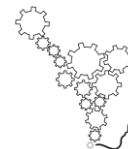


www.relainep.ufpr.br

REVISTA LATINO-AMERICANA DE INOVAÇÃO E
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



SYSTEMATIZATION OF COMPETITIVE INTELLIGENCE IN TELECOMMUNICATIONS

SISTEMATIZACIÓN DE LA INTELIGENCIA COMPETITIVA EN LAS TELECOMUNICACIONES

Arnold José Starling Rodriguez¹✉, Marcelo Toribio Ruiz¹, Carmen Ivonne Lau Carrillo¹,
Alejandro Gallegos Chocce¹

¹ Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Lima, Peru

✉ astarlingr@uni.pe

Recebido: 28 outubro 2018 / Aceito: 20 novembro 2018 / Publicado: 23 dezembro 2018

ABSTRACT. The present study consists in the implementation of the Lean Six Sigma methodology based on the PDCA continuous improvement model supported on various tools selected for each one of the phases to achieve the systematization of the Competitive Intelligence in the field of Telecommunications. The study covers from the planning of routes to the preparation of the final report, which was developed in five phases. Define: Project Charter, CTQ, SIPOC, Flow Diagram, DB of the Routes and registration of visits. Measure: DAP, ABC Costing of the Process, FMEA. Analyze: Relations and Ishikawa Diagram, identification of significant factors, Data Table and Results (hypothesis testing). Improve: FMEA Improved, CTQ Improved. Check: Dashboard and Control Charts. It was possible to improve decision-making, increase market share in a 50% and improve the competitive position of the company.

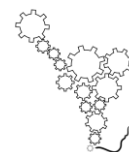
Keywords: Lean Six Sigma, Competitive Intelligence, Telecommunications, Continuous Improvement, AMEF, hypothesis.

RESUMEN. El presente estudio consiste en la aplicación de la metodología Lean Six Sigma basada en el modelo de mejora continua PHVA soportada en diversas herramientas seleccionadas para cada una de las fases logrando la Sistematización de la Inteligencia Competitiva en el campo de las Telecomunicaciones. El estudio abarca desde la Planificación de las Rutas hasta la elaboración del informe final, el cual se desarrolló en cinco fases. Definir: Project Charter, CTQ, SIPOC, Diagrama de flujo, BD de las Rutas y Registro de las Visitas. Medir: DAP, Costeo ABC del Proceso, AMEF. Analizar: Diagrama de Relaciones y Ishikawa, identificación de factores significativos, tabla de Datos y Resultados (Prueba de Hipótesis). Mejorar: AMEF Mejorado y CTQ Mejorado. Controlar: Tablero y Gráficas de Control. Se logró mejorar la toma de decisiones, incrementar la participación de mercado en un 50% y mejorar la posición competitiva de la empresa.

Palabras-clave: Lean Six Sigma, Inteligencia Competitiva, Telecomunicaciones, Mejora Continua, AMEF, hipótesis.



www.relainep.ufr.br



1 INTRODUCTION

Actualmente, en el Perú, el crecimiento en el Sector Telecomunicaciones se refleja en la participación dentro del Producto Bruto Interno (PBI) se elevó de 1.6% en el 1994 a 4.9% en el 2017 (LECCA, 2018). Al primer trimestre del 2018, el Perú cuenta con más de 40 millones de líneas móviles activas, y la penetración de la telefonía alcanza las 130 líneas por cada cien habitantes, situación que confirma el dinamismo que experimenta el Sector Telecomunicaciones en el país, según cifras difundidas por el Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (OSIPTEL, 2013).

Asimismo, según el balance de OSIPTEL (2013), se registraron mejoras en los niveles de competencia de la industria de telecomunicaciones.

Además, es importante mencionar que aproximadamente del 30 al 50% de los costos en una empresa de servicios están relacionados con la velocidad lenta o la realización de retrabajo para satisfacer los requerimientos del cliente (GEORGE, 2003, p. 9).

Teniendo en cuenta lo mencionado, la investigación aporta al conocimiento de las empresas del sector de telecomunicaciones en el uso de la inteligencia competitiva basado en la sistematización apoyándose con herramientas de calidad Lean Six Sigma, para su crecimiento en su posición competitiva.

En este contexto, la pregunta que surge es ¿Cómo articular los conceptos de Inteligencia Competitiva empleando las herramientas de Lean Six Sigma para satisfacer los requerimientos del sector de telefonía?

Para responder en parte la pregunta planteada, en el presente artículo se expone la metodología seguida y los resultados obtenidos como parte de la investigación.

2 MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio se realizó en CODEGES SAC es una empresa peruana fundada en el año 2007 dedicada a brindar servicios de consultoría.

La empresa actualmente brinda el servicio en Inteligencia Competitiva a la empresa de investigación de mercado GFK, este servicio consiste en estudiar a los competidores que pertenecen al sector de telefonía móvil.



Para llevar a cabo el estudio se implementó herramientas de mejora continúa aplicando las etapas de Lean Six Sigma en este caso DMAIC.

3 DESARROLLO DE FASE LA DEFINIR

En esta fase se definirá el problema principal del proceso de servicio en estudio “Demora en el Proceso de la IC” mediante hoja de vida del proyecto y la matriz de requerimientos del cliente (CTQ).

Además, se presentará la matriz de caracterización de los procesos (SIPOC).

3.1 HOJA DE VIDA DEL PROYECTO

Esta fase se desarrolló en reuniones generales con la alta dirección de la empresa CODEGES SAC; resultado de estas reuniones generales se definió que el alcance del proyecto será el Proceso de Inteligencia Competitiva, las oportunidades de defecto de este proceso será reducir la insatisfacción en la calidad del servicio.

Las componentes principales de la hoja de vida del proyecto son el nombre del proyecto, la definición del problema, responsables y alcance.

TABLA 1 – HOJA DE VIDA DEL PROYECTO

HOJA DE VIDA DEL PROYECTO				
Proyecto	Nombre del Proyecto	Sistematización de la Inteligencia Competitiva (IC)		
Problema	Definición del Problema	Demora en el Proceso de la IC		
	Proceso	Inteligencia Competitiva		
Equipo	Black Belt	Alejandro Gallegos		
	Miembros del Equipo	Eduardo Scamarone		
		Belén Ramos		
	Equipo de proyecto	Equipo de Trabajo		
Definición	Equipo de proyecto	Arnold Starling Rodríguez		
	Equipo de proyecto	Marcelo Toribio Ruiz		
Definición	Metodología del Proyecto	Lean Six Sigma		
	Límite del Proceso	Desde la Planificación de la Ruta hasta el envío a GFK del informe 3		
Metas	Metas del Proyecto	Meta 1: Proyect Charter, CTQ,SIPOC ,Diagrama de Flujo y BD de las Rutas y Registro de las Visitas		
		Meta 2: DAP, costeo ABC del proceso, AMEF y Diagrama de Relaciones.		
		Meta 3: Diagrama Ishikawa , Tabla de Datos y Resultados (Prueba de Hipotesis)		
		Meta 4: AMEF Mejorado,CTQ mejorado y Poka Yoke/Andon.		
		Meta 6: Informe final		
Hitos	Fechas de inicio del proyecto	Hito	Inicio	Fin
		1. Definir	24-ene.	23-feb.
		2. Medir	24-feb.	20-mar.
		3. Analizar	21-mar.	20-abr.
		4. Mejorar	21-abr.	20-may.
		5. Controlar	21-may.	15-jun.

FUENTE: Elaboración propia (2018)



3.2 IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE LOS CTQ

Según los Criterios de Evaluación de la empresa al cliente mediante una entrevista a profundidad, se identificaron los CTQ (factor crítico de calidad) siguientes: Calidad del informe, entrega a tiempo del producto y precio del servicio.

TABLA 2 - FACTORES CRÍTICOS DE CALIDAD

Nº	CTQ (Critical to Quality)	Importancia	Satisfacción	Brecha
1	Calidad del informe	10	95%	2%
2	Entrega a tiempo el producto	8	85%	5%
3	Precio del servicio	6	85%	4%
		24		

FUENTE: Elaboración propia (2018)

Siendo el más relevante para el equipo el segundo CTQ que presenta una brecha de 5%, la cuál es mayor a los otros dos factores, principalmente porque presenta un porcentaje de satisfacción inferior a los otros dos criterios.

