UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Propuesta de mejora en el proceso de atención de clientes telefónicos postpago en una empresa de telecomunicaciones”

TESIS

Para optar título de Ingeniero Industrial

AUTOR:

Gamero Chávez, Kenneth Germán (0000-0002-4193-8893)

ASESOR

Castro Rangel, Percy (0000-0001-8512-8625)

Lima, 08 de noviembre de 2018

DEDICATORIA

*Esta investigación va dedicada a mi abuela Dora,
con su esfuerzo supo guiarme durante mis años de estudio,
me enseñó los valores y curiosidad por los conocimientos de soluciones a problemas.
Lamentablemente sus fuerzas se acabaron antes de que yo pudiera culminar esta investigación.*

RESUMEN

Este trabajo de investigación se ocupa en analizar el proceso actual de atención de clientes telefónicos postpago de una compañía proveedora de servicios de telecomunicación. Busca reducir los tiempos de atención, de esta manera incrementar la satisfacción de sus clientes.

Para estudiar a la problemática se recopiló información real de la compañía, y de las actividades de sus tres proveedores de centros de contacto. Después, se evaluaron casos de éxito de aplicación de metodologías de mejora y se determinó aplicar un marco de trabajo que combina el pensamiento esbelto, la teoría para resolver problemas de forma inventiva y las fases de los proyectos Six Sigma.

De acuerdo con los resultados de VAN y TIR el resultado de esta investigación es viable y rentable.

Palabras clave : Mejora continua, Mejora de procesos, Lean, Six Sigma, TRIZ, Calidad.

ABSTRACT

This research work is focused on analyzing the current process of the postpaid customer service of a telecommunication service provider company. It seeks to reduce service times, thus increasing customer satisfaction.

To study the problem, real information about the company and the activities of its three contact center providers were collected. Then, successful cases of application of improvement methodologies were evaluated and it was determined to apply a framework that combines Lean Thinking, Theory of Inventive Problem Solving and the phases of the Six Sigma projects.

According to the results of VAN and TIR, the result of this research is viable and profitable.

Keywords: Continuous improvement, Process improvement, Lean, Six Sigma, TRIZ, Quality.

CONTENIDO

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE	16
1 Marco teórico	16
1.1 Revisión y análisis de literatura disponible	16
1.1.1 Productividad en servicios	16
1.1.2 Procesos	18
1.1.3 Gestión basada en procesos.....	19
1.1.4 Mapa de procesos.....	21
1.1.5 Diagrama SIPOC	23
1.1.6 Teoría inventiva para la solución de problemas	24
1.1.7 Pensamiento Esbelto	26
1.1.7 Metodología Six sigma	32
1.1.8 Comparación de filosofías	36
1.2 Marco metodológico y estado del arte	37
1.2.1 Análisis de los casos de éxito.....	37
1.2.1.1 Caso de éxito 1: Demystifying the benefits and risks of Lean service innovation: a banking case study	38
1.2.1.2 Caso de éxito 2: Lean Six Sigma en pequeñas y medianas empresas: un enfoque metodológico.....	41
1.2.1.3 Caso de éxito 3: Implementing lean management in reporting lean enterprises	47
1.2.1.4 Caso de éxito 4: Framework of Training for Lean Service	48
1.2.1.5 Caso de éxito 5: Lean office in health organization in the Brazilian Army	50
CAPÍTULO 2: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	54
2.1 Análisis del entorno de la industria.....	54
2.1.1 Marco normativo de la industria	56
2.2 Descripción de la empresa	59
2.2.1 Visión.....	60
2.2.2 Misión	60
2.2.3 Valores	61

2.2.4 Organigrama de la empresa.....	62
2.2.5 Organigrama de la Dirección de Servicio al cliente	64
2.2.6 Jefatura de Call center móvil postpago	65
2.2.7 Diagrama de flujo del proceso de atención de llamadas de clientes telefónicos	71
2.3 Análisis de la problemática	73
2.3.1 Descripción de la problemática.....	73
2.3.2 Posibles causas del problema	76
2.3.3 Recolección de la información de la empresa.....	78
2.3.4 Cálculo del tamaño de la muestra	82
2.4 Análisis de los datos recolectados.....	83
2.4.1 Prueba de independencia de variables X^2	83
2.4.2 Pruebas de normalidad de los datos de la compañía	86
2.4.3 Análisis de la variable Tiempo de atención de cada proveedor	87
2.4.4 Análisis de los resultados de inspecciones a las llamadas	93
2.4.5 Análisis del volumen de rellamadas	95
2.5 Impacto económico del problema	98
2.6 Descripción del problema	101
2.6.1 Matriz de proceso analítico jerárquico	104
CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE MEJORA	108
3.1 Marco y plan de trabajo	108
3.1.1 Descripción general del marco de trabajo.....	108
3.1.2 Plan de trabajo propuesto	110
3.2.2.1 Equipo de trabajo propuesto	111
3.2 Aplicación de la metodología FVTLS	111
3.2.1 Fase FMEA	111
3.2.2 Fase Análisis función.....	120
3.2.3 Fase Análisis de contradicción y creación	124
3.2.4 Fase De pensamiento esbelto	129
3.2.5 Fase Mejora de calidad	135
3.2.5.1 Fase definir.....	135
3.2.5.2 Fase medir	143

3.2.5.3 Fase analizar:.....	146
3.2.5.4 Fase mejorar:.....	149
3.2.5.4.1 Plan de implantación del plan piloto.....	149
3.2.5.5 Fase controlar	165
3.2.6 Fase Evaluación	173
3.2.7 Fase Desarrollo	173
3.2.8 Etapa de cierre.....	173
CAPÍTULO 4: VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA.....	175
4.1 Simulación de la propuesta	175
4.1.1 Etapas para el estudio de simulación	175
4.1.1.1 Definición del sistema.....	175
4.1.1.2 Formulación del modelo	176
4.1.1.3 Recolección de datos.....	178
4.1.1.5 Validación del modelo	179
4.1.1.6 Experimentación con el modelo.....	182
4.1.1.7 Interpretación	187
4.2 Evaluación financiera.....	187
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	195
BIBLIOGRAFÍA	198

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Definición matemática de la productividad	16
Figura 2: Fórmula para el cálculo de productividad en servicios	17
Figura 3: Elementos de un Proceso	19
Figura 4: Ciclo de vida de la gestión por procesos	21
Figura 5: Ejemplo de mapa de procesos	22
Figura 6: Ejemplo de diagrama SIPOC	24
Figura 7: Idea grafica de concepto TRIZ.....	25
Figura 8: Cinco principios clave de Lean	27
Figura 9: Ejemplo de Mapa de flujo de valor- Estado actual	29
Figura 10: Ejemplo de Mapa de flujo de valor- Estado futuro	30
Figura 11: Bloques Lean.....	31
Figura 12: Fórmula de Tiempo de ritmo - Takt time	31
Figura 13: Representación de niveles en Sig. sigma.....	32
Figura 14: Ciclo DMAIC	34
Figura 15: Ejemplo de gráfica X - Barra.....	36
Figura 16: Ejemplo de gráfica R.....	36
Figura 17: Marco de trabajo propuesto por Gong y Janseen	40
Figura 18: Modelo de trabajo propuesto por Felizzola Jiménez y Luna Amaya	42
Figura 19: Flujo de ejecución propuesto por Felizzola Jiménez y Luna Amaya	43
Figura 20: Modelo de trabajo propuesto por Mark Pickering.....	47
Figura 21: Modelo de trabajo propuesto por Shamima Haque y Sandeep Ray Chaudhuri	49
Figura 22: Modelo de trabajo propuesto por Bento da Silva, Seraphin, Agostinho, Fontes, y Ferreira Batalha.....	51
Figura 23: VSM actual del centro médico de Campiñas	52
Figura 24: Mapa de valor futuro Centro medico de Campiñas.....	52
Figura 25: Organigrama general de la empresa	63
Figura 26: Organigrama de la Dirección de servicio al cliente	64
Figura 27: Modelo de atención de llamadas	66
Figura 28: Flujo de atención telefónica de clientes postpago	72

Figura 29: Resultado de satisfacción de clientes postpago	74
Figura 30: Evolución del TMG 2018	74
Figura 31: Resumen de información de la población muestral junio	82
Figura 32: Resumen para los datos de la muestra aleatoria	83
Figura 33: Resumen de información por proveedor	83
Figura 34: Análisis grafico de prueba de independencia	85
Figura 35: Histograma de frecuencias para la duración llamadas en Proveedor 1	89
Figura 36: Histograma de frecuencias para la duración llamadas en Proveedor 2	90
Figura 37: Histograma de frecuencias para la duración llamadas en Proveedor 3	91
Figura 38: Análisis gráfico de prueba de media	92
Figura 39: Pareto de Hallazgos en llamadas	93
Figura 40: gráfica de corridas para la muestra de rellamadas	96
Figura 41: Gráfico de caja para la muestra de rellamadas	97
Figura 42: Escenarios de cálculos de cantidad de llamadas por hora	100
Figura 43: Árbol de relación causa - impacto del problema	102
Figura 44: Marco de trabajo del método FVTLS	110
Figura 45: Resumen de resultados de análisis FMEA	112
Figura 46: VSM Actual	132
Figura 47: Cálculo de Takt Time	133
Figura 48: Cálculo de tiempo de ciclo	134
Figura 49: Comparación entre Takt time y Tiempo de ciclo	134
Figura 50: Project Charter de la fase Mejora de Calidad	135
Figura 51: Árbol CTQ: Aspectos críticos para la calidad	137
Figura 52: Primera casa de calidad	139
Figura 53: Segunda casa de Calidad	141
Figura 54: Diagrama SIPOC de la situación actual	142
Figura 55: Proceso actual de atención de un abonado Postpago	143
Figura 56: Cálculo del nivel Sigma del proceso actual	145
Figura 57: Análisis Six Pack del proceso	145
Figura 58: VSM Propuesto	148
Figura 59: Cronograma general del plan piloto	149

Figura 60: Actividades de capacitación de líderes	150
Figura 61: Propuesta de comunicado de lanzamiento – Colaboradores	150
Figura 62: Programa de Entrenamiento General.....	151
Figura 63: Programa de entrenamiento específico - Procesos	152
Figura 64: Programa de entrenamiento específico - LEAN.....	153
Figura 65: Programa de entrenamiento específico – Six Sigma	153
Figura 66: Actividades de la etapa de auditoria	154
Figura 67: Propuesta de procedimiento de auditoria de proveedores	154
Figura 68: Formato de auditoria propuesto.....	156
Figura 69: Actividades de la etapa creación de la documentación	157
Figura 70: Propuesta de Política de Calidad y Operaciones	158
Figura 71: Propuesta de procedimiento de atención	159
Figura 72: Actividades de comunicación del modelo	162
Figura 73: Ficha de indicador de nivel de atención	162
Figura 74: Ficha de indicador de Tiempo medio de gestión.....	163
Figura 75: Ficha de indicador Ausentismo de agentes	163
Figura 76: Ficha de indicador transferencias al mismo canal.....	164
Figura 77: Ficha indicador de corte de llamadas	164
Figura 78: Ficha indicador Rellamadas	164
Figura 79: Programa de capacitación específico - Gráficas de control.....	165
Figura 80: Ejemplo de grafica de control - Proveedor 1	166
Figura 81: Ejemplo de gráfica de control elaborada en Excel	167
Figura 82: Plan de capacitación específica - Capacidad del proceso.....	167
Figura 83: Análisis de capacidad - Proveedor 3	168
Figura 84: Entrenamiento específico - Poka Yoke	168
Figura 85: Diseño del Poka Yoke	169
Figura 86: Diagrama de Análisis del Proceso - Actual.....	171
Figura 87: Diagrama de Análisis del Proceso - Propuesto	172
Figura 88: Modelo de reporte A3 Propuesto.....	174
Figura 89: Representación general del sistema de atención	177
Figura 90: Comportamiento real de llamadas de un mes.....	178

Figura 91: Comportamiento real de llamadas de un día	179
Figura 92: Imagen de resultados del modelo	180
Figura 93: Ingreso de llamadas al Sistema – Simulación actual.....	180
Figura 94: Imagen de resultado de la comparación de moldeos con hermanita What If de Bizagi	183
Figura 95: Ingreso de llamadas al Sistema – Comparación de modelos.....	184
Figura 96: Comparación de modelos - Proveedor 1	185
Figura 97: Comparación de modelos - Proveedor 2	186
Figura 98: Comparación de modelos - Proveedor 2	186
Figura 99: Variación en el presupuesto	190
Figura 100: Variación de ahorro según aumento de capacidad	191
Figura 101: Resultado de simulación para el VAN	192
Figura 102: Resultado de simulación para la TIR	193

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Estado Lean.....	27
Tabla 2 DPMO y niveles Sigma	33
Tabla 3: Objetivos y herramientas de cada etapa de Six Sigma	34
Tabla 4: Comparación de filosofías	36
Tabla 5: Aplicación del modelo propuesto por Gong y Janseen	40
Tabla 6: Modelo propuesto por Felizzola Jiménez y Luna Amaya	44
Tabla 7: Crecimiento del sector telecomunicaciones y otros servicios primer trimestre de 2018	54
Tabla 8: Avance en el sub sector telecomunicaciones	55
Tabla 9: Líneas en modalidad contrato	55
Tabla 10: Líneas en modalidad prepago	56
Tabla 11: Empresas operadoras telefónicas móviles	56
Tabla 12: Resumen de indicadores de calidad en la atención.....	58
Tabla 13: Información histórica de llamadas de la Empresa	66
Tabla 14: Horas empleadas para la atención de llamadas	67
Tabla 15: Registro de vistas a proveedores.....	69
Tabla 16: Pregunta de encuesta de satisfacción.....	73
Tabla 17: Pago a proveedores de CC Postpago 2018	75
Tabla 18: Resumen de lluvia de ideas.....	76
Tabla 19: Hoja de recolección de datos 1	79
Tabla 20: Hoja de recolección de datos 2	80
Tabla 21: Hoja de recolección de datos 3	81
Tabla 22: Tabla de contingencia de frecuencias observadas	84
Tabla 23: Cálculo de frecuencias esperadas	84
Tabla 24: Tabla de contingencia - Frecuencias esperadas	84
Tabla 25: Resultados estadístico de la muestra.....	86
Tabla 26: Tabla de frecuencias de los datos de la muestra	86
Tabla 27 Resumen de resultados de muestras por proveedores.....	88
Tabla 28: Tabla de frecuencias Proveedor 1	89
Tabla 29: Tabla de frecuencias proveedor 2	90
Tabla 30: Tabla de frecuencias proveedor 3	91

Tabla 31: Tabla de resultados - Diagrama Pareto	93
Tabla 32: Conteo de cortes de llamadas por Proveedor.....	97
Tabla 33: Conteo de transferencias del canal.....	98
Tabla 34: Resumen de pago a proveedores.....	99
Tabla 35: Tiempo promedio de atención consolidado	100
Tabla 36: Escala numérica	105
Tabla 37: Matriz de análisis de proceso jerárquico	105
Tabla 38: Fases del método FVTLS	109
Tabla 39: Personal requerido para implementar la propuesta de solución	111
Tabla 40: Análisis FMEA	115
Tabla 41: Tiempo estimado de horas de trabajo	121
Tabla 42: Tabla de análisis y función	123
Tabla 43: Matriz de contradicción	124
Tabla 44: Tabla de actividades.....	129
Tabla 45: Tabla de desperdicios.....	130
Tabla 46: Tabla de datos de horas aprobadas	133
Tabla 47: Descripción de etapas	143
Tabla 48: Tabla resumen del capítulo 2 de la investigación.....	146
Tabla 49: Resumen de resultados de estudio de tiempos.....	147
Tabla 50: Resultado de simulación estado actual - Proveedor 1	181
Tabla 51: Resultado de simulación estado actual - Proveedor 2	181
Tabla 52: Resultado de simulación estado actual - Proveedor 3	182
Tabla 53: Aumento en capacidad de atención del sistema.....	183
Tabla 54: Diferencia entre tiempo de atención de Proveedor 1 – What if.....	184
Tabla 55: Diferencia entre tiempo de atención de Proveedor 2 – What if.....	185
Tabla 56: Diferencia entre tiempo de atención de Proveedor 3 – What if.....	186
Tabla 57: Comparación de modelos - Postpago	187
Tabla 58: Presupuesto del área para los siguientes 12 meses	188
Tabla 59: Recalculo de presupuesto.....	189
Tabla 60: Análisis de inversión.....	191
Tabla 61: Resumen de comparación de evaluación y simulación financiera	193

Tabla 62: Tabla estadística KS.....	213
-------------------------------------	-----

INTRODUCCIÓN

El mercado de los servicios de Telecomunicación es cada vez más dinámico, la competencia obliga a que las compañías prestadoras de estos servicios no solo se enfoquen en la calidad de la infra estructura Red, la adquisición de nuevas tecnologías o en vender los dispositivos de última tecnología. Hoy están obligados a buscar alternativas para diferenciarse por la calidad de atención de canales de contacto para sus abonados. Calidad no es otra cosa que proporcionar valor a las características de un bien o un servicio para que estas satisfagan las necesidades de un cliente. Por ese motivo, las compañías dentro del rubro de servicios deben mejorar continuamente para ser más efectivas en las soluciones de los problemas de sus clientes, y que esta característica se convierta en un diferenciador frente a su competencia. Esta meta la deben alcanzar siendo más eficientes con el uso de recursos.

La siguiente investigación presenta la situación actual de los tiempos de atención de una compañía de telecomunicaciones, y mediante el desarrollo sistemático de la metodología escogida se elabora una propuesta de mejora para reducir los tiempos de atención de clientes telefónicos postpago, se propone incrementar su satisfacción y reducir los recursos relacionaos al gasto en atención sus abonados. Este es el objetivo principal del documento. Por otro lado, el aporte principal de esta tesis proponer mejoras en el proceso de atención de clientes telefónicos Postpago, asimismo, servir de un punto de partida para difundir las claves del Pensamiento esbelto en la compañía e introducir los conceptos fundamentales de la metodología Six Sigma dentro de la empresa.

CAPÍTULO 1 : MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

1 Marco teórico

Revisión y análisis de literatura disponible

1.1.1 Productividad en servicios

La gestión y la medición de la productividad en el sector servicios conforman un reto para las compañías y los responsables de estas. La mayoría de los métodos de medición de productividad provienen del enfoque clásico de la industria a de manufactura, sin embargo, la heterogeneidad de los servicios hace que se torne difícil este análisis. Según los autores (Chan Sin, y otros, 2014) “la productividad es definida como la ratio de las salidas obtenidas divididas entre las entradas utilizadas.” (P.1).

Figura 1: Definición matemática de la productividad

$$Productividad = \frac{Salidas\ obtenidas}{Entradas\ utilizadas}$$

Fuente: Chan Sin, y otros, 2014:1

Otros autores justifican la dificultad en analizar la productividad dentro del rubro de servicios debido a que generalmente las compañías de servicios son más pequeñas que las compañías de manufactura y no se enfocan en medir su productividad. La importancia de medir la productividad es conocida dentro del ámbito de la ingeniería industrial, pero, en el dominio de los servicios la gestión de la productividad no está difundida. Los autores (Klingner, Pravemann , & Becker, 2015) nos dicen que “debido a que la medición de la productividad tiene su origen en

la Ingeniería Industrial, los métodos y herramientas son aplicados es ese entorno, pero, esto lleva a la pregunta de cómo medir la productividad con intangibles, por ejemplo, para servicios de arquitectura, publicidad y consultoría.” (P.3.).

Según (Lellek & Bernhold, 2015) “la productividad en servicios funciona a través de la combinación de las características de los servicios. Desde el punto de vista de un proveedor de servicios, la productividad es determinada por tres factores principales: internos, externos y capacidad.” (P.1). Además, los mismos autores afirman que los factores internos corresponden a la estructura misma de los servicios y debe contener los requerimientos del cliente y del proveedor, los factores externos están relacionados con entregar la cantidad y calidad demandada. Por otro lado, la capacidad es la gestión que realiza un proveedor de servicios para atender la demanda recibida de manera eficiente (factor interno) y cumpliendo las expectativas de los clientes (factor externo).

Según (Andrews, 2014) “los investigadores relacionan la productividad en servicios con la eficiencia y la efectividad expresadas según la relación de los resultados obtenidos en los procesos de transformación de servicios” (P.1022). El autor plantea la siguiente relación para explicar sus hallazgos:

Figura 2: Fórmula para el cálculo de productividad en servicios

$$f(\text{Efficiency} \times \text{Effectiveness}) \Leftrightarrow f\left(\frac{\text{Outputs}}{\text{Inputs}} \times \frac{\text{Outcome}}{\text{Inputs}}\right) \Leftrightarrow f\left(\frac{\text{Outcome}}{\text{Inputs}}\right)$$

Fuente: Andrews, 2014: 1022

Como se observa, todos los autores concuerdan en que los procesos de transformación y sus resultados son una parte fundamental de las ecuaciones para el cálculo la productividad en

entornos de manufactura o de entrega de servicios. Por este motivo, es vital que las compañías y los responsables de estas conozcan el funcionamiento de sus procesos.

En general, lo que sucede en la interacción de los clientes y los colaboradores de las empresas, en términos de lo expresado verbalmente o no verbalmente tiende a dejar una impresión en los clientes. Para los centros de contacto, esto implica que agentes de servicio forman parte de la compañía ya sea que trabajen dentro de esta o forman parte de un servicio provisto por una empresa tercera. (Chicu, Valverde , & Ryan, 2016).

1.1.2 Procesos

Según (Hernández Nariño, Nogueira Rivera, Medina León, & Marqués León, 2012) “Diversos autores coinciden en definirlos como el conjunto de actuaciones, actividades interrelacionadas, decisiones y tareas que requieren ciertos insumos e implican valor añadido, con miras a obtener ciertos resultados que satisfagan plenamente los requerimientos del cliente”. (p.2). Asimismo, (Alonso Torres, 2014) afirma que “existen diversas definiciones de proceso, quizás la más aceptada define un proceso como el conjunto de recursos y actividades relacionadas entre sí que transforman elementos entrantes en elementos salientes”. (p.4)

La Figura 2 muestra la representación gráfica de todas las interacciones de los elementos de un proceso según el documento (ISO 9001:2015, 2015). De este modo, el objetivo de la realización coordinada de las actividades de transformación es entregar valor agregado a los receptores de las salidas (Tabares Betancura & Lochmullerba, 2013).

Figura 3: Elementos de un Proceso

Fuente: Norma ISO 9001:2015: 15

De acuerdo con las ideas de los autores podemos concluir que un proceso es una serie de actividades que toman entradas (materia, energía, información) para añadirle valor y proporcionar salidas útiles (productos, servicios, decisiones) para clientes. Es fundamental recordar que los procesos poseen cinco posibles puntos de control para medir su desempeño: Fuentes de entradas, entradas, actividades, salidas y receptores de salidas. Según (Alonso Torres, 2014) “la postura más frecuente de encontrar, es decir, distingue procesos estratégicos, procesos operativos y procesos de apoyo”.

En resumen, el autor nos indica los procesos pueden ser clasificados según su finalidad. Por ejemplo, los procesos estratégicos definen las metas clave de la compañía y son desarrollados por la alta dirección. Los procesos operativos, pertenecen a las actividades propias de la empresa, llevan a cabo acciones para cumplir las estrategias definidas. Los procesos de apoyo son las actividades que permiten el funcionamiento de las organizaciones.

1.1.3 Gestión basada en procesos

La gestión por procesos es un enfoque sistemático integral para administrar y mejorar operaciones mediante la especificación, diseño, implementación, medición, análisis y optimización de sus procesos (Waal , Maris , & Pascal, 2017). Para (Hernández et al, 2012) “la Gestión por Procesos implica reaccionar con más flexibilidad y rapidez a cambios en las condiciones económicas ; estos cambios comprenden, a su vez, la necesidad de revisar los métodos de funcionamiento, o, en otras palabras, los procesos” (p.2)

Sumado a lo anterior el autor (Torres, 2014) precisa que la gestión por procesos consiste en gestionar todos los proceso dentro de la empresa y no solo los procesos de producción , ventas, o control como se hace tradicionalmente, “el enfoque de procesos cobra especial relevancia dado está incluido dentro de uno de los ocho principios de calidad moderna, argumentándose explícitamente que: los resultados deseados se alcanzan más eficientemente cuando las actividades y los resultados relacionados se gestionan como un proceso” (p.2.). Lo que es más importante, es la separación de ambos estilos de gobierno de procesos.

