

LEAN SIX SIGMA PARA HACER PROCESOS ÁGILES

**METODOLOGÍA LEAN SIX SIGMA: HERRAMIENTA PARA EL ÁREA DE  
PROCESOS EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES**

**METHODOLOGY LEAN SIX SIGMA: TOOL FOR THE PROCESSES  
AREA IN A TELECOMMUNICATIONS COMPANY**

Diana Patricia Zárate Forero  
Ingeniera de Sistemas  
Universidad Militar Nueva Granada  
Bogotá, Colombia.  
U6700955@unimilitar.edu.co

**Artículo de Investigación**

**DIRECTOR**

**Ph.D. Ximena Lucía Pedraza Nájjar**

Doctora en Administración – Universidad de Celaya (México)  
Magíster en Calidad y Gestión Integral – Universidad Santo Tomás e Icontec  
Especialista en gestión de la producción, la calidad y la tecnología - Universidad Politécnica  
de Madrid (España)  
Especialista en gerencia de procesos, calidad e innovación – Universidad EAN (Bogotá D.C.)  
Microbióloga Industrial – Pontificia Universidad Javeriana  
Auditor de certificación: sistemas de gestión y de producto

Gestora Especialización en Gerencia de la Calidad - Universidad Militar Nueva Granada  
ximena.pedraza@unimilitar.edu.co; gerencia.calidad@unimilitar.edu.co



**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA CALIDAD  
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
JUNIO DE 2019**

LEAN SIX SIGMA PARA HACER PROCESOS ÁGILES

**METODOLOGÍA LEAN SIX SIGMA: HERRAMIENTA PARA EL ÁREA DE PROCESOS EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES**

**METHODOLOGY LEAN SIX SIGMA: TOOL FOR THE PROCESSES AREA IN A TELECOMMUNICATIONS COMPANY**

Diana Patricia Zárate Forero  
Ingeniera de Sistemas  
Bogotá, Colombia.  
U6700955@unimilitar.edu.co

**RESUMEN**

En Colombia, las grandes empresas de telefonía móvil han tenido a través del tiempo un crecimiento dentro de éste sector, tanto así, que muchas han comprado empresas con servicios de televisión, telefonía local e Internet para hogares, para ofrecer a sus clientes la facilidad de pagar los servicios de tecnología hogar con un mismo proveedor por medio de una misma factura. Ésta fusión de empresas significa la unificación también de procesos (y otros factores también muy importantes), en donde lo que se pretende es encontrar un mismo camino de procesos plasmados de forma convergente, eficaces y eficientes y siempre buscando la mejora continua en productos y servicios y la satisfacción del cliente. Para llegar a tal efecto, se trabaja bajo la metodología Lean Six Sigma, con el modelo DMAIC para alcanzar las metas y objetivos estratégicos buscando reducir la sobrecarga laboral, costos y variación de procesos.

Palabras clave: lean six sigma, seis sigma, mejora de procesos, calidad, DMAIC, PHVA.

**ABSTRACT**

In Colombia, large mobile phone companies have had growth over time in this sector, so much that many of them have bought companies with television, local telephone and Internet services for homes, to offer to their customers the ease of paying home technology services with the same provider through the same invoice. This merge of companies also means the unification of processes (and other also very important factors), where what is sought is to find the same path of processes embodied in a convergent, efficient and effective way and always seeking the continuous improvement in products and services and customer satisfaction. To achieve this goal, we work with the Lean Six Sigma methodology, with the DMAIC model to achieve the strategic goals and objectives in order to reduce labor overload, costs and process variation.

Key words: lean six sigma, six sigma, process improvement, quality, DMAIC, PHVA

## LEAN SIX SIGMA PARA HACER PROCESOS ÁGILES

### RÉSUMÉ

En Colombie, les grandes entreprises de téléphonie mobile ont connu une croissance au fil du temps dans ce secteur, tant que bon nombre d'entre eux ont acheté des entreprises avec télévision, téléphone local et des services Internet pour les maisons, afin d'offrir à leurs clients la facilité de payer les services de technologie à domicile avec le même fournisseur via la même facture. Cette fusion d'entreprises signifie également l'unification des processus (et d'autres facteurs également très importants), dans le but de trouver le même chemin de processus intégré dans une méthode convergente, efficace et performante et dans le souci constant de l'amélioration continue des produits et des services. et la satisfaction du client. Pour atteindre cet objectif, nous travaillons avec la méthodologie Lean Six Sigma, avec le modèle DMAIC, pour atteindre les objectifs stratégiques afin de réduire la surcharge de travail, les coûts et la variation des processus.

Mots-clés: six sigma lean, six sigma, amélioration des processus, qualité, DMAIC, PHVA

### INTRODUCCIÓN

En Colombia, las grandes empresas de telefonía ya no sólo se enfocan en prestar éste servicio, sino que brindan a los usuarios soluciones digitales, venta de Internet Of Things, servicios de banda ancha y televisión para los hogares, entre otros servicios, pensando siempre en los mejores beneficios de tecnología para los usuarios. Para mantener y aumentar la torta de clientes, es prioridad de cada empresa escuchar la voz del cliente para así crear e implementar procesos muy estables y eficientes para estabilizar una ventaja competitiva frente a otras empresas. Es por esto, que las empresas deben primero enfocarse en escuchar las necesidades del cliente para detectar oportunidades de mejora y alinearlas con la transformación digital de la organización.

La organización debe buscar las herramientas de mejora de resultados y metodologías para estar siempre en la mejora continua y alineada con las expectativas del cliente-organización y uno de los eslabones para llegar a ésta meta es implantar un sistema de calidad para perfeccionar los procesos y mejorar resultados. Por tanto, el área procesos y calidad de la compañía deben siempre estar en contacto transversal con toda la compañía contando con habilidades blandas primando el liderazgo y la comunicación, para realizar un levantamiento de información con el

## LEAN SIX SIGMA PARA HACER PROCESOS ÁGILES

negocio y así identificar cómo optimizar recursos, agregar valor, reducir tiempo y costos, detectar problemas en producción, riesgos, etc.

Lo anterior, se busca proponer usar la herramienta Lean Six Sigma (LSS) a través de la metodología DMAIC (Define (Definir), Measure (Medir), Analyze (Analizar), Improve (Mejorar), Control (Controlar)) como herramienta para mejora en los procesos existentes y para obtener un éxito en el resultado es importante contar con el apoyo de la alta gerencia.

### MATERIALES Y MÉTODOS

Es muy común que las grandes empresas tengan problemas de comunicación con el clima organización y la línea de servicio al cliente, pues para acotar éstos problemas, la organización debería emprender acciones para eliminar las causas subyacentes de problemas existentes y potenciales que conducen a las quejas, para prevenir la repetición y la ocurrencia, respectivamente. (ICONTEC, 2008, pág. 8) para mejorar su ventaja competitiva ante el resto de empresas. Para lograr éstos objetivos, se usa una de las herramientas más adecuadas: Lean Six Sigma pues lean crea valor y six sigma reduce los defectos. Con Lean se encuentran miembros de un equipo motivados, flexibles y resolviendo continuamente problemas (Institute, 2016, pág. 17). Ésta herramienta que se caracteriza por tener un enfoque estricto para ayudar a mejorar la calidad, pero el foco principal es resolver problemas complejos de sus procesos existentes por medio de la aplicación de sus principios y herramientas con la mira en la mejora tanto en la eficiencia como efectividad, a través de la metodología DMAIC.

El éxito de la implementación deja como resultado la mejora de los sistemas y la forma de pensar de toda la empresa y la organización con sus partes interesadas deben aceptar que la transformación cultural no es ni puede plantearse como un proceso rápido (Mendoza, 2017).

¿Por qué DMAIC? Porque tiene los siguientes objetivos: reducir la variabilidad de una

## LEAN SIX SIGMA PARA HACER PROCESOS ÁGILES

característica, reducir las fallas de una máquina, reducir el desperdicio en un proceso y reducir la frecuencia de un defecto (Quick, 2019, pág. 3). Su implementación, es un proceso, es decir, una secuencia de actividades cuyo producto tiene valor intrínseco para el cliente (Velasco, 2015, pág. 49) que demanda de 4 factores: compromiso de la alta gerencia, existencia de información histórica, empoderamiento de los empleados y sensibilización.