3.3 MATRIZ SIPOC

En la matriz SIPOC, se definen claramente las entradas, que tienen relación directa con el proceso de Inteligencia Competitiva, para que pueda efectuarse las operaciones que finalmente llegaran al cliente interno y externo.

Esto ayudará también a definir los límites de alcance de manera visual del proceso a mejorar. Tales límites comienzan con la capacitación del personal y termina con la entrega del tercer informe, que en primera instancia se llamará proceso de ejecución, esta matriz está representada en la Tabla 3.

3.4 DIAGRAMA DE FLUJO

Luego de ubicar en un contexto general el desarrollo operativo de la empresa, se elaboró un diagrama de flujo del proceso mediante la herramienta Bizagi Process Modeler para conocer a más detalle la interrelación de sus operaciones, este diagrama lo representaremos en la Figura 1.

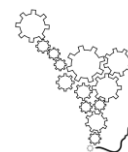


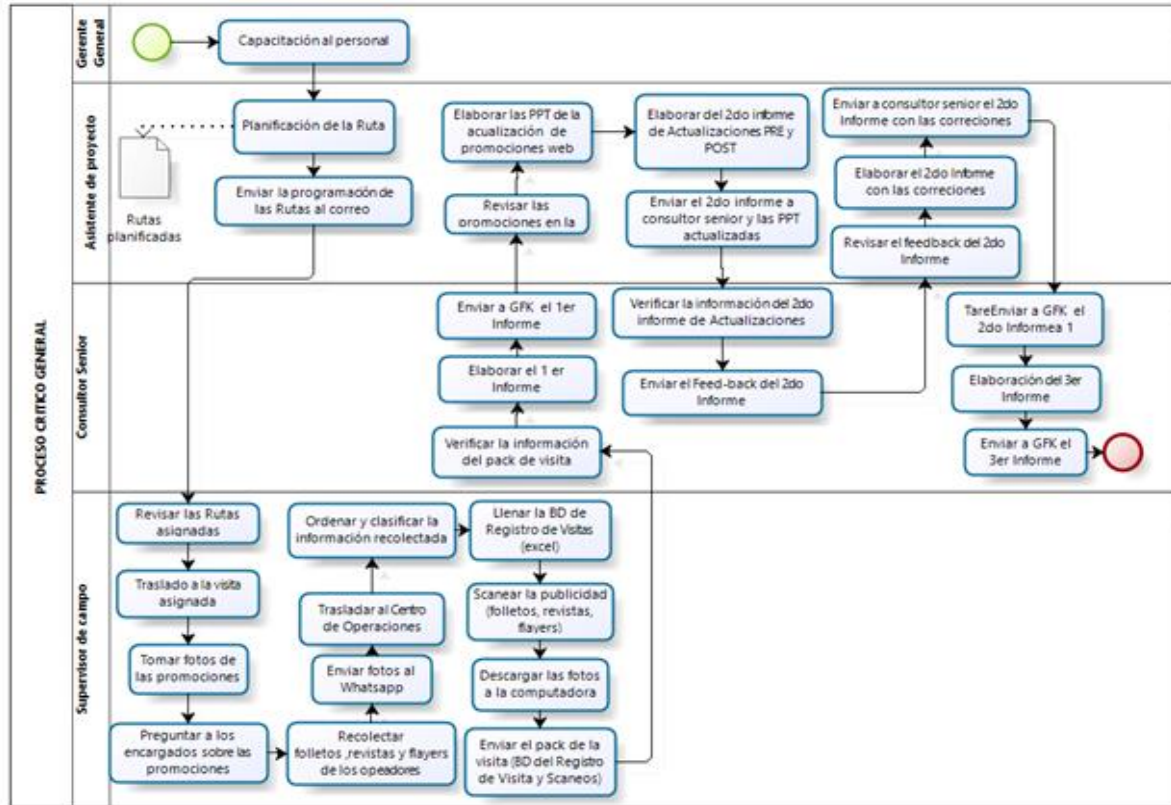
TABLA 3 – CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS - SIPOC

CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS - SIPOC				
Proceso: Procedimiento de Inteligencia Competitiva				
Proveedores	Entradas	Procesos	Salidas	Clientes
GFK	Especificaciones del Cliente	Capacitación al personal de proyecto	Programa de Rutas	Gerencia de productos de GFK
	Feedback del Cliente	Planificación de la Ruta	PPT de la actualización de promociones web	
Asistente de Proyectos	Base de Datos de las Rutas (C.C, tiendas, Centros de Distribución). EXCEL	Enviar la programación de las Rutas al correo.	informe de IC N°1	
	Información de las Promociones en la Web- WORD	Revisar las Rutas asignadas	informe de IC N°2	
Equipo Campo	Información de Campo (Folletos, Fotos, Flyers) - WASAP	Traslado a la visita asignada	informe de IC N°3	
	Base de Datos del Registro de la Visita (POST, PRE y FAMILIA). EXCEL	Tomar fotos de las promociones		
Consultor Senior		Preguntar a los encargados sobre las promociones		
Equipo de proyecto		Recolectar folletos, revistas y flyers de los operadores		
		Enviar fotos al Whatsapp		
		Trasladar al Centro de Operaciones		
		Ordenar y clasificar la información recolectada		
		Llenar la BD de Registro de Visitas (excel)		
		Scanear la publicidad (folletos, revistas, flyers)		
		Descargar las fotos a la computadora		
		Enviar el pack de la visita (BD del Registro de Visita y Scaneos)		
		Verificar la información del pack de visita		
		Elaborar el 1 er Informe		
		Enviar a GFK el 1er Informe		
		Revisar las promociones en la Web		
		Elaborar las PPT de la actualización de promociones web		
		Elaborar del 2do informe de Actualizaciones PRE y POST		
		Enviar el 2do informe a consultor senior y las PPT actualizadas		
		Verificar la información del 1er informe de Actualizaciones		
		Enviar el Feed-back del 2do Informe		
	Revisar el feedback del 2do Informe			
	Elaborar el 2do Informe con las correcciones			
	Enviar a consultor senior el 2do Informe con las correcciones			
	Enviar a GFK el 2do Informe			
	Elaboración del 3er Informe			
	Enviar a GFK el 3er Informe			

FUENTE: Elaboración propia (2018).



FIGURA 1 - FLUJO DE FLUJO



FUENTE: Elaboración propia (2018)

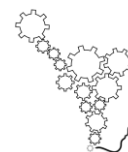
4 DESARROLLO DE LA FASE MEDIR

En esta fase, se definirá un nivel más detallado del flujo para medir el tiempo de ciclo de ejecución del Proceso de la IC. Las herramientas que intervienen en la representación gráfica de este propósito son el diagrama de análisis del proceso, el costeo del proceso mediante la metodología ABC.

Además, en esta fase se cuantificará los riesgos de los modos de falla de cada actividad con el uso de la herramienta AMEF (Análisis de modo y efecto de falla) y la elaboración del diagrama de relaciones.

4.1 DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO

Para elaborar el diagrama de análisis del proceso se requiere estimar el número de muestras para hacer las mediciones para la determinación de tiempos, dado que el proceso carece de tiempos estándares, por ello se empleó la técnica de cálculo determinación de muestras para poblaciones infinitas calculando un tamaño de muestra de 16. Para hallar este



valor, se consideró una desviación estándar(S) igual a 1, un nivel de confianza de 95%, un Z igual a 1.96, y un error permisible (TE) de 0.5.

$$n = \frac{(z^2 * s^2)}{TE^2} \quad \text{Ec. (1)}$$

Por ello, se realizó 16 semanas, lo que representa 4 meses para calcular el tiempo promedio que se demora en realizar cada actividad, como se muestra en la Tabla 4.