La gestión por procesos y la gestión tradicional son estilos de gestión con características diferentes entre ellos. El primero implica una visión transversal de la empresa que persigue satisfacer las necesidades del cliente y que facilita una visualización más explícita de la cadena de valor del sistema productivo permitiendo lograr mayor eficiencia de los procesos. La gestión tradicional más arraigada en las funciones presenta una inercia natural para desprenderse de los paradigmas propios de este enfoque.” (Alonso Torres, 2014, pág. 2)

Figura 4: Ciclo de vida de la gestión por procesos

Fuente: H. Lafollette, 2015:2

En síntesis, con el enfoque de gestión por procesos las compañías tienen una visión sistemática y transversal de sus operaciones, de esta manera, actúan con flexibilidad y rapidez para satisfacer las necesidades de sus clientes y mejorar tras hacer sus actividades mucho más eficientes. La Figura 4 describe cinco fases para el ciclo de vida de gestión por procesos : Diseño, modelando, ejecución, monitoreo y optimización.

1.1.4 Mapa de procesos

El mapeo de procesos es una práctica común, permite el análisis organizacional y facilita la comunicación efectiva de las relaciones entre departamentos (Barbrow & Hartline, 2015). Tal como se revisó en el estudio de (Alonso Torres, 2014) :

“La utilización del enfoque de procesos se representa y materializa a través de la conceptualización gráfica de un mapa de procesos como se indica clara y organizadamente. El mapa de procesos es la representación gráfica de la estructura de procesos que conforman un

sistema de gestión y sirven para identificar e interrelacionar los procesos ya que este es el primer paso para poder entenderlos y luego mejorarlos.” (p.8)

Con el propósito de aterrizar el concepto de mapa de procesos usaremos la Figura 5, en dicho gráfico observamos la aplicación de la herramienta para el mapeo de los procesos de un hospital. Tal como ya se ha definido, se emplea una segmentación en tres tipos de procesos: estratégicos, clave u operativos y de apoyo. Las relaciones entre los procesos se encuentran ordenadas y agrupadas en cada una de sus clasificaciones, de esta forma se obtiene una visión integrada de las actividades que la compañía debe cumplir para el mercado.

Figura 5: Ejemplo de mapa de procesos

Fuente: Fuente: Hernández Nariño, Nogueira Rivera, Medina León, & Marqués León, 2012: 17

En conclusión, de acuerdo con los autores citados en esta parte del documento la gestión por proceso se conceptualiza gráficamente en un mapa de procesos. Esta herramienta conforma un

sistema de gestión cuyo fin es identificar los procesos que agreguen valor, establecer relaciones entre los procesos, y mejorarlos.

1.1.5 Diagrama SIPOC

Los autores (Fleaca, Fleaca, & Maiduc, 2017) en su investigación aplicada nos indican que el diagrama SIPOC les ayudo a identificar el punto de inicio y final de los procesos, incluso, los principales pasos, las entradas y salidas clave para los clientes del proceso. El uso de esta herramienta permita la mejora empresarial clarificando el alcance del trabajo e identificando todas las salidas relevantes para las partes interesadas. Con los hallazgos de otra investigación aplicada realizada por diferentes autores, podemos confirmar que el uso de esta herramienta ayuda a identificar las actividades funcionales de diferentes responsables y a correlacionar los hallazgos de fallas en operaciones con los de las fallas funcionales. Por este motivo, es necesario que los receptores de salidas participen en la definición de los resultados de las actividades. De esta manera, es posible mejorar los procesos. (Kazem Alemzadeh, Anyanwu-Ebo, Gibbons, & Friis, 2013, pág. 4)

De acuerdo con (Fleaca, et al., 2017) un diagrama SIPOC tiene un diseño particular. La Figura 6 la ilustra sus ideas al combinar diferentes elementos en un solo gráfico, con esta combinación con un diagrama de flujo es posible observar las relaciones existentes entre : Las entradas, las actividades de transformación y las salidas esperadas por los clientes del proceso.

Figura 6: Ejemplo de diagrama SIPOC

Fuente: Fleaca, Fleaca, y Maiduc, 2017: 5

1.1.6 Teoría inventiva para la solución de problemas

TRIZ es el acrónimo del nombre Theory of inventive problem solving, y se basa en el concepto de que en algún lugar alguien ya ha resuelto el mismo problema o un problema similar, todo lo que hay que hacer es seguir su guía adaptada en nuestro problema (Kumar V. Kaushik , 2018). Para entender el concepto el autor plantea las gráficas de la Figura 7, además, nos indica

que en la solución de problemas siempre hay dos parámetros, el que se quiere mejorar y el que impide la mejora.

Figura 7: Idea grafica de concepto TRIZ

Fuente : Kumar V. Kaushik 2018 : 31

Cuando los autores (Nikulin Chandia, Viveros Gunckel, Dorochesi Fernandois, Crespo Márquez, & Lay Bobadilla, 2015) habla de TRIZ, indican

“Altshuller diseñó la TRIZ, basándose en la observación de patentes y su evolución a través del tiempo. La base fundamental de este método radica en la formulación de contradicciones [una contradicción es un enfrentamiento entre dos aspectos conflictivos en un mismo sistema, que debe vencerse para lograr un mejoramiento sustancial de este. En tal sentido, la formulación de contradicciones es el inicio de su proceso resolutivo.” (P.94)

Entonces, TRIZ es una metodología de ingeniería que propone soluciones innovadoras a problemas relacionados con proyectos, productos, procesos. Al ser sistemática está compuesta por principios técnicos que evolucionan. (Silva & Martinez, 2018, pág. 52). Tiene 40 principios inventivos, 39 parámetros de ingeniería, una matriz de contradicción, 76 soluciones estándar y otras herramientas.

1.1.7 Pensamiento Esbelto

Hace una década en los autores (Roberts & Kreisher, 2007) afirmaba que la filosofía Lean era “una guerra contra los desperdicios. Los desperdicios son todo – esfuerzos, costos, trabajo – que no agrega valor ante los ojos del cliente. Los desperdicios pueden ser categorizados en siete maneras – transporte, inventario, movimientos, esperas, sobre producción, reprocesos y defectos” (p.1.). Los autores (Gupta, Sharma, & Sunder M., 2015) afirman que “globalmente muchas compañías de manufactura ya han adoptado la cultura Lean y ahora el movimiento se está esparciendo a la industria de servicios”. (p.4)

En la Figura 8 se presenta los cinco principios clave para Lean. El primer principio es definir el valor del producto o servicio para el cliente. El segundo principio es identificar todos los pasos en el proceso, esto incluye las actividades que agregan valor y las que no agregan valor. El tercer principio, es crear el flujo de procesos en la secuencia lógica correcta. El cuarto principio es establecer el jale, según este principio el flujo de trabajo de realizarse según la necesidad. El ultimo principio es buscar la perfección mediante la creación de una cultura de mejora para la revisión constante del flujo y de valor para el cliente (H. LaFollette, 2015).

También, según (Pickering, 2017) “en los reportes tradicionales predomina la información de desempeño financiero en base del presupuesto de la compañía, unidad de negocio, y los niveles de departamento. En la manufactura se suele basar en la estandarización de costos incluyendo múltiples variables. Tradicional”. (p.2) Por este contraste, el autor incluye un principio adicional, el respeto por las personas. Este nuevo principio cobra sentido debido a son las personas quienes realizan el trabajo, son empoderadas e involucradas en la mejora de procesos.

Figura 8: Cinco principios clave de Lean

Fuente: H. Lafollette, 2015:2

De acuerdo con los autores (Bento da Silva, Seraphin, Agostinho, Fontes, & Ferreira Batalha, 2014) en sus estudios para reducir los desperdicios, “en una oficina (área de servicio), los desperdicios son aproximadamente 99 por ciento (solo 1 por ciento es valor agregado), esto es causado por la pérdida de valor en sus procesos” (p.3). Además, de proponer equivalencias para los desperdicios tradicionales del campo de manufactura, pero aplicados a las oficinas los mismos autores proponen ocho pasos para alcanzar el estado Lean en ambientes de áreas de servicios. Sus hallazgos se encuentran descritos en la Tabla 1.

Tabla 1: Estado Lean

Identificación de desperdicios		
Desperdicios	Manufactura	Oficina de servicios
No generar valor	Producción innecesaria	<p>Estrategia: Es el valor perdido por implementar procesos para alcanzar metas a corto plazo que no agregan valor a los clientes.</p> <p>Alineamiento de metas: Es la energía empleada por personas que trabajan en metas no alineadas con la organización</p> <p>Administración estratégica: cuando existe mucha diferencia</p>

		<p>en la estructura organizacional de la compañía</p> <p>Estandarización: La energía invertida en trabajos que no son realizados en la mejor manera posible, donde cada grupo alcanza la metas a su modo, procesos o sistemas inadecuados y falta de estandarización de documentos</p>
Sobre producción	Producir mucho y muy pronto	<p>Más información de la necesaria</p> <p>Buzón de correo cargado</p>
Inventarios	Exceso de trabajo en proceso	Muchas tareas pendientes sin finalizar
Defectos	Problemas de calidad	Cinco S: la resistencia al cambio causa que la organización lo alcance la disciplina para cumplir con procedimientos, existen fallas en los sistemas. Errores en la documentación e incorrecta definición de tiempos de servicio
Transporte	Movimiento excesivo de partes o personas	Uso excesivo de sistemas informáticos y bases de datos no relacionadas
Movimiento	Desorganización en el ambiente de trabajo	Excesivo movimiento de personas
Demoras	Mantenimiento o configuración de maquinaria	<p>Firmas para la aprobación en todos los documentos</p> <p>Espera en las fotocopadoras</p> <p>Esperas en los teléfonos</p> <p>Exceso de reuniones</p> <p>Archivos desorganizados</p> <p>Falta de entrenamiento</p>
Pasos para alcanzar el estado Lean		
Pasos		Descripción
1. Involucramiento		Todos dentro de la organización deben tener un buen entendimiento del concepto Lean
2. Compromiso		Debe existir un compromiso de todos en la organización y el equipo de trabajo debe estar motivado.
3. Elegir el flujo		El flujo de procesos escogido debe ser el más representativo para la organización
4. Mapear el estado actual		Propone la identificación clara de los desperdicios y muestra el estado actual de los procesos analizados.
5. Herramientas		Escoger las herramientas principales para alcanzar el estado Lean
6. Mapear el estado deseado		Proponer mejoras al mapa del estado deseado reduciendo demoras y desperdicios

7. Elaborar un Plan Kaizen	Establecer procesos, tiempos de atención y responsables para las mejoras
8. Implementar el plan Kaizen	Implementar las propuestas de mejora con el monitoreo a través del control visual

Fuente: adaptado de Bento da Silva, Seraphin, Agostinho, Fontes, & Ferreira Batalha, 2014

La herramienta más poderosa del Pensamiento Lean es el Mapa del flujo de valor, o también conocido por su nombre en inglés *Value, Stream map*. Es un diagrama simple que ayuda a visualizar el sistema de manera global y presenta las relaciones entre información y materiales a través de símbolos (Năftănilă & Mocanu, 2014). La Figura 9 presenta el ejemplo del estado actual usado por los autores y la Figura 10 representa el estado futuro.

Figura 9: Ejemplo de Mapa de flujo de valor- Estado actual

Fuente: Năftănilă & Mocanu, 2014:78

Future State VSM

Future State Map
WidgetWorks RFQ

Customer

Vat = 1.6 min
C/T = 8.5 min
L/T = 184 min
FPY = 29%

Takt = 20 sec

Faxed Acknowledgement

Erin

20 sec

Eliminate

Streamline Forms

Eliminate

Eliminate

Eliminate

Eliminate walking

Eliminate copies & filing

12 orders

20 orders

3 orders

8 orders

62 orders

20 orders

3 orders

Acknowledge Order

Order Entry

Paperwork Verified

Invoice Check

Streamline Forms

Price Established

Quote Created

RFO Sent

D-SR2

S-EM

D-EA1

E-A2

S-EM

D-EA1

S-SM

D-SR2

D-SR1

FPY 80%

FPY 90%

FPY 75%

FPY 90%

FPY 95%

FPY 90%

FPY 90%

FPY 90%

FPY 95%

VAT 0s

VAT 0s

VAT 0s

VAT 10s

VAT 12s

VAT 0s

VAT 3s

VAT 58s

VAT 15s

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

12 min

45 min

20 min

8 min

5 min

62 min

20 min

19 sec

123 sec

61 sec

27 sec

33 sec

16 sec

Los mismos autores resaltan el uso de otras herramientas Lean para sostener la mejora

30

Figura 11: Bloques Lean

Fuente: Năftănăilă & Mocanu, 2014:78

Una herramienta adicional es el Takt time o tiempo de ritmo, es un indicador central en el pensamiento Lean. Se calcula dividiendo el tiempo operacional disponible entre las unidades demandadas por los clientes. Existen relaciones entre el Tiempo de ciclo, el tiempo que toma producir el producto entregar un servicio, y el Takt time; el escenario ideal es que el Tiempo de ciclo sea igual al Tiempo de ritmo, pero también podemos encontrar otros escenarios. Un Tiempo de ciclo menor al Tiempo de ritmo da como resultado capacidad de operación no aprovechada, por otro lado, si el Tiempo de ciclo es mayor al Tiempo de ritmo, el sistema productivo tiene cuellos de botella que restan su capacidad, causan mala calidad y por ese motivo no puede satisfacer las unidades demandadas (Abdelhadi, 2015).

Figura 12: Fórmula de Tiempo de ritmo - Takt time

$$\text{Takt time} = \frac{\text{operational time per period}}{\text{required production volume per period}}$$

Abdelhadi 2015:28

1.1.7 Metodología Six sigma

Según el autor (Lawrence M., 2011)” Six sigma ha evolucionado como una inactiva para eliminar defectos por reducir, notablemente, las variaciones en los procesos en la industria de semiconductores (...). Afirma que, concentrándose en la reducción de la variación, las organizaciones solucionarán sus problemas”. (p.4) Se le considera un método de mejora de procesos que emplea herramientas estadísticas para la identificación y reducción de variación (H. LaFollette, 2015) .

Los autores (González Sánchez, Rodríguez González, & Hernández Asco, 2016) indican que “Seis Sigma, que utiliza en su nomenclatura la conocida letra griega (σ) vinculada con la estadística, representa la variabilidad o dispersión de un conjunto de valores. La metodología Seis Sigma permite identificar la capacidad de los procesos para reducir los defectos por millón de los mismos.” (p.3)

Figura 13: Representación de niveles en Sig. sigma

Fuente: H. Lafollette, 2015:3

Según (Rajashekharaiyah, 2016) los defectos por millón de oportunidades y los niveles sigma se encurtan en Tabla 2, para calcular el índice PDMO se utiliza la siguiente fórmula :

$$DPMO = \frac{1\ 000\ 000 \times D}{U \times O}$$

Dónde:

D: Representa el número de defectos observados en la muestra.

U: Representa el número de unidades en la muestra.

O: Representa las oportunidades de defectos por unidad.

Tabla 2 DPMO y niveles Sigma

Porcentaje aceptable	Defectos por millón de oportunidades	Nivel Sigma
30,9	690 000,0	1
62,9	308 537,0	2
93,3	6 6807,0	3
99,4	6 210,0	4
99,98	233,0	5
99,9997	3,4	6

Fuente: Adaptado de Rajashekharaiyah, 2016:5

La esencia principal de esta metodología radica en el uso de cinco fases, de la cuales es posible regresar a la anterior si es necesario (Olah & Popp, 2016). La Figura 14 representa las fases del ciclo enfocado a la reducción de la variación en los procesos, también, existe un modelo orientado al diseño de nuevos productos y procesos. Las fases de dicho modelo es Definir, medir, analizar, diseñar y verificar (Aniruddh, 2010). La Tabla 3 muestra los objetivos y herramientas de cada etapa de los proyectos Six Sigma.

Figura 14: Ciclo DMAIC

Fuente: H. Lafollette, 2015:3

Tabla 3: Objetivos y herramientas de cada etapa de Six Sigma

	pueden afectar a los clientes, es decir identificar posibles proyectos de mejora	lluvia de ideas, árbol crítico de la calidad, entre otras.
Medir	Identificar las causas claves del problema para la recogida de datos en el proceso objeto de estudio.	Diagrama entrada-proceso-salida, análisis de capacidad de proceso, gráfico Pareto, gráficos de control.
analizar	Analizar los datos (procesarlos) recogidos, para determinar cuáles son las causas del mal funcionamiento de los procesos.	Diagrama de causa efecto, matriz de relación, correlación y regresión, análisis de varianza, muestreo.
Mejorar	Generar posibles soluciones al problema detectado e implementar las más convenientes.	Técnicas analíticas, pruebas piloto
Controlar	Establecer un plan de controles que garanticen que la mejora alcanzará el nivel deseado.	Planes de control, gráficos de control, capacidad de proceso.

Fuente: González Sánchez, Rodríguez González, & Hernández Asco, 2016:4

Por ejemplo, las gráficas de control son diagramas que alertan sobre la variación dentro de los procesos de manufactura o entrega de servicios, existen dos tipos de causas de variación: Causas comunes o causas asignables, los responsables de las operaciones utiliza el gráfico para identificar cuando el proceso está fuera de control. Según (Pierdant Rodríguez & Rodríguez Franco, 2009):

“Existen gráficas de control para las variables y para los atributos. Una gráfica para variables analiza las medidas reales de una parte o producto o medición de un servicio y las representa en forma gráfica –por ejemplo, el peso de una lata de conservas, la cantidad de mililitros que contiene una botella de refresco o bien el tiempo de atención a un cliente. Mientras que en una gráfica de atributos sólo medimos la característica del producto como bueno (no defectuoso o aceptable) o defectuoso (inaceptable) –por ejemplo, una lámpara incandescente (foco) que sale de una línea de producción es bueno (enciende) o defectuoso (no enciende), o el servicio en un restaurante, el cual se puede evaluar únicamente como, bueno o malo.” (P.156).

Figura 15: Ejemplo de gráfica X - Barra

Fuente: Pierdant Rodríguez & Rodríguez 2009:165

Figura 16: Ejemplo de gráfica R

Fuente: Pierdant Rodríguez & Rodríguez 2009:167

1.1.8 Comparación de filosofías

En este apartado se compara las filosofías presentadas desde los estudios realizado por el autor David Nave. La *Tabla 4* presenta la traducción del resumen de su documento.

Tabla 4: Comparación de filosofías

Programa	Six Sigma	Lean
----------	-----------	------

Teoría	Reducir variación	Eliminar desperdicios
Pasos	Definir Medir Analizar Mejorar Controlar	Identificar desperdicios Identificar mapa de valor Establecer el flujo Dejar que funcione Perfeccionar el modelo
Enfoque	Solución de problemas	Mejora del proceso
Se asume	Existe un problema en la compañía Se valoran los datos numéricos El resultado del sistema mejorara si la variación de todos los procesos se reduce	La reducción de la variación mejorara el negocio Muchas mejoras pequeñas son mejoras que un análisis total del sistema
Efecto primario	Proceso uniforme	Reducir el tiempo de flujo
Efecto secundario	Menos desperdicios Rápido retorno de inversión Menos inventarios Mejora de calidad	Menos variación Resultado uniforme
Críticas	Se mejora cada proceso independientemente	Los datos estadísticos son poco valorados

Fuente: Adaptado de David Nave 2012: 11

1.2 Marco metodológico y estado del arte

1.2.1 Análisis de los casos de éxito

1.2.1.1 Caso de éxito 1: Demystifying the benefits and risks of Lean service innovation: a banking case study

Los autores del caso de estudio presentado realizaron una investigación sobre los beneficios y riesgos de la implementación del pensamiento Lean en un Banco (empresa de servicio). Además, Proponen un marco de trabajo diseñado para aplicar las diferentes teorías sobre el pensamiento lean en este tipo de compañías.

Según (Gong & Janssen, 2015) la introducción del pensamiento Lean en empresas de servicios conduce a la innovación apoyándose en cuatro motivos:

- El pensamiento Lean motiva el análisis de las causas raíz de los problemas a través del uso de ideas de nuevas y constructivas.
- El pensamiento Lean crean una ambiente autónomo y flexible donde las personas están en la capacidad de solucionar problemas proactivamente.
- El pensamiento Lean valora y motiva la reflexión y el aprendizaje, toma los riesgos como oportunidades de mejora.
- El pensamiento Lean establece un marco de involucramiento y compromiso donde la fuerza de trabajo se enorgullece por el cumplimiento de logros, autoconfianza y ciclos de innovación.

El marco de trabajo propuesto inicia con el acceso al conocimiento del pensamiento Lean por parte de los miembros de la organización, Se deben completar cuatro pasos. El primer paso, es la definición del concepto de valor al cliente, después revisar los procesos internos e identificar cuales entran valor a los productos y servicios por los que los clientes estén dispuesto a pagar.

Los autores (Gong & Janssen, 2015) Establece la relación de esta manera:

“This indicates the underlying significance of service innovation which would be considered to be useful and accepted by the market. By focusing the value of the customer, the service organization knows what the customer considers to add value and what is considered waste, thereby allowing service concept innovation to meet the changing demands of the customer (p.8)”.

El Segundo paso se desarrolla después de obtener una idea clara de cómo crear valor para los clientes. Los procesos necesitan estar alineados con la dirección de la compañía. Por ese motivo, El objetivo principal es que el flujo de trabajo lo más continuo posible, pues se debe eliminar los obstáculos como retrasos, reprocesos, esperas, etc. Dichos autores proponen el siguiente concepto para el flujo ideal:

“The ideal flow should be an uninterrupted progression of services and information and pull signals initiate work to eliminate interruptions in the flow. Typical interruptions in a flow are delays, rework and waiting. For example, reworking a software application because of unclear business requirements or handling too many proposed requirements at the same time. (Gong & Janssen, 2015, pág. 8)

Como se observa en el párrafo citado cuando no se tiene los objetivos claros o los procesos son expuestos a muchos requerimientos, es posible perjudicar el flujo de trabajo.

El tercer paso está relacionado con el concepto de mejora continua, tras concretar los esfuerzos en tener un flujo de trabajo constante los desperdicios son eliminados gradualmente del sistema de procesos. Los autores afirman esta idea con el siguiente texto:

“Continuous improvement concerns the continuous effort of people to shift from reactive firefighting to proactive problem-solving and having the aim of relentlessly improving the execution and efficiency of processes in an ongoing manner. In this way, a flow and pull way of working would be implemented and improved. By focusing on flow and pull, as well as continuous improvement, waste is gradually eliminated causing everyone in the service innovation process to focus more on better customer service delivery systems and innovation (Gong & Janssen, 2015, pág. 8)”

Finalmente, dentro del cuarto paso es importante mantener y difundir el pensamiento sistemático de interconexión de los procesos que entregan valor a los clientes. El Sistema debe ser difundido dentro de toda la compañía.

“Think systematically focuses on viewing the interconnected processes that make up the entire value stream, while being aware of the cause-and-effect interdependencies that either add value or create waste. All people involved in providing customer services should have a holistic view of the services to fully comprehend how specific activities for innovation relate to the greater whole, rather than existing in isolation (Gong & Janssen, 2015, pág. 8)”

Figura 17: Marco de trabajo propuesto por Gong y Janseen

Fuente: Gong y Janseen 2015:7

La *Tabla 5* resume la aplicación del modelo propuesto en el banco ING de Holanda.