LSS es la unificación de 2 enfoques, Lean Manufacturing y Six Sigma. Six sigma tiene inicios en los años 80's cuando Motorola implementa una estrategia para alcanzar el objetivo de mejora de 10 veces en 5 años con un plan global de capacitación, mejora de la calidad, competitividad global y gestión participativa para ser transversal en todos los procesos de la compañía. Six Sigma creada por el Bill Smith de esta compañía donde se evidenció un significativo ahorro dentro de la empresa de millones de dólares, pero General Electric la mejoró y la popularizó. Six sigma tiene como meta una métrica, una filosofía de trabajo y una meta (Institute, 2015, pág. 13). Lean Manufacturing tiene como filosofía un trabajo colaborativo mediante la grama de herramientas para buscar la mejora continua para dar como resultado un proceso estable.

Actualmente tiene una estructura pirámide donde en la punta de la pirámide se ubica el rol líder de ejecutivos donde las implementaciones son exitosas de ésta filosofía es liderada por el CEO, seguidamente el rol champion, master black belt, black belts, green belts, yellow belts y como último escalafón están los miembros del equipo llamados white belts. En todos los roles, el liderazgo debe primar como los líderes que tienen una visión y un sentido de misión que eleva e inspira a toda la organización para ayudarlos a conseguir esa misión (Tracy, 2015, pág. 9). El rol para el proyecto de éste artículo es Green Belt quien está capacitado para liderar proyectos de mejora y/o sirve como miembro de un equipo como parte de un complejo más complejo (Robert E Shank, 2019).

## LEAN SIX SIGMA PARA HACER PROCESOS ÁGILES

LSS trabaja en las 7 formas básicas de desperdicio y su objetivo es reducirlos o eliminarlos para dar paso a la mejora de los procesos: desperdicio por sobreproducción, desperdicio por tiempo de espera, desperdicio de transporte, desperdicio en inventario, desperdicio en el procesamiento, desperdicio de movimientos y desperdicio por defectos de los productos. Por lo anterior, Lean y Six sigma son dos grandes iniciativas con que los procesos se mejoran para reducir o eliminar uno o más tipos de los siete tipos de desperdicio (Martin, 2015, pág. 90).

LSS toma los principios de ambos enfoques para formar 7:

1. Enfoque al cliente: En LSS el enfoque clave está en el cliente. La alta dirección debe demostrar liderazgo y compromiso. (ICONTEC, 2015, pág. 4).
2. Identificar y comprender cómo se realiza el trabajo: Para identificar y comprender cómo se realiza el trabajo por medio de un proceso, es necesario visitar el lugar de trabajo y ver por sí mismo lo que realmente está sucediendo en la operación. A esto, los japoneses le llaman "ir al Gemba". Posiblemente ésta actividad se pueden sorpresas donde el proceso se está llevando a cabo de manera muy diferente a cómo se piensa.
3. Gestionar, mejorar y suavizar el flujo del proceso: Una forma de mejorar el flujo y el rendimiento es identificar, eliminar y evitar el desperdicio o, como lo llaman los japoneses, "muda". La sobreproducción, o empujar las cosas demasiado pronto, es un desperdicio.
4. Eliminar pasos y desperdicios que no agregan valor: Si puede evitar el desperdicio en primer lugar, mucho mejor. Los japoneses se refieren a la basura como Muda y hay siete categorías de residuos (sobreproducción, tiempo, transporte, procesos, inventario, movimientos, defectos).

## LEAN SIX SIGMA PARA HACER PROCESOS ÁGILES

5. Gestionar por hechos y reducir variaciones: se necesitan saber datos y hechos precisos para medir las cosas de manera correcta. El uso de gráficos de control le permite interpretar los datos correctamente y comprender la variación del proceso. Entonces se sabrá cuándo, y cuándo no, tomar medidas y podrá describir con precisión el estado de su proceso.
6. Involucrar y equipar a las personas en el proceso: involucrar a las personas es lo que se debe hacer para que las organizaciones sean verdaderamente efectivas y lo hace un proceso vital. En una organización, las personas se comprometen y alinean a través del entendimiento común de la política de la calidad y los resultados deseados por la organización. (ICONTEC, 2015, pág. 3).
7. Realizar actividades de mejora de forma sistemática: DMAIC proporciona el marco para mejorar los procesos existentes y DMADV cubre el diseño de nuevos productos, servicios y procesos.

Los principios de LSS son similares a la norma ISO 9001:2015: enfoque al cliente, liderazgo, compromiso de las personas, enfoque a procesos, mejora, toma de decisiones basada en la evidencia y gestión de las relaciones. Si hacemos una reunión de los 3 modelos, se pueden obtener resultados exitosos. Y para obtener el éxito total, el rol Green Belt debe motivar y desarrollar a todo el equipo. Para ello, tendrá que ser no sólo un buen líder, sino un gerente de su equipo. (Lledó, 2017, pág. 316).

Con DMAIC, la definición y planificación del proyecto se realiza en la fase de definición y con éstos datos, se pasa a la fase de medición para obtener datos y comprender cómo funcionan los procesos para la toma de decisiones, así en la fase del análisis se puede realizar un análisis de causa-raíz para identificar posibles soluciones, seleccionar la más adecuada y realizar pruebas

## LEAN SIX SIGMA PARA HACER PROCESOS ÁGILES

piloto y terminar con la fase de control con un foco de conservar las mejoras a largo plazo. Para las fases mejorar y controlar, se sugiere implementar el marco Scrum como metodología ágil por ser un marco adaptable, iterativo, rápido, flexible y eficaz, diseñado para ofrecer un valor considerable en forma rápida a lo largo del proyecto (Study, 2017). El mensaje es que todos los procesos claves de la organización -no solo el de manufactura- deben ser ágiles (congom@portafolio.co, 2014).

A continuación, en la Tabla 1 por fase, se muestra una breve descripción, actividades que se realizan y las herramientas más usadas.

Tabla 1.

*Etapas de la metodología DMAIC con su descripción, actividad y herramientas.*

<b>Fase</b>	<b>Descripción</b>	<b>Actividades</b>	<b>Herramienta</b>
Definir (Define)	Análisis básico del proceso donde se analizan los requerimientos y expectativas del cliente para definir el problema. Definir el problema, la voz del cliente y los objetivos del proyecto, específicamente (Singh, 2015, pág. 58).	Definir el planteamiento del problema. Definir la primera reunión con el equipo. Definir el alcance del proyecto. Realizar y Definir un cronograma de trabajo con el equipo. Estimar de los beneficios financieros. Establecer funciones del grupo de trabajo.	Project Charter (Caso de negocio, alcance, declaración del problema, miembros del equipo, metas, CTQ, roles y responsabilidades, hitos). VOC SIPOC (Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Clients). Lluvia de ideas.
Medir (Measure)	Entender cómo se ve y cómo se desempeña el problema en el presente y empezar a hacer la recolección de datos realizando un análisis de causa-raíz. Mapear el proceso y determinar la confiabilidad de los datos (Luis Socconin, 2019).	Recolectar y comparar información para determinar los problemas. Describir el proceso con detalle para comprender los puntos clave de decisión y la funcionalidad detallada en el proceso. Definir métricas para verificar el desempeño del proceso y estimar la línea base. Obtener datos del proceso para procesarlos en la fase de análisis.	Diagrama de flujo de los procesos. Listas de verificación y datos. Estadística descriptiva Gráficos y cartas de control. Diagrama de Gantt. Plan de recolección de datos. Diagrama de Pareto. Diagrama causa y efecto.