TABLA 4 – DAP DEL PROCESO DE INTELIGENCIA IC

DAP DEL PROCESO DE INTELIGENCIA IC											
Proceso: PERMISO DE TRABAJO											
Principio: Planificación de la Ruta											
Final: Enviar a GFK el 3er Informe											
Resumen											
Actividad		Número									
Operación		26									
Transporte		2									
Inspección		2									
Retraso		0									
Almacenaje		0									
TOTAL		30									
Nº Paso	Tie-min (Hrs)						Genera Valor	No Genera Valor	Es Necesario ?	Descripción del paso	Responsables
1	2	1					2			Capacitación al personal de proyecto	Black Belt
2	5	1					5			Planificación de la Ruta	Asistente de proyecto
3	0.2	1					0.2			Enviar la programación de las Rutas al correo.	Asistente de proyecto
4	1	1					1			Revisar las Rutas asignadas	Supervisor de campo
5	2.5		1					2.5	SI	Traslado a la visita asignada	Supervisor de campo
6	0.15	1					0.15			Tomar fotos de las promociones	Supervisor de campo
7	0.3	1					0.3			Preguntar a los encargados sobre las promociones	Supervisor de campo
8	0.1	1					0.1			Recolectar folletos, revistas y flyers de los operadores	Supervisor de campo
9	0.6	1					0.6			Enviar fotos al Whatsapp	Supervisor de campo
10	1.5		1					1.5	SI	Trasladar al Centro de Operaciones	Supervisor de campo
11	0.5	1					0.5			Ordenar y clasificar la información recolectada	Supervisor de campo
12	1	1					1			Llenar la BD de Registro de Visitas (excel)	Supervisor de campo
13	0.5	1					0.5			Scanear la publicidad (folletos, revistas, flyers)	Supervisor de campo
14	0.3	1					0.3			Descargar las fotos a la computadora	Supervisor de campo
15	0.1	1					0.1			Enviar el pack de la visita (BD del Registro de Visita y Scaneos)	Supervisor de campo
16	2			1				2	SI	Verificar la información del pack de visita	Consultor Senior
17	4	1					4			Elaborar el 1er Informe	Consultor Senior
18	0.1	1					0.1			Enviar a GFK el 1er Informe	Consultor Senior
19	3	1					3			Revisar las promociones en la Web	Asistente de proyecto
20	1	1					1			Elaborar las PPT de la actualización de promociones web	Asistente de proyecto
21	4	1					4			Elaborar del 2do informe de Actualizaciones PRE y POST	Asistente de proyecto
22	0.1	1					0.1			Enviar el 2do informe a consultor senior y las PPT actualizadas	Asistente de proyecto
23	2			1				2	SI	Verificar la información del 2do informe de Actualizaciones	Consultor Senior
24	0.1	1					0.1			Enviar el Feed-back del 2do Informe	Consultor Senior
25	1	1					1			Revisar el feedback del 2do Informe	Asistente de proyecto
26	1	1					1			Elaborar el 2do Informe con las correcciones	Asistente de proyecto
27	0.1	1					0.1			Enviar a consultor senior el 2do Informe con las correcciones	Asistente de proyecto
28	0.1	1					0.1			Enviar a GFK el 2do Informe	Consultor Senior
29	4	1					4			Elaboración del 3er Informe	Consultor Senior
30	0.1	1					0.1			Enviar a GFK el 3er Informe	Consultor Senior
TOTAL	38.35	26	2	2	0	0	30.35	8			
No genera valor	8.00										
Genera Valor	30.35										
LEAN:	= $\frac{30.35}{38.35}$	79%	tiempo que genera valor/ tiempo total								
Lo ideal es mayor = 30%											
Cuello de Botella:	Traslado a la visita asignada Enviar la programación de las rutas al correo Preparar informe										
Fabricas Ocultas:	Verificar la información del pack de visita Verificar la información del 2do informe de Actualizaciones Revisar el feedback del 2do Informe										

FUENTE: Elaboración propia (2018)



Además, en la gráfica se visualiza el tiempo total de cada actividad y los responsables por actividad, llegando a un total de 38.35 horas del proceso de las cuales 30.35 horas generan valor, teniendo como resultado un coeficiente Lean de 79%, lo cuál indica que el 21% de las actividades no agregan valor, también se identificó tres cuellos de botella como enviar la programación de las rutas al correo, traslado a la visita asignada y preparar informe y finalmente existen tres fábricas ocultas que pueden generar reprocesos que son verificar la información del información del pack de visita, verificar la información del 2do informe de actualizaciones y revisar el feedback del 2do informe.

4.2 COSTEO ABC DEL PROCESO

El costeo ABC permite sincerar los costos del proceso para determinar la factibilidad económica y su impacto en el Economic Value Added (EVA) de la mejora del proceso crítico.

Es importante mencionar que si la empresa presenta un EVA positivo se puede concluir que es rentable, en cambio si la empresa es rentable no necesariamente presentará un EVA positivo.

$$EVA = \uparrow NOPAT - (Capital * Costo del Capital) \downarrow \quad \text{Ec. (2)}$$

Se observa que para presentar un EVA positivo se tiene dos opciones, disminuir el capital por costo de capital que básicamente significa el valor que la empresa genera al accionista e incrementar la utilidad neta después de impuestos (NOPAT).

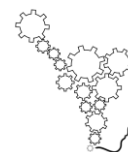
Entre estas dos opciones es se opta por escoger la segunda ya que está relacionada directamente con el proceso a mejorar.

$$NOPAT = UO * (1 - T) \quad \text{Ec. (3)}$$

Ahora se muestra el cálculo del NOPAT donde se muestra que es igual a la utilidad operativa (UO) por el complemento de la tasa de impuesto (T), por lo tanto, si se desea incrementar el NOPAT se debe incrementar la utilidad operativa de la empresa.

$$UO = V \downarrow - CV \downarrow - GA \downarrow - GV \downarrow \quad \text{Ec. (4)}$$

Para incrementar la utilidad operativa se tiene tres opciones reducir los gastos de ventas y administrativos o disminuir los costos de ventas.

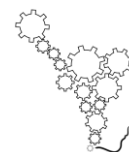


De estas tres opciones se opta por disminuir el costo de ventas, ya que esta se refleja en el proceso de inteligencia competitiva a medir, en cambio las otras dos están vinculados con los procesos administrativos.

En Tabla 5 se muestra el resumen de costo donde se concluye que existe un costo muy elevado para realizar el proceso el cuál es s/7,177.17 dado que el ingreso recibido por el cliente no es muy atractivo para realizar el servicio. Por ello se debe realizar mejoras y de esta manera hacer a la empresa más competitiva en brindar el servicio de Inteligencia Competitiva.

TABLA 5 - RESUMEN DE COSTO

No	Actividad	CA	CMD	CPD	CI	Total
1	Capacitación al personal de proyecto	Estratégica	0.26	250.00	69.27	319.53
2	Planificación de la Ruta	Apoyo	0.10	416.67	329.29	746.07
3	Enviar la programación de las Rutas al correo.	Apoyo	0.00	16.67	13.17	29.84
4	Revisar las Rutas asignadas	Operación	0.00	170.00	0.00	170.00
5	Traslado a la visita asignada	Operación	0.00	425.00	0.00	425.00
6	Tomar fotos de las promociones	Operación	0.00	25.50	0.00	25.50
7	Preguntar a los encargados sobre las promociones	Operación	0.62	51.00	1.60	53.22
8	Recolectar folletos, revistas y flyers de los operadores	Operación	0.00	17.00	0.00	17.00
9	Enviar fotos al Whatsapp	Operación	0.00	102.00	0.00	102.00
10	Trasladar al Centro de Operaciones	Operación	0.00	255.00	0.00	255.00
11	Ordenar y clasificar la información recolectada	Operación	0.00	85.00	0.00	85.00
12	Llenar la BD de Registro de Visitas (excel)	Operación	0.00	170.00	0.00	170.00
13	Scanear la publicidad (folletos, revistas, flyers)	Operación	0.00	85.00	0.00	85.00
14	Descargar las fotos a la computadora	Operación	0.00	55.25	0.00	55.25
15	Enviar el pack de la visita (BD del Registro de Visita y Scaneos)	Operación	0.00	17.00	0.00	17.00