Tabla 5: Aplicación del modelo propuesto por Gong y Janseen

1. Crear valor para el cliente	1.1 Identificar el valor	El banco tenía a disposición de sus de sus clientes varias aplicaciones para realizar operaciones. Sin embargo, mantener todas aplicaciones funcionando y diferenciadas consumía muchos recursos, no todas las aplicaciones son usadas por los clientes. Por ese motivo, el área de innovación elimino aquellas que no era usada por los clientes.
	1.2 Eliminar desperdicios	Dentro de la organización identificó los principales problemas que originan desperdicios:

		<ul style="list-style-type: none"> - Búsqueda de resultado a corto plazo - Trabajo aislado - Falta de habilidades profesiones - Falta de calidad en el trabajo - Falta de estandarización - Falta de planeación detallada - Falta de control y mantenimiento
2. Establecer el flujo de trabajo contante	2.1 Desarrollo del flujo	Se revisaron las interacciones entre los clientes y los canales de contacto telefónicos y presenciales para identificar el canal más adecuado para la estrategia de la compañía
3. Mejora continua	3.1 Cambio en el modelo de trabajo	Se implanto metodologías ágiles para la entrega de proyectos
4. Pensamiento sistemático	4.1Cambio en la cultura interna	Aplicaron herramientas de la metodología Lean para difundir el pensamiento sistemático y crear un ambiente de colaboración.

Fuente: Gong y Janseen 2015

1.2.1.2 Caso de éxito 2: Lean Six Sigma en pequeñas y medianas empresas: un enfoque metodológico

El segundo caso de éxito presentado corresponde a un modelo de trabajo diseñado para la implantación de la metodología Lean Six Sigma en pequeñas y medianas empresas. Los autores (Felizzola Jiménez & Luna Amaya, 2014) propone sentar las bases para el cambio recurriendo a cuatro fases de desarrollo. La *Figura 18* es una representación gráfica del modelo propuesto por los autores

Figura 18: Modelo de trabajo propuesto por Felizzola Jiménez y Luna Amaya

Fuente: Felizzola Jiménez y Luna Amaya 2014:5

- **Fase preparación:** Realizar acciones para garantizar el cumplimiento de las condiciones necesarias para el desarrollo de una metodología. Las condiciones mínimas son:
 - i) Compromiso de la Dirección
 - ii) Alineación estratégica
 - iii) Enfoque al cliente
 - iv) Formación en Lean Six Sigma
 - v) Estandarización de procesos
 - vi) Cultura de medición
- **Fase identificación:** Dentro de esta fase se busca que la organización sea capaz de responder dos preguntas: ¿Qué se quiere lograr con la implementación de Lean Six

Sigma? y ¿Qué proyectos se deben ejecutar para lograr los objetivos estratégicos? Esta fase tiene dos etapas

- i) Identificación de focos de mejora: Definir qué áreas y proceso son críticos para alcanzar los objetivos estratégicos.
- ii) Definir un portafolio de proyectos: Evitar proyectos que no estén relacionados con focos de mejora. En esta etapa existe tres sub etapas: Identificar los posibles proyectos; Evaluar lo proyectos identificados y Priorizar los proyectos de acuerdo a una calificación estandarizada.

- **Fase ejecución:** En esta fase se trabaja y controlan los proyectos seleccionados, presenta la metodología DMAIC para la ejecución del proyecto. La Figura 19 describe la propuesta :

Figura 19: Flujo de ejecución propuesto por Felizzola Jiménez y Luna Amaya

Fuente: Felizzola Jiménez y Luna Amaya 2014:7

- **Fase evaluación:** En esta fase se debe evaluar los resultados derivados de la ejecución de los proyectos, los autores proponen tres actividades:
 - i) Evaluar los resultados de los proyectos

- ii) Documentar las lecciones aprendidas
- iii) Comunicar los resultados obtenidos

Tabla 6: Modelo propuesto por Felizzola Jiménez y Luna Amaya

Fase Preparación		
	Alineación estratégica de LSS	Construir un mapa estratégico
	Enfoque al cliente	Uso de SIPOC y CTS
	Estandarización de procesos	Estudio del trabajo y plan de mejora basado en 5S
	Cultura de medición	Recolección de datos y elaboración de indicadores para cada etapa del proceso
Fase Identificación		
	Identificación de focos de mejora	<p>Los resultados de análisis mostraron que el 80% de los defectos estaba concentrado en cuatro tipos de defectos: problemas en pintura, problemas debido al secado de la madera, problemas en el armado y problemas por el embalaje del producto.</p>
	Definición del portafolio de proyectos	Disminución de las devoluciones de productos por problemas en el acabo de la pintura
		Disminución de las devoluciones de productos por presencia de manchas en la pintura
		Disminución de las devoluciones de productos por madera rajada
		Disminución de los reprocesos por mala colocación de herrajes
		Disminución de las devoluciones de alcobas por pegas abiertas en largueros, pieceros y cabeceras de las camas

		Disminución de las devoluciones de gavetas defectuosas productos
		Disminución de las devoluciones de productos por presencia de rayones en la superficie
Fase ejecución: Proyecto Disminución de las devoluciones de las gavetas defectuosas		
	Definir	En esta primera fase del proyecto se realizó un análisis del proceso de corte de madera y armado de las gavetas, con el fin de definir las variables claves que sirvan como base para identificar la causa raíz del problema
	Medir	<p>Se verificó que el proceso estuviera bajo control estadístico y se realizó un estudio de capacidad de proceso binomial (variable pasa/no pasa). Los resultados arrojaron un DPMO de 155.861 y un nivel sigma de 2,52</p>
	Analizar	En el proceso de corte se identificaron las causas por la cuales la madera cortada no cumplía con las tolerancias establecidas, ya que este problema dificulta el acople de las gavetas con los nocheros y tocadores de las alcobas. Por otro lado, en el proceso de armado se identificaron las causas por las cuales las gavetas quedaban mal ensambladas
	Mejorar	<p>Teniendo en cuenta los resultados de la fase de análisis se elaboró un plan que incluye las siguientes acciones de mejora:</p> <ul style="list-style-type: none"> Diseñar y estandarizar el proceso de corte Diseñar e implementar guías y dispositivos de apoyo al proceso de corte y armado Capacitar y entrenar a los operarios en el nuevo proceso de corte y el uso de guías y dispositivos;

		Diseñar un proceso eficiente de verificación de dimensiones de las piezas cortadas																					
	Controlar	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar una gráfica de control P, para hacer seguimiento al porcentaje de devolución de gavetas defectuosas - Realizar auditorías mensuales, para hacer seguimiento sobre el problema de gavetas defectuosas, las posibles causas y las mejoras alcanzadas; - Implementar la gerencia visual en el área de armado para que el jefe de producción y los operarios del área puedan hacer seguimiento constante sobre los métricos relevantes del área 																					
Fase evaluación																							
	Evaluar los resultados de los proyectos	<p>Mejoras en el nivel de calidad de las alcobas, con la reducción de los problemas por pegas abiertas y gavetas defectuosas;</p> <p>☐☐Aumento en la capacidad del proceso de corte, específicamente en la exactitud de las dimensiones de las piezas cortadas</p> <p>☐☐Aumento en la capacidad del proceso de armado de gavetas, ya que se disminuyó el porcentaje de no conformidad en esta área</p> <p>☐☐Aumento en la capacidad del proceso de armado de camas, ya que se disminuyó el porcentaje de no conformidad por presencia de pegas abiertas</p> <p>☐☐Menores quejas por parte del cliente externo, respecto de la presencia de pegas abiertas y gavetas defectuosas</p>																					
	Comunicar los resultados obtenidos	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>Proyecto 1</th><th>Proyecto 2</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Título</td><td>Disminución de las devoluciones por pegas abiertas</td><td>Disminución de las devoluciones por gavetas defectuosas</td></tr> <tr> <td>Objetivo</td><td>Reducirlas 1 %</td><td>Reducirlas al 1%</td></tr> <tr> <td>Métrica</td><td>Antes: 20,44% Después: 11,71%</td><td>Antes: 15,59% Después: 10,20%</td></tr> <tr> <td>Nivel sigma</td><td>Antes: 2,3 Después: 2,7</td><td>Antes: 2,51 Después: 2,75</td></tr> <tr> <td>DPMO</td><td>Antes: 204.338 Después: 117.100</td><td>Antes: 151.861 Después: 102.000</td></tr> <tr> <td>Ahorro</td><td>\$18.000.000*</td><td>\$ 20.000.000*</td></tr> </tbody> </table>		Proyecto 1	Proyecto 2	Título	Disminución de las devoluciones por pegas abiertas	Disminución de las devoluciones por gavetas defectuosas	Objetivo	Reducirlas 1 %	Reducirlas al 1%	Métrica	Antes: 20,44% Después: 11,71%	Antes: 15,59% Después: 10,20%	Nivel sigma	Antes: 2,3 Después: 2,7	Antes: 2,51 Después: 2,75	DPMO	Antes: 204.338 Después: 117.100	Antes: 151.861 Después: 102.000	Ahorro	\$18.000.000*	\$ 20.000.000*
	Proyecto 1	Proyecto 2																					
Título	Disminución de las devoluciones por pegas abiertas	Disminución de las devoluciones por gavetas defectuosas																					
Objetivo	Reducirlas 1 %	Reducirlas al 1%																					
Métrica	Antes: 20,44% Después: 11,71%	Antes: 15,59% Después: 10,20%																					
Nivel sigma	Antes: 2,3 Después: 2,7	Antes: 2,51 Después: 2,75																					
DPMO	Antes: 204.338 Después: 117.100	Antes: 151.861 Después: 102.000																					
Ahorro	\$18.000.000*	\$ 20.000.000*																					

Fuente: Felizzola Jiménez y Luna Amaya 2014

1.2.1.3 Caso de éxito 3: Implementing lean management in reporting lean enterprises

El tercer caso de éxito prestado fue desarrollado por el autor (Pickering, 2017), quien presenta un modelo de trabajo dividido en seis fases. Para crear este modelo de trabajo el autor hace énfasis en los siguientes principios del pensamiento lean:

- Crear valor para el cliente
- Eliminar desperdicios
- Mejora continua
- Estructura de cadena de valor
- Flujo continuo
- Solicitudes continuas
- Respeto por las personas

Figura 20: Modelo de trabajo propuesto por Mark Pickering

Fuente: Mark Pickering 2017:8

Paso 1: Diseñar la cadena de flujo de valor.

Paso 2: Relacionar los recursos a la cadena de flujo de valor.

Paso 3: Analizar los requerimientos de información.

Paso 4: Desarrollar los reportes, tecnología y procesos necesarios

Paso 5: Implementar la tecnología y procesos necesarios

Paso 6: mejorar continuamente los reportes y procesos

1.2.1.4 Caso de éxito 4: Framework of Training for Lean Service

De acuerdo con (Shamina Haque & Sandeep Ray Chaudhuri, 2015) los cambios en el terreno empresarial están causado que cada vez más líderes opten por nuevas metodologías para mejorar las operaciones. La clave para alcanzar este objetivo es el entrenamiento en el pensamiento Lean, dicho autor aplica una clasificación equivalente a los desperdicios del campo de manufactura, pero aplicable al campo de las oficinas de servicios.

- **Sobre producción:** Excesivas solitudes a clientes sobre evidencias innecesarias, solitudes a clientes para retomar llamadas retornar llamadas en diferentes horarios
- **Esperas:** Cualquier demora sucedida antes de terminar una actividad previa, puede ser causado por la cola de llamadas, espera de autorizaciones, etc.
- **Movimientos innecesarios:** Caminatas debido a una distribución de oficina inadecuada visitas a colegas para solicitud de información.

- **Procesos inadecuados:** Uso de la tecnología inadecuada, errores manuales, caídas de sistemas.
- **Inventario innecesario:** Trámites en proceso, acumulación de solicitudes.
- **Transporte:** Movimientos innecesarios de materiales, productos información, transporte de papelería.
- **Defectos:** entrega de información incorrecta, uso de bases de datos obsoletas, reprocesos, errores.

La Figura 21 es una representación gráfica del modelo de trabajo propuesto por los autores. Se observa que cuenta con tres fases para la implantación de Lean en las compañías de servicios, a continuación, se describe el modelo:

Figura 21: Modelo de trabajo propuesto por Shamima Haque y Sandeep Ray Chaudhuri

Fuente: Shamima Haque y Sandeep Ray Chaudhuri 2015:8

Etapa 1: Desarrollo del pensamiento Lean en las compañías, en esta etapa los participantes deben aprender cuatro módulos

Conceptos Lean

Cultura Lean

Planeamiento Lean

Herramientas Lean

Etapas 2: Entrenamiento lean al personal de la compañía, en esta etapa se debe difundir los principios lean que se aplicaran, entrenar a los entrenadores y medir los resultados de la capacitación.

Etapas 3: creación de valor, se deben aplicar los conocimientos obtenidos para identificar los procesos que generan valor para el cliente final, identificar cuáles son los desperdicios. Finalmente, enfocar las operaciones a generar valor para el cliente.

Caso de éxito 5: Lean office in health organization in the Brazilian Army

Los autores (Bento da Silva, Seraphin, Agostinho, Fontes, & Ferreira Batalha, 2014) realizaron una investigación aplicada en el sector salud en Brasil. Dentro del marco de su trabajo hallaron mecanismos para aplicar los conceptos del pensamiento Lean fuera del campo de la manufactura.

Dentro de su estudio describen un modelo de trabajo basado en ocho pasos para la puesta en marcha de filosofía Lean. La Figura 22 describe los pasos recomendados por los autores.

Figura 22: Modelo de trabajo propuesto por Bento da Silva, Seraphin, Agostinho, Fontes, y Ferreira Batalha

Steps	Description
1. Involvement	Everyone should have a good understanding of the lean concept
2. Commitment	There must be commitment from everyone and teamwork should be encouraged
3. Choose the stream	The flow must be chosen to value the process more representative in the organization
4. Mapping the current state	Provides a clear view of Muda (wastes) and it shows the current status of the analyzed process
5. Tools	Choose the main tools that help you to reach the state lean
6. Mapping the future state	The proposed improvements should be incorporated into the map, considering consumer demand, reducing lead time and waste disposal
7. Kaizen plan	To establish processes, timelines and responsible for the improvements
8. Kaizen implementation	Implementing the proposals with monitoring in the management through visual control

Fuente: Bento da Silva, Seraphin, Agostinho, Fontes, y Ferreira Batalha 2014: 4

Paso 1: Seleccionar el lugar donde se realizará el proyecto de mejora, en este caso fue el centro médico de la ciudad de Campiñas. Se difundió los conceptos Lean en el centro

Paso 2: Dividir la organización en niveles, esto fue realizado para comprender el funcionamiento de los procesos dentro de la organización y para conocer las diferentes áreas que la componen. Se buscó el compromiso de los líderes de cada nivel y proceso.

Paso 3: Identificar las relaciones sistemáticas que existen entre los macros procesos dentro de la organización. También, se identificó los sistemas informáticos usados para cada marco proceso.

Paso 4: Se Diagramó el VSM actual

Figura 23: VSM actual del centro médico de Campiñas

Fuente: Bento da Silva, Seraphin, Agostinho, Fontes, y Ferreira Batalha 2014: 8
 Paso 5: Se escogieron las herramientas de estandarización de trabajo y 5 S

Paso 6: Se diagramó el mapa de valor futuro

Figura 24: Mapa de valor futuro Centro medico de Campiñas

Fuente: Bento da Silva, Seraphin, Agostinho, Fontes, y Ferreira Batalha 2014: 12

CAPÍTULO 2 : DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

2.1 Análisis del entorno de la industria

De acuerdo con el Instituto nacional de estadística e informática, en el primer trimestre del año 2018 el producto bruto interno nacional registró un incremento de 3,2% frente al mismo periodo del año anterior. Este aumento se justifica gracias al resultado favorable de distintos sectores de la industria peruana, asimismo, el sector de Telecomunicaciones y otros servicios de información creció en 5% respecto al mismo periodo en el año anterior. En la Tabla 7 observamos la variación del sub sector telecomunicaciones en el primer trimestre del año 2018 frente al 2017, la variación fue de 6,6%.

Tabla 7: Crecimiento del sector telecomunicaciones y otros servicios primer trimestre de 2018

Actividad	2017/2016				2018/2017
	I Trim	II Trim	III Trim	IV Trim	I Trim
Telecomunicaciones y Otros servicios de información	8,8	6,6	8,9	7,8	5,0
Telecomunicaciones	12,4	9,7	12,6	10,0	6,6
Otros servicios de información	-3,4	-5,5	-5,1	-1,2	-1,5

Fuente: INEI 2018: 20

El avance en el subsector de telecomunicaciones es el resultado de cambios en el uso de los servicios de: Internet; Televisión por cable; Telefonía móvil; Otros servicios de comunicación;

Servicios de transmisión de datos como mensajes de texto y Servicios de telefonía fija. La tabla Tabla 8 presenta las variaciones en cada tipo de servicio.

Tabla 8: Avance en el sub sector telecomunicaciones

Servicio	Variación
Internet	10,6 %
Televisión por cable	10,0 %
Telefonía móvil	9,5 %
Otros servicios de comunicación	1,9 %
Transmisión de datos	0,7 %
Telefonía fija	-18,1 %

Fuente: INEI 2018: 19

Según (INEI, 2018), “respecto a la telefonía móvil, las operadoras continúan modernizándose lo que permite ofrecer mayores beneficios en sus planes y promociones. Esto se ve reflejado en un mayor índice de portabilidad numérica, 563 mil 237 líneas cambiaron de empresa operadora” (p.21). Por el lado del Ministerio de transportes y comunicaciones se afirma que al cierre del año 2016 presento cuatro informes para evaluar en contexto del sector, en dichos reportes se afirma que en nuestro país existen 36 954 940 líneas telefónicas móviles. La cantidad de líneas con la modalidad contratada es 11 761 534 y las líneas en modalidad prepago son 25 193 406 son de la modalidad prepago. El 32% de esas líneas se concentra en las ciudades de Lima y Callao.

Tabla 9: Líneas en modalidad contrato

CONTRATO	2013	2014	2015	2016
TOTAL	8 306 772	9 654 288	10 923.880	11 761 534
TELEFÓNICA MÓVILES	4 266 655	4 754 867	5 378 203	5 332 322
AMÉRICA MÓVIL PERÚ	3 461 527	3 911 921	4 017 780	4 336 862
ENTEL PERÚ	578 590	922 358	1 385 839	1 861 395
VIETTEL PERÚ	-	65 142	142 058	230 955
VIRGIN MOBILE PERÚ	-	-	-	0

Fuente: MTC 2017

Tabla 10: Líneas en modalidad prepago

PREPAGO	2013	2014	2015	2016
TOTAL	21 486 525	22 011 956	23 311 930	25 193 406
TELEFÓNICA MÓVILES	12 304 748	12 563 931	12 463 658	11 454 831
AMÉRICA MÓVIL PERÚ	8 393 654	8 586 329	8 066 225	7 247 643
ENTEL PERÚ	788 123	817 811	1 693 024	2 985 276
VIETTEL PERÚ	-	43 885	1 089 023	3 483 877
VIRGIN MOBILE PERÚ	-	-	-	21 779

Fuente: MTC 2017

Tabla 11: Empresas operadoras telefónicas móviles

EMPRESAS	2013	2014	2015	2016
TOTAL	29.793.297	31.666.244	34.235.810	36.954.940
TELEFÓNICA MÓVILES	16.571.403	17.318.798	17.841.861	16.787.153
ENTEL PERÚ	1.366.713	1.740.169	3.078.863	4.846.671
AMÉRICA MÓVIL PERÚ	11.855.181	12.498.250	12.084.005	11.584.505
VIETTEL PERÚ	-	109.027	1.231.081	3.714.832
VIRGIN MOBILE PERÚ	-	-	-	21.779

Fuente: MTC 2017

2.1.1 Marco normativo de la industria

El responsable de establecer la regulación en el sector es el Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones – OSIPTEL. Es un organismo público adscrito a la Presidencia del Consejo de Ministros, que cuenta con autonomía técnica, administrativa, económica y financiera para establecer los indicadores para la calidad en la atención de los canales telefónicos y presenciales que cumplen con “impulsar la mejora de las empresas operadoras en cuanto a los sistemas de atención, de tal manera que los usuarios no se encuentren impedidos de realizar sus trámites por la inoperatividad de los sistemas informáticos empleados para tales fines” (OSIPTEL, 2013, pág. 6).

Dentro del Reglamento de calidad de la atención a usuarios por parte de las empresas operadoras de servicios de telefonía fija y servicios públicos móviles se establece:

- **Condiciones de Uso:** Al Texto Único Ordenado de las Condiciones de Uso de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones.
- **Oficinas Comerciales:** A las oficinas o centros de atención a usuarios a que se refiere el primer párrafo del artículo 43° de las Condiciones de Uso, administrados directa o indirectamente por las empresas operadoras; comprendiendo en este último caso, a todos aquellos que cuenten con acceso a los sistemas de atención a usuarios de las referidas empresas.
- **Servicios de Telefonía Fija:** A aquellos servicios que se prestan a través de una red fija, utilizando medios alámbricos, ópticos o radioeléctricos; considerándose como tales a los servicios de telefonía local y de larga distancia.
- **Servicios Públicos Móviles:** A aquellos servicios que se prestan a través del medio radioeléctrico en las bandas determinadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, considerándose como tales a los servicios de telefonía móvil celular, servicios de comunicaciones personales (PCS) y servicios de canales múltiples de selección automática.
- **Sistema de Atención:** A aquella herramienta informática que utiliza la empresa operadora para registrar la atención de las transacciones y trámites que formulan los usuarios.
- **Trámite:** A todo tipo de gestión realizada por los usuarios de las empresas operadoras que tenga por finalidad realizar:
 - (i) Reclamos: cualquier trámite relativo a un procedimiento de reclamos (reportes de avería, reclamos, recursos o quejas).
 - (ii) Altas: contratación de servicios.
 - (iii) Bajas: baja de servicio, resolución de contrato.

(iv) Consultas: consultas, solicitudes derivadas de las Condiciones de Uso (incluyendo las migraciones de planes tarifarios que involucren renovaciones de equipos terminales), u otras gestiones relacionadas con la prestación de servicios.

- **Usuario:** A todo aquel abonado, usuario u otra persona que, a través de: (i) los servicios de información y asistencia telefónica, o (ii) las oficinas comerciales, de las empresas operadoras realice algún trámite vinculado a los servicios que se encuentran bajo el ámbito de aplicación de la presente norma.

Tabla 12: Resumen de indicadores de calidad en la atención

Nombre del indicador	Descripción	Fórmula
Indicador de Tasa de Caídas del Sistema de Atención (CSA)	Medido como el porcentaje del total de horas en que los sistemas de atención se encuentran imposibilitados de atender los trámites de los usuarios, respecto del total de horas en que los referidos sistemas debieron estar operativos	Suma de las horas en que cada uno de los sistemas de atención estuvo inoperativo por mes / Suma del total de horas en que debió estar operativo cada uno de los sistemas de atención al mes
Indicador de Tiempo de Espera para Atención Presencial (TEAP)	Medido como el porcentaje de atenciones presenciales en oficinas comerciales que se llevaron a cabo dentro de los quince (15) minutos contados desde que el usuario recibió la constancia de arribo a la oficina comercial.	Número total de atenciones personales en un mes, atendidas dentro de los primeros 15 minutos de espera / Número total de atenciones personales en un mes
Indicador de Deserción en Atención Presencial (DAP)	Medido como el porcentaje de usuarios que recibieron una constancia de arribo a la oficina comercial, pero que se retiraron antes de realizar su trámite.	Número total de usuarios que se retiraron sin ser atendidos, en un mes / Número total de atenciones personales, en un mes
Indicador de Corte de la Atención Telefónica (CAT)	Medido como el porcentaje de llamadas que no fueron finalizadas por el usuario (ej. asistente de empresa operadora finalizó la llamada).	Número de llamadas no finalizadas por el usuario, por mes x 100 Número total

		de llamadas atendidas por mes por canal de atención telefónico
Indicador de Rapidez en Atención por Voz Humana (AVH)	Medido en dos tramos como el porcentaje de llamadas atendidas: (i) dentro de los primeros 40 (cuarenta) segundos de iniciada la llamada por parte del usuario hasta acceder a la opción que	Número de llamadas mensuales, por canal de atención telefónico, donde la opción de comunicación con el operador humano se presenta dentro de los primeros 40 segundos después de establecida la llamada / Número total de llamadas mensuales realizadas al canal de atención telefónico
		Número de llamadas mensuales, por canal de atención telefónico, atendidas por un operador humano dentro de los primeros 20 segundos después que el usuario opta por esta opción / Número total de llamadas mensuales atendidas por un operador, por canal de atención telefónico

Fuente: MTC 2017

2.2 Descripción de la empresa

Debido a la solicitud de reserva de nombre solicitada por la empresa nos referiremos a la misma como La Empresa. Esta compañía pertenece al grupo de empresas Carso, es una filial de América móvil. La marca con la que opera fue creada en el año 2003 y llegó a nuestro país en el

año 2005, es reconocida por ser una de las empresas líderes en el mercado de telecomunicaciones y ofrece sus servicios a los sectores públicos y privados, empresas o ciudadanos. Se le conoce como la compañía más innovadora del sector, por ejemplo, entre los hitos más destacados tenemos el lanzamiento de los servicios de tercera generación en el año 2008, el lanzamiento de los servicios de cuarta generación en el 2014 o la puesta en marcha de servicio de generación 4.5 este año. Por otro lado, con el fin de reforzar la ventaja tecnológica y aprovechar la experiencia de otras compañías del sector, adquirió el cien por ciento de los activos de la compañía Telemex en el año 2010 y realizó la misma transacción en el año 2016 con la empresa Olo.