## LEAN SIX SIGMA PARA HACER PROCESOS ÁGILES

Analizar (Analyze)	Implica estimar la capacidad del proceso a corto y largo plazo y hacer una evaluación comparativa de las métricas clave de rendimiento del producto (Carroll, 2016).	<p>Analizar las causas de los defectos y variaciones.</p> <p>Analizar la capacidad del proceso.</p> <p>Priorizar las causas más importantes para su futura mejora.</p> <p>Determinar la capacidad y velocidad del proceso.</p> <p>Determinar fuentes de variación y los cuellos de botella de tiempo.</p> <p>Validar las variables de proceso tanto de entradas como de salidas.</p> <p>Implementar acuerdos para cambiar los procesos.</p> <p>Reconocer las causas de los problemas, las principales fuentes de variación</p> <p>Determinar el camino que se ha de seguir en la fase de mejora.</p>	<p>Diagrama de afinidad.</p> <p>Análisis de varianza ANOVA.</p> <p>Gráfico de dispersión.</p> <p>Diagramas de Ishikawa.</p> <p>Histogramas y análisis gráfico.</p> <p>Análisis de correlación.</p> <p>Failure mode error analysis (FMEA).</p>
Mejorar (Improve)	Se establecen nuevas condiciones en el proceso de operación, establecen los nuevos beneficios asociados con la solución propuesta estimados por el equipo y aprobado por la alta gerencia. Intercambio de ideas, priorizando e implementando las mejores soluciones (Larson, 2017, pág. 134).	<p>Resolver las relaciones entre las variables de entrada y salida.</p> <p>Definición del proceso mejorado y su nueva línea de base.</p> <p>Implementar cambios</p> <p>Demostrar mejoras.</p> <p>Mejorar el proceso para eliminar las variaciones.</p> <p>Desarrollar alternativas creativas implementar plan de mejora.</p>	<p>Diseño robusto del nuevo proceso a prueba de errores</p> <p>Diagrama de flujo de nuevos procesos y sus respectivos manuales.</p> <p>Plan de mejora.</p> <p>Análisis de costo-beneficio.</p> <p>Diseño de experimentos (DOE)</p> <p>Piloto y prueba.</p> <p>5S</p> <p>Kanban</p> <p>Kaizen</p>

## LEAN SIX SIGMA PARA HACER PROCESOS ÁGILES

Controlar (Control)	Diseñar, documentar e implementar procedimientos con los controles necesarios para asegurar que los beneficios de la mejora se mantengan una vez que se han implementado los cambios. Se determina la estrategia de control según el nuevo mapa de procesos y el plan de control detallado (Raid Al-Aomar, 2015).	Documentación de los cambios de procesos. Entrega al dueño del proceso. Determinar las nuevas capacidades del proceso. Informe final de cierre. Comunicación de los resultados. Apalancamiento de las oportunidades. Auditoría financiera de los resultados. Prevenir o reducir en gran medida la aparición de errores. Detectar la ocurrencia del error antes de que el cliente tenga la oportunidad de experimentarlo. Controlar las variaciones del proceso para satisfacer las necesidades de los clientes. Desarrollar una estrategia para monitorear el proceso que ha sido mejorado.	Métricas del proceso. Mapeo de procesos. Hojas de verificación. Gráficos de ejecución. Análisis FMEA Plan de control: recursos humanos, capacitación, documentación, respuesta, sistemas y estructuras. Gráficos de control. Verificación de hipótesis. Evaluación de la capacidad del proceso. Compartir las mejores prácticas. Pruebas de errores, Revisiones. Poka yoke
------------------------	--	---	---

Fuente: Elaboración propia, 2019

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Dentro de las reuniones constantes de la alta gerencia para realizar un seguimiento a la situación actual de la empresa por medio del cuadro de mando integral, se puede evidenciar visualmente según los indicadores cuáles son las falencias o dolores de cabeza por las que el cliente no está satisfecho. Pues en base a los indicadores en rojo y más críticos, para empezar con la implementación de la metodología DMAIC, se debe primero comprometer a la alta dirección para alinear con la visión estratégica en la mejora continua con toda la organización, pues entre más compromiso tenga la alta gerencia dentro del proyecto, el éxito es mucho mayor. Una vez analizado el cuadro de mando, se procede a identificar y priorizar indicadores a trabajar y para que el equipo de trabajo de LSS quien es liderado por un experto (Green Belt) apoyado

## LEAN SIX SIGMA PARA HACER PROCESOS ÁGILES

principalmente por el área de procesos, calidad, pmo, alta gerencia y el área afectada realicen una exitosa implementación y obtener excelentes resultados.

Cabe anotar que la presencia y apoyo de la gerencia es indispensable pues muchas veces hay problemas de comunicación entre las áreas y el empoderamiento de una gerencia es más imponente que un rol más abajo. Identificados los equipos de trabajo y los indicadores a mejorar, la gerencia enviará vía correo electrónico, como se muestra en el Anexo 1, a todos los interesados del proyecto la siguiente información haciendo énfasis que transversalmente la gerencia siempre estará involucrada:

1. Problema que se debe manejar: Sin entrar a la fase definición se puede describir el problema a nivel general.
2. Objetivos y metas a alcanzar: Deben ser específicos y claros para todo el equipo.
3. Beneficios del proyecto: Especificar algunos de los beneficios que se espera.
4. Miembros y un líder del proyecto: Los líderes (deben de tener habilidades necesarias para impulsar el proyecto y garantizar su éxito) y miembros escogidos deben tener conocimiento y experiencia sobre el problema y así mismo.
5. Roles y responsabilidades: Las funciones de los miembros del equipo no han de recaer en la misma persona. Debe haber claridad de los roles y responsabilidades.
6. Reservar una sala de reuniones: Se debe reservar una sala de reuniones equipada con materiales y equipos necesarios.
7. Equipos con los que debe de contar los miembros y líder del proyecto: los miembros del equipo deben de contar con equipos portátiles, maleta, mouse y cable de red.
8. Acceso a las instalaciones: importante resaltar éste punto, ya que el acceso a las instalaciones debe ser libre y fácil.

## LEAN SIX SIGMA PARA HACER PROCESOS ÁGILES

9. Diseño del edificio y procedimientos actuales: el diseño del edificio es detallado y muestra el sitio de las estaciones de trabajo de cada área y sala de reuniones de cada piso.
10. Tomar datos de fallas del proceso: los miembros del equipo con previa autoridad de la gerencia, pueden tener acceso a obtención de datos ya sea por informes, bases de datos, acceso al CRM, entre otras fuentes de información donde se puede ver el problema directamente sin recurrir a comentarios informales de otras personas ajenas al proyecto.
11. Siempre enviar comunicaciones sólo a las partes interesadas autorizadas: se debe crear una lista de distribución para que el líder del equipo envíe comunicados de los avances.

Una vez aclarados los puntos anteriores, es valioso resaltar la importancia de estar abiertos al cambio y aún más, resaltar los beneficios del proyecto con un alto compromiso de equipo. Antes de entrar a la fase de definición, se requiere dar una pequeña inducción a todos los interesados del proyecto sobre LSS y así mismo, es un buen momento para tener un foro y resolver todas preguntas. El líder del equipo, al finalizar la primera sesión, compartirá la información sobre un recurso compartido corporativo, ejemplo, SharePoint, Google Drive, etc., en donde por pestañas se dejan los puntos mencionados en el correo electrónico a nivel más detallado y con los comentarios de la primera reunión. Importante resaltar que, de cada reunión, el líder el equipo envía avances a todas las partes interesadas.

Con ésta invitación, entramos al desarrollo de la metodología DMAIC, pero antes de entrar a la fase definir se recomienda usar la gestión de proyectos:

1. Registro de interesados: Se realiza una identificación y definición del equipo del proyecto como se muestra en el Anexo 2.
2. Crear una matriz RACI: Se crea con el objetivo de tener claridad de las responsabilidades de cada miembro del equipo y relacionar los entregables.

## LEAN SIX SIGMA PARA HACER PROCESOS ÁGILES

Tabla 4.