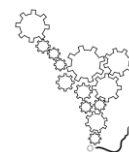
16	Verificar la información del pack de visita	Consultoría	0.00	500.00	0.00	500.00
17	Elaborar el 1 er Informe	Consultoría	0.00	1,000.00	0.00	1,000.00
18	Enviar a GFK el 1er Informe	Consultoría	0.00	25.00	0.00	25.00
19	Revisar las promociones en la Web	Apoyo	0.00	250.00	197.58	447.58
20	Elaborar las PPT de la actualización de promociones web	Apoyo	0.00	83.33	65.86	149.19
21	Elaborar del 2do informe de Actualizaciones PRE y POST	Apoyo	0.00	333.33	263.44	596.77
22	Enviar el 2do informe a consultor senior y las PPT actualizadas	Apoyo	0.00	8.33	6.59	14.92
23	Verificar la información del 1er informe de Actualizaciones	Consultoría	0.00	500.00	0.00	500.00
24	Enviar el Feed-back del 2do Informe	Consultoría	0.00	25.00	0.00	25.00
25	Revisar el feedback del 2do Informe	Apoyo	0.00	83.33	65.86	149.19
26	Elaborar el 2do Informe con las correcciones	Apoyo	0.00	83.33	65.86	149.19
27	Enviar a consultor senior el 2do Informe con las correcciones	Apoyo	0.00	8.33	6.59	14.92
28	Enviar a GFK el 2do Informe	Consultoría	0.00	25.00	0.00	25.00
29	Elaboración del 3er Informe	Consultoría	0.00	1,000.00	0.00	1,000.00
30	Enviar a GFK el 3er Informe	Consultoría	0.00	25.00	0.00	25.00
			0.99	6,091.08	1,085.10	7,177.17

CA	Centro de Actividad
CMD	Calculo del Costo de Material Directo por Actividad
CPD	Calculo del Costo del Personal Directo por Actividad
CI	Calculo del costo indirecto por actividad

FUENTE: Elaboración propia (2018)

4.3 ANÁLISIS Y MEDICIÓN DE EFECTO Y MODOS DE FALLAS DEL PROCESO

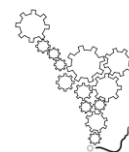
En las reuniones realizadas con la gerencia y los colaboradores se identificó 39 modos de falla con sus posibles fallas y sus efectos potenciales, con los cuales se formularán las hipótesis. Para esquematizar y cuantificarlos se utiliza la herramienta de análisis de modo y efecto de falla (AMEF) como se muestra en la Tabla 6 donde un 79,48% de modos de falla exceden el nivel de riesgo aceptable ($NPR \geq 100$), debido a que un 82.5% de modos de falla no tienen mecanismo de control, teniendo en cuenta esta matriz se identifica como potencial



efecto la demora del proceso, dado que se encuentra relacionada con los mayores NPR y se repite varias veces durante el desarrollo del proceso.

TABLA 6 - ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE FALLA (AMEF)

Pasos del Proceso	Modo de Falla	Efecto de la Falla	Causa de la Falla	Control Actual	SEV	OCC	DET	NPR
Capacitación al personal de proyecto	Falla de los equipos multimedia	Insatisfacción con la capacitación	No brindar mantenimiento de los equipos multinimio de los equipos multimedia	No esta controlado	7	6	10	420
Planificación de la Ruta	Asignar Rutas repetidas	Cambio imprevisto de rutas	No actualizar el status de las Rutas	Supervisión	6	3	10	180
	Asignar rutas no localizables	Insatisfacción Laboral de los Supervisores	No brindar referencias de los lugares	Supervisión	4	2	10	80
	Asignar rutas desactualizadas	Generar tiempos muertos o improductivos	No filtrar en la programación las rutas no existentes	No esta controlado	7	6	10	420
	Asignar rutas con poca información de promociones	Llenado incompleto del Registro de visita a campo	No asignar rutas estratégicas promocionales	No esta controlado	6	3	10	180
	Asignar rutas inseguras	Robo de los equipos móviles	No filtrar de la programación las zonas más delincuenciales de Lima	No esta controlado	8	9	10	720
	Asignar rutas lejanas al radar de desplazamiento.	No cumplir toda la ruta asignada	Falta de seguimiento en el desplazamiento de los supervisores.	No esta controlado	7	6	10	420
Enviar la programación de las Rutas al correo.	Retraso en el envío de rutas	Desorganización en las visitas a las rutas.	No tener una alarma de envío de las rutas	No esta controlado	8	2	10	160
Revisar las Rutas asignadas	Programación incompleta de las rutas	Recolección incompleta de promociones	Mala organización de las rutas mapeadas	Supervisión	8	1	10	80
Traslado a la visita asignada	No ubicar la dirección de la ruta asignada	No recolectar la información del lugar asignado (fotos, Flyers)	Error en la dirección asignada en la Programación	No esta controlado	6	2	10	120
	Incumplimiento de las rutas	Desactualización de las nuevas promociones	Falta de interes del supervisor	No esta controlado	9	4	10	360
	Contratiempos en el traslado	Insatisfacción de los supervisores en el traslado	Por Tráfico , accidentes automovilísticos, o alguna otra incidencia ocurrida.	No esta controlado	6	2	10	120
Tomar fotos de las promociones	Tomar fotografías borrosas	Insatisfacción en la calidad fotográfica	Mala resolución o pocos pixeles en la camara del celular	No esta controlado	6	2	10	120
	No lograr tomar fotografías	Informe N°2 incompleto	Por Prohibicion del establecimiento	No esta controlado	8	3	10	240
	Perder las fotografías tomadas	Registro fotográfico incompleto	Robo del celular	No esta controlado	8	2	10	160
Preguntar a los encargados sobre las promociones	Falta de interaccion con los vendedores	Desconfianza con los vendedores	Falta de capacitación a los supervisores	No esta controlado	5	5	10	250
	Incidencias con los vendedores	Prohibición de visita al módulo de servicio	Falta de empatía con los vendedores	Capacitación mensual	6	1	10	60
Recolectar folletos, revistas y flyers de los opeadores	No encontrar publicidad impresa	Registro Publicitario fisico incompleto	Tener un tráfico de público grande	No esta controlado	6	4	10	240
	Perdida de la publicidad impresa	Informe N°1 incompleto	No guardar adecuadamente la publicidad	No esta controlado	7	2	10	140
Enviar fotos al Wasap Grupal Telco	No subir las fotos en el el Wass App Grupal	Demora en la información de nuevas promociones	Falta de megas en el móvil	No esta controlado	6	4	10	240
Traslado al Centro de Operaciones	Contratiempos en el traslado al CO	Demaora en el envío del Pack de visita a campo	Problemas con el tráfico, la movilidad o priorización	No esta controlado	5	4	10	200
Ordenar y clasificar la información recolectada	Extraviar la información recolectada	Entrega incompleta del Pack de Visita	No tener un orden y clasificación de la información	No esta controlado	8	2	10	160
Llenar la BD de Registro de Visitas (excel)	Ingreso erróneo de información	Observaciones en el informe N° 1	Descuido del supervisor	No esta controlado	7	2	10	140



Pasos del Proceso	Modo de Falla	Efecto de la Falla	Causa de la Falla	Control Actual	SEV	OCC	DFT	NPR
Scanear la publicidad (folletos, revistas, flyers)	Archivos escaneados con defectos	Demora en el envío del registro de publicidad	Fallas en la impresora	Supervisión	5	1	10	50
Descargar las fotos a la computadora	Contaminar de virus el equipo móvil o la computadora	Daño del equipo de trabajo	Falta de actualización del antivirus del equipo	No esta controlado	6	1	10	60
Enviar el pack de la visita (BD del Registro de Visita y Scaneos)	Demora en el envío del Pack de visita	Demora en la elaboración del Informe N° 1	Demoras en el llenado del Formato de visita	No esta controlado	9	6	10	540
Verificar la información del pack de visita	No controlar la fecha de envío de los Pack de visita	Demora en la verificación del Pack	Exceso de confianza en los supervisores	No esta controlado	6	7	10	420
Elaboración del 1er Informe	Falta de datos importantes en el informe	Informe N°1 incompleto	Recibir Pack de visita incompletos	No esta controlado	7	3	10	210
Enviar a GFK el 1er Informe	Retraso en el envío del 1er Informe	Insatisfacción de la calidad del servicio	Demora en la elaboración del informe	No esta controlado	9	2	10	180
Revisar las promociones en la Web	Revisión incompleta de las paginas web de cada operador	No encontrar todas las nuevas promociones de la semana	Realizar una búsqueda desorganizada	Supervisión	9	1	10	90
Elaborar las PPT de la actualización de promociones web	Falta de información de un operador móvil	Demora en la ubicación de las nuevas promociones	No tener un formato de trabajo	No esta controlado	5	3	10	150
Elaborar del 2do informe de Actualizaciones PRE y POST	Elaborar un informe desordenado de las actualizaciones	Informe N°2 incompleto	No se ha presentado ninguna promoción del operador	No esta controlado	5	2	10	100
Enviar el 2do informe a consultor senior y las PPT actualizadas	Retraso en el envío del informe y PPT	Insatisfacción del Consultor	Demoras en la búsqueda de las actualizaciones en la web	No esta controlado	8	4	10	320
Verificar la información del 2do informe de Actualizaciones	Informe incompleto de actualización	Demora en la elaboración del Informe N° 2	Falta de tiempo en la búsqueda	Supervisión	8	1	10	80
Enviar el Feed-back del 2do Informe	Retraso en el envío Feed-back del 2do Informe	Demora en la elaboración del Feed-back del 2do Informe	Demoras en el análisis del 2do Informe	No esta controlado	5	4	10	200
Revisar el feedback del 2do Informe	No comunicar anticipadamente las correcciones recibidas	Generar informes desactualizados	Falta de comunicación efectiva del consultor y la asistente	No esta controlado	8	2	10	160
Elaborar el 2do Informe con las correcciones	Falta de información de un operador móvil	Informe N°2 incompleto	No se ha presentado ninguna promoción del operador	No esta controlado	5	2	10	100
Enviar a consultor senior el 2do Informe con las correcciones	Retraso en el envío del 2do Informe con las correcciones	Insatisfacción del Consultor	Demora en la elaboración del 2do Informe con las correcciones	No esta controlado	8	4	10	320
Enviar a GFK el 2do Informe	Retraso en el envío del informe N°2	Insatisfacción de la calidad del servicio	Recepción tardía de las actualizaciones	No esta controlado	9	2	10	180
Elaboración del 3er Informe								
Enviar a GFK el 3er Informe								