Cabe resaltar que la compañía se encuentra en constante búsqueda de mejoras tecnológicas para ampliar su ventaja competitiva, un ejemplo de esto es la compra de una plataforma de atención telefónica de clientes propia en el 2015, este proyecto de implementación inició en el año 2016 y está proyectado a terminar a finales del 2018. La importancia de este proyecto radica en que ahora la empresa ya no va a depender de la información y o manejo que proveedores puedan tener de sus clientes telefónicos. De esta forma, la compañía puede enfocarse mejorar sus procesos de atención para mejorar la calidad de sus servicios y lograr la satisfacción de sus abonados.

2.2.1 Visión

La visión de la empresa es:

“Ser la empresa líder en telecomunicaciones en el Perú”

2.2.2 Misión

La misión de la empresa es:

Proveer servicios de telecomunicaciones con la más alta calidad, más amplia cobertura y constante innovación para anticiparnos a las necesidades de comunicación de nuestros clientes; generar el mayor bienestar y desarrollo personal y profesional de nuestros trabajadores, proporcionar bienestar y desarrollo a la comunidad y exceder los objetivos financieros y de crecimiento de nuestros accionistas

2.2.3 Valores

Los valores de la empresa son:

- **Honestidad:** Como personas y como empresa, actuamos y tomamos decisiones dentro de lo que indica la ley, nuestro código de ética y nuestros valores. La honestidad tiene que ver con la honradez, la decencia, la transparencia, la rectitud, la confiabilidad, y el respeto hacia la empresa y hacia las demás personas dentro y fuera de ella.
- **Manos en la operación:** Todos los niveles de la operación participamos y conocemos los detalles del área de la cual somos responsables. Buscamos conocer el mercado y negocio con información de primera mano; no tomamos decisiones basadas exclusivamente en conceptos teóricos.
- **Actitud de Servicio:** La actitud de servicio tiene que ver con cuidar los intereses del cliente (interno y externo), con amabilidad, disposición a servir, rapidez, proactividad y privilegiando sus intereses antes que los personales. Las áreas y las personas dentro de la empresa se relacionan entre sí como clientes y proveedores; por ello, es indispensable y obligatorio que cada quien conozca su rol en esta relación. Una empresa sin cultura de servicio al cliente interno, no podrá satisfacer las necesidades del cliente final. La atención a los usuarios es responsabilidad de todos los empleados de la empresa.

- **Orden y Disciplina:** El orden y disciplina tiene que ver con eficiencia, con dinamismo, con acatar las políticas y lineamientos de la dirección. Reflejan el grado de compromiso que las personas tienen con nuestra empresa y son la base para obtener resultados de manera más rápida. La rapidez es un elemento indispensable para ser competitivo en nuestra industria.
- **Eficiencia:** Buscamos la eficiencia y rentabilidad en todas nuestras acciones sobre todo en períodos de prosperidad. Enfocamos nuestros gastos en lo estrictamente necesario para alcanzar el éxito de la operación.

2.2.4 Organigrama de la empresa

En el organigrama de la empresa se puede destacar a Directores y Gerentes de las diferentes unidades organizativas.

Figura 25: Organigrama general de la empresa

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa

2.2.5 Organigrama de la Dirección de Servicio al cliente

En el organigrama de la Dirección se encuentran las seis gerencias cuyo fin es garantizar la satisfacción de los abonados móviles.

Figura 26: Organigrama de la Dirección de servicio al cliente

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa

2.2.6 Jefatura de Call center móvil postpago

La jefatura de área de Call Center Móvil Postpago dedica sus actividades a la gestión de atención de clientes del tipo Postpago. Está compuesta por siete personas quienes realizan actividades de control a tres proveedores. A la fecha han sucedido varios cambios en dicha área, esto ha causado un cambio en la relación de los proveedores y la compañía. Por ejemplo, desde el 2015 el jefe de dicha área fue cambiado tres veces.

En el año 2015, la empresa adquirió una plataforma de atención de llamadas para tener acceso a toda la gestión de llamadas sin depender de la intervención de un proveedor. Es decir, con este cambio toda la infraestructura tecnológica para la atención de llamadas, registros, procesos y procedimientos son responsabilidad de la compañía y no de un proveedor de servicios. En este modelo el proveedor solo es responsable de contratar personal, entrenarlo y cumplir con los lineamientos de la empresa.

La Figura 27 muestra el modelo de atención de llamadas en la industria, se observa que los abonados de la compañía llaman a los números de asistencia y tras la selección de una de las opciones son derivados a uno de los tres proveedores de la compañía. De este modo, pueden resolver sus inquietudes o problemas, también, cabe la posibilidad de que todos los agentes estén ocupados y no sean atendidos. Este escenario se conoce como un abandono de llamada.

Figura 27: Modelo de atención de llamadas

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa

Como se observa en la Tabla 13 desde el año 2017 se reciben en promedio 1 373 238 llamadas de clientes postpago al mes, se atienden en promedio 1 308 528 llamadas y no se logran atender 64 709. El modelo de pago que tiene la compañía con sus proveedores toma el nombre de Pago por Hora posición. Concretamente, en este modelo se acuerda una tarifa por cada hora que el personal del proveedor estará disponible para la atención de las llamadas, la tarifa actual es de S/18.10 nuevos soles.

Tabla 13: Información histórica de llamadas de la Empresa

<i>Año</i>	<i>Mes</i>	<i>Llamadas recibidas</i>	<i>Llamadas atendidas</i>	<i>Llamadas abandonadas</i>
2017	Julio	1.363.851	1.256.848	107.003
2017	Agosto	1.467.106	1.318.519	148.587
2017	Septiembre	1.402.837	1.319.141	83.696
2017	Octubre	1.448.219	1.365.834	82.385
2017	Noviembre	1.400.464	1.320.007	80.457
2017	Diciembre	1.428.584	1.359.244	69.340
2018	Enero	1.515.429	1.450.690	64.739
2018	Febrero	1.380.226	1.341.463	38.763
2018	Marzo	1.376.324	1.349.586	26.738

2018	Abril	1.323.062	1.285.738	37.324
2018	Mayo	1.243.534	1.226.810	16.724
2018	Junio	1.129.216	1.108.461	20.755
		16.478.852	15.702.341	776.511

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa

La Tabla 14 presenta la cantidad de horas empleadas para la atención de llamadas en los seis últimos meses del año 2018. El tiempo de conversación representa a tiempo empleado para la atención de los abonados de la empresa y el tiempo disponible incluye el tiempo de conversación junto con el tiempo en espera de otras llamadas. Si se realiza el cálculo de la relación entre ambas variables se obtiene el indicador de Nivel de ocupación de la línea de atención. El resultado de los últimos seis meses es de 91%.

Tabla 14: Horas empleadas para la atención de llamadas

<i>Año</i>	<i>Mes</i>	<i>Llamadas recibidas (Unidades)</i>	<i>Llamadas atendidas (Unidades)</i>	<i>Tiempo disponible (Horas)</i>	<i>Tiempo de conversación (Horas)</i>	<i>Tarifa HP (Nuevos soles)</i>	<i>Pago (Nuevos Soles)</i>
2017	Julio	1.363.851	1.256.848	116.727	104.704	S/ 18,10	S/ 2.112.759
2017	Agosto	1.467.106	1.318.519	122.804	115.927	S/ 18,10	S/ 2.222.743
2017	Septiembre	1.402.837	1.319.141	125.274	118.885	S/ 18,10	S/ 2.267.450
2017	Octubre	1.448.219	1.365.834	125.522	111.212	S/ 18,10	S/ 2.271.948
2017	Noviembre	1.400.464	1.320.007	128.265	105.690	S/ 18,10	S/ 2.321.597
2017	Diciembre	1.428.584	1.359.244	128.627	104.316	S/ 18,10	S/ 2.328.140
2018	Enero	1.515.429	1.450.690	130.466	122.098	S/ 18,10	S/ 2.361.435
2018	Febrero	1.380.226	1.341.463	120.574	110.975	S/ 18,10	S/ 2.182.389
2018	Marzo	1.376.324	1.349.586	130.711	123.623	S/ 18,10	S/ 2.365.869
2018	Abril	1.323.062	1.285.738	129.321	116.192	S/ 18,10	S/ 2.340.710
2018	Mayo	1.243.534	1.226.810	129.651	120.424	S/ 18,10	S/ 2.346.683
2018	Junio	1.129.216	1.108.461	122.326	116.348	S/ 18,10	S/ 2.214.101
		16.478.852	15.702.341	1.510.267	1.370.394	S/ 18,10	S/ 27.335.824

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa

La plataforma de atención de la empresa recolecta datos sobre el número del cliente que llamó al número de asistencia, el tiempo de duración de la llamada, las actividades realizadas por el agente telefónico durante a atención de la llamada en una grabación de video, el proveedor que

recibió la llamada, el resultado de la encuesta de satisfacción de la llamada entre otros. Por ese motivo, las actividades del personal de la compañía están orientadas a realizar el estudio de estos datos para proponer mejoras en el servicio de atención, auditar el cumplimiento de lineamientos y auditar los pagos a proveedores.

El equipo de la jefatura a cargo del control de proveedores se concentra en realizar visitas a las instalaciones de los centros de contacto para certificar el desempeño de las actividades, escuchar de llamadas, revisar y escalamiento de casos peculiares y la participar en sesiones de calibración de llamadas. Durante estas sesiones los tres proveedores, el equipo de la empresa y el área de Calidad de la Dirección de servicio al cliente escuchan llamadas de los clientes, emiten un juicio y realizan propuestas para corregir los problemas que se identifiquen. Esta actividad se realiza una vez por semana y se escuchan 3 llamadas.

Las visitas a las instalaciones de los proveedores se realizan por lo menos tres veces por semana. En estas vistas el responsable dialoga con el personal del call center y realiza seguimiento a actividades y planes de acción. El líder de operaciones de la empresa tiene la responsabilidad de trasladar los lineamientos, operativas y procesos a los proveedores. De estas reuniones no se elaboran actas de seguimiento de acuerdo o planes de acción. Los líderes de la compañía tienen la facilidad de contar con una computadora y un espacio de trabajo en las instalaciones de los proveedores, así, pueden responder correos, elaborar informes y atender otras tareas de su puesto. La Tabla 15 presenta el registro de vistas de los cuatro responsables a las instalaciones de los proveedores durante el mes de junio, en total se realizaron 55 visitas y se invirtió 224 horas. Casi el 30% del tiempo total de un líder de operaciones de la empresa es dedicado a visitas de proveedores.

Tabla 15: Registro de vistas a proveedores

Semana	1		2		3		4	
	Visitas	Horas	Visitas	Horas	Visitas	Horas	Visitas	Horas
Analista 1	4	16	3	12	3	12	2	8
Analista 2	3	12	3	12	4	16	4	16
Analista 3	4	16	5	20	4	20	3	12
Analista 4	3	12	4	16	3	12	3	12
	14	56	15	60	14	60	12	48

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa

Además de las vistas a proveedores, el personal es responsable de las siguientes actividades:

Realizar el cálculo de las horas de pago a cada proveedor: consiste en extraer los datos de las horas disponibles, calcular las penalidades, bonificaciones y enviar los resultados en una platilla especial al área de Planeamiento de la Dirección. Cabe mencionar que cuando la plataforma de atención de llamadas no pertenecía a la empresa, esta tarea la realizaba cada proveedor y en comparación a la actualidad el pago era mayor.

Validar que los proveedores cumplan con el personal requerido: El área de planeamiento realiza las estimaciones sobre el tráfico de llamadas con tres meses de anticipación y solicita al cada proveedor contratar al personal necesario. El responsable de la operación del lado de la empresa debe garantizar que el proveedor cumpla con el personal requerido y este correctamente capacitado. En promedio los proveedores cuentan con un indicador de rotación de personal de 15%, cuentan con las notas de las calificaciones del personal contratado pero estas notas no son auditadas por nadie dentro de la compañía, tampoco existe registros o evidencias de las notas.

Identificar y canalizar problemáticas que puedan afectar a los clientes: Son responsables de identificar patrones y errores en los servicios que, por un algún error en los sistemas o mejora de estos sea necesario analizar por otras áreas.

Difundir los cambios en las políticas de atención y en las ofertas comerciales: Son responsables de recibir, analizar y trasladar los cambios en servicios, planes o desarrollo de mejoras. La información la reciben por correo, durante el mes de junio contabilizaron ocho correos con cambios en las ofertas comerciales.

El área de calidad de la Dirección es la responsable de medir la satisfacción abonados tanto en el canal presencial y el canal telefónico. Utilizan el indicador de NPS recurriendo a las encuestas de satisfacción realizadas a usuarios finales. Dicha área, coordina la auditoria de llamadas con otro proveedor (diferente a los proveedores de contacta center), utilizan una matriz de fallas para identificar los errores. Se validó que la muestra de llamadas analizadas no es representativa, se auditan 350 llamas de todos los canales de atención telefónica y los resultados se colocan en un documento Excel para presentar los resultados.

La plataforma adquirida por la empresa incluye un módulo de auditorías de llamadas con funcionalidades de selección aleatoria, escucha de llamadas y descarga de videos. Sin embargo, durante las revisiones de identifico errores y fallas de acceso causadas por el incumpliendo de software y hardware del lado del proveedor. Es decir, las computadoras que están usando no cumplen con las características solicitadas por la compañía.

El área de Planeamiento elabora los pronósticos de tráfico con una anticipación de tres meses, además, vigila que el gasto en la atención no supere los montos presupuestados por el área de Finanzas de la empresa. Con un estudio previo la empresa determinó que la duración promedio de las llamadas debe ser de 300 segundos, la llamada de menor duración debe tener 270 segundos y la de mayor duración 330 segundos. Las operaciones en otros países tienen un intervalo similar.

2.2.7 Diagrama de flujo del proceso de atención de llamadas de clientes telefónicos

La Figura 28 ilustra el diagrama de flujo del proceso de atención de llamadas de clientes telefónicos postpago. Luego de que la llamada ha sido recibida por la compañía esta se direcciona a las estaciones de trabajo de los agentes telefónicos. Para entender cómo funciona la atención de los abonados, se dividirá el proceso en cinco etapas: Bienvenida del cliente, análisis de la necesidad del cliente, atención de la necesidad del cliente y cierre de la llamada o transferencia de la llamada en caso sea necesario. La mayor parte de la duración de la llamada se concentra en analizar la necesidad de clientes y atender la necesidad encontrada.

Figura 28: Flujo de atención telefónica de clientes postpago

Fuente : Elaboración propia con información de la empresa

2.3 Análisis de la problemática

2.3.1 Descripción de la problemática

Tal como indican Bjorn Andersen & Tom Fagerhaug “un problema es el resultado de causas a diferentes niveles. Esto significa que algunas causas afectan a otras causas, los que da origen a un problema visible”. Además, plantean un elemento adicional: Los síntomas. Estos no son los problemas a corregir, sino la evidencia de la existencia de un problema que debe ser atendido. Para iniciar la descripción de la problemática presentaremos los síntomas que evidencian que existe un estado no deseado que debe ser atendido.

El primer síntoma de problema está relacionado con la satisfacción de los clientes postpago. La compañía evalúa la satisfacción de los clientes postpago atendidos en el canal telefónico por medio de uso de encuestas de satisfacción, estas son realizadas después de finalizar la interacción con el agente telefónico. Durante la encuesta el cliente escucha y responde dos preguntas relacionadas con la atención y con el servicio que brinda la compañía. Para responder a las preguntas un cliente puede marcar desde el 0 hasta el 9, los clientes que marcan 8 y 9 son clasificados como clientes promotores, los que marcan el número 7 son clasificados como clientes pasivos y los que marcan del 0 hasta el 6 se consideran clientes detractores. La Figura 29 muestra los resultados de satisfacción de los últimos meses, durante el periodo evaluado no se ha cumplido el objetivo de 90%. Para realizar el cálculo se toma la suma total de las marcaciones de clientes promotores y se le substraen el total de clientes detractores.

Tabla 16: Pregunta de encuesta de satisfacción

Pregunta	Detractores							Pasivos	Promotores	
¿Qué tan satisfecho se encuentra con la atención recibida por el agente	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

telefónico?										
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa

Figura 29: Resultado de satisfacción de clientes postpago

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa

El segundo síntoma de la existencia del problema es el incumpliendo del tiempo de atención propuesto por la compañía. Se realizó el análisis de los seis últimos meses del tiempo promedio de atención de tiempo de las llamadas de la empresa, se observa que se incumple en 50 segundos la meta promedio de la empresa.

Figura 30: Evolución del TMG 2018

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa

Finalmente, el tercer síntoma está relacionado con el pago a los proveedores. Se observa dentro del planeamiento de la Dirección de Finanzas que el gasto hasta el mes de junio debió ser de S/. 26 632 312, sin embargo, el pago real ha sido de S/. 27 335 824. Hay una diferencia de S/. 703 512 soles que se justifican con las 38 867 horas adicional utilizadas para atender las llamadas de los abonados. El tiempo de atención superior a las especificaciones de la compañía reduce la capacidad de atención de los agentes telefónicos, causa re llamadas e incrementa el uso de horas de los proveedores.

Tabla 17: Pago a proveedores de CC Postpago 2018

<i>Año</i>	<i>Mes</i>	<i>Presupuesto (Nuevos Soles)</i>	<i>Pago (Nuevos Soles)</i>	<i>Diferencia (Nuevos Soles)</i>	<i>Horas extra</i>
2017	Julio	S/ 2.056.728	S/ 2.112.759	S/ 56.031	3.096
2017	Agosto	S/ 2.160.263	S/ 2.222.743	S/ 62.480	3.452
2017	Septiembre	S/ 2.207.983	S/ 2.267.450	S/ 59.467	3.285
2017	Octubre	S/ 2.214.153	S/ 2.271.948	S/ 57.795	3.193
2017	Noviembre	S/ 2.269.958	S/ 2.321.597	S/ 51.639	2.853
2017	Diciembre	S/ 2.273.345	S/ 2.328.140	S/ 54.795	3.027
2018	Enero	S/ 2.306.334	S/ 2.361.435	S/ 55.101	3.044
2018	Febrero	S/ 2.124.192	S/	S/ 58.197	3.215

				2.182.389		
2018	Marzo	S/	2.302.780	S/ 2.365.869	S/ 63.089	3.486
2018	Abril	S/	2.281.412	S/ 2.340.710	S/ 59.298	3.276
2018	Mayo	S/	2.278.629	S/ 2.346.683	S/ 68.054	3.760
2018	Junio	S/	2.156.535	S/ 2.214.101	S/ 57.566	3.180
			S/ 26.632.312	S/ 27.335.824	S/ 703.512	38.867

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa

2.3.2 Posibles causas del problema

Para Identificar las posibles causas del problema se realizó un ejercicio de lluvia de ideas con algunos de los miembros de la Dirección, se le solicitó proporcionar ideas sobre las posibles causas y consecuencias del problema. El grupo está compuesto por dos miembros del área de Planeamiento, dos miembros del área de Control e información y dos miembros de la Jefaturas de call center postpago.

Antes de iniciar con el ejercicio se presentó los resultados históricos del indicador de Tiempo medio de gestión, la descripción completa de la situación y la definición del problema. Los resultados se encuentran detallados en la Tabla 18. Este ejercicio se realizó para aprovechar la experiencia de los miembros del equipo y obtener información cualitativa sobre cuales pueden ser las causas de los principales síntomas dentro del sistema de atención.

Tabla 18: Resumen de lluvia de ideas

Lluvia de ideas
Objetivo: Identificar las posibles causas para el incumplimiento de los tiempos de atención de los proveedores de la empresa.
Participantes : Jefe de Planeamiento ; Jefe de Control, Analista de Calidad ; Supervisor CC Postpago, Analista CC Postpago.

Dirigido por: Kenneth Gamero

Comentarios:

- ✓ Las penalidades en el contrato actual no les permite exceder la duración de las llamadas. Como consecuencia los proveedores no invierten recursos en reducir los tiempos de atención.
- ✓ Los líderes de operaciones de la empresa están más preocupados por solucionar problemas causados por los proveedores y por otras áreas de la compañía, por ese motivo, no pueden proponer mejoras.
- ✓ Hay muchos errores operativos de los proveedores, esto causa que los abonados vuelvan a llamar y se invierta más tiempo en atender las llamadas.
- ✓ Los tres proveedores manejan operativas diferentes, dependiendo de la gestión de cada líder. Desde el 2015 se cambió de jefe tres veces lo cual crea incertidumbre entre los líderes de operaciones de la empresa.
- ✓ No hay documentación sobre procesos y procedimientos. Existieron intentos de documentar los procesos y procedimientos dentro del área junto con el área de Procesos.
- ✓ La plataforma de atención de llamadas tiene fallas y causa demoras en cargar la información de las llamadas.
- ✓ Los aplicativos de gestión suelen ser lentos esto causa demoras en la atención.
- ✓ El único programa de entrenamiento data de hace 3 años.
- ✓ Se tiene una rotación de 15% en el personal del proveedor. Por ese motivo, la

curva de aprendizaje es muy larga.

- ✓ La gestión de colas de atención no se revisa permanentemente, en algunos casos las llamadas que no ingresan al sistema de atención vuelven a llamar.
- ✓ Los responsables desconocen el manejo de la nueva plataforma de atención de llamadas. No hay un plan de capacitación para el manejo de la plataforma
- ✓ Existen muchos problemas dentro de la empresa, los clientes llaman varias veces con problemas. El área de Call center postpago no se entera hasta que realiza las consultas a diferentes áreas de la compañía.

2.3.3 Recolección de la información de la empresa

Como se explicó en el primer capítulo existe una relación entre variables y el resultado obtenidos, es similar a $Y = F(X)$. Para esta investigación se han seleccionado las siguientes variables cuantitativas para extraer información, analizar el comportamiento e identificar relaciones causa - efecto:

- Y_1 : Tiempo de atención de las llamadas telefónicas de los clientes postpago.
- Y_2 : Fallas identificadas durante la atención de llamadas de clientes postpago.
- Y_3 : Rellamadas de clientes postpago.

Los datos de la primera variable han sido extraídos del mes de junio, por ser el mes más cercano a esta etapa del estudio, la información de la variable 2 fueron recolectados de las vistas realizadas a los proveedores durante el mes de julio. La tabla 19, tabla 20 y la tabla 21 presentan los resultados resumidos de la auditoria de llamadas. La información presentada sobre la variable 3 corresponde al mes de junio. En el documento se presenta información resumida, sin embargo, toda la data recolectada está incluida e incluidas en los anexos del documento.