Matriz RACI de los interesados del proyecto

Entregables	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Registro de Interesados	A	R	C	I	I	I	C	I	I	I	I	I	R
Matriz RACI	A	R	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
EDT	A	R	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	R
Acta de cierre	A	R	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Declaración del problema	A	A	R	C	C	C	C	C	C	C	C	A	A
VOC	A	R	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
SIPOC	I	A	C	C	C	C	R	C	C	C	C	C	I
Carta del proyecto	A	R	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Diagrama de espina de pescado	I	R	A	A	C	C	A	I	I	I	I	I	I
Diagrama de flujo	I	R	A	A	I	C	C	C	A	I	I	I	I
Plan de Mejora	I	R	A	I	I	I	C	I	I	I	I	I	I
Eliminar desperdicios	I	R	A	A	A	I	A	A	I	A	I	I	I
Plan de Control	I	R	C	I	I	I	I	I	C	C	A	A	I
Auditoría del proceso	I	R	A	A	A	I	I	A	A	I	I	I	I

Fuente: Elaboración propia, 2019

3. Crear una EDT: de forma opcional pero muy recomendable y con la experticia de la pmo, se crea la EDT como se muestra en el Anexo 3, para mostrar el alcance en partes pequeñas y tener una visión para que el equipo de trabajo comprenda rápidamente su lugar en el proyecto.
4. Acta de cierre del proyecto: Se documenta todas las lecciones aprendidas al final de cada fase y entrega formal del proceso mejorado, tal como se muestra en el Anexo 4.

Entrando a la fase definir, se tienen varios objetivos por cumplir:

1. Declaración del problema: evitando un lenguaje técnico y con la reunión de los dolores de cabeza, se puede tener una visión del problema, porqué ocurre y cuando para determinar el nivel de complejidad a que afecta los costos para la organización:

*“Los pagos no son aplicados en línea (tiempo real) presentando demoras hasta 3 días en promedio, no viéndose reflejado el pago realizado por los clientes y afectando el proceso de reconexión del servicio.”*

## LEAN SIX SIGMA PARA HACER PROCESOS ÁGILES

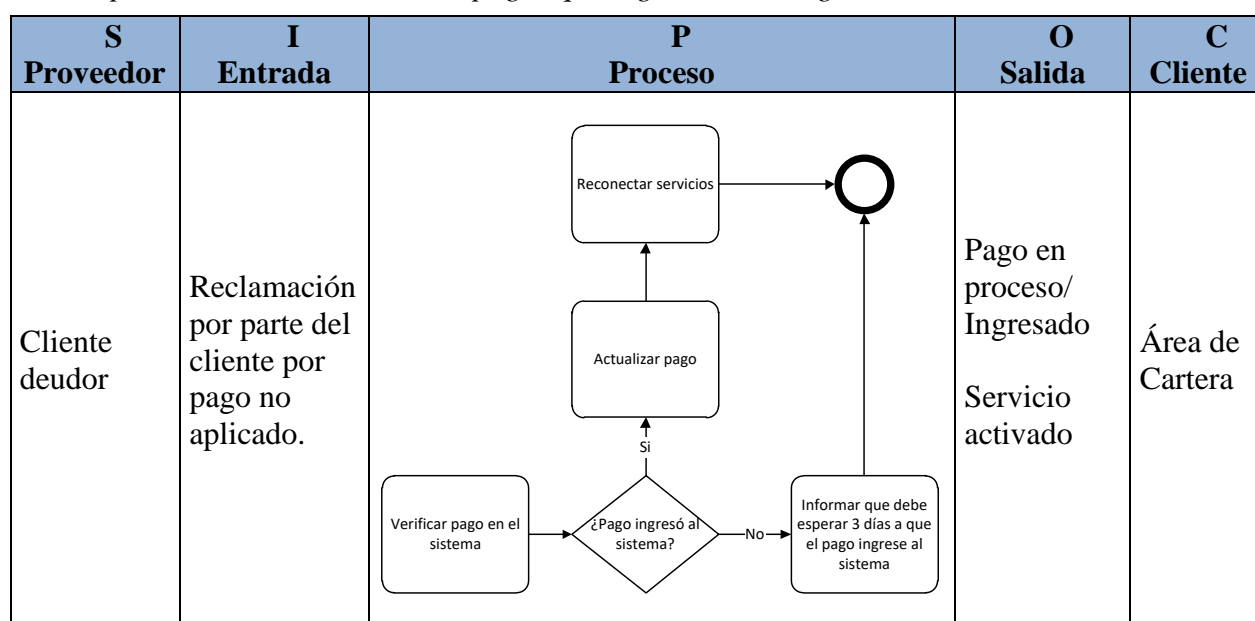
2. VOC: Herramienta para escuchar la voz del cliente por medio de distintos medios de comunicación. Identificar las razones del porqué el cliente llama al centro de atención al usuario, se acerca a un centro de servicio o manifiesta la inconformidad vía web:

*“Han pasado más de 3 días y el pago que realicé no aparece registrado en el sistema y sigo sin servicio”*

3. SIPOC: Diagrama visual para clarificar y entender el proceso como muestra la Figura 2.

Figura 2.

*SIPOC para entender al detalle los pagos que ingresan a la organización.*



Fuente: Elaboración propia, 2019

4. Carta del proyecto: incluye la justificación del problema, objetivos, riesgos, interesados, entre otros, como se muestra en el Anexo 5.

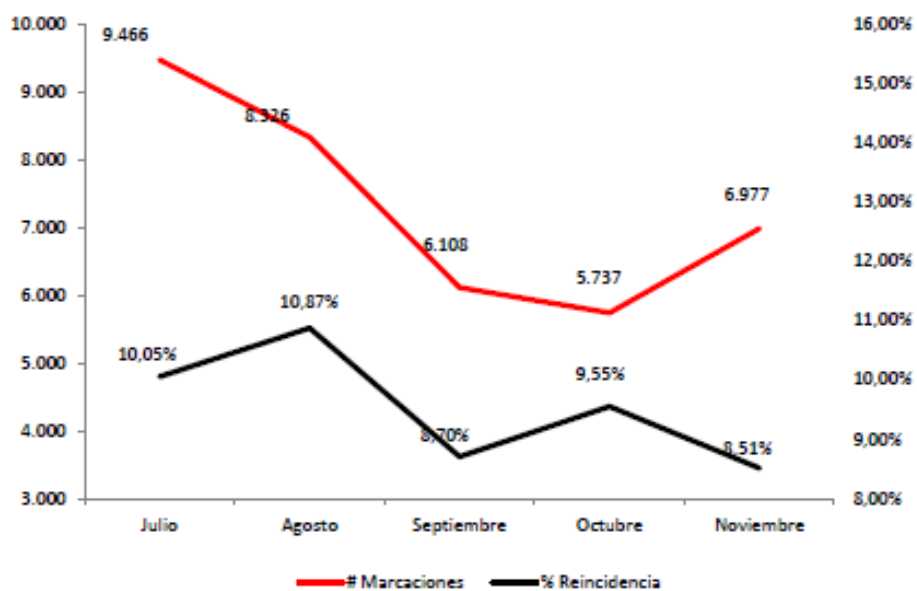
Entrando a la fase Medir, necesitamos saber que tanto el cliente se comunica con el centro de gestión telefónico para pedir información sobre el pago realizado. Para mirar las estadísticas, tomamos datos del total de la base de llamadas con respecto a 5 meses consecutivos como se muestra en la Figura 3. Así mismo es la organización debería realizar el seguimiento continuo y

## LEAN SIX SIGMA PARA HACER PROCESOS ÁGILES

adaptar el marco de referencia de la gestión del riesgo en función de los cambios externos e internos. (UNE, 2018, pág. 15).

Figura 3.

*Comportamiento llamadas de clientes de 5 meses consecutivos de volumen de llamadas.*



Fuente: Simulación de datos, 2019

Por muestreo aleatorio, por mes se toma un lote de 2300 clientes/mes aproximadamente para analizar el comportamiento de pagos frente a entidades bancarias y no bancarias como lo muestra la Tabla 5:

Tabla 5.