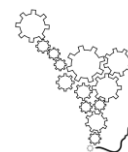
FUENTE: Elaboración propia (2018)

5 DESARROLLO DE FASE ANALIZAR

En esta fase se va a identificar y analizar las posibles causas que influyen durante la ejecución del proceso, haciendo uso del diagrama Ishikawa y pruebas estadísticas.

5.1 DIAGRAMA DE RELACIONES

Este diagrama nos permite identificar los problemas mas importantes en base a la relación causa y efecto. En este proceso los dos problemas más importantes son demoras en la elaboración de los informes 1 y 2 y la insatisfacción en la calidad del servicio, como se muestra en la Tabla 7.



5.2 DIAGRAMA ISHIKAWA

El Diagrama Ishikawa permite identificar las causas de los problemas, para el proyecto se identificó dos diagramas como se muestran en las figuras 2 y 3, las cuales finalmente repercuten en las demoras de la elaboración de los informes N° 1 y 2 e insatisfacción en la calidad del servicio, sin embargo, de estos dos resulta más significativo para el cliente el primero según los CTQ mostrado en la Tabla 2. “Demora en el Proceso de la IC”.

Entre las posibles causas que pueden estar afectando a la elaboración de los informes N°1 y 2, se tiene a la repetitividad de rutas, asignación de rutas inseguras y demora en el envío del pack de visitas a campo, asimismo dos de estas causas presentan mayor NPR, como se muestra en la Tabla 6.

5.3 CONSTRUCCIÓN DE PRUEBAS ESTADÍSTICAS DE CAUSAS POTENCIALES

Pruebas estadísticas de las causas potenciales el problema también entonces se hace una prueba de correlación y regresión los resultados se muestran en la Tabla 8. De estos resultados se puede interpretar que el % de rutas repetidas es la variable que está más relacionado porque tiene un coeficiente de Pearson de 0.9562 es el más cercano a uno y un R2 - Coeficiente de determinación de 91% es mayor a 20% entonces es una causa importante para trabajar.

TABLA 7

DIAGRAMA DE RELACIONES			
N°	EFEECTO 1	N°	EFEECTO 2
1	Demora en el envío del Pack de visita a campo	1	Insatisfacción de la calidad del servicio
2	Demora en el envío del registro de publicidad	2	Insatisfacción en la calidad fotográfica
3	Demora en la información de nuevas promociones	3	Generar informes de Vista de Campo con defectos
4	Demora en la ubicación de las nuevas promociones	4	Generar informes desactualizados
5	Demora en la verificación del Pack	5	Generar observaciones de reclamo del cliente
6	Observaciones en el informe N° 1	6	Entrega incompleta del Pack de Visita
7	Informe N°1 incompleto	7	Desactualización de las nuevas promociones
8	Informe N°2 incompleto	8	Llenado incompleto del Registro de visita a campo
9	Demora en la elaboración del Informe N° 1	9	No cumplir toda la ruta asignada
10	Demora en la elaboración del Informe N° 2	10	No encontrar todas las nuevas promociones de la semana
11	Generar tiempos improductivos	11	No recolectar la información del lugar asignado (fotos, Flyers)
12	Desorganización en las visitas a las rutas.	12	Recolección incompleta de promociones
13	Cambio imprevisto de rutas	13	Registro fotográfico incompleto
14	Cambio imprevisto de rutas	14	Registro Publicitario físico incompleto

FUENTE: Elaboración propia (2018)

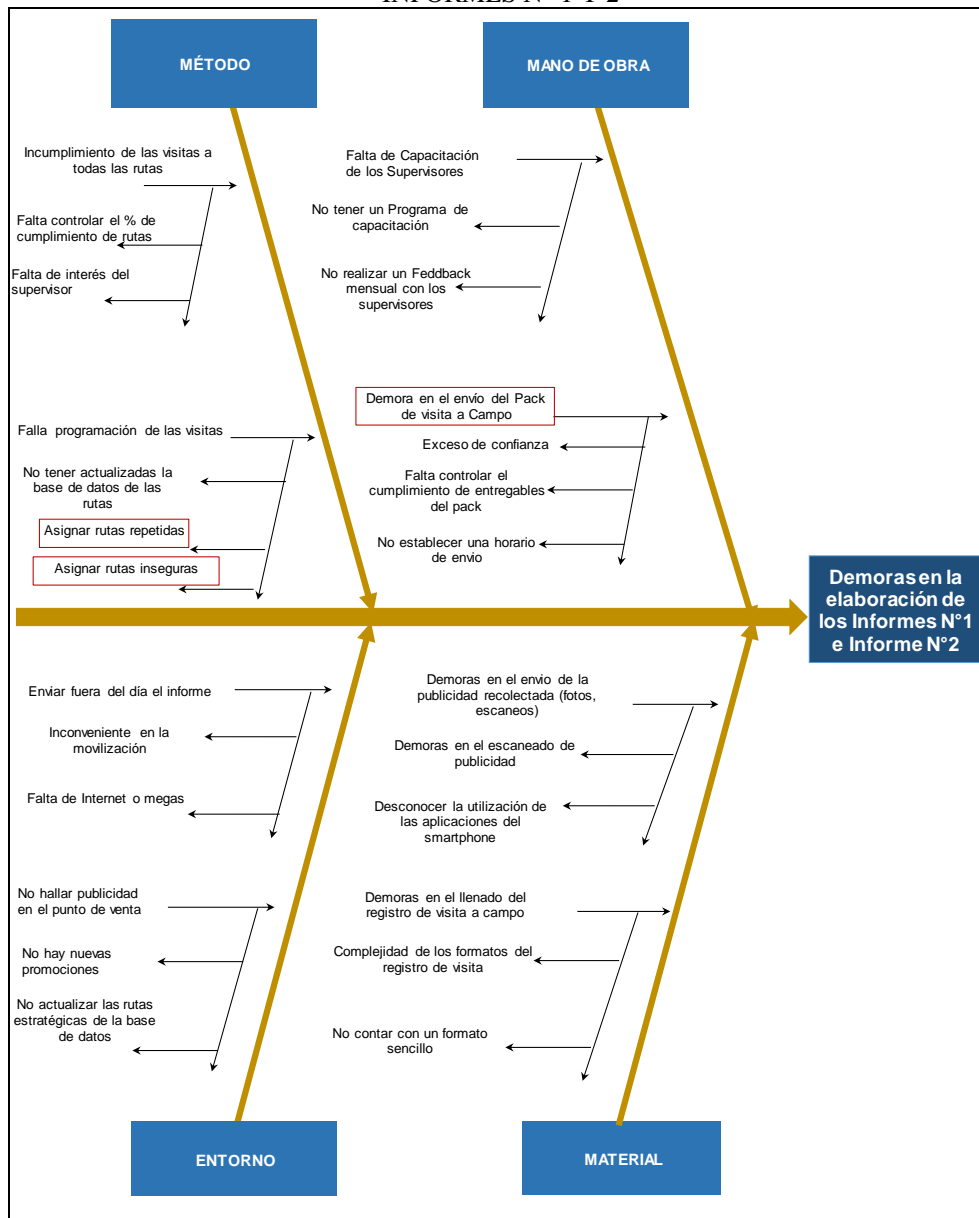


Tabla 8 - PRUEBA DE CORRELACIÓN Y REGRESIÓN

MES	X1 % RUTAS PLA	X2 % RUTAS REP	X3 %RUTAS EJE	Y INS_CLIENTE
1	0.49	0.13	1.35	5%
2	0.41	0.16	0.80	10%
3	0.37	0.17	0.95	11%
4	0.17	0.26	0.50	20%
5	0.13	0.00	0.57	2%
6	0.12	0.18	1.12	12%
7	0.25	0.00	0.54	1%
8	0.31	0.16	0.64	10%
9	0.23	0.28	0.81	22%
Pearson	-0.20559291	0.956224626	-0.05238267	
R2-Coeficiente de determinación	4%	91%	0.15%	