Tabla 19: Hoja de recolección de datos 1

		Proveedor 1										Frecuencia	Sub total
		Día 1			Día 2			Día 3					
		Asesor 1	Asesor 2	Asesor 3	Asesor 4	Asesor 5	Asesor 6	Asesor 7	Asesor 8	Asesor 9			
Bienvenida del cliente	No saluda de acuerdo al protocolo de atención	1	1	2	2	1	1	2	1	1	//////////	12	
	No utiliza la etiqueta de atención	0	1	1	1	0	1	1	2	1	////////	8	
Análisis de la necesidad	No realiza las preguntas de precisión	2	1	3	2	2	1	2	1	2	//////////	16	
	No identifica la necesidad del cliente	2	3	1	1	2	3	3	3	3	////////// ////	21	
	No confirma la necesidad del cliente	2	1	1	1	2	1	1	2	3	//////////	14	
	No sigue la secuencia logica de solución	2	1	3	2	1	3	2	3	2	////////// ///	19	
Atención de la necesidad	No revisas los aplicativos correctos	3	2	2	2	3	2	1	3	3	////////// ////	21	
	Ofrece información veraz	0	2	1	2	1	1	0	0	3	////////	10	
	No ofrece alternativas de solución	2	1	1	2	1	1	1	0	2	////////	11	
	No registra los datos de la llamada	1	3	1	3	1	1	2	1	2	//////////	15	
	Usa tecnicismos en la llamadas	2	1	1	2	2	1	3	3	2	////////// //	17	
	No genera código de atención	1	3	1	3	1	1	2	1	2	//////////	15	
	No entrega código de atención al cliente	3	3	2	3	1	0	0	0	0	////////	12	
Despedida del Cliente	No reformula acuerdos con el cliente	2	1	1	2	2	2	2	3	2	////////// //	17	
	No sondea nuevas necesidades	1	1	1	2	2	2	1	3	1	//////////	14	
	No transfiere llamada a encuesta de satisfacción	1	0	0	0	1	0	1	0	1	////	4	
		25	25	22	30	23	21	24	26	30		226	

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa

Tabla 20: Hoja de recolección de datos 2

		Proveedor 2										Frecuencia	Sub total
		Día 4			Día 5			Día 6					
		Asesor 10	Asesor 11	Asesor 12	Asesor 13	Asesor 14	Asesor 15	Asesor 16	Asesor 17	Asesor 18			
Bienvenida del cliente	No saluda de acuerdo al protocolo de atención	2	1	1	2	1	1	1	1	1	////////	11	
	No utiliza la etiqueta de atención	1	0	1	1	1	1	1	1	2	////////	9	
Análisis de la necesidad	No realiza las preguntas de precisión	1	1	2	1	2	2	2	1	1	//////////	13	
	No identifica la necesidad del cliente	2	1	2	3	1	2	2	2	1	////////// /	16	
	No confirma la necesidad del cliente	1	2	1	1	2	1	1	1	1	////////	11	
	No sigue la secuencia logica de solución	2	2	3	3	2	1	2	1	3	////////// ///	19	
Atención de la necesidad	No revisas los aplicativos correctos	1	2	3	2	1	2	1	2	2	////////// /	16	
	Ofrece información veraz	0	1	1	0	2	1	1	0	1	//////	7	
	No ofrece alternativas de solución	1	2	1	1	1	1	0	1	1	////////	9	
	No registra los datos de la llamada	1	0	3	1	1	1	1	0	1	////////	9	
	Usa tecnicismos en la llamadas	1	2	2	3	1	2	1	2	1	//////////	15	
	No genera código de atención	1	0	3	1	1	1	1	0	1	////////	9	
	No entrega código de atención al cliente	0	0	0	1	1	1	1	0	0	////	4	
Despedida del Cliente	No reformula acuerdos con el cliente	2	1	1	1	2	3	2	1	1	//////////	14	
	No sondea nuevas necesidades	2	1	1	2	1	2	2	0	0	////////	11	
	No transfiere llamada a encuesta de satisfacción	0	1	0	0	1	1	1	2	1	//////	7	
		18	17	25	23	21	23	20	15	18	180		

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa

Tabla 21: Hoja de recolección de datos 3

		Proveedor 3										Frecuencia	Sub total
		Día 7			Día 8			Día 9					
		Asesor 19	Asesor 20	Asesor 21	Asesor 22	Asesor 23	Asesor 24	Asesor 25	Asesor 26	Asesor 27			
Bienvenida del cliente	No saluda de acuerdo al protocolo de atención	2	1	1	0	1	1	1	1	1	////////	9	
	No utiliza la etiqueta de atención	0	1	1	1	0	1	1	1	0	/////	6	
Análisis de la necesidad	No realiza las preguntas de precisión	1	2	1	1	2	2	2	2	1	//////////	14	
	No identifica la necesidad del cliente	2	1	1	1	3	2	2	2	1	//////////	15	
	No confirma la necesidad del cliente	1	1	3	1	1	1	2	1	1	//////////	12	
	No sigue la secuencia logica de solución	1	2	3	2	2	2	2	2	3	////////// ///	19	
Atención de la necesidad	No revisa los aplicativos en el orden correcto	1	3	2	2	1	2	3	2	2	////////// ///	18	
	Ofrece información veraz	1	0	1	0	2	1	2	0	1	////////	8	
	No ofrece alternativas de solución	1	2	1	2	1	1	2	1	1	//////////	12	
	No registra los datos de la llamada	1	0	0	2	1	2	1	0	1	////////	8	
	Usa tecnicismos en la llamadas	1	2	1	1	1	2	1	1	1	//////////	11	
	No genera código de atención	1	0	0	2	1	2	1	0	1	////////	8	
	No entrega código de atención al cliente	1	2	2	1	1	3	1	1	2	//////////	14	
Despedida del Cliente	No reformula acuerdos con el cliente	2	1	1	1	2	3	2	1	1	//////////	14	
	No sondea nuevas necesidades	1	1	1	2	1	2	2	1	1	//////////	12	
	No transfiere llamada a encuesta de satisfacción	0	1	0	0	1	0	1	1	1	////	5	
		17	20	19	19	21	27	26	17	19		185	

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa

2.3.4 Cálculo del tamaño de la muestra

Figura 31: Resumen de información de la población muestral junio

Estadísticas descriptivas: Proveedor_1; Proveedor_2; Proveedor_3							
Variable	Conteo total	Media	Desv.Est.	CoefVar	Q1	Q3	Máximo
Proveedor_1	469630	342,4	334,5	97,68	128,0	441,0	10398,0
Proveedor_2	433594	341,88	300,71	87,96	142,00	446,00	4967,00
Proveedor_3	205237	368,37	308,17	83,66	160,00	483,00	4221,00

Fuente: Elaboración propia

En esta parte de la investigación se interpretan los datos recolectados sobre la variable Tiempo de atención para calcular la muestra adecuada de la población de llamadas del mes atendidas por la compañía. Se plantea que las llamadas del mes de junio son la población de estudio, no hay un estudio estadístico previo que indique la probabilidad de ocurrencia, se conoce que se atendieron 1,108406 llamadas durante ese mes, para la investigación se busca un nivel de confianza de 95%, un error máximo de 5% y un valor de $Z = 1.96$. Entonces el resultado del cálculo $\frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2}$ es 384 llamadas del mes de junio. Podemos afirmar que con una muestra de 384 llamadas se puede obtener resultados con un nivel de confianza de 95%.

Con la ayuda del programa estadístico Minitab se ejecutó un muestreo aleatorio de la cantidad (n) de llamadas calculado. En Figura 32 se puede observar que la media obtenida es de 332,21 lo cual significa que se supera la meta propuesta por la compañía.

Figura 32: Resumen para los datos de la muestra aleatoria

Fuente : Elaboración propia con información de la empresa

Con propósito de analizar el comportamiento de cada proveedor se ha realizado un nuevo muestreo con Minitab. Dentro del nuevo sorteo la población muestral son ahora las llamadas atendidas por cada proveedor, los datos pueden ser revisados en la *Figura 33*.

Figura 33: Resumen de información por proveedor

Estadísticas descriptivas: Muestra_Proveedor_1; Muestra_Proveedor_2; Muestra_Proveedor_3					
Variable	Conteo				
	total	Media	Desv.Est.	Mínimo	Máximo
Muestra_Proveedor_1	384	397,6	268,6	10,0	1486,0
Muestra_Proveedor_2	384	319,23	195,06	11,00	1088,00
Muestra_Proveedor_3	384	399,5	255,7	10,0	1423,0

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa

2.4 Análisis de los datos recolectados

2.4.1 Prueba de independencia de variables X^2

Para comprobar la relación que existe entre las variables estudiadas y la satisfacción de los clientes de la compañía se presenta el resultado de la prueba de independencia X^2 entre las siguientes variables : Satisfacción de abonados y Tiempo de atención. Definimos dos hipótesis,

la hipótesis nula afirma que las variables estudiadas son independientes y la hipótesis alternativa indica que las variables si son dependientes.

- H_0 : Las variables estudiadas son independientes
- H_1 : las variables estudiadas son dependientes

Los datos recolectados pueden ser revisados en el Anexo 1. La tabla de contingencia siguiente para el análisis muestra la relación entre ambas variables.

Tabla 22: Tabla de contingencia de frecuencias observadas

Cliente Satisfecho	Se cumple con el tiempo de atención		Total
	Si	No	
Si	75	94	169
No	64	151	215
Total	139	245	384

Fuente: Elaboración propia

Se obtuvo el valor de X^2 crítico de 3.841 aplicando la teoría de la metodología de los grados de libertad, el nivel de significancia 0.05 dentro de la tabla de valores críticos adjunta en el Anexo 2. A continuación, se presenta el proceso para obtener los grados de libertad: Grados de libertad= (número de filas – 1) (número de columna -1) = (2-1) (2-1) =1. Los valores esperados están detallados en la Tabla 23 y la tabla de contingencia con las frecuencias esperadas se encuentra en la Tabla 24.

Tabla 23: Cálculo de frecuencias esperadas

$Fe1 = \frac{139 \times 169}{384} = 61.174$	$Fe2 = \frac{169 \times 245}{384} = 107.826$
$Fe3 = \frac{139 \times 215}{384} = 77.826$	$Fe3 = \frac{245 \times 215}{384} = 137.174$

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24: Tabla de contingencia - Frecuencias esperadas

Cliente	Se cumple con el	Total
----------------	-------------------------	--------------

Satisfecho	tiempo de atención		
	Si	No	
Si	61.174	107.826	169
No	77.826	137.174	215
Total	139	245	384

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar X^2 calculado es 8.746828793 y se obtiene tras la aplicación de la siguiente fórmula $= \sum \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$, con los valores de la Tabla 22 y de la Tabla 24. Las siguientes operaciones prueban el resultado:

$$= \frac{(75 - 61.172)^2}{61.172} + \frac{(94 - 107.826)^2}{107.826} + \frac{(64 - 77.826)^2}{77.826} + \frac{(151 - 137.174)^2}{137.174}$$

$$= 8.746828793$$

Figura 34: Análisis gráfico de prueba de independencia

Fuente: Elaboración propia

Según se observa en la *Figura 34*, el resultado de X^2 calculado está ubicado dentro de la zona de rechazo. De esta manera se rechaza la hipótesis nula (H_0). Afirmamos con un valor de significancia de 0.05 que las variables Satisfacción de cliente y Tiempo de atención no son dependientes.

2.4.2 Pruebas de normalidad de los datos de la compañía

En esta etapa del estudio se verifica si la información de obtenida de la compañía cumple con un comportamiento Normal, para este fin se desarrollará una prueba de normalidad con el estadístico de Kolmogorov - Smirnov. Los datos utilizados se pueden ser consultados en el Anexo 1.

Las hipótesis elaboradas son:

- H_0 : Los datos analizados no provienen de una población con distribución normal
- H_1 : Los datos analizados provienen de una población con distribución normal

Se analizó la información del Anexo 1 y en la Tabla 25 se presenta los resultados. Se emplea un nivel de significancia de 0.05

Tabla 25: Resultados estadístico de la muestra

Media:	332.208
Desviación estándar:	105.046
Mínimo:	36
Máximo:	650
Rango	614
Número de datos	384
Sturges	21
Tamaño del intervalo	30.0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26: Tabla de frecuencias de los datos de la muestra

<i>Intervalos</i>	<i>Límite inferior</i>	<i>Límite superior</i>	<i>Frecuencia observada</i>	<i>Frecuencia observada relativa</i>	<i>Frecuencia observada relativa acumulada</i>	<i>Frecuencia esperada relativa</i>	<i>Estadístico de prueba calculado</i>
1	36	66.00	2	0.005208333	0.005208333	0.04885993	0.043651602
2	66.00	96.00	4	0.010416667	0.015625	0.09771987	0.08209487

3	96.00	126.00	7	0.018229167	0.033854167	0.14657980	0.112725638
4	126.00	156.00	5	0.013020833	0.046875	0.19543974	0.148564739
5	156.00	186.00	14	0.036458333	0.083333333	0.24429967	0.160966341
6	186.00	216.00	19	0.049479167	0.1328125	0.29315961	0.160347109
7	216.00	246.00	30	0.078125	0.2109375	0.34201954	0.131082044
8	246.00	276.00	34	0.088541667	0.299479167	0.39087948	0.091400312
9	276.00	306.00	32	0.083333333	0.3828125	0.43973941	0.056926914
10	306.00	336.00	51	0.1328125	0.515625	0.48859935	0.027025651
11	336.00	366.00	44	0.114583333	0.630208333	0.53745928	0.09274905
12	366.00	396.00	41	0.106770833	0.736979167	0.58631922	0.150659948
13	396.00	426.00	37	0.096354167	0.833333333	0.63517915	0.19815418
14	426.00	456.00	20	0.052083333	0.885416667	0.68403909	0.201377579
15	456.00	486.00	19	0.049479167	0.934895833	0.73289902	0.201996811
16	486.00	516.00	9	0.0234375	0.958333333	0.78175896	0.176574376
17	516.00	546.00	6	0.015625	0.973958333	0.83061889	0.143339441
18	546.00	576.00	3	0.0078125	0.981770833	0.87947883	0.102292006
19	576.00	606.00	5	0.013020833	0.994791667	0.92833876	0.066452904
20	606.00	636.00	1	0.002604167	0.997395833	0.97719870	0.020197136
21	636.00	666.00	1	0.002604167	1	1.02605863	0.026058632
384				1			

Fuente: Elaboración propia

Como de observa en la Tabla 26 el resultado del estadístico de prueba calculado es 0.201996811 (el resultado máximo de la columna) y el resultado de obtenido del cálculo para una muestra mayor a 50 para este método (ver Tabla 62) es el resultado de $\frac{1.36}{\sqrt{384}} = 0.069402209$ (estadístico teórico). En base al análisis de los resultados $0.069402209 < 0.201996811$ se rechaza H_0 . Entonces, podemos afirmar con un valor de significancia de 0.05 que los datos provienen de una población con distribución normal.

2.4.3 Análisis de la variable Tiempo de atención de cada proveedor

La información utilizada para el análisis de la variable Tiempo de atención de cada proveedor encuentra en el Anexo 3. Como se observa en la Tabla 27 el Proveedor 2 tiene menor de

desviación estándar y la media. Los histogramas detallados presentan el comportamiento de cada proveedor.

La figura 35 describe los tiempos de atención del proveedor 1. El resultado indica que un poco más del 64 % de las llamadas de este grupo están entre los intervalos 1 y 3 (de 10 segundos hasta 475 segundos). El resto de las llamadas (35%) superan esta marca. La figura 36 corresponde al histograma del proveedor 2, se puede observar que el 42% de las llamadas esta fuera del intervalo de 11 segundos hasta 350 segundos. Finalmente, la información del tercer proveedor revela que solo el 38% de las llamadas se encuentran dentro de lo esperado por la compañía.

Tabla 27 Resumen de resultados de muestras por proveedores

Datos	Proveedor 1	Proveedor 2	Proveedor 3
Muestra (n)	384	384	384
Media	397.648	319.229	399.461
Desviación estándar	268.584	195.060	255.722
Mínimo	10	11	10
Máximo	1,486	1,088	1,423
Rango	1,476	1,077	1,413
Número de datos	384	384	384
Sturges	10	10	10
Tamaño del intervalo	155	113	148

Fuente: Elaboración propia

Figura 35: Histograma de frecuencias para la duración llamadas en Proveedor 1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28: Tabla de frecuencias Proveedor 1

<i>Intervalos</i>	<i>Límite inferior</i>	<i>Límite superior</i>	<i>Frecuencia observada</i>	<i>Frecuencia observada relativa</i>	<i>Frecuencia observada acumulada</i>	<i>Frecuencia observada relativa acumulada</i>
1	10	165	84	0.21875	84	0.21875
2	165	320	77	0.200520833	161	0.419270833
3	320	475	88	0.229166667	249	0.6484375
4	475	630	63	0.1640625	312	0.8125
5	630	785	43	0.111979167	355	0.924479167
6	785	939	18	0.046875	373	0.971354167
7	939	1094	3	0.0078125	376	0.979166667
8	1094	1249	4	0.010416667	380	0.989583333
9	1249	1404	2	0.005208333	382	0.994791667
10	1404	1559	2	0.005208333	384	1
			384	1		

Fuente: Elaboración propia

Figura 36: Histograma de frecuencias para la duración llamadas en Proveedor 2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29: Tabla de frecuencias proveedor 2

<i>Intervalos</i>	<i>Límite inferior</i>	<i>Límite superior</i>	<i>Frecuencia observada</i>	<i>Frecuencia observada relativa</i>	<i>Frecuencia observada acumulada</i>	<i>Frecuencia observada relativa acumulada</i>
1	11	124	75	0.1953125	75	0.1953125
2	124	237	65	0.169270833	140	0.364583333
3	237	350	81	0.2109375	221	0.575520833
4	350	463	84	0.21875	305	0.794270833
5	463	576	45	0.1171875	350	0.911458333
6	576	689	19	0.049479167	369	0.9609375
7	689	802	8	0.020833333	377	0.981770833
8	802	915	4	0.010416667	381	0.9921875
9	915	1028	2	0.005208333	383	0.997395833
10	1028	1141	1	0.002604167	384	1
			384	1		

Fuente: Elaboración propia

Figura 37: Histograma de frecuencias para la duración llamadas en Proveedor 3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30: Tabla de frecuencias proveedor 3

<i>Intervalos</i>	<i>Límite inferior</i>	<i>Límite superior</i>	<i>Frecuencia observada</i>	<i>Frecuencia observada relativa</i>	<i>Frecuencia observada acumulada</i>	<i>Frecuencia observada relativa acumulada</i>
1	10	158	81	0.2109375	81	0.2109375
2	158	307	66	0.171875	147	0.3828125
3	307	455	88	0.229166667	235	0.611979167
4	455	603	71	0.184895833	306	0.796875
5	603	751	45	0.1171875	351	0.9140625
6	751	900	21	0.0546875	372	0.96875
7	900	1048	5	0.013020833	377	0.981770833
8	1048	1196	4	0.010416667	381	0.9921875
9	1196	1345	2	0.005208333	383	0.997395833
10	1345	1493	1	0.002604167	384	1
			384	1		

Fuente: Elaboración propia

Según la evidencia presentada y apoyados en el análisis de los gráficos, todos los proveedores presentan el mayor porcentaje de sus llamadas en tiempos fuera de la especificación de la compañía. El proveedor 2 es el único que se aproxima al cumplimiento de la meta. Por ese motivo, se procede a realizar el análisis del tiempo de atención de dicho proveedor para

corroborar el hallazgo y se toma en cuenta un nivel de significancia del 0.05 y presentamos las siguientes hipótesis:

- H_0 : El tiempo promedio de atención de las llamadas del proveedor 2 es mayor o igual a 300 segundos
- H_1 : El tiempo promedio de atención de las llamadas del proveedor 2 es menor a 300 segundos

En base al dato de significancia anterior el valor del parámetro Z_c (crítico) es de -1.645 y el cálculo del parámetro de Z_p (Prueba) para una muestra superior a 30 es $\frac{319.229 - 300}{195.06/\sqrt{384}} = 1.9317$. Por ese motivo, se acepta la hipótesis nula y es posible afirmar con un 95% de confianza que inclusive el proveedor que presenta la menor desviación estándar muestral tiene un tiempo promedio de atención mayor o igual a 300 segundos. La Figura 38 presenta el análisis gráfico de la prueba de medias.

Figura 38: Análisis gráfico de prueba de media

Fuente: Elaboración propia

2.4.4 Análisis de los resultados de inspecciones a las llamadas

Con el apoyo de la Jefatura de calidad se revisaron distintas características de las llamadas para determinar cuáles son las oportunidades de mejora en el servicio. Se auditó 3 llamadas de 27 agentes telefónicos, se encontró 591 fallas. La falla que acumula que 10% de frecuencias se origina cuando un asesor no sigue la secuencia lógica de solución de un problema. Es decir, no sigue un orden al atender una llamada. Por otro lado, se observa que con la categoría siguiente se acumula el 19%, y está relacionado con la revisión de aplicativos en el orden correcto. Estas fallas causan demoras en el tiempo de atención de las llamadas

Figura 39: Pareto de Hallazgos en llamadas

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31: Tabla de resultados - Diagrama Pareto

Hallazgos	Proveedor 1	Proveedor 2	Proveedor 3	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia acumulada	Porcentaje acumulado
No sigue la secuencia lógica de solución	19	19	19	57	10%	57	10%
No revisa los aplicativos en el orden correcto	21	16	18	55	9%	112	19%
No identifica la necesidad del cliente	21	16	15	52	9%	164	28%
No reformula acuerdos con el cliente	17	14	14	45	8%	209	35%
No realiza las preguntas de precisión	16	13	14	43	7%	252	43%
Usa tecnicismos en las llamadas	17	15	11	43	7%	295	50%

No confirma la necesidad del cliente	14	11	12	37	6%	332	56%
No sondea nuevas necesidades	14	11	12	37	6%	369	62%
No saluda de acuerdo al protocolo de atención	12	11	9	32	5%	401	68%
No ofrece alternativas de solución	11	9	12	32	5%	433	73%
No registra los datos de la llamada	15	9	8	32	5%	465	79%
No genera código de atención	15	9	8	32	5%	497	84%
No entrega código de atención al cliente	12	4	14	30	5%	527	89%
Ofrece información veraz	10	7	8	25	4%	552	93%
No utiliza la etiqueta de atención	8	9	6	23	4%	575	97%
No transfiere llamada a encuesta de satisfacción	4	7	5	16	3%	591	100%
				591	100%		

Fuente: Elaboración propia

Como se observa dentro de los hallazgos durante las vistas a los proveedores de servicio podemos apreciar que los tiempos de atención no son lo óptimos debido a deferentes motivos. Por ejemplo, se pudo constatar que las consultas dentro de los aplicativos de negocio no siguen un orden lógico para lo solución.

Este punto es muy importante debido a que las validaciones desordenadas van consumiendo el tiempo de atención, se identifican dos escenarios. En el primer escenario un agente atiende una consulta, pero no realiza los pasos lógicos que el líder de la campaña sugiere que debe seguir, pero verifica las herramientas que si corresponden a la solución de la problemática expuesta por un cliente. En el segundo escenario, un agente telefónico accede a aplicativos de negocio para hace consulta que no están relacionadas con la problemática descrita por el cliente, por ese motivo no hay una lógica para la solución.

Por otro lado, se encontró que durante las atenciones un agente telefónico no se concentra en entender cuál es a la problemática real del cliente, en muchas ocasiones hay intercambio de diálogos y parafraseos que alargan las llamadas. Además, se identificó que todos los agentes tienen la capacidad de realizar transferencias de clientes al mismo IVR y de cortar llamadas.

2.4.5 Análisis del volumen de rellamadas

Una variable importante a evaluar para el tiempo de duración de las llamadas es la cantidad de rellamadas causadas por los proveedores. Con la ayuda de Minitab se seleccionó una muestra aleatoria simple de las llamadas del mes de junio que presenta más de dos llamadas. En la Figura 40 se puede observar el ejercicio de gráfico de corridas para garantizar la aleatoriedad de la muestra, los valores de P son mayores a 0,05.