*Recopilación de datos de 3 meses por entidad bancaria.*

Entidades bancarias				Entidades no bancarias			
Síntoma/Causal	Sept	Oct	Nov	Síntoma/Causal	Sept	Oct	Nov
Red Cajeros Ath	667	380	522	Redeban Multicolor	453	286	407
Banco Citibank	29	23	78	Recaudo Efecty Pago	152	206	181
Bancolombia	0	0	48	Tiendas Y Droguerías	46	35	41
Cajero Servibanca	23	15	21	Súper Efectivo	19	23	27

## LEAN SIX SIGMA PARA HACER PROCESOS ÁGILES

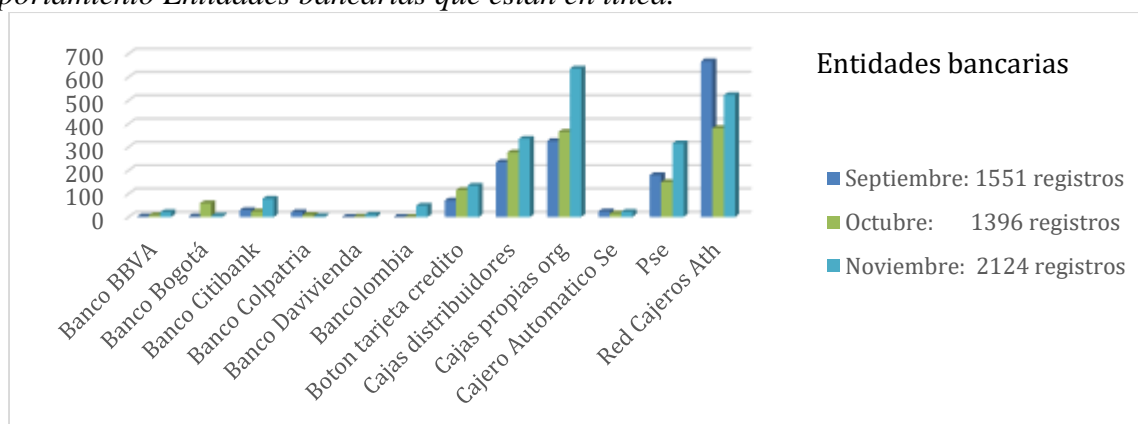
Banco BBVA	2	7	20	Coopenesa	36	29	21
Banco Davivienda	0	1	9	Edp Energía Pereira	0	5	5
Banco Bogotá	2	58	5	Servipagos	3	1	4
Banco Colpatría	20	8	3	Coopceems	3	4	4
Cajas distribuidores	234	276	335	Cooguasimales	3	3	0
Pse	179	149	315	Otras Entidades	6	10	6
Botón tarjeta crédito	70	115	133	Total	721	602	696
Cajas propias organización	325	364	635				
Total	1551	1396	2124				

Fuente: Elaboración propia, 2019

A continuación, por medio de la Figura 4 y Figura 5 se muestran los datos a través gráficas donde se evidencia que hay grandes cifras de clientes que pagan en entidades no bancarias:

Figura 4.

*Comportamiento Entidades bancarias que están en línea.*



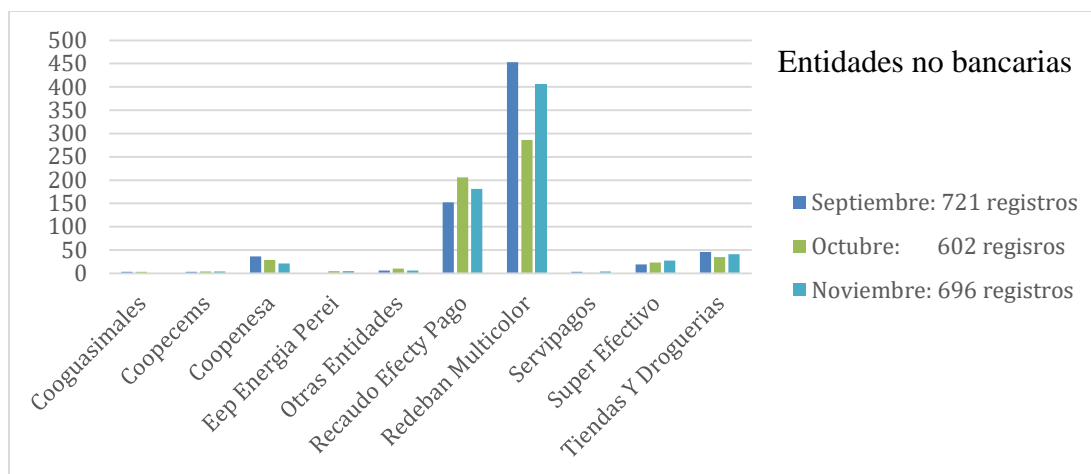
Fuente: Elaboración propia, 2019

Figura 5.

*Comportamiento Entidades bancarias que no están en línea*



## LEAN SIX SIGMA PARA HACER PROCESOS ÁGILES

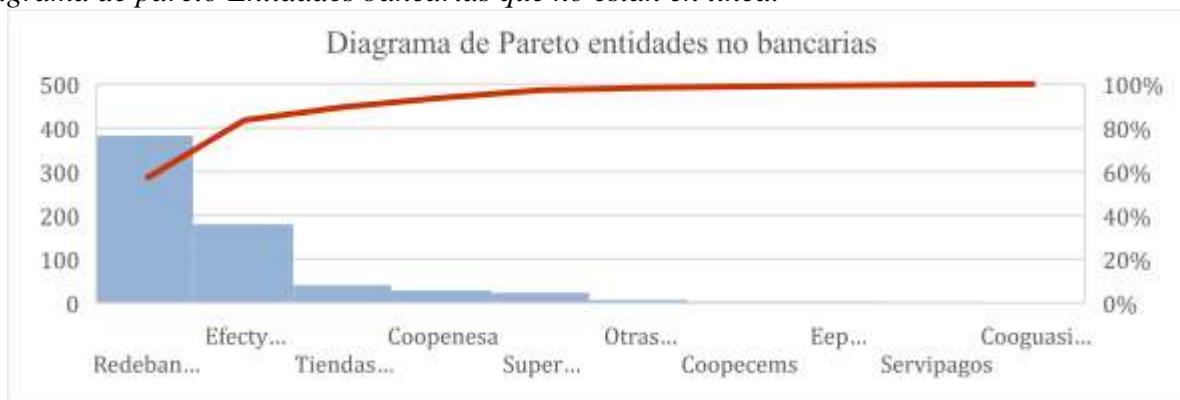


Fuente: Elaboración propia, 2019

Para detectar fácilmente cuáles son los factores más importantes que están originando las fallas, se aplicará el diagrama de Pareto para interpretar el 80% de los problemas de las entidades de Redeban y Efecty se debe al 20% de las causas tal como lo muestra la Figura 6.

Figura 6.