FUENTE: Elaboración propia (2018)

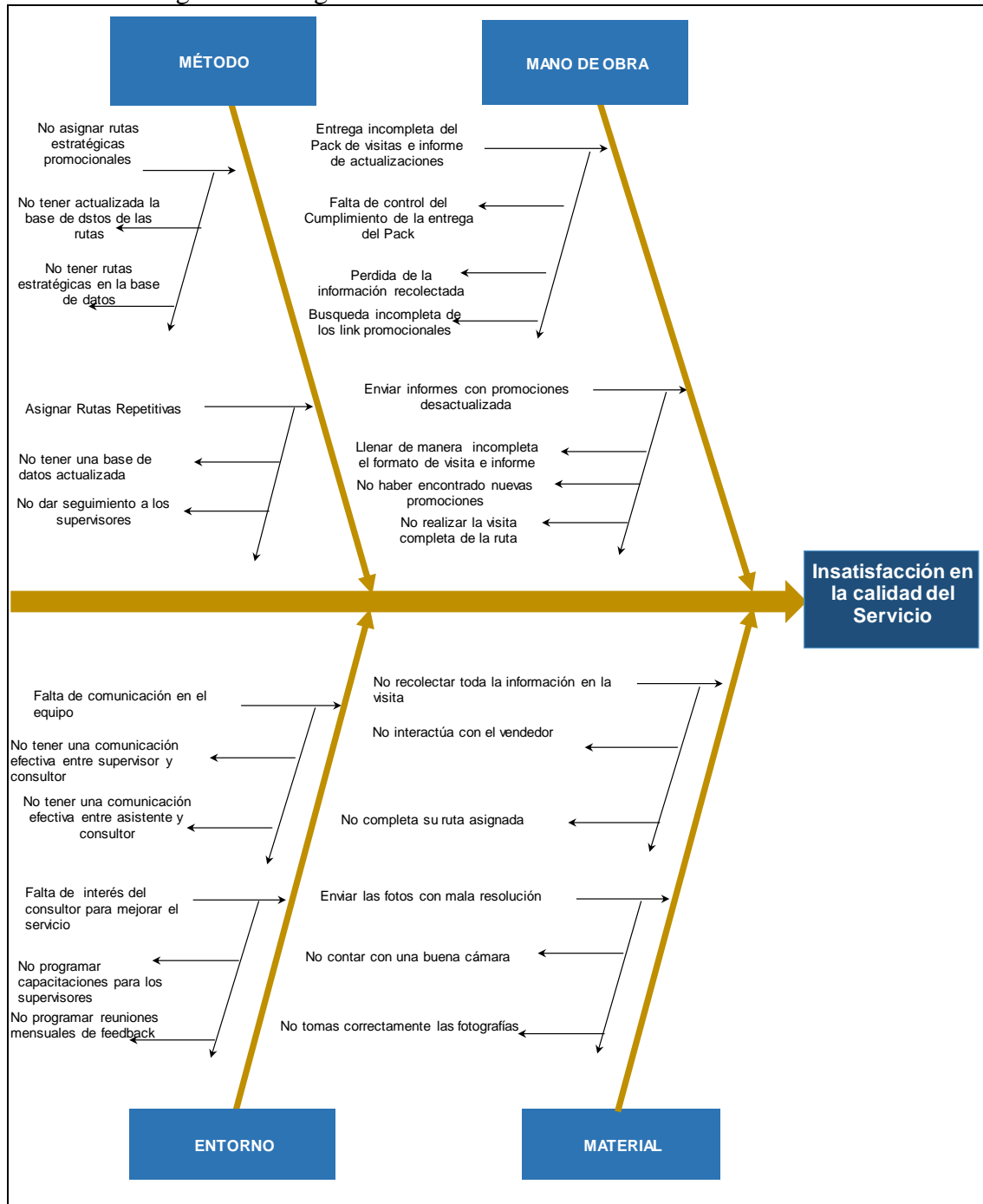
FIGURA 2 – DIAGRAMA ISHIKAWA DE LAS DDEMORAS DE LA ELABORACIÓN DE LOS INFORMES N° 1 Y 2



FUENTE: Elaboración propia (2018)



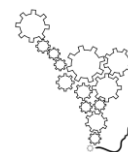
Figura 3 – Diagrama Ishikawa de la insatisfacción del servicio



FUENTE: Elaboración propia (2018)

6 DESARROLLO DE LA FASE MEJORAR

En esta etapa, principalmente se plantearán mejoras sobre la causa potencial analizada estadísticamente. Asimismo, se propondrán mejoras rápidas para disminuir el NPR. Las



mejoras rápidas que se desarrollen en esta fase se han implementado según el orden de significancia.

Luego con este resultado obtenidos en la fase analizar:

Y: % de rutas repetidas

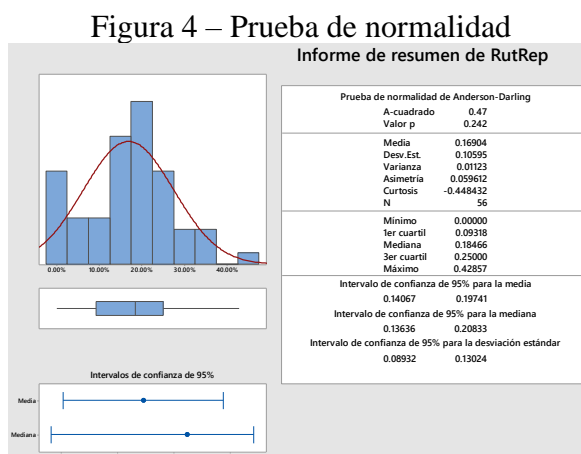
X: Personas que realizan las rutas

Se realizarán tres pruebas:

Y considerando los datos obtenidos para el tamaño de muestra de 16.

6.1 PRUEBA DE NORMALIDAD

La prueba de normalidad se realiza a los datos de las rutas repetidas asignadas a las personas en este caso son cuatro personas (Edgardo, Alejandra, Carlos y Lucia).



FUENTE: Elaboración propia (2018)

Se demuestra la normalidad de los datos con la grafica en forma de campana y con el Pvalue $0.242 > 0.05$.