Figura 40: gráfica de corridas para la muestra de rellamadas

Fuente :Elaboración propia basada en lo datos de la empresa

El Figura 41 presenta el gráfico de cajas de la muestra de rellamadas, podemos observar que la median toma el valor de 4, el primer cuartil toma el valor de 3 y tercer cuartil toma el valor de 6. Por este motivo, el resultado del rango inter cuartilico es el $Ri = 3$ (del cálculo de $Q_3 - Q_1$). El resultado de los valores atípicos leves se obtiene con la siguiente operación:

- $F_1: Q_1 - 1.5Ri = 3 - 1.5(3) = -1,5$ [valor atípico]
- $F_3: Q_3 + 1.5Ri = 6 + 1.5(3) = 10,5$ [valor atípico]

Los números superiores a 10.5 son considerados atípicos. Como se observa en la Figura 41 el bigote de la gráfica inicia en 2 y termina en 9, también se presentan valores atípicos de 11 y 12. La interpretación de la caja indica que hay más rellamadas concretas en el 75% de los datos y la distancia del primer bigote nos comprueba que se encortan mucho más concentrados dentro del 50% de los datos.

Figura 41: Gráfico de caja para la muestra de rellamadas

Fuente : Elaboración propia basada en lo datos de la empresa

Si bien el número de reprocesos se encuentra dentro del rango de 3 a 6 llamadas, se considera alto, no todas corresponden a clientes cuya atención no se concretó. Se identifica que existen errores operativos que incrementan este resultado. Por ejemplo, en la Tabla 32 se puede constatar que, en total, desde el mes de abril hasta junio se han cortado 17 364 llamadas a clientes, cuando dentro de la Política de Calidad sugerida por la empresa esta situación no debe suceder.

Tabla 32: Conteo de cortes de llamadas por Proveedor

Proveedor	Mes	Atenciones	Cortes	% CAT
Proveedor 1	Abril	494.492	2.124	0,43%
Proveedor 2	Abril	521.272	3.005	0,58%
Proveedor 3	Abril	273.668	971	0,35%
Proveedor 1	Mayo	490.326	2.017	0,41%
Proveedor 2	Mayo	496.810	2.866	0,58%
Proveedor 3	Mayo	241.745	992	0,41%
Proveedor 1	Junio	470.649	1.924	0,41%
Proveedor 2	Junio	433.606	2.717	0,63%
Proveedor 3	Junio	205.237	748	0,36%
		3.627.805	17.364	0,48%

Fuente: Elaboración propia basada en lo datos de la empresa

En la Tabla 33 se presenta el conteo de las transferencias realizadas por el canal, se observa que desde el mes de abril hasta el mes de junio se han 40 451 transferencia manuales de clientes al mismo canal postpago. Este volumen representa el 1% de transferencias del canal, pero desde el punto de vista de reprocesos es alto. Una llamada transferida al IVR Postpago es una llamada que reingresa al sistema de atención.

Tabla 33: Conteo de transferencias del canal

	Abril		Mayo		Junio		
Transferencia	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Total, general
Encuesta de satisfacción	820.535	64%	799.554	62%	735.744	57%	2.355.833
No transferencia	269.989	21%	260.991	20%	244.070	19%	775.050
Supervisor	60.894	5%	60.142	5%	49.098	4%	170.134
IVR HFC	30.529	2%	23.316	2%	18.114	1%	71.959
IVR Ventas	22.762	2%	24.614	2%	14.507	1%	61.883
Vicio	19.021	1%	16.590	1%	16.500	1%	52.111
IVR Móvil Prepago	16.094	1%	14.147	1%	10.580	1%	40.821
IVR Móvil Postpago	20.144	2%	12.312	1%	7.995	1%	40.451
IVR Móvil Corporativo	8.470	1%	7.883	1%	5.665	0%	22.018
IVR DTH/LTE	4.682	0%	3.223	0%	2.351	0%	10.256
TELEVENTAS	8.385	1%	0	0%	972	0%	9.357
IVR TFI (Fono Claro)	1.491	0%	1.328	0%	781	0%	3.600
IVR HFC Corporativo	1.120	0%	1.072	0%	749	0%	2.941
Roaming Reclamos	998	0%	921	0%	632	0%	2.551
Others	418	0%	542	0%	576	0%	1.536
IVR TPI	206	0%	175	0%	127	0%	508
Total, general	1.285.738	100%	1.226.810	95%	1.108.461	86%	3.621.009

Fuente: Elaboración propia basada en lo datos de la empresa

2.5 Impacto económico del problema

En esta parte del diagnóstico se analizará el impacto económico del problema encontrado. La Tabla 34 presenta el resumen de los montos totales pagados a los proveedores por los servicios de atención, la columna horas disponibles consolida el tiempo total del que los tres proveedores estuvieron disponibles para atender las llamadas de los abonados, la columna tiempo de

conversación indica el tiempo invertido en la atención de llamadas y la columna Llamada atendidas representa la cantidad total de llamadas atendidas por los proveedores.

Como ya fue explicado el modelo de pago por llamada que se tiene con los proveedores es de pago por cada hora efectiva de conexión. Por ejemplo, en el mes de junio se registraron 122,326 horas y con la tarifa actual de pago el monto asciende a un costo de S/. 2, 214,109 nuevos soles. De esta manera, en los seis últimos meses del año se han pagado S/. 13, 811,95 soles y se han atendido 7, 762,748 llamadas, el costo calculado de llamadas es de S/. 1.78 soles cada llamada. Realizar un análisis con el del ejemplo no revela la magnitud de la situación. Por ese motivo, en las siguientes líneas se presenta la estimación considerando los tiempos de atención propiciado por el área de finanzas.

Tabla 34: Resumen de pago a proveedores

<i>Año</i>	<i>Mes</i>	<i>Llamadas recibidas (Unidades)</i>	<i>Llamadas atendidas (Unidades)</i>	<i>Tiempo disponible (Horas)</i>	<i>Tiempo de conversación (Horas)</i>	<i>Tarifa HP (Nuevos soles)</i>	<i>Pago (Nuevos Soles)</i>	<i>Costo por llamada (Nuevos Soles)</i>
2017	Julio	1.363.851	1.256.848	116.727	104.704	S/ 18,10	S/ 2.112.759	S/ 1,68
2017	Agosto	1.467.106	1.318.519	122.804	115.927	S/ 18,10	S/ 2.222.743	S/ 1,69
2017	Septiembre	1.402.837	1.319.141	125.274	118.885	S/ 18,10	S/ 2.267.450	S/ 1,72
2017	Octubre	1.448.219	1.365.834	125.522	111.212	S/ 18,10	S/ 2.271.948	S/ 1,66
2017	Noviembre	1.400.464	1.320.007	128.265	105.690	S/ 18,10	S/ 2.321.597	S/ 1,76
2017	Diciembre	1.428.584	1.359.244	128.627	104.316	S/ 18,10	S/ 2.328.140	S/ 1,71
2018	Enero	1.515.429	1.450.690	130.466	122.098	S/ 18,10	S/ 2.361.435	S/ 1,63
2018	Febrero	1.380.226	1.341.463	120.574	110.975	S/ 18,10	S/ 2.182.389	S/ 1,63
2018	Marzo	1.376.324	1.349.586	130.711	123.623	S/ 18,10	S/ 2.365.869	S/ 1,75
2018	Abril	1.323.062	1.285.738	129.321	116.192	S/ 18,10	S/ 2.340.710	S/ 1,82
2018	Mayo	1.243.534	1.226.810	129.651	120.424	S/ 18,10	S/ 2.346.683	S/ 1,91
2018	Junio	1.129.216	1.108.461	122.326	116.348	S/ 18,10	S/ 2.214.101	S/ 2,00
		16.478.852	15.702.341	1.510.267	1.370.394	S/ 18,10	S/ 27.335.824	S/ 1,75

Fuente: La empresa

De acuerdo con la información de la empresa el tiempo promedio de atención de una llamada de este canal debe ser de 300 segundos en promedio, lo cual indica que en una situación ideal un

agente debe atender 12 llamadas por hora. Como la tarifa pagada a los proveedores por cada hora ese de S/. 18.10 soles, significa que cada el costo de cada llamada es de S/1.50 soles. Sin embargo, tal como se observa en la Tabla 35 el tiempo promedio de atención de los proveedores es de 348 segundos, lo cual significa que los 48 segundos adiciones restan la capacidad de atención de los agentes en 2 llamadas por hora, como resultado se obtiene que por hora se atienden 10 llamadas y el costo por atención se eleva a S/1.81 soles por llamada. Entonces es de S/0.30 por cada llamada. Cálculos:

Figura 42: Escenarios de cálculos de cantidad de llamadas por hora

Tiempo por hora	60	Min	x	60	Seg	=	3600	Seg
		Hora			Min			Hora
Escenario Ideal	3600	Seg	x	1	Llamada	=	12	Llamada
		Hora		300	Segundos			Hora
Escenario Real	3600	Seg	x	1	Llamada	=	10	Llamada
		Hora		348	Segundos			Hora

Fuente: Elaboración propia basado en información de la empresa

Tabla 35: Tiempo promedio de atención consolidado

<i>Año</i>	<i>Mes</i>	<i>Proveedor 1</i>	<i>Proveedor 2</i>	<i>Proveedor 3</i>	<i>Proveedor 4</i>	<i>Postpago</i>
2017	Julio	348	357	337	322	341
	Agosto	357	349	347	351	351
	Septiembre	341	339	350	339	342
	Octubre	357	340	361	346	351
	Noviembre	356	347	339	344	346
	Diciembre	346	344	350	349	347
2018	Enero	353	351	362	-	355
	Febrero	356	336	355	-	349

Marzo	354	335	352	-	347
Abril	357	335	356	-	349
Mayo	335	333	353	-	340
Junio	342	342	368	-	351
Promedio	350	342	353	342	348

Fuente: La empresa

2.6 Descripción del problema

Tras revisar la evidencia presentadas podemos afirmar que la falta de documentación de los procesos y procedimientos, los errores operativos durante las llamadas, el desconocimiento de la operativa por parte del personal y el uso de indicadores incorrecto dan como origen la falta de control de los responsables, reprocesos en las llamadas de los clientes y una falta de estandarización en la gestión de los proveedores. Todo eso causa el problema principal: El tiempo de atención de las llamadas se encuentra fuera de la especificación deseada por la empresa. El aporte de esta investigación es proponer un plan de mejoras que en conjunto solucione las causas raíz identificadas y elimine el problema permanentemente.

Figura 43: Árbol de relación causa - impacto del problema

Fuente: Elaboración propia basada en los datos de la empresa

Impacto económico	Problema	Causa	Causa raíz
<p><u>Insatisfacción de los clientes:</u></p> <p><i>Se ha comprobado que la variable Satisfacción de los clientes está relacionada con la variable tiempo de atención.</i></p> <p><i>No se ha cumplido el objetivo de satisfacción de la empresa en los últimos seis meses</i></p>	<p><u>Tiempo de atención de llamadas fuera de la especificación solicitada:</u></p> <p>La especificación de la empresa es atender las llamadas de los clientes en un tiempo promedio de 300 segundos.</p>	<p><u>Falta de estandarización de proveedores:</u></p> <p>Durante las vistas a proveedores se identificó que el 19% de los defectos se concentran en no seguir una secuencia lógica de solución y no revisar los aplicativos de negocio en el orden adecuado</p>	<p><u>No existe un estándar de trabajo definido:</u></p> <p>No se ha realizado un análisis del tiempo de trabajo de las operaciones</p> <p>La mejor secuencia de trabajo no está definida ni documentada</p>
		<p><u>Reprocesos de llamadas:</u></p> <p>El análisis de la muestra indica que se reciben entre 3 y 6 rellamadas en el canal de atención</p>	<p><u>Transferencias incorrectas:</u></p> <p>El personal tiene la posibilidad de transferir las llamadas de clientes al mismo IVR Postpago. Se han registrado 40 451 llamadas con este error.</p>
			<p><u>Cortes de llamadas:</u></p> <p>El personal tiene la capacidad de cortar las llamadas lo cual causa insatisfacción en los clientes.</p> <p>Se identificaron 17 364 cortes de llamadas</p>
<p><u>Aumento en el uso de horas:</u></p> <p><i>Hasta el mes de junio se ha excedido el presupuesto asignado en S/. 361 305.</i></p> <p><i>Hasta el mes de junio se han incurrido en 19 962 horas extra para atender las rellamadas de</i></p>		<p><u>Tiempos de llamadas elevados:</u></p> <p>Ninguno de los proveedores cumple con la especificación del tiempo de</p>	<p><u>Actividades que no agregan valor:</u></p> <p>Se identifica actividades que no agregan valor durante las llamadas como: parafraseos, preguntas innecesarias, demoras en</p>

<i>clientes y errores operativos</i>		llamadas	registros, etc.
		<u>Doble registro de información de llamadas:</u> Los agentes telefónicos deben registrar las notas sobre la atención en dos CRM diferentes	<u>Registro manual de datos:</u> No existe una integración tecnológica entre IPCC y el CRM de la empresa

Fuente : Elaboración propia basada en los datos de la empresa

2.6.1 Matriz de proceso analítico jerárquico

Para definir que técnica de ingeniería industrial que se utilizará para solucionar el problema identificado se presentan y ponderan factores claves del objetivo buscado dentro de la solución en una matriz de análisis jerárquico. Los criterios propuestos son: Velocidad, Confiabilidad y Practicidad.

- Velocidad: Este punto hace referencia a la velocidad en la que se puede difundir las bases del método entre los miembros de la organización.
- Confiabilidad: Este punto hace referencia los pasos e aplicación del método deben ser claros y comprobados.
- Practicidad: Este punto hace referencia a que los pasos de la metodología no sean complicados para aplicar dentro de la organización.

La escala numérica que se utilizará para los cálculos se encuentra en la *Tabla 36*

Tabla 36: Escala numérica

1	Ambos criterios son de igual importancia
3	Débil importancia de uno sobre el otro
5	Importancia fuerte de un criterio sobre el otro
7	Importancia demostrada de un criterio sobre el otro
9	Importancia absoluta de un criterio sobre el otro

Fuente: Asociación latinoamericana de QDF

A continuación, se presenta los cálculos realizados para determinar cuál es la metodología que resulta ganadora en la calificación aplicando el análisis de proceso jerárquico según los criterios seleccionados. Como se observa, según la comparación realizada la metodología Six Sigma obtiene una mejor calificación de acuerdo al investigador.

Tabla 37: Matriz de análisis de proceso jerárquico

Matriz de análisis jerárquico	Comparación de criterios			Normalización			Resultado
	Velocidad	Confiabilidad	Practicidad	Velocidad	Confiabilidad	Practicidad	Peso
Velocidad	1	3	1	0,43	0,43	0,43	0,43
Confiabilidad	1/3	1	1/3	0,14	0,14	0,14	0,14
Practicidad	1	3	1	0,43	0,43	0,43	0,43
Suma:	2 1/3	7	2 1/3				1,00
Velocidad	Comparación de metodologías			Normalización			Resultado
	Gestión por procesos	Six Sigma	Lean	Six Sigma	Gestión por procesos	Lean Six sigma	Peso
Gestión por procesos	1	3	1/3	0,23	0,43	0,20	0,29
Six Sigma	1/3	1	1/3	0,08	0,14	0,20	0,14
Lean	3	3	1	0,69	0,43	0,60	0,57
Suma:	4 1/3	7	1 2/3				1,00
Confiabilidad	Comparación de metodologías			Normalización			Resultado
	Gestión por procesos	Six Sigma	Lean	Six Sigma	Gestión por procesos	Lean Six sigma	Peso
Gestión por procesos	1	1/3	1	0,33	0,20	0,20	0,24
Six Sigma	1	1	3	0,33	0,60	0,60	0,51
Lean	1	1/3	1	0,33	0,20	0,20	0,24
Suma:	3	1 2/3	5				1,00
Practicidad	Comparación de metodologías			Normalización			Resultado
	Gestión por procesos	Six Sigma	Lean	Six Sigma	Gestión por procesos	Lean Six sigma	Peso
Gestión por procesos	1	3	3	0,60	0,43	0,69	0,57
Six Sigma	1/3	1	1/3	0,20	0,14	0,08	0,14

<i>Lean</i>	1/3	3	1	0,20	0,43	0,23	0,29
Suma:	1 2/3	7	4 1/3				1,00

Criterio	Peso	Metodología	Resultado
<i>Velocidad</i>	<i>0,4285714</i>	<i>Six Sigma</i>	<i>0,286446886</i>
		<i>Gestión por procesos</i>	<i>0,13992674</i>
		<i>Lean Six sigma</i>	<i>0,573626374</i>
<i>Confiabilidad</i>	<i>0,1428571</i>	<i>Six Sigma</i>	<i>0,244444444</i>
		<i>Gestión por procesos</i>	<i>0,511111111</i>
		<i>Lean Six sigma</i>	<i>0,244444444</i>
<i>Practicidad</i>	<i>0,5736264</i>	<i>Six Sigma</i>	<i>0,573626374</i>
		<i>Gestión por procesos</i>	<i>0,13992674</i>
		<i>Lean Six sigma</i>	<i>0,286446886</i>

<i>Six Sigma</i>	<i>0,486730803</i>
<i>Gestión por procesos</i>	<i>0,213250144</i>
<i>Lean Six sigma</i>	<i>0,445073998</i>

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 3 : PROPUESTA DE MEJORA

3.1 Marco y plan de trabajo

3.1.1 Descripción general del marco de trabajo

La empresa investigada contrata a tres proveedores de centros de contacto para la atención de sus abonados, además, se encuentra realizando tecnológicas para mejorar la experiencia de sus clientes. Sin embargo, en el capítulo dos se han presentado los síntomas y las causas raíz del problema encontrado. Dentro de este capítulo se abordará todos los detalles de la propuesta de solución a las causas raíz identificadas.

Con este fin se utilizará el método de mejora FVTLS y el marco de trabajo propuesto por sus autores. Según sus autores el método integra FMEA, TRIZ, Lean management y Six Sigma para cumplir los requerimientos de los clientes y crear valor en operaciones de centros de contacto debido a que la calidad del modelo de servicio es complementaria a la calidad del servicio entregado (Jung-Hsing Lee, Jun-Der , & Yi-Wei , 2016). Las siglas FVTLS corresponde a las iniciales de FMEA, Value engineering, TRIZ, Lean Management, y Six Sigma.

El método de mejora cuenta con diez fases de trabajo enfocadas a diferentes fines, la Tabla 38 presenta una descripción general de cada fase propuesta por los autores y la Figura 44 presenta el marco de trabajo desarrollado para la aplicación de su metodología en centros de contacto.

Tabla 38: Fases del método FVTLS

Fase	Descripción
Fase FMEA	Dentro de esta fase se analizan las fallas y los impactos potenciales de las mismas. Después se propone los métodos necesarios que deben tomarse para prevenirlas.
Fase análisis y función	Dentro de esta fase el equipo revisa y analiza cuales de las mejoras deben ser aplicadas para alcanzar las metas del proyecto.
Fase análisis de contracción y creación	En esta fase se usa el análisis de contradicciones de TRIZ para generar ideas de solución
Fase pensamiento esbelto	En esta fase se utiliza la herramienta VSM para identificar los desperdicios y proponer el VSM futuro para la optimización.
Fase mejora de Calidad	En esta fase se utilizan herramientas se Six Sigma para reducir los defectos y la variación en procesos
Fase evaluación	En esta fase descartan las ideas que el equipo considere que no se puedan implementar. En caso sea necesario se regresa a la fase 3 para el análisis de nuevas opciones.
Fase desarrollo	En esta etapa se presenta las ideas de alto valor a la compañía. Es importante que todos los interesados estén de acuerdo con los objetivos del proyecto.
Fase presentación	En esta fase se busca la aprobación del proyecto para la asignación de recursos En caso sea necesario se regresa a la fase 1 para el análisis de nuevas opciones.
Fase implementación	Durante esta fase se realiza el desarrollo de las ideas de alto valor y la investigación necesaria para la implementación del proyecto.
Fase seguimiento	Durante esta fase se desarrolla le plan de seguimiento y las actividades para usar la metodología en futuros problemas de la compañía.

Fuente : Basado en Jung-Hsing Lee, Jun-Der , & Yi-Wei; 2016: 55

Figura 44: Marco de trabajo del método FVTLS

Fuente : Jung-Hsing Lee, Jun-Der , & Yi-Wei; 2016: 54

3.1.2 Plan de trabajo propuesto

3.2.2.1 Equipo de trabajo propuesto

En la siguiente tabla podemos apreciar el personal requerido para desarrollar la implementación de la propuesta de solución. El costo mensual en personal es de S/. 24 500 soles, se ha tomado como referencia la escala de sueldo actual de la empresa.

Tabla 39: Personal requerido para implementar la propuesta de solución

Responsables	Costo	Cantidad	Mes
Analista de procesos	S/ 4.000	1	S/ 4.000
Analista de operaciones	S/ 4.000	2	S/ 8.000
Analista de sistemas	S/ 4.000	1	S/ 4.000
Analista de calidad	S/ 4.000	1	S/ 4.000
Supervisor de operaciones	S/ 4.500	1	S/ 4.500
Resumen:		6	S/ 24.500

Fuente: Elaboración propia

3.2 Aplicación de la metodología FVTLS

3.2.1 Fase FMEA

Tal como se explicó en el capítulo anterior el problema identificado está relacionado con el tiempo de duración de la atención de llamadas por los proveedores. Adicionalmente, las causas raíz identificadas fueron: La inexistencia de un estándar de trabajo, la posibilidad de realizar transferencias incorrectas de clientes, la posibilidad de realizar cortes de llamadas por los agentes telefónicos, la existencia de actividades que no agregan valor dentro de la atención y la necesidad de realizar dobles registros por el lado de los asesores.

En esta fase de la propuesta de solución se utilizará la herramienta FMEA¹ para relacionar los efectos de las fallas con los mecanismos de control existentes en la actualidad. De este modo, se obtendrán las acciones recomendadas para mitigar las causas raíz del problema. La severidad y la posibilidad de ocurrencias están en una escala de 1 a 10, donde 1 tiene menor impacto y 10 tiene mayor impacto, mientras que la posibilidad de detección usa una escala inversa. Los resultados completos se encuentran en la Tabla 40.

Figura 45: Resumen de resultados de análisis FMEA

Fuente: Elaboración propia

Con el análisis de los resultados de la tabla cuarenta es posible afirmar que las fallas potenciales que tiene mayor (252) puntaje RPM son:

- Transferencias de llamadas hasta IVRs incorrectos, lo que causa reprocesos en la línea de trabajo e insatisfacción de los clientes.
- Entrega de información incorrecta a los abonados, lo cual causa reprocesos e insatisfacción.
- Ausencia de envío de llamadas hasta la llamada a encuesta de satisfacción.

¹ Siglas en inglés Failure mode effects analysis, la traducción en español es Análisis modal fallos y efectos.

- Demoras en los registros de datos de las llamadas, causa incrementos en los tiempos de atención.
- Colocar a los abonados en esperas causa malestar y consume tiempo de atención.
- No entregar los códigos de atención ponen a la empresa en riesgo de multas.

A continuación, se describen las propuestas según el puntaje RPN² y el área involucrada:

Área Atención CC Postpago: Adaptar la lista de transferencias y crear un mecanismo de control a partir de los reportes existentes; analizar cuál debe ser el ACW adecuado para el proceso de atención, crear un manual de configuraciones donde se explique paso a paso que se debe hacer en cada situación, crear una guía de respuestas para escenarios frecuentes; crear y difundir una guía de términos apropiados para los proveedores; definir guías de atención para los escenarios más frecuentes; Desarrollar un reporte que contabilice el uso de hold y la duración del tiempo hold por cada llamada; evitar que un agente desactive el sonido de una computadora; incluir la velocidad de tipeo en la selección de personal; establecer como regla que se cumplan con ese requisito; reorganizar el acceso a los aplicativos de negocio; retirar la posibilidad de cortar llamadas en los agentes.

Área de Calidad: Cambiar la política de personalización y elaborar una lista de saludos posibles; Colocar un manual para la creación de los códigos y desarrollar una integración para evitar que un agente pueda seguir con el proceso sin generar el código; estandarizar la entrega de códigos con beneficios para el personal; Identificar las demoras que puedan ser causadas por la política de monitoreo de calidad.