*Diagrama de Pareto Entidades bancarias que no están en línea.*



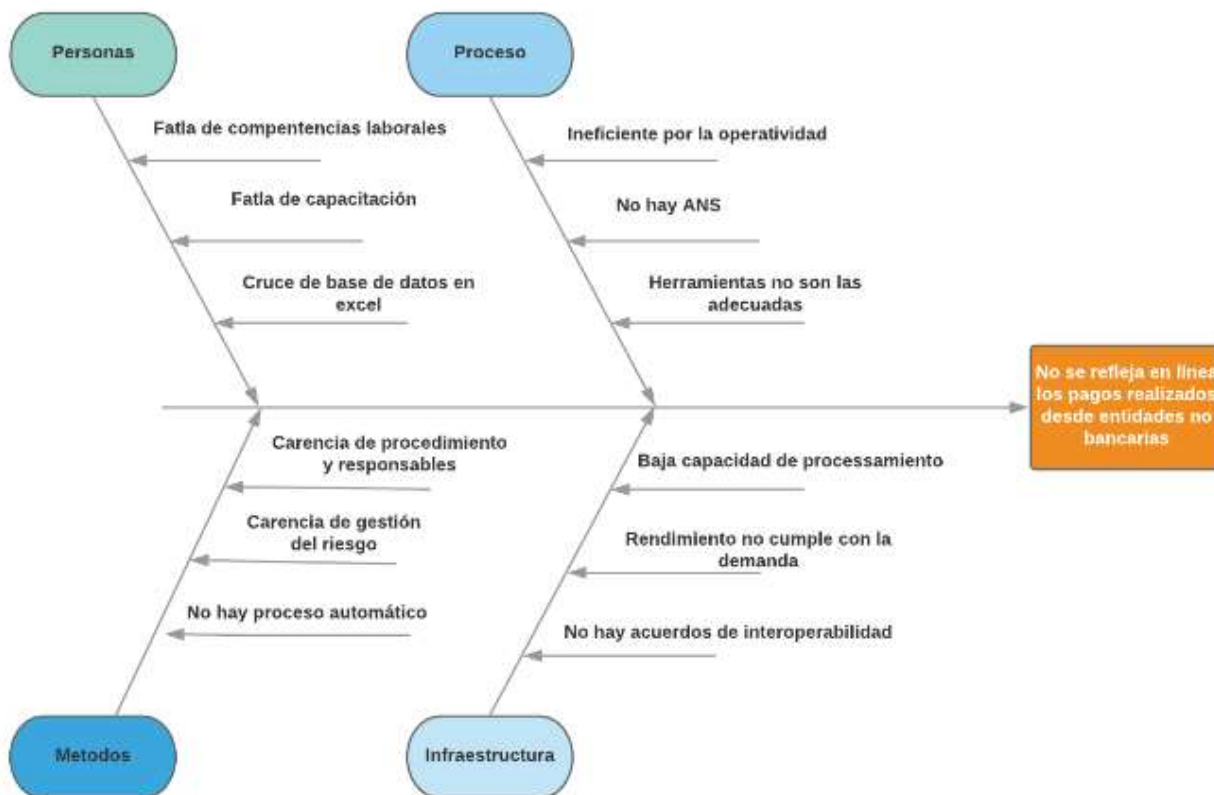
Fuente: Elaboración propia, 2019

Pasando a la fase Analizar, se trabajará con un diagrama de espina de pescado para identificar en forma esquemática las causas principales y varias causas para encontrar la causa raíz del defecto como se muestra en la Figura 7.

## LEAN SIX SIGMA PARA HACER PROCESOS ÁGILES

Figura 7.

*Diagrama de espina de pescado.*



Fuente: Elaboración propia, 2019

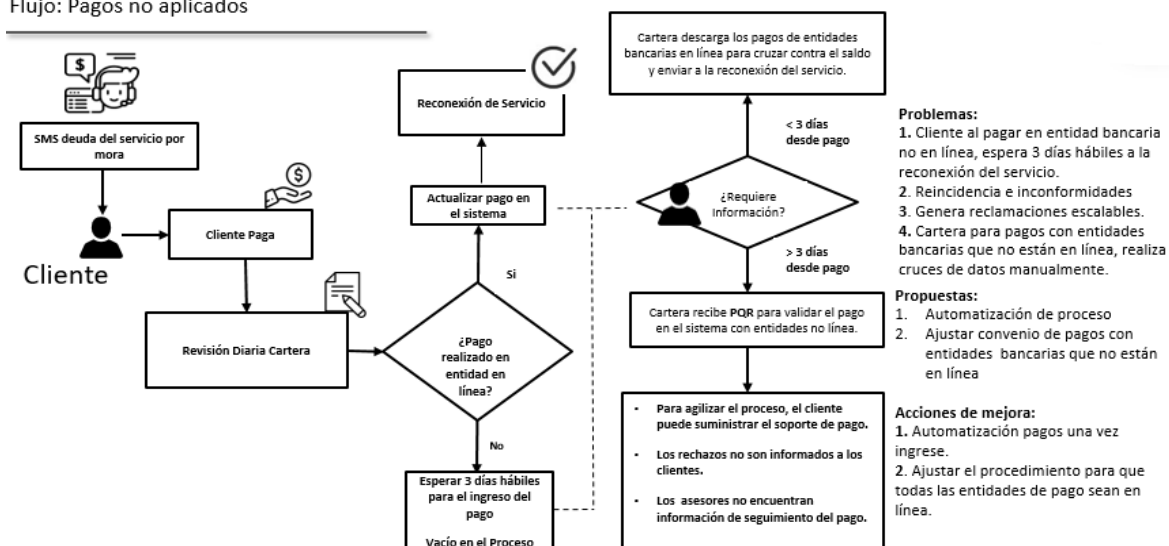
Un diagrama de flujo describe los pasos de un proceso, las acciones que se deben realizar desde el comienzo hasta el final, cómo el proceso convierte entradas en salidas y las rutas alternativas que el proceso puede tomar:

Figura 8.

*Diagrama de flujo.*

## LEAN SIX SIGMA PARA HACER PROCESOS ÁGILES

Flujo: Pagos no aplicados



Fuente: Elaboración propia, 2019

En la penúltima fase (implementación) se contextualiza el plan de mejora que incluye las acciones o actividades a ejecutar, responsables de su ejecución, descripción específica de la mejora a realizar y los plazos para su ejecución como se muestra en la Tabla 6, según algunos problemas identificados del cliente:

Tabla 6.

### Plan de Mejora

Dolor identificado del cliente	Problema	Causa raíz	Solución	Plan de Mejora
Han pasado más de 3 días y el pago que realicé no aparece registrado en el sistema y sigo sin servicio.	Los pagos no son aplicados en línea (tiempo real) presentando demoras hasta 3 días en promedio, no viéndose reflejado el pago	Fallos en los procesos automáticos de aplicación de pagos directos o de terceros y no hay manera en que se pueda identificar el estado de los pagos que no son aplicados en línea.	Se requiere implementar una aplicación de pagos que muestre el comportamiento de las aplicaciones de pago donde el canal del front pueda mirar el estado del pago.	Desde el área de tecnología se requiere un desarrollo en el sistema facturador donde se identifique el estado del pago.

## LEAN SIX SIGMA PARA HACER PROCESOS ÁGILES

realizado por los clientes y afectando el proceso de reconexión del servicio.	<p>No hay convenio ni renegociación con las entidades bancarias que no están en línea pues el pago se procesa al día siguiente ó dentro de 3 días hábiles dependiendo del tipo de convenio entre organizaciones.</p>	<p>Redefinir la regla de negocio de aplicación de pagos en batch, para que los pagos sean aplicados lo más rápido posible y en un horario que no afecte cuando el cliente va a realizar el pago del servicio.</p> <p>Redefinir el tiempo de convenio de pagos con entidades terceras y que todos los pagos ingresen en línea.</p>	<p>Desarrollo para cambiar la aplicación de pagos a en línea de las entidades recaudadoras.</p>
	<p>En servicio al cliente no se tienen claras la reglas de negocio de reconexión por pagos, para informárselas al cliente.</p>	<p>Realizar capacitación a las áreas de servicio acerca de las reglas de negocio de reconexión del servicio.</p> <p>Actualizar el procedimiento de reconexión por mora para unificar los conceptos convergentes y definir indicadores de desempeño.</p>	<p>El área de capacitación se compromete a formar a todo el canal del front y enviar los resultados de la curva de aprendizaje en 1 mes.</p>

Fuente: Elaboración propia, 2019

## LEAN SIX SIGMA PARA HACER PROCESOS ÁGILES

Por último, la fase de control, siguiendo el plan de mejora se puede usar el plan de control con los avances, estado, fecha de inicio, fecha de cierre y responsable como lo muestra la Tabla 7:

Tabla 7.

*Plan de control*

<b>Plan de Mejora</b>	<b>Avances</b>	<b>Plan de Control</b>	<b>Estado</b>	<b>Fecha Inicio</b>	<b>Fecha cierre</b>	<b>Responsable</b>
Desde el área de tecnología se requiere un desarrollo en el sistema facturador donde se identifique el estado del pago.	Se formó un equipo de desarrollo exclusivamente para diseñar el desarrollo de identificación del pago para entidades bancarias y no bancarias	Cada 3 días se realizan pruebas piloto entre tecnología y el área de cartera con todos los posibles escenarios.	Finalizado	25-Feb-19	24-Mar-19	Gerencia Cartera /IT
Desarrollo para cambiar la aplicación de pagos a en línea de las entidades recaudadoras.	Se realizó un comité con la alta gerencia y líderes de las áreas de cartera y TI, donde se dio el aval de que todas las entidades bancarias estén en línea.	Control a las estadísticas de información de pagos no abonados y la tendencia es una curva empieza a bajar.	Finalizado	25-Feb-19	23-Abr-19	Gerencia Cartera /IT
El área de capacitación se compromete a formar a todo el canal del front y enviar los resultados de la curva de aprendizaje en 1 mes.	Con el procedimiento avalado por las áreas correspondiente s y publicado en el SIG, el área de capacitación está en proceso de formación.	Informes mensuales de evaluaciones realizadas a los canales del front.	Finalizado	1-Mar-19	17-Abr-19	Gerencia Cartera

Fuente: Elaboración propia, 2019

## LEAN SIX SIGMA PARA HACER PROCESOS ÁGILES

Para éste caso se realizaría una auditoría interna como se muestra en la Tabla 8, para verificar el mejoramiento continuo del proceso de pagos en línea y mirar los resultados para anexarlos en el informe final para que la alta gerencia siga generando estrategias que conlleven al mejoramiento continuo de la organización respecto a la satisfacción del cliente frente a otras líneas de negocio.