6.2 PRUEBA DE IGUALDAD DE VARIANZAS

Hipótesis

H0: Todas las varianzas son iguales

H1: Por lo menos una varianza es diferente

Nivel de significancia $\alpha = 0.05$

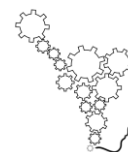
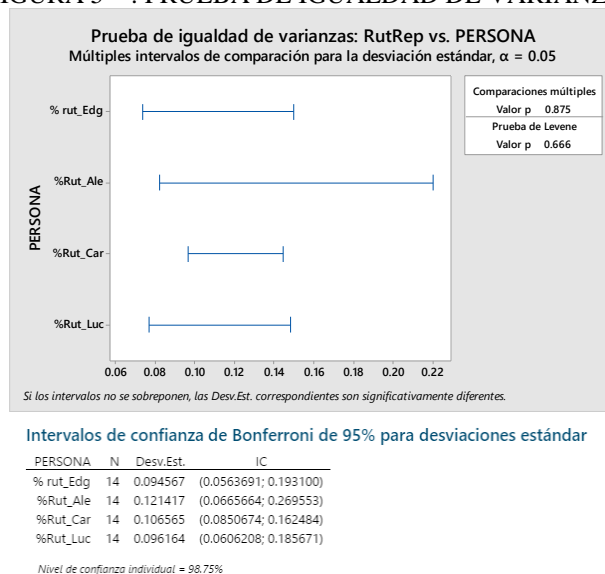


FIGURA 5 – . PRUEBA DE IGUALDAD DE VARIANZAS



FUENTE: Elaboración propia (2018)

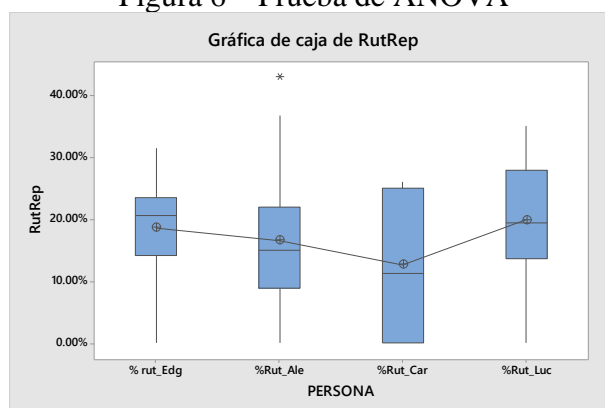
De esta grafica podemos interpretar se acepta H_0 y se confirma con los intervalos.

6.3 PRUEBA DE ANOVA

Y: % de rutas repetidas (continua)

X: Personas que realizan las rutas (discreta porque son cuatro)

Figura 6 – Prueba de ANOVA



FUENTE: Elaboración propia (2018)

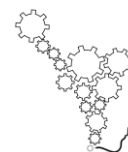


FIGURA 7 – RESUMEN PRUEBA ANOVA
ANOVA de un solo factor: RutRep vs. PERSONA

Método

Hipótesis nula	Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna	No todas las medias son iguales
Nivel de significancia	$\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor	Niveles	Valores
PERSONA	4	% rut_Edg; %Rut_Ale; %Rut_Car; %Rut_Luc

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
PERSONA	3	0.04164	0.01388	1.25	0.300
Error	52	0.57575	0.01107		
Total	55	0.61739			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
0.105224	6.74%	1.36%	0.00%

Medias

PERSONA	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
% rut_Edg	14	0.1860	0.0946	(0.1296; 0.2424)
%Rut_Ale	14	0.1652	0.1214	(0.1087; 0.2216)
%Rut_Car	14	0.1265	0.1066	(0.0701; 0.1830)
%Rut_Luc	14	0.1985	0.0962	(0.1420; 0.2549)

Desv.Est. agrupada = 0.105224

FUENTE: Elaboración propia (2018)

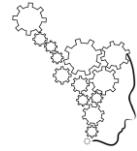
De esta prueba se puede interpretar que estadizamente se debe ampliar las rutas a todos, se acepta a hipótesis nula porque el R-cuad es 6.74%, esta prueba también nos permite establecer un orden de implementación de la medida con el intervalo de confianza, empezamos con Lucia, luego Edgardo, Alejandra y terminamos con Carlos.

6.4 PROPUESTAS E IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS RÁPIDAS

Al mismo tiempo que se implementó la mejora anterior descrita, se jerarquizaron las fallas que tienen mayor nivel de riesgo de operación porque vulneran la confiabilidad del servicio, para las cuales se propiciaron mejoras rápidas. En la siguiente matriz de análisis de modo y efecto de falla muestra en la Tabla 9, se planteó acciones para disminuir el nivel de riesgo de las operaciones que tenían un NPR > 100. De esta forma garantizamos que el proceso sea estable y se pueda iniciar las mejoras.

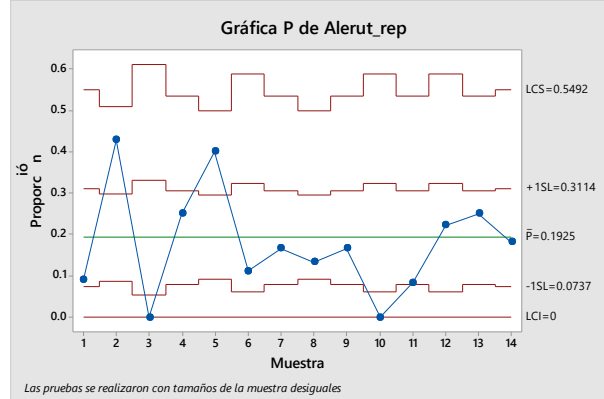
7 DESARROLLO DE LA FASE CONTROLAR

En esta fase se implementó un sistema de control vasado en gráficos para mantener la estabilidad del proceso y garantizar la confiabilidad de los resultados.



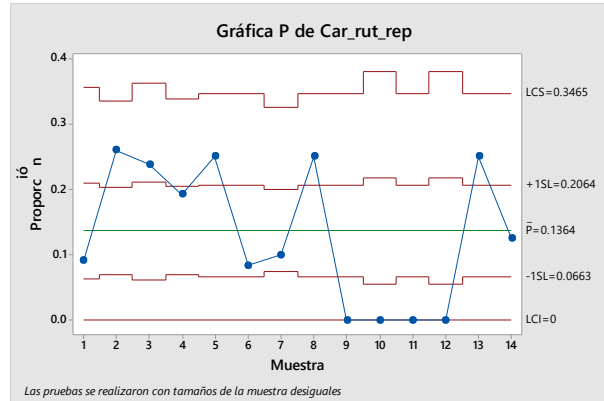
7.1 IMPLEMENTACIÓN DE GRÁFICOS DE CONTROL

FIGURA 8 – GRÁFICO DE CONTROL PARA ALEJANDRA



FUENTE: Elaboración Propia (2018)

FIGURA 9 – GRÁFICO DE CONTROL PARA CARLOS



FUENTE: Elaboración propia (2018)

Para que este bajo control estadístico todas las desviaciones deben estar dentro de la primera desviación estándar, en este caso están fuera de control estadístico, pero debido a causas asignables.

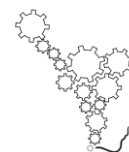
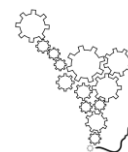