² El puntaje RPN se calcula multiplicando los resultados obtenidos de severidad, ocurrencia y posibilidad de detección.

Área de Planeamiento: Ampliar el tiempo posterior a la llamada; desarrollar una integración entre los aplicativos de negocio para que el registro de los datos sea automático y en un solo CRM; retirar la posibilidad de cortar llamadas en los agentes.

Como se observa la mayoría de medias está asociada al área de Atención CC postpago, por ese motivo, el equipo de trabajado estar constituidos por dos miembros de esa área.

Tabla 40: Análisis FMEA

Process Function	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Sev	Potential Cause(s)/ Mechanism(s) of Failure	Occur	Current Process Controls	Detec	RPN	Recommended Action(s)
1. Bienvenida al cliente	Agente telefónico distraído no responde la llamada	Se consume tiempo de atención e impacta en la satisfacción del cliente	6	Un agente se encuentra registrando llamada anterior	5	Solo se detecta si se monitorea la llamada o hay una queja e un cliente	7	210	Ampliar el tiempo posterior a la llamada (Con el Área de Planeamiento)
1. Bienvenida al cliente	Agente recibe la llamada, pero la corta al instante	Causa un reproceso en la línea de trabajo e impacta en la satisfacción del cliente	7	El agente tiene la posibilidad de cortar las llamadas	4	Solo se detecta si se monitorea la llamada o hay una queja e un cliente	7	196	Retirar la posibilidad de cortar llamadas en los agentes. (Con el área de Planeamiento)
1. Bienvenida al cliente	El agente transfiere la llamada a un IVR incorrecto	Causa un reproceso en la línea de trabajo e impacta en la satisfacción del cliente	7	La lista de transferencias es grande y no se encuentra adaptada a la campaña	6	Existe un reporte de las transferencias realizas por cada agente	6	252	Adaptar la lista de transferencias y crear un mecanismo de control a partir de los reportes existentes (Con el Área de atención telefónica Postpago)
1. Bienvenida al cliente	Agente no da la bienvenida al cliente	Causa insatisfacción en un cliente	4	El agente puede desactivar el sonido de la computadora	5	Solo se detecta si se monitorea la llamada o hay una queja e un cliente	6	120	Evitar que un agente desactive el sonido de una computadora
1. Bienvenida al cliente	Agente cambia el saludo por un saludo más largo	Se consume más tiempo del necesario para la atención de la llamada	6	A los agentes se les solicita personalizar las llamadas	4	Solo se detecta si se monitorea la llamada o hay una queja e un cliente	5	120	Cambiar la política de personalización y elaborar una lista de saludos posibles (con el Área de Calidad)
1. Bienvenida al cliente	El agente coloca al cliente en una espera incensaria	Se consume más tiempo del necesario para la atención de la llamada	6	No hay un control sobre la cantidad de veces que se usa Hold ni tiempo de la llamada usado	7	Solo se detecta si se monitorea la llamada o hay una queja e un	6	252	Desarrollar un reporte que contabilice el uso de hold y la duración del tiempo hold por cada llamada

						cliente			
2. Análisis de la necesidad del cliente	El agente corta la llamada	Causa un reproceso en la línea de trabajo e impacta en la satisfacción del cliente	7	El agente tiene la posibilidad de cortar las llamadas	4	Solo se detecta si se monitorea la llamada o hay una queja e un cliente	7	196	Retirar la posibilidad de cortar llamadas en los agentes (Con el área de Planeamiento)
2. Análisis de la necesidad del cliente	El agente transfiere la llama a un IVR incorrecto	Causa un reproceso en la línea de trabajo e impacta en la satisfacción del cliente	7	La lista de transferencias es grande y no se encuentra adaptada a la campaña	6	Existe un reporte de las transferencias realizadas por cada agente	5	210	Adaptar la lista de transferencias y crear un mecanismo de control a partir de los reportes existentes (Con el Área de atención telefónica Postpago)
2. Análisis de la necesidad del cliente	El agente revisa los aplicativos de negocio incorrectos	Se consume más tiempo en el análisis de la necesidad del cliente	6	El agente telefónico tiene acceso a todos aplicativos inclusive a los que no necesita	6	Solo se detecta si se realiza el monitoreo de llamada con video	6	216	Reorganizar el acceso a los aplicativos de negociación (Con el Área de atención telefónica postpago)
2. Análisis de la necesidad del cliente	Agente no identifica la necesidad del cliente	No se soluciona el malestar del cliente y se consume más tiempo de atención	7	No existe una guía de problemas frecuentes de los usuarios	5	Solo se detecta cuando existen quejas de clientes	5	175	Definir guías de atención para los escenarios más frecuentes (Con el Área de atención telefónica Postpago)
2. Análisis de la necesidad del cliente	Agente no sigue la secuencia lógica de solución	No se soluciona el malestar del cliente y se consume más tiempo de atención	7	no existe un manual por escenarios para la solución de problemas	6	Solo se detecta si se realiza el monitoreo de llamada con video	5	210	Definir guías de atención para los escenarios más frecuentes (Con el Área de atención telefónica Postpago)

2. Análisis de la necesidad del cliente	El agente parafrasea la información del cliente	Se utiliza más tiempo del necesario para la atención de una llamada	5	La política de calidad le pide al agente reconfirmar el problema del cliente	7	Solo se detecta si se monitorea la llamada o hay una queja e un cliente	5	175	Identificar las demoras que puedan ser causadas por la política de monitoreo de calidad (Con el área de Atención telefónica postpago y el área de Calidad)
3. Atención de la necesidad del cliente	El agente corta la llamada	Causa un reproceso en la línea de trabajo e impacta en la satisfacción del cliente	7	El agente tiene la posibilidad de cortar las llamadas	4	Solo se detecta si se monitorea la llamada o hay una queja e un cliente	7	196	Retirar la posibilidad de cortar llamadas en los agentes
3. Atención de la necesidad del cliente	El agente no revisa lo aplicativos correctos	Causa un reproceso en la línea de trabajo e impacta en la satisfacción del cliente	7	No hay una guía para la revisión de aplicativos de negocio por escenarios	5	Solo se detecta si se realiza el monitoreo de llamada con video	5	175	Retirar la posibilidad de cortar llamadas en los agentes (Con el área de Planeamiento)
3. Atención de la necesidad del cliente	El agente no realiza las configuraciones correctas	Causa un reproceso en la línea de trabajo e impacta en la satisfacción del cliente	7	No hay un manual de configuraciones según cada aplicativo de negocio	5	Solo se detecta si se realiza el monitoreo de llamada con video	5	175	Crear un manual de configuraciones donde se explique paso a paso que se debe hacer (Con el área de Atención telefónica Postpago)
3. Atención de la necesidad del cliente	El agente no proporciona información correcta	Causa un reproceso y malestar al cliente	6	No hay una guía de respuestas según escenarios	7	Solo se detecta cuando se monitorea la llamada	6	252	Crear una guía de respuestas para escenarios frecuentes (Con el área de Atención telefónica Postpago)
3. Atención de la necesidad del cliente	El agente no registra los datos de la llamada	Incumple una política interna	4	El sistema de atención le permite continuar con la atención si registrar datos	6	Existe un reporte de registros de asesores	7	168	Desarrollar una integración entre los aplicativos de negocio para que el registro de los datos sea automático y en un solo CRM

3. Atención de la necesidad del cliente	El agente demora en registrar los datos de la llamada	Utiliza más tiempo del debido en la atención de una llamada	6	La velocidad de tipeo no es una característica evaluada en los perfiles de los agentes	6	Solo se detecta cuando se monitorea la llamada	7	252	Incluir la velocidad de tipeo en la selección de personal. Establecer con regla que los cumplan con ese requisito (Con el área de atención telefónica postpago)
3. Atención de la necesidad del cliente	El agente usa términos técnicos durante la llamada	Causa confusión el cliente y demora la atención de la llamada	6	No existe una guía de términos sugerido para el uso en ligar de los tecnicismos	5	Solo se detecta cuando se monitorea la llamada	6	180	Crear y difundir una guía de términos apropiados para los proveedores
3. Atención de la necesidad del cliente	El agente no genera código de atención	Incumple con un político de trabajo y una norma del ente regulador	7	El sistema de atención le permite continuar con la atención si registrar datos	6	Solo se detecta si se realiza el monitoreo de llamada con video	6	252	Colocar un manual para la creación de los códigos y desarrollar una integración para evitar que un agente pueda seguir con el proceso sin generar el código
3. Atención de la necesidad del cliente	El agente no entrega código de atención	Incumple con un político de trabajo y una norma del ente e regulador	7	El sistema de atención le permite continuar con la atención sin entregar datos	5	Solo se detecta si se realiza el monitoreo de llamada con video	6	210	Estandarizar la entrega de códigos con beneficios para el personal
4. Despedid del cliente	El agente corta la llamada	Causa un reproceso en la línea de trabajo e impacta en la satisfacción del cliente	7	El agente tiene la posibilidad de cortar las llamadas	4	Solo se detecta si se monitorea la llamada o hay una queja e un cliente	7	196	Retirar la posibilidad de cortar llamadas en los agentes (Con el área de Planeamiento)
4. Despedid del cliente	El agente transfiere la llamada a un IVR incorrecto	Causa un reproceso en la línea de trabajo e impacta en la satisfacción del cliente	7	La lista de transferencias es grande y no se encuentra adaptada a la campaña	6	Existe un reporte de las transferencias realizas por cada agente	6	252	Adaptar la lista de transferencias y crear un mecanismo de control a partir de los reportes existentes (Con el Área de atención telefónica Postpago)
4. Despedid del cliente	El no registra motivo de cierre de llamada	Incumple una política interna	4	El ACW de la llamada es de 1 segundo	5	Solo se detecta si se realiza el monitoreo de llamada con	7	140	Analizar cuál debe ser el ACW adecuado

						video			
5. Transferencia de cliente	El agente corta la llamada	Causa un reproceso en la línea de trabajo e impacta en la satisfacción del cliente	7	El agente tiene la posibilidad de cortar las llamadas	4	Solo se detecta si se monitorea la llamada o hay una queja e un cliente	7	196	Retirar la posibilidad de cortar llamadas en los agentes (Con el área de Planeamiento)
5. Transferencia de cliente	El agente no transfiere la llamada a encuesta de satisfacción	Causa un reproceso en la línea de trabajo e impacta en la satisfacción del cliente	7	La lista de transferencias es grande y no se encuentra adaptada a la campaña	6	Existe un reporte de las transferencias realizadas por cada agente	6	252	Adaptar la lista de transferencias y crear un mecanismo de control a partir de los reportes existentes (Con el Área de atención telefónica Postpago)
5. Transferencia de cliente	El agente transfiere la llamada a un IVR incorrecto	Causa un reproceso en la línea de trabajo e impacta en la satisfacción del cliente	7	La lista de transferencias es grande y no se encuentra adaptada a la campaña	6	Existe un reporte de las transferencias realizadas por cada agente	6	252	Adaptar la lista de transferencias y crear un mecanismo de control a partir de los reportes existentes (Con el Área de atención telefónica Postpago)

Fuente : Elaboración propia

3.2.2 Fase Análisis función

En esta fase los autores proponen en usar se un tabal para priorizar las actividades en base al impacto esperado. Como se explicó la empresa adquirió una plataforma de atención para atender las llamadas de sus abonados. Parte del contrato de adquisición incluye el soporte para la plataforma, sin embargo, para los cambios en configuraciones son cotizados como adicionales a un costo de \$ 50 dólares por hora de trabajo y por el desarrollo nuevas características la estimación adicional es \$ 80 dólares. A continuación, se presenta el tiempo la estimación en horas para las actividades propuestas.

Tabla 41: Tiempo estimado de horas de trabajo

Actividad propuesta	Verbo	Sustantivo	Sub ítem	Gestión (Hora)	Soporte (Horas)	Desarrollo (Horas)	Estimación total en Soles
Adaptar la lista de transferencias y crear un mecanismo de control a partir de los reportes existentes	Adaptar	Transferencia	Software	10	2	0	S/ 537,50
Desarrollar un reporte que contabilice el uso de hold y la duración del tiempo hold por cada llamada	Desarrollar	Reporte	Software	16	10	20	S/ 7.650,00
Reorganizar el acceso a los aplicativos de negocio	Reorganizar	Acceso	Software	4	0	0	S/ 75,00
Retirar la posibilidad de cortar llamadas en los agentes	Retirar	Corte	Software	4	2	0	S/ 425,00
Desarrollar una integración para evitar que un agente pueda seguir con el proceso sin generar el código	Desarrollar	Integración	Software	6	4	30	S/ 9.212,50
Ampliar el tiempo posterior a la llamada	Ampliar	Tiempo	Software	8	0	0	S/ 150,00
Desarrollar una integración entre los aplicativos de negocio para que el registro de los datos sea automático y en un solo CRM	Desarrollar	Herramientas	Software	12	6	40	S/ 12.475,00
Analizar cuál debe ser el ACW adecuado	Analizar	ACW	Gestión	12	4	0	S/ 925,00
Crear un manual de configuraciones donde se explique paso a paso que se debe hacer	Crear	Manual	Gestión	48	0	0	S/ 900,00
Crear una guía de respuestas para escenarios frecuentes	Crear	Guía	Gestión	48	0	0	S/ 900,00
Crear y difundir una guía de términos apropiados para los proveedores	Crear	Términos	Gestión	64	0	0	S/ 1.200,00
Definir guías de atención para los escenarios más frecuentes.	Definir	Escenarios	Gestión	64	0	0	S/ 1.200,00
Evitar que un agente desactive el sonido de una computadora	Permitir	Sonido	Gestión	16	0	0	S/ 300,00
Incluir la velocidad de tipeo en la selección de personal. Establecer con regla que los cumplan con ese requisito	Incluir	Velocidad	Gestión	8	0	0	S/ 150,00
Cambiar la política de personalización y elaborar una lista de saludos posibles	Cambiar	Política	Gestión	32	0	0	S/ 600,00

Colocar un manual para la creación de los códigos.	Colocar	Manual	Gestión	32	0	0	S/ 600,00
Estandarizar la entrega de códigos con beneficios para el personal	Estandarizar	Código	Gestión	64	0	0	S/ 1.200,00
Identificar las demoras que puedan ser causadas por la política de monitoreo de calidad	Identificar	Demoras	Gestión	144	0	0	S/ 2.700,00
							S/ 41.200,00

Fuente : Elaboración propia

En base a la tabla anterior se presenta la tabla de análisis y función donde podemos apreciar que el costo estimado de implementar las propuestas de trabajo asciende a S/. 41 202.00 nuevos soles. Con este monto se busca mitigar el impacto económico causado en la empresa por el problema detectado. Cabe resaltar que debido a que esto se trata de una propuesta inicial se volverá a revisar una vez que el equipo de trabajo esté definido.

Tabla 42: Tabla de análisis y función

Sub - item	Function			Initial Cost
	Verb	Noun	Kind	2
Software	Adaptar	Transferencia	B	S/ 537,50
Software	Desarrollar	Reporte	B	S/ 7.650,00
Software	Reorganizar	Acceso	B	S/ 75,00
Software	Retirar	Corte	B	S/ 425,00
Software	Desarrollar	Integración	B	S/ 9.212,50
Software	Ampliar	Tiempo	B	S/ 150,00
Software	Desarrollar	Herramientas	B	S/ 12.475,00
Gestión	Analizar	ACW	B	S/ 925,00
Gestión	Crear	Manual	B	S/ 900,00
Gestión	Crear	Guía	B	S/ 900,00
Gestión	Crear	Términos	B	S/ 1.200,00
Gestión	Definir	Escenarios	B	S/ 1.200,00
Gestión	Permitir	Sonido	B	S/ 300,00
Gestión	Incluir	Velocidad	B	S/ 150,00
Gestión	Cambiar	Política	B	S/ 600,00
Gestión	Colocar	Manual	B	S/ 600,00
Gestión	Estandarizar	Código	B	S/ 1.200,00
Gestión	Identificar	Demoras	B	S/ 2.700,00
				S/ 41.202,00

Fuente : Elaboración propia

3.2.3 Fase Análisis de contradicción y creación

Se han seleccionado los siguientes parámetros de ingeniería :

- 9. Velocidad
- 23. Pérdida de materia
- 24. Pérdida de información
- 38. Nivel de automatización
- 39. Productividad
- 35. Adaptabilidad

Tabla 43: Matriz de contradicción

		Empeora					
		24. Pérdida de información		23. Pérdida de materia		35. Adaptabilidad	
Mejora	9. Velocidad	13		10	13	10	15
			26	28	38		28
	38. Nivel de automatización		35	35	10	27	4
		33		18	5	1	35
	39. Productividad	13	15	28	10	1	35
		23		35	23	28	37

Fuente : Elaboración propia

Los principios inventivos de la metodología identificados son :

- 1 : Segmentación
- 4 : Asimetría
- 5 : Combinación
- 10 : Acción previa
- 13 : La otra manera (inversión)
- 15 : Dinámica
- 18 : Vibración mecánica
- 23 : Retro alimentación

- 26 : Copia
- 27 : Fiabilidad
- 28 : Sustitución de sistemas
- 33 : Homogeneidad
- 35 : Cambio de parámetros
- 37 : Expansión térmica
- 38 : Oxidantes fuertes

➤ **Escenario 9 Velocidad vs 23 Pérdida de materia**

Si un agente telefónico acelera la atención de llamadas puede causar error de gestión que cause pérdida de llamadas

- 10 : Acción previa
- 13 : La otra manera (inversión)
- 28 : Sustitución de sistemas
- 38 : Oxidantes fuertes

Conclusión : el sistema de atención debe aumentar su capacidad para no perder llamadas en errores operativos. Se puede aumentar la capacidad del sistema eliminando desperdicios

➤ **Escenario 9 Velocidad vs 24 Pérdida de información**

Cuando agente aumenta la velocidad de la atención de una llamada aumenta la pérdida de información durante la misma por lo que se invierte tiempo en reprocesar.

- 13 : La otra manera (inversión)
- 26 : Copia

Conclusión : Se debe ordenar el proceso de atención, eliminar desperdicios para evitar perder información

➤ **Escenario 9 Velocidad vs 35. Adaptabilidad**

Aumentar la velocidad de atención puede accionar que los agentes no se adapten a problemas atípicos

- 10 : Acción previa
- 15 : Dinámica
- 28 : Sustitución de sistemas

Conclusión : Se debe estandarizar el proceso de atención para que los agentes estén listo para casos atípicos

➤ **Escenario 38 Nivel de automatización vs 23 Pérdida de materia**

Si se aumenta el nivel de automatización de procesos de atención de llamadas, la falta de capacidad del sistema actual causará se pierdan llamadas en forma de cortes, transferencias incorrectas.

10 : Acción previa

13 : La otra manera (inversión)

28 : Sustitución de sistemas

38 : Oxidantes fuertes

Conclusión : Se debe estandarizar el proceso de atención, automatizar solo los puntos posibles para no perder llamadas de atención para que los agentes estén listo para caso atípicos

➤ **Escenario 38 Nivel de automatización vs 24 Perdida de información**

Si en nivel de automatización de los sistemas informáticos aumenta se podría perder la información de las llamadas (registros manuales)

33 : Homogeneidad

35 : Cambio de parámetros

Conclusión : Para la automatización se debe establecer un grupo homogéneo de atributos que pueda ser flexible.

➤ **Escenario 38 Nivel de automatización vs 35 Adaptabilidad**

Al aumentar el nivel de automatización el sistema de atención puede ser menor flexible en los registros de información

1 : Segmentación

4 : Asimetría
27 : Fiabilidad
35 : Cambio de parámetros

Conclusión : Se debe automatizar solo los procesos que no impacte a la satisfacción de los abonados.

➤ **Escenario 39 Productividad vs 23 Pérdida de materia**

Si se aumenta la productividad del canal ya sea por ahorro de recursos o por cantidad de llamadas atendidas, se corre el riesgo de perder llamadas por falta de capacidad de atención o por corte de llamadas

10 : Acción previa
23 : Retro alimentación
28 : Sustitución de sistemas
35 : Cambio de parámetros

Conclusión : Se debe aumentar la capacidad del canal de una manera equilibrada, eliminando desperdicios y estandarizando el proceso de atención.

➤ **Escenario 39 Productividad vs 24 Perdida de información**

13 : La otra manera (inversión)

15 : Dinámica
23 : Retro alimentación

Conclusión : Para aumentar la productividad de los agentes es necesario cambiar el proceso estandarizarlo para evitar perder información

➤ **Escenario 39 Productividad vs 35 Adaptabilidad**

Si se aumenta la productividad de los agentes puede perder adaptabilidad a la solución de problemas atípicos.

10 : Acción previa
15 : Dinámica
28 : Sustitución de sistemas

Conclusión : Antes de aumentar la productividad del canal de atención es conveniente que el personal este entrenado para atender casos atípicos.

3.2.4 Fase De pensamiento esbelto

En esta fase se los autores sugieren aplicar la herramienta VSM del pensamiento esbelto. Como se explicó en el capítulo 2, la atención se inicia cuando la llamada de un cliente postpago es atendida por un agente telefónico. El proceso de atención tiene cinco actividades principales, en estas actividades se toma los diferentes elementos de entrada proporcionados por la empresa y el cliente, se ejecutan los pasos de transformación de la información y el conocimiento del agente mediante las herramientas de la compañía en el resultado esperado por un abonado para satisfacer su necesidad.

Como se observa, las actividades principales son : Dar la bienvenida al cliente, analizar la necesidad del cliente, atender la necesidad del cliente, Despedir al cliente y transferir al cliente a la encuesta de satisfacción. Con el fin de profundizar en el entendimiento del proceso se presenta a reglas enviadas por correo electrónico por el área de atención postpago

Tabla 44: Tabla de actividades

Actividad	Protocolo
Bienvenida al cliente	Saludar al cliente de acuerdo a la hora del día : Buenos días, buenas tardes, buenas noches Presentarse con el primer nombre y el primer apellido Solicitar al cliente su nombre completo y Documento de identidad
Análisis de la necesidad	Solicitar los detalles al cliente Entregar la información del estado de la línea Reformular acuerdos con el cliente
Atención de la necesidad del cliente	Registrar en aplicativos de negocios de la empresa Registrar en aplicativos de negocio del proveedor Entrega código de atención al cliente

Despedida del cliente	Entregar resultado al cliente Reformular acuerdos Agradecer al cliente por la llamada Despedirse del cliente con el protocolo completo
Transferencia del cliente	Registrar motivo de transferencia del cliente adecuado Realizar la transferencia del cliente al lugar correcto

Fuente : Elaboración propia basada en información de la empresa

En las visitas a los proveedores se profundizó el estudio del modelo de atención y se identificaron los desperdicios en la operación. Basado en la clasificación de desperdicios en servicios estudiada en el capítulo 1 se presentan los hallazgos en

Tabla 45: Tabla de desperdicios

Tipo de desperdicio	Desperdicios identificados	Descripción del desperdicio identificado
No generar valor	Visitas a los proveedores	Las visitas a proveedores que se realizan desde la sede central hasta las sedes de cada proveedor.
	Proyectos de pilotos mal diseñados	Pruebas para cambios en propuestas de atención que no están acorde a la estrategia de la empresa u obedecen a objetivos temporales
	Procedimientos de atención no estandarizados	No existe un procedimiento que estandarice el proceso de atención de la empresa
Sobre producción	Saludo largo del agente	El saludo utilizado por los agentes es muy largo
	Parafraseo de la conversación	Un agente parafrasea una afirmación de un cliente para confirmar si es correcto el argumento
	Uso de palabras técnicas	Un agente utiliza los nombres técnicos de los aplicativos de negocio y ocasiona que un cliente se confunda y realice preguntas
	Repetición de preguntas	Un agente repite las preguntas realizadas por un cliente
	Resumir argumentos para un cliente	Un agente resume la atención brindada al cliente
Inventarios	Registrar información en varios aplicativos de negocio	Los agentes registran los detalles de las atenciones e aplicativos de los proveedores y de la empresa
	Plantillas de llenado de información con detalles innecesario	la información que registran los agentes contiene datos que ya ni son necesarios
Defectos	Interrupciones al cliente	Un agente interrumpe a un cliente y causa que se pierda el hilo de la conversación
	Preguntas innecesarias	Realizar preguntas que no aportan información relevante para la solución de un problema del cliente
	Consulta de otros aplicativos	Durante las atenciones los agentes acceden a aplicativos que no están relacionados con la consulta del cliente

	Realizar tareas durante las llamadas	Un agente recibe una llamada y en lugar de tomar atención al cliente continúa con los registros de la llamada anterior
	Transferencias a otro IVR	Un agente recibe una llamada u transfiere a la llamada a un IVR incorrecto
	Corte de llamadas	Un agente fuerza el corte de la llamada de un cliente
Transporte	revisión de aplicativos incorrecto	Durante la atención un agente revisa la información de otros aplicativos y de otras líneas
Movimiento	Transferencias al mismo IVR	Un agente transfiere la llamada al mismo del origen de la llamada
Demoras	Desconociendo del uso de las herramientas	Un agente no conoce el uso de las herramientas de negocio
	Búsqueda en varias herramientas	Un agente busca información en herramientas que no debe usar
	Retrasos en entrega de información al proveedor	La información de cambios comerciales o fallas demora en llegar a los proveedores
	Velocidad de tipeo de los agentes	Velocidad de tipo inferior a 25 palabras por minuto

Fuente : Elaboración propia basada en información de la empresa

Nuestro objetivo es iniciar el desarrollo del pensamiento esbelto dentro de la compañía y dentro de sus proveedores. Por ese motivo, se elaboró el mapa de la cadena de valor del proceso de las operaciones de atención al cliente Postpago, cabe mencionar que en la empresa no existe el uso de esta herramienta por lo que también se considerará dentro del plan de capacitación. Podemos afirmar que aproximadamente existen 44 segundos por llamada donde existen desperdicios de tiempo. A continuación, el mapa de cadena de valor desarrollado :

Figura 46: VSM Actual

Fuente : Elaboración propia basada en información de la empresa

Se procederá al realizar el cálculo del Takt Time y del Tiempo de Ciclo de la operación de atención de llamadas usando los datos reales de la misma. La atención a clientes es ininterrumpida durante todos los días del mes, y la 24 hora al día (tres turnos de 8). Como se trata de un servicio tercerizado la planificación del volumen de llamadas es realizada por el área de Planeamiento con 3 meses de anticipación como mínimo. Por ejemplo, en el mes de febrero ya se pronosticó que para el mes de junio se recibirán 1,402,033 llamadas y por lo menos 95% de estas llamadas deben ser atendida, en otras palabras 1,332,214 llamadas. En dicho mes la cantidad de horas aprobadas por proveedor fue de 127,000. La siguiente tabla consolida los datos recolectados para los cálculos

Tabla 46: Tabla de datos de horas aprobadas

Servicio	Proveedor	Horas aprobadas (Tiempo disponible)	Estaciones	Agentes	Llamadas pronosticadas
	Proveedor 1	48,137	206	371	
	Proveedor 2	49,372	201	381	
	Proveedor 3	25,920	111	200	
		123,429			1,402,330

Como se observa, después de realizar los cálculos y conversiones, se obtiene como tiempo disponible : $123,429 \frac{\text{Horas}}{\text{mes}} \times 60 \frac{\text{Minutos}}{\text{Hora}} \times 60 \frac{\text{Segundos}}{\text{Minutos}}$ se obtiene un total de 444,344,400 $\frac{\text{Segundos}}{\text{Mes}}$. y el pronóstico de llamadas para julio es de 1 402 330, por ese motivo, el resultado de Takt time es de 317 segundos. El Takt time es el ritmo en el que debe funcionar el sistema para cubrir la demanda.

Figura 47: Cálculo de Takt Time

$$Takt\ Time = \frac{444,344,400}{1,402,330} = 317 \text{ Seg/llamada}$$

Fuente :Elaboración propia

Mientras que el Takt time es el tiempo en el cual la demanda del mercado nos pide atender las llamadas, el tiempo de ciclo nos indica el resultado del diseño del sistema de atención para proporcionar la atención, por ese motivo, siempre es ideal que el Takt time sea mayor que tiempo de ciclo. Como se detalló, el sistema de atención busca atender el 90% de la demanda de llamadas por lo que el resultado del tiempo de ciclo es de 352 segundos por llamada.

Figura 48: Cálculo de tiempo de ciclo

$$\text{Tiempo de ciclo} = \frac{444,344,400}{1,262,097} = 352 \text{ Seg/llamada}$$

Fuente: Elaboración propia

Figura 49: Comparación entre Takt time y Tiempo de ciclo

Fuente :Elaboración propia

Como se observa en *Figura 49* la diferencia entre ambos indicadores revela que capacidad de atención de los proveedores debe aumentar.

3.2.5 Fase Mejora de calidad

3.2.5.1 Fase definir

El objetivo de esta fase es formular el problema de negocio identificado y definir el objetivo del proyecto. Además, se identifica el alcance del proyecto y el proceso de negocio a mejorar. Todos estos detalles son colocados en dentro de la herramienta *Project Charter* descrita en la Figura 50. La utilidad de este documento se basa en que permite que el equipo de trabajo se mantenga dentro del alcance de la propuesta.

Figura 50: Project Charter de la fase Mejora de Calidad

Project Charter	
Nombre del proyecto	Reducción de tiempos de atención telefónica postpago
Descripción del proyecto	Este proyecto busca mitigar las causas raíces que originan los tiempos elevados de atención en el canal de atención telefónica Postpago
Responsable del Proyecto	Kenneth Gamero
Patrocinador del proyecto	Director de Servicio al Cliente
Caso de negocio	Objetivo esperado
Se ha identificado que los agentes de atención telefónica de los proveedores del servicio de Centro de Contacto incumplen con los tiempos acordados para la atención de abonados. Este incumpliendo origina: <ul style="list-style-type: none">- Insatisfacción de los abonados de la compañía.- Uso de horas extra para el pago de proveedores de centros de contacto	Al finalizar el proyecto se espera que el tiempo de atención de los abonados telefónicos postpago se encuentre dentro de la especificación solicitada y de esta manera se incremente la satisfacción de los clientes y se reduzca el tiempo en horas de atención para el pago de proveedores de centros de contacto
Miembros del equipo	
Cargo	Rol
Supervisor de operaciones	Liderar al equipo de trabajo y garantizar el cumplimiento del proyecto
Analista de Calidad	Cumplir con los lineamientos tarea y funciones asignadas de acuerdo a los objetivos del proyecto, en el plazo acordado.
Analista de Sistemas	

Analista de Operaciones	Comunicar los avances de proyecto y actuar proactivamente ante los hallazgos que comprometan a la calidad de los entregables	
Analista de Procesos		
Riesgos y Restricciones		Hitos del proyecto
Restricciones: El proyecto no incluye incrementar la solución en un primer contacto de los problemas de los clientes. Riegos: Se tiene el riesgo de que las propuestas de mejora no sean sostenidas en la compañía. Se tiene el riesgo de que los grupos de interés opongan resistencia al cambio frente a las medidas aplicadas.	Fase Definir	Definir el objetivo del proyecto
	Fase Medir	Transformar la evidencia encontrada en mediciones cuantificables
	Fase Analizar	Determinar los factores clave que causan el problema
	Fase Mejorar	Diseñar la implementación para la solución del problema
	Fase Controlar	Determinar las actividades y documentos de control para sostener la mejora alcanzada.

Fuente : Elaboración propia

En conjunto con el Área de Calidad de la Dirección de servicio al cliente se revisaron los comentarios de clientes en encuestas y con el uso de herramienta Árbol CTQ se concluyó que los puntos críticos para la calidad. La figura 52 presenta los comentarios, las necesidades y los puntos críticos para la calidad en el proceso

Figura 51: Árbol CTQ: Aspectos críticos para la calidad

Fuente : Elaboración propia con información de la empresa

Después de haber entendido que es lo que causa la insatisfacción de los clientes procederemos a realizar un análisis para entender cómo podemos convertir esos detalles en requerimientos funcionales para continuar con la mejora. En el siguiente gráfico podemos observar las propuestas de cómo mejorar la satisfacción de los clientes: Reducir los tiempos improductivos dentro de las llamadas, aumentar el entrenamiento para los agentes, reducir las actividades que no agreguen valor, reducir la curva de aprendizaje, aumentar la velocidad de tipo de los agentes, mejorar la solución en un primer contacto, reducir la cantidad de aplicativos de negocio, trasladar los mensajes de bienvenida a las locuciones automáticas, eliminar los registros innecesarios y eliminar el parafraseo de clientes.

Figura 52: Primera casa de calidad

Fuente : Elaboración propia con información de la empresa

La figura 54 presenta la segunda casa de calidad, dentro de esta herramienta profundizamos en cómo alcanzar las propuestas, como resultado obtuvimos: Eliminar los desperdicios de las llamadas, incluir preguntas de precisión dentro del programa de entrenamientos de asesores, cambiar el protocolo de atención, documentar los pasos de solución de problemas, organizar los aplicativos de gestión y restringir vistas, implantar controles de tiempo en las llamadas, incluir los procedimientos dentro del entrenamiento de los asesores.

Figura 53: Segunda casa de Calidad

				<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente : Elaboración propia con información de la empresa

Antes de proseguir con las actividades de mejora, es importante poseer un entendimiento de alto nivel el proceso. Para este fin se presenta un diagrama SIPOC desarrollado con los dueños del proceso para tener conciencia de la magnitud de la tarea.

Figura 54: Diagrama SIPOC de la situación actual

Fuente : Elaboración propia con información de la empresa

Tal como se observa en la Figura 54, los principales proveedores del proceso son: Los abonados postpago de la empresa quienes llaman a los números de asistencia de la compañía para reportar problemas y aclarar dudas; los responsables de la atención telefónica postpago quienes proveen los lineamientos operativos y las condiciones para la atención de los abonados; el área de calidad de la empresa quien provee la Política de calidad en la atención para la satisfacción de los abonados. Los indicadores que se extraen del proceso son : Nivel de atención, Nivel de servicio, Tiempo medio de gestión, SPC, NPS.

También, las empresas proveedoras de centro de contacto quienes en base a los lineamientos de La Empresa tienen la responsabilidad de entrenar a los agentes para cumplir el tiempo de atención solicitado. En el proceso de atención se recibe la información del cliente basándose en los lineamientos operativos y de calidad para interactuar con las herramientas de negocio proporcionados por la empresa para gestionar las consultas de los clientes.

3.2.5.2 Fase medir

El objetivo principal de esta fase es interpretar la información recolectada en los muestreos realizados para evaluar situación actual. Tal como se indicó en el capítulo primero de esta investigación, un defecto es una falla de la compañía en cumplir una expectativa de un cliente. En el proceso actual cuando un cliente se comunica la atención pasa por diferentes etapas. La Figura 55 presenta el diagrama del proceso.

Figura 55: Proceso actual de atención de un abonado Postpago

Fuente : Elaboración propia con información de la empresa

La Tabla 47 presenta la descripción de cada etapa

Tabla 47: Descripción de etapas

Actividad	Descripción	Tiempos
Dar la bienvenida al cliente	El agente telefónico recibe la llamada del cliente y captura la información sobre el motivo de la llamada.	23 segundos
Analizar la necesidad	El agente telefónico analiza la	76 segundos

del cliente	información y realiza preguntas de sondeo sobre la problemática	
Atender la necesidad del cliente	El agente telefónico interactúa con las herreritas de negocio, realiza los cambios y registros necesario en los sistemas	164 segundos
Transferencia a Segundo nivel	En caso el agente telefónico determina que la solución al problema del cliente no la puede proporcionar con las herramientas disponibles, transfiere la llamada a un grupo de segunda línea	10 segundos
Despedida del cliente	El agente telefónico se despide del cliente reformulado la solución de problema e indicándole sobre la encuesta de satisfacción	53 segundos
Transferencia a la encuesta de satisfacción	El agente realiza a la transferencia manual al IVR de encuesta de satisfacción y registra los motivos de transferencia	33 segundos

Fuente: Elaboración propia con información de la empresa

Con la ayuda del software estadístico Minitab se procede con el cálculo del nivel sigma de las muestras de tiempos de llamadas obtenidas, de esa manera podemos observar cuan variable es el proceso de atención. Como se observa en la Figura 56, el número de muestra es de 384 llamadas, el objetivo de la empresa es que las llamadas se atiendan en cinco minutos y los límites de especificación 4.5 y 5.5 minutos. El Nivel Sigma resultante es de -0,79. Según la tabla de conversión Sigma, disponible en el Anexo , el proceso actual tiene más de 920 000 defectos por cada 1000 000 de llamadas, es decir ; menos del 8% de llamadas cumple con la especificación.

Figura 56: Cálculo del nivel Sigma del proceso actual

Fuente :Elaboración propia

Figura 57: Análisis Six Pack del proceso

Fuente :Elaboración propia

3.2.5.3 Fase analizar :

El objetivo de esta fase es identificar cómo interactúan las causas raíz con el proceso y ocasionan el problema. Estos puntos ya fueron detallados en el capítulo segundo de esta investigación. El problema identificado es que los proveedores incumplen con el tiempo de atención solicitado para la atención de clientes Postpago de la compañía. Las principales causas raíz identificadas esta descritas en la Tabla 48.

Tabla 48: Tabla resumen del capítulo 2 de la investigación

No.	Causa	Estado deseado	Conclusión
1	No existe un estándar de trabajo definido	Trabajo estandarizado en todos los proveedores	Los tiempos de atención por proveedor son diferentes, en gran parte de las llamadas auditadas se identificó que no se sigue una secuencia lógica de atención e inclusive algunos agentes revisan otros aplicativos de negocio por desconocimiento.
	Transferencias incorrectas	Eliminar las transferencias incorrectas	Hay fallas caudas por lo operarios que por un error regresan la llamada al inicio el sistema en lugar de derivarlo a otro IVR
	Cortes de llamadas :	Eliminar la posibilidad de un corte de llamada	Cuando un operario corta la llamada esta llamada está por debajo de la especificación.
	Actividades que no agregan valor :	Eliminación de desperdicios	Dentro de la política se identificó que hay actividades que no agregan valor, por ejemplo, para fraseo del agente para la confirmación de información, registro de atención en diferentes sistemas.

Fuente : Elaboración propia

La Tabla 49 presenta los resultados de la revisión de tiempo actuales de los proveedores, lo

Tabla 49: Resumen de resultados de estudio de tiempos

			Bienvenida al cliente	Análisis de la necesidad	Atención de la necesidad del cliente	Despedida del cliente	Transferencia del cliente
			Saludar al cliente, consultar información de identidad, escuchar al cliente, validar información.	Solicitar detalles del problema, escuchar al cliente, verificar el estado de la línea, informar el estado de la línea	Revisar configuración de la línea, revisar historial de cambios o consultas, aplicar cambios necesarios, registra y grabar cambios.	Entregar información al cliente, agradecer al cliente, despedirse del cliente.	Registrar motivo de transferencia del cliente, seleccionar lugar de transferencia del cliente, enviar la llamada del cliente a encuesta o a segundo nivel.
Proveedor 1	Tiempo observado:	343	19	94	137	64	29
	TN Normal:	350	20	95	139	66	30
	% de holgura	1	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09
	Tiempo estándar:	355	21	96	140	67	31
Proveedor 2	Tiempo observado:	344,5	19	95	135	66	31
	TN Normal:	343,3	19	94	133	66	31
	% de holgura	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09
	Tiempo estándar:	348,7	20	95	134	67	32
Proveedor 3	Tiempo observado:	338,9	18	90	137	64	30
	TN Normal:	343,3	19	91	138	65	31
	% de holgura	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09
	Tiempo estándar:	348,7	20	92	139	66	32

Fuente :Elaboración propia

Tal como se validó dentro VSM Actual, la duración promedio del proceso es de 347 segundos, donde por lo menos se encuentran 40 segundos en actividades que no agregan valor.

Como resultado de la revisión se presenta el mapa de flujo de valor propuesto.

Figura 58: VSM Propuesto

Fuente : Elaboración propia

3.2.5.4 Fase mejorar :

En esta etapa se presentará el diseño del plan de mejora en cada etapa. Como se identificó, el origen de los tiempos elevados de atención radica en la inexistencia de un estándar de trabajo, errores operativos, cortes de llamadas a clientes y diversas actividades que no agregan valor dentro de la atención y que finalmente consumen tiempo y reprocesos. Para aplicar las mejoras planteadas es necesario que las áreas responsables sean conscientes del impacto del problema y reciban entrenamientos en las metodologías de mejoras para que sus actividades diarias den como resultado los cambios necesarios dentro del proceso. Por ese motivo, se presenta el plan para implementar el piloto.

3.2.5.4.1 Plan de implantación del plan piloto

- Cronograma de implementación del plan piloto

Se presenta el cronograma para de trabajo para el piloto de implantación de la mejora. Está compuesto por siete etapas: Presentación del marco de trabajo, Capacitación de los líderes, Auditoria a los proveedores, Creación de la documentación, comunicación del modelo, Monitoreo y seguimiento.

Figura 59: Cronograma general del plan piloto

Mes	Diciembre								Enero			Febrero	
	Sábado	Lunes	Martes	Miércoles	Sábado	Lunes	Martes	Miércoles	Sábado	Domingo	Lunes	Lunes	Martes
Día	01/12/2018	03/12/2018	04/12/2018	12/12/2018	15/12/2018	17/12/2018	18/12/2018	26/12/2018	29/12/2018	06/01/2019	07/01/2019	04/02/2019	05/02/2019
Fecha	1	3	4	10	11	13	14	20	21	27	28	45	46
Día de trabajo	1	3	4	10	11	13	14	20	21	27	28	45	46
Inicio del proyecto	01/12/2018												
1 Presentación del marco de trabajo	01/12/2018	03/12/2018											
2 Capacitación de los líderes			04/12/2018	12/12/2018									
3 Auditoria a los proveedores					15/12/2018	17/12/2018							
4 Creación de la documentación							18/12/2018	26/12/2018					
5 Comunicación del modelo									29/12/2018	06/01/2019			
6 Monitoreos y seguimiento											07/01/2019	04/02/2019	
7 Cierre de piloto													05/02/2019
Cierre del proyecto													05/02/2019

Fuente : Elaboración propia

- Plan para la capacitación de los líderes

El objetivo de esta etapa es difundir los conocimientos teóricos necesarios entre los líderes de la empresa y proveedores. Para alcanzar la meta, la Dirección enviará un comunicado explicando de manera general el alcance de la propuesta. Se van a realizar programas de entrenamientos generales y específicos tanto para los responsables de la toma de decisiones y de gestión operativa

Figura 60: Actividades de capacitación de líderes

Fuente : Elaboración propia

Como se aprecia en la siguiente figura el comunicado que será enviado a los colaboradores muestra la intención de la empresa de desarrollar un programa de mejora para reducir los tiempos de atención de sus clientes

Figura 61: Propuesta de comunicado de lanzamiento – Colaboradores

COMUNICADO
<p>Estimados colaboradores:</p> <p>Se hace de su conocimiento que se lanzará un programa de mejora dentro de la Dirección de atención al cliente. El objetivo del proyecto es el desarrollo de un plan de trabajo orientado a la reducción de los tiempos de atención de nuestros abonados Postpago, y de esta manera</p>

<p>incrementar su satisfacción. La propuesta combina las mejores prácticas del pensamiento esbelto, las fases de proyectos Six Sigma para cumplir sus objetivos.</p> <p>Se solicita su colaboración y compromiso para apoyar en el desarrollo del programa.</p> <p>La empresa</p>

Fuente :Elaboración propia

Los programas de entrenamiento son fundamentales para desarrollar las bases de las actividades de mejora. Por ejemplo, el programa de entrenamiento general aborda las bases del desarrollo de la propuesta de solución a esta problemática, está compuesto por tres módulos donde los participantes desarrollan sus propias propuestas bajo la guía del equipo de trabajo.

Figura 62: Programa de Entrenamiento General

Programa de entrenamiento	
1.1 Objetivos	
El objetivo de este módulo es que los líderes de operación sean capacitados en las bases de la propuesta de solución.	
1.2 Alcance	
Personal responsable del proceso de atención telefónica Postpago	
1.3 Responsable	
Analista de Calidad	
Contenido	Tiempo
Módulo 1: Introducción	6
Introducción a las bases del Pensamiento esbelto	2
Introducción a las bases de Six Sigma	2
Introducción a TRIZ	2
Módulo 2: Uso de herramientas	6
Uso de herramientas del Pensamiento esbelto	2
Uso de herramientas de Six Sigma	2
Uso de herramientas de TRIZ	2
Módulo 3: Aplicación de herramientas dentro del proceso real	5
Caso real de la empresa – Proceso de atención telefónica Postpago	3
Desarrollo de conclusiones	2

Fuente :Elaboración propia

La propuesta también incluye programas de entrenamiento específicos, su meta es profundizar en los conocimientos necesarios en temas relacionados con : Procesos, Pensamiento Lean y Six Sigma. Están dirigidos a los responsables de extracción de datos, control y elaboración de reportes, pero pueden ser tomados por los líderes.

Figura 63: Programa de entrenamiento específico - Procesos

Programa de entrenamiento	
1.1 Objetivos	
El objetivo de este módulo es que los líderes de operación comprendan los conceptos clave relacionado con procesos	
1.2 Alcance	
Personal responsable del proceso de atención telefónica Postpago	
1.3 Responsable	
Analista de Calidad	
Contenido	Tiempo
Módulo 1: Procesos	2
Definición	0.5
Diagramación de procesos	0.5
Mapa de procesos	0.5
Caracterización de procesos	0.5
Módulo 2: Taller de aplicación real	1
Taller	1

Fuente : Elaboración propia

El programa de entrenamiento específico de Lean tiene como objetivo que difundir la cultura de eliminación de desperdicios dentro de las operaciones diarias y difundir esta corriente a los socios. Para alcanzar dicha meta cuenta con un módulo donde se revisará todo lo relevante a Lean Service y también cuenta con un taller de aplicación. El entrenamiento específico del Pensamiento Lean y el de la metodología Six Sigma comparten la misma estructura, esto es debido a que con la aplicación práctica los responsables tienen la oportunidad aclara sus dudas con el equipo responsable de la actividad.

Figura 64: Programa de entrenamiento específico - LEAN

Programa de entrenamiento	
1.1 Objetivos	
El objetivo de este módulo es que los líderes de operación dominen la metodología Lean	
1.2 Alcance	
Personal responsable del proceso de atención telefónica Postpago	
1.3 Responsable	
Analista de Calidad	
Contenido	Tiempo
Módulo 1: Lean Service	5
Value	1
Value Stream	1
Flow	1
Pull	1
Perfection	1
Módulo 2: Taller de aplicación real	2
Taller	2

Fuente : Elaboración propia

Figura 65: Programa de entrenamiento específico – Six Sigma

Programa de entrenamiento	
1.1 Objetivos	
El objetivo de este módulo es que los líderes de operación dominen la metodología Six Sigma	
1.2 Alcance	
Personal responsable del proceso de atención telefónica Postpago	
1.3 Responsable	
Analista de Calidad	
Contenido	Tiempo
Módulo 1: Six Sigma	6
Etapá Definir	1.5
Etapá Medir	1.5
Etapá Analizar	1.5
Etapá Mejora	1.5
Módulo 2: Taller de aplicación real	2
Taller	2

Fuente : Elaboración propia

- Auditoria a los proveedores

El objetivo de la auditoria a los proveedores es identificar el estado actual del desempeño de los proveedores según tres ejes principales : Eje recursos humanos, eje monitoreo de calidad y

eje gestión de operación. El primer eje está enfocado a identificar si los proveedores cuentan con los recursos necesarios e idóneos para el desempeño de las tareas de atención al cliente. El segundo eje busca cerrar la diferencia de criterios entre los especialistas de Calidad de la empresa y los de los proveedores de servicios. Finalmente, el tercer eje evalúa si los responsables de operaciones