Tabla 8.

*Formato de auditoría interna.*

Informe de auditoría interna		
Fecha de emisión del informe:		
Nombre de Auditoría:		
Líder de Proceso:		
Líder del equipo Auditor:		
Equipo Auditor:		
Reunión de Apertura	Ejecución de la Auditoría	Reunión de Cierre
dd/mm/aa	dd/mm/aa	dd/mm/aa
Objetivo:		
Alcance:		
Hallazgos:		
Recomendaciones:		
Conclusiones:		
Responsables de la auditoría		
Nombre y rol	Firma	Proceso
<b>Aprobó:</b> _____		
Líder del equipo Auditor		

Fuente: Elaboración propia, 2019

## CONCLUSIONES

Al lograr los resultados esperados con la implementación correcta de Lean Six Sigma, los costos se reducen, la producción es más eficiente y el cambio en la cultura organizacional empieza a dar un giro positivo, tanto así, que los colaboradores se vuelven promotores del cambio y las ganancias empiezan a incrementar.

## LEAN SIX SIGMA PARA HACER PROCESOS ÁGILES

Lean Six Sigma con la metodología DMAIC tiene diferentes herramientas en cada fase, que se adecuan según la necesidad del área evitando lentitud e ineficiencia en las actividades pues lo que se busca, es eliminar lo que no genera valor al producto o servicio para aumentar el ROI.

Lean Six Sigma promueve la optimización e innovación de los procesos para buscar una mejora continua y lo que evita es seguir con los errores humanos que probablemente a la organización le cuesta en tiempo y costo.

Lean Six Sigma, no es sólo un trabajo mejora de procesos de cargos de la operación, sino que también integra a la alta gerencia para liderar, apoyar y comunicar a todo el equipo.

### AGRADECIMIENTOS

Éste artículo de investigación es dedicado especialmente a Dios por dame la oportunidad de estudiar. A mi esposo, mis hijos y madre por apoyarme en mi ausencia como esposa, madre e hija para lograr otro logro académico en mi vida.

### BIBLIOGRAFÍA

Carroll, C. T. (2016). *Six Sigma for Powerful Improvement: A Green Belt DMAIC Training System with Software Tools and a 25-Lesson Course*. Boca Raton, FL, EE. UU.: CRC Press.

congom@portafolio.co. (2014, 09 06). *Portafolio*. Retrieved from

<https://www.portafolio.co/tendencias/quiere-competitividad-reorganice-casa-49530>

ICONTEC. (2008). *Norma Técnica Colombiana NTC-ISO ISO 10001:2008. Gestion de la calidad, satisfaccion del cliente, directrices para los codigos de conducta de las*

## LEAN SIX SIGMA PARA HACER PROCESOS ÁGILES

*organizaciones. (Primera edición).* Bogotá: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC).

ICONTEC. (2015). *Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 9000:2015. Sistemas de gestión de la calidad fundamentos y vocabulario. (Segunda actualización).* Bogotá: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC).

ICONTEC. (2015). *Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 9001:2015, de Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos. (Cuarta actualización).* Bogotá: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC).

Institute, L. S. (2015). *Certificación Lean Six Sigma Green Belt para la excelencia en los negocios.* España: Marge Books.

Institute, L. S. (2016). *Certificación Lean Six Sigma Yellow Belt para la excelencia en los negocios.* España: Marge Books.

Larson, J. A. (2017). *Management Engineering: A Guide to Best Practices for Industrial Engineering in Health Care.* Dallas, Texas, Estados Unidos: CRC Press.

Lledó, P. (2017). *Director de proyectos: Cómo aprobar el examen PMP® sin morir en el intento.* USA: Pablolledo.com LLC, 2016.

Luis Socconin. (2019, 05 23). *Lean Six Sigma Institute.* Retrieved from <https://www.lssi-spanish.org/noticias-y-eventos/qu%C3%A9-es-lean-six-sigma-y-cu%C3%A1les-son-los-mitos-al-respecto>

Martin, J. W. (2015). *Lean six sigma para sistemas administrativos.* México: Trillas.



## LEAN SIX SIGMA PARA HACER PROCESOS ÁGILES

- Mendoza, M. G. (2017). *Cultura Lean: Las claves de la mejora continua*. Barcelona: Profit Editorial.
- Quick, T. (2019). *Splitting the DMAIC: Unleashing the Power of Continuous Improvement*. Milwaukee, United States of America: ASQ Quality Press.
- Raid Al-Aomar, E. J. (2015). *Process Simulation Using WITNESS*. Hoboken, New Jersey, United States: John Wiley & Sons.
- Robert E Shank. (2019). *IASSC Lean Six Sigma Certification*. Retrieved from <https://www.iassc.org/six-sigma-certification/green-belt-certification/>
- Singh, K. B. (2015). *WRAP THE SCRAP WITH DMAIC: Strategic Deployment of Six Sigma in Indian Foundry SMEs*. Hamburg, Germany: Anchor Academic Publishing (aap\_verlag).
- Study, S. (2017). *Una guía para el Cuerpo de Conocimiento de Scrum (Guía SBOK™) – 3ra Edición*. Avondale, Arizona: VMEdU, Inc.
- Tracy, B. (2015). *Liderazgo*. Nashville, Tennessee, Estados Unidos de América: Grupo Nelson.
- UNE. (2018). *ISO 31000:2018 - Gestión del riesgo. Principios y directrices*. España: Asociación Española de Normalización.
- Velasco, J. A. (2015). *Gestión por procesos*. Madrid : ESIC.

## LEAN SIX SIGMA PARA HACER PROCESOS ÁGILES

## ANEXO 1. CORREO ELECTRÓNICO

Estimados colaboradores:

Como todos saben, la compañía está en la constante búsqueda de una mejora continua y es por eso que hemos priorizado varias causas a eliminar por medio de la automatización de los procesos y para lograr el éxito rotundo, para mí es un placer invitarlos a recorrer éste camino junto con nuestro equipo de operación para seguir asegurando la calidad en nuestros productos y servicios. En ésta oportunidad, nuestros expertos determinarán las problemáticas más frecuentes que se presentan en el área de Cartera para implementar una mejora. En ésta ocasión vamos a trabajar con los procesos que se manejan en el área de cartera:

<b>Proyecto</b>	Aplicar DMAIC para dejar todos los pagos en línea con todas las entidades bancarias que tienen convenio con la compañía.
<b>Problema:</b>	Actualmente cuando el cliente realiza el pago de su servicio o producto por medio de una entidad bancaria que no está en línea, el pago se demora hasta 3 días hábiles en ingresar al sistema.
<b>Objetivos:</b>	Todos los pagos del cliente queden reflejados en el sistema en línea.
<b>Metas:</b>	Todas las entidades bancarias con convenio de pago queden con pago en línea.
<b>Beneficios:</b>	-Aumentar la satisfacción del cliente -Disminución de PQR -Disminución de procesos manuales -Disminución de errores humanos -Disminución de tiempo y costo
<b>Miembros del equipo:</b>	Toda el área de cartera, tecnología, servicio al cliente y calidad.
<b>Sala de reuniones:</b>	Sala de presidencia destinada a las reuniones necesarias equipada con tv, sonido, extensión, tablero, bebidas calientes, entre otros.