Tabla 9

Pasos del Proceso	Modo de Falla	Efecto de la Falla	Causa de la Falla	Control Actual	SEV	OCC	DET	NPR	Control Propuesto	SEV	OCC	DET	NPR
Capacitación al personal de proyecto	Falla de los equipos multimedia	Insatisfacción con la capacitación	No brindar mantenimiento de los equipos multinimio de los equipos multimedia	No esta controlado	7	6	10	420	Elaborara un programa de c	3	3	3	27
Planificación de la Ruta	Asignar Rutas repetidas	Cambio imprevisto de rutas	No actualizar el status de las Rutas	Supervisión	6	3	10	180	Dar seguimiento a las rutas cada 15 días	3	4	1	12
	Asignar rutas desactualizadas	Generar tiempos muertos o improductivos	No filtrar en la programación las rutas no existentes	No esta controlado	7	6	10	420	Elaborar una Base de Datos Actualizada de las Rutas	3	3	5	45
	Asignar rutas con poca información de promociones	Llenado incompleto del Registro de visita a campo	No asignar rutas estratégicas promocionales	No esta controlado	6	3	10	180	Programar rutas con mayores promociones	5	3	5	75
	Asignar rutas inseguras	Robo de los equipos móviles	No filtrar de la programación las zonas más delincuenciales de Lima	No esta controlado	8	9	10	720	Asignar sólo rutas seguras	8	2	3	48
	Asignar rutas lejanas al radar de desplazamiento.	No cumplir toda la ruta asignada	Falta de seguimiento en el desplazamiento de los supervisores.	No esta controlado	7	6	10	420	Programas rutas cercanas al radar de desplazamiento de cada supervisor	6	2	3	36
	Incumplimiento de las rutas	Desactualización de las nuevas promociones	Falta de interes del supervisor	No esta controlado	9	4	10	360	Brindas bonos de incentivos mensuales	3	3	10	90
	No lograr tomar fotografías	Informe N°2 incompleto	Por Prohibición del establecimiento	No esta controlado	8	3	10	240	Tener una cámara de vigilancia	3	2	10	60
Preguntar a los encargados sobre las promociones	Falta de interacción con los vendedores	Desconfianza con los vendedores	Falta de capacitación a los supervisores	No esta controlado	5	5	10	250	Capacitación en comunicación efectiva	2	2	10	40
Recolectar folletos, revistas y flyers de los opeadores	No encontrar publicidad impresa	Registro Publicitario físico incompleto	Tener un tráfico de público grande	No esta controlado	6	4	10	240	Realizar la visita en horarios estratégicos	3	2	10	60
Enviar fotos al Wasap Grupal Telco	No subir las fotos en el el Wass App Grupal	Demora en la información de nuevas promociones	Falta de megas en el móvil	No esta controlado	6	4	10	240	Brindar un chip con Datos llimitados (wsp ilimitado)	2	4	10	80
Traslado al Centro de Operaciones	Contratiempos en el traslado al CO	Demaora en el envío del Pack de visita a campo	Problemas con el tráfico, la movilidad o priorización	No esta controlado	5	4	10	200	Establecer y supervisar la fecha y hora de envío del Pack	3	2	10	60
Enviar el pack de la visita (BD del Registro de Visita y Scaneos)	Demora en el envío del Pack de visita	Demora en la elaboración del Informe N° 1	Demoras en el llenado del Formato de visita	No esta controlado	9	6	10	540	Mejorar el formato de visita	3	2	10	60
Verificar la información del pack de visita	No controlar la fecha de envío de los Pack de visita	Demora en la verificación del Pack	Exceso de confianza en los supervisores	No esta controlado	6	7	10	420	Establecer una alarma de alerta de envío del Pack	4	2	10	80
Elaboración del 1 er Informe	Falta de datos importantes en el informe	Informe N°1 incompleto	Recibir Pack de visita incompletos	No esta controlado	7	3	10	210	Verificar la recepción de los Packs de visita	4	2	10	80
Enviar a GFK el 1er Informe	Retraso en el envío del 1er Informe	Insatisfacción de la calidad del servicio	Demora en la elaboración del informe	No esta controlado	9	2	10	180	automatizar el cruce de información de los Pack de visitas	3	2	10	60
Enviar el 2do informe a consultor senior y las PPT actualizadas	Retraso en el envío del informe y PPT	Insatisfacción del Consultor	Demoras en la búsqueda de las actualizaciones en la web	No esta controlado	8	4	10	320	Tener un registro de todos los links promocionales de los operadores	3	2	10	60
Enviar el Feed-back del 2do Informe	Retraso en el envío Feed-back del 2do Informe	Demora en la elaboración del Feed-back del 2do Informe	Demoras en el analisis del 2do Informe	No esta controlado	5	4	10	200	Establecer y supervisar la fecha y hora de envío del Feed-back	3	2	10	60
Enviar a consultor senior el 2do Informe con las correcciones	Retraso en el envío del 2do Informe con las correcciones	Insatisfacción del Consultor	Demora en la elaboración del 2do Informe con las correcciones	No esta controlado	8	4	10	320	Tener un registro de todas las correcciones sugeridas	4	2	10	80
Enviar a GFK el 2do Informe	Retraso en el envío del informe N°2	Insatisfacción de la calidad del servicio	Recepción tardía de las actualizaciones	No esta controlado	9	2	10	180	Establecer una fecha y hora límite de recepción del informe de actualización	3	2	10	180

FUENTE: Elaboración propia (2018)



8 RESULTADOS

8.1 IMPACTO EN LOS INFORMES ENTREGADOS FUERA DE TIEMPO

Después de la implementación, hasta el momento se ha tenido 2 pedidos entregados fuera de tiempo, siendo un 50% menor al año anterior, entre los meses de febrero a junio del 2018, es decir, en el 2017 se tuvo 4 pedidos entregados fuera de tiempo en esa misma temporada.

Las razones que generaron estos 2 retrasos fueron: La primera se dio porque en la semana hubo mayor cantidad de promociones que salieron al mercado, por lo tanto, el jefe de operaciones se demoró más tiempo del habitual en analizar y preparar el informe y lo segundo se dio por un descuido del trabajador de campo, ya que al momento de escanear traspapelo los volantes, y ocasiono que se envié la información incompleta y tardía al Jefe de operaciones.

8.2 IMPACTO EN LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

Según los Criterios de Evaluación de Proveedor del cliente a la empresa, la brecha del factor crítico de calidad, entrega a tiempo el producto, ha disminuido en 2% después de la implementación de la mejora. Asimismo, las brechas de los otros dos factores críticos de calidad (CTQ) se han mantenido en la misma proporción, es decir, la calidad del informe no ha sido afectada.

Tabla 10

Nº	CTQ (Factor crítico de calidad)	Importancia	Satisfacción	Brecha
1	Calidad del informe	10	95%	2%
2	Entrega a tiempo el producto	8	90%	3%
3	Precio del servicio	6	85%	4%
		24		

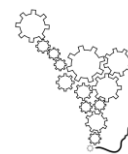
FUENTE: Elaboración propia (2018)

9 CONCLUSIONES

Se logró impactar en el Problema principal del Proceso de IC, mediante la sistematización de la IC permitió suplir las principales necesidades de los miembros del proyecto. Para desarrollarla se tuvo en cuenta la gestión del conocimiento, la cultura



www.relainep.ufr.br



organizacional de la empresa y el enfoque sistémico todo bajo la metodología de Lean Six Sigma.

Establecer indicadores pertinentes para el control del proceso es fundamental, permite gestionar las actividades y disminuir los riesgos en las operaciones mencionados en la matriz AMEF Además, son determinantes en los resultados obtenidos y el impacto en la organización.

Con los datos obtenidos se puede plantear metas y establecer nuevos rangos que permitan mantener la calidad del servicio por ejemplo en este caso a partir de los intervalos de confianza de la prueba de ANOVA se puede concluir que máximo se pueden repetir 7% de las rutas para que no afecte a la calidad del servicio.

Es una realidad que las empresas necesitan conocer qué están haciendo sus competidores, cual es son las tendencias globales y como cambian las preferencias de sus clientes, para adoptar una estrategia. El presente artículo muestra el impacto que tiene la inteligencia competitiva basada en la metodología de Lean Six Sigma como una herramienta estrategia el sector de las telecomunicaciones que permite ayudar a lograr los objetivos mencionados.

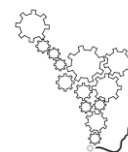
El sector de las telecomunicaciones es uno de los que utiliza inteligencia competitiva (IC) por lo competitivo y cambiante, identificar señales de cambio, nuevas amenazas y oportunidades, la sistematización de la IC en este sector permitirá mantener un escenario competitivo y siempre actualizado para empresas.

REFERENCIAS

- LECCA, M. G. Hay más de 40 millones de líneas móviles activas en Perú. Perú 21, 2018. Disponible en: <<https://peru21.pe/peru/osiptel-hay-40-millones-lineas-moviles-activas-peru-408082?foto=2>>.
- Gerencia de Comunicación Corporativa. OSIPTEL (2018). Disponible en: <<https://www.osiptel.gob.pe/noticia/np-telefonía-movil-supera-40-millones-lineas-activas>>.
- BARBIERI, J. C. **Organizações inovadoras: textos e casos brasileiros**. 2003, Rio de Janeiro: Editora FGV.
- GEORGE, M. L. **Lean Six Sigma for service**. New York, Estados Unidos: McGraw-Hill, 2003, ch. 1, p 9.



www.relainep.ufrpr.br



- PULIDO H. G.; R. SALAZAR, R. V. **Control estadístico de calidad y seis sigma**, Segunda ed. Guanajuato, México: McGraw-Hill, 2009.
- AICHAIL, J. T. et al. Simplifying the Six Sigma Toolbox through Application of Shainin DOE Techniques. **The Journal of Decision Makers**, vol. 34, no. 1, pp. 13-19, January 2009.
- ANTONY, J. Six sigma for service processes. **Business Process Management Journal**, vol. XII, no. 2, pp. 234-248, 2006.
- TSIRONIS, L. K.; PSYCHOGIOS, A. G. (2016). Road towards Lean Six Sigma in service industry: a multi-factor integrated framework. **Business Process Management Journal**, Vol. 22 Issue: 4, pp.812-834, 2016.