*"Si estamos juntos no hay nada imposible. Si estamos divididos todo fallará", Winston Churchill.*

Fuente: Elaboración propia, 2019

## LEAN SIX SIGMA PARA HACER PROCESOS ÁGILES

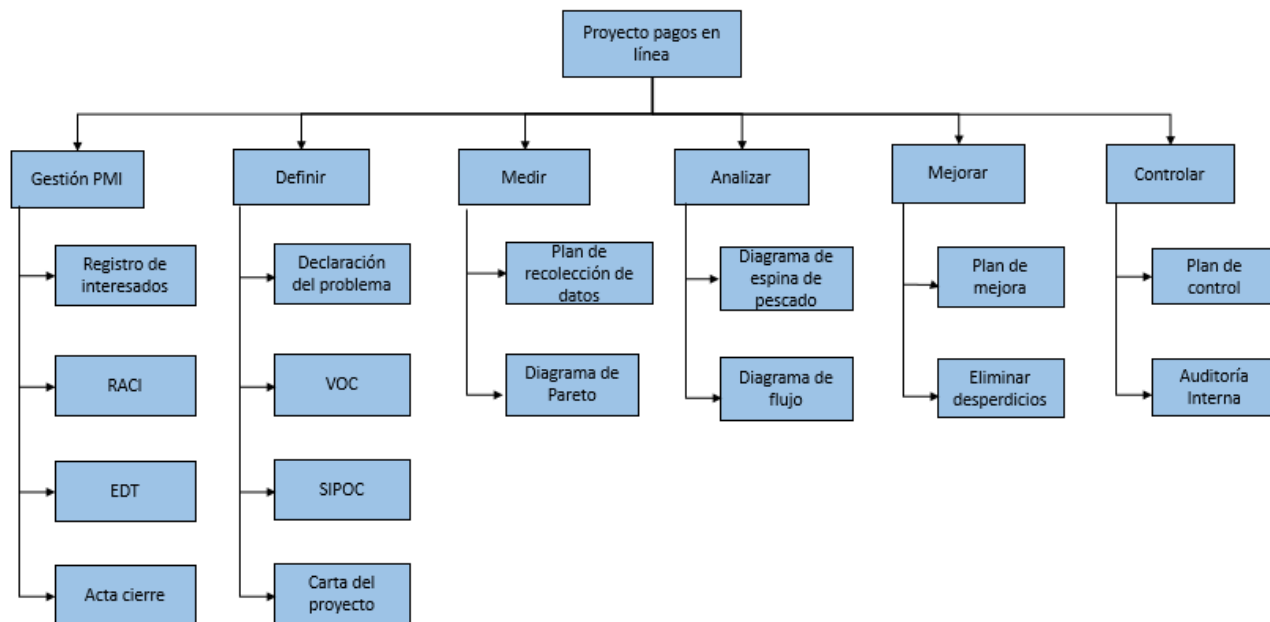
## ANEXO 2. REGISTRO DE INTERESADOS

Registro de Interesados					
#	Nombre	Cargo	Correo	Celular	% participación
1	Diana Zárate	Director del proyecto	<a href="mailto:dzarate@empresa.com">dzarate@empresa.com</a>	3115555555	100%
2	Sebastian Marín	Green Belt	<a href="mailto:smarin@empresa.com">smarin@empresa.com</a>	3115555555	100%
3	Angela Mesa	Gerente de Cartera	<a href="mailto:amesa@empresa.com">amesa@empresa.com</a>	3115555555	50%
4	Claudia Lopez	Jefe de SAC	<a href="mailto:clopez@empresa.com">clopez@empresa.com</a>	3115555555	50%
5	Ximena Arce	Jefe de Calidad	<a href="mailto:zarce@empresa.com">zarce@empresa.com</a>	3115555555	50%
6	Alejandro Roa	Jefe de tecnología	<a href="mailto:aroa@empresa.com">aroa@empresa.com</a>	3115555555	70%
7	Freddy Lugo	Analista de Cartera	<a href="mailto:flugo@empresa.com">flugo@empresa.com</a>	3115555555	70%
8	Jhon Peña	Analista de SAC	<a href="mailto:jpena@empresa.com">jpena@empresa.com</a>	3115555555	40%
9	Pablo Castro	Analista de Calidad	<a href="mailto:pcastro@empresa.com">pcastro@empresa.com</a>	3115555555	80%
10	Liliana Cuellar	Analista de TI	<a href="mailto:lcuellar@empresa.com">lcuellar@empresa.com</a>	3115555555	80%
11	Heidy Casas	Líder de Procesos	<a href="mailto:hcasas@empresa.com">hcasas@empresa.com</a>	3115555555	50%
12	Janeth Gomez	Líder de Calidad	<a href="mailto:jgomez@empresa.com">jgomez@empresa.com</a>	3115555555	50%
13	Maria Lopez	PMO	<a href="mailto:mlopez@empresa.com">mlopez@empresa.com</a>	3115555555	40%

Fuente: Elaboración propia, 2019

## LEAN SIX SIGMA PARA HACER PROCESOS ÁGILES

## ANEXO 3. EDT PARA EL PROYECTO PAGOS EN LÍNEA.



Fuente: Elaboración propia, 2019

## LEAN SIX SIGMA PARA HACER PROCESOS ÁGILES

## ANEXO 4. ACTA DE CIERRE

<b>Acta de Cierre del proyecto:</b>	Pagos en línea	
Declaración de la aceptación formal: Por la presente se deja constancia que el proyecto "Pagos en línea" ha sido aceptado y aprobado por todos los miembros del proyecto y el proyecto ha sido culminado exitosamente.		
El proyecto comprendía la entrega de:		
1. Gestión de PMI	2. Fase Definir	3. Fase Medir
4. Fase Analizar	5. Fase Implementar	6. Fase Controlar
Observaciones: Se implementaron los planes de acción y actualmente los pagos que el cliente realiza por cualquier entidad bancaria con las que la compañía tiene convenio, se refleja en línea en el sistema.		
Aceptado por:		
Diana Zárate	01Junio2019	
Ángela Parada	01Junio2019	

Fuente: Elaboración propia, 2019

## LEAN SIX SIGMA PARA HACER PROCESOS ÁGILES

## ANEXO 5. CARTA DEL PROYECTO

<b>Proyecto:</b>	Pagos en Línea	
<b>Gerencia de Mejora</b>	Gerencia de Cartera y Gerencia IT	
<b>Líder del Proyecto</b>	Diana Zárate	
<b>Generalidades del Proyecto</b>		
<b>Beneficios</b>	Disminución de llamadas del cliente por información de pagos y/o reconexión de servicio. Aumento en la satisfacción del cliente. Aumento de imagen corporativa positiva ante el cliente. Disminución de costos de llamadas entre la organización y el proveedor de Call Center.	
<b>Problema</b>	Actualmente cuando el cliente realiza el pago de su servicio o producto por medio de una entidad bancaria que no está en línea, el pago se demora hasta 3 días hábiles en ingresar al sistema.	
<b>Justificación</b>	Se requiere ajustar el proceso de procesamiento de pagos por medio de la metodología DMAIC para disminuir tiempos y costos para las entidades bancarias que no están en línea con el sistema de la organización para que el cliente no tenga que esperar 3 días hábiles para que ingrese el pago y realice la reconexión de los servicios.	
<b>Objetivos del proyecto</b>		
<b>Concepto</b>	<b>Objetivos</b>	
<b>1. Alcance</b>	Desde que se detecta un pago no aplicado en el sistema hasta que se da solución al mismo por medio de los canales presencial, telefónico y digital.	
<b>2. Tiempo</b>	4 meses	
<b>Cronograma del proyecto</b>		
<b>Etapas</b>	<b>Fecha Inicio</b>	<b>Fecha Fin</b>
PMI	2 de Enero de 2019	22 de Enero de 2019
Definir	3 de Enero de 2019	25 de Enero de 2019
Medir	21 de Enero de 2019	19 de Febrero de 2019
Analizar	28 de Enero de 2019	28 de Febrero de 2019
Implementar	25 de Febrero de 2019	25 de Marzo de 2019
Controlar	25 de Marzo de 2019	17 de Abril de 2019
Entregar	19 de Abril de 2019	19 de Abril de 2019

Fuente: Elaboración propia, 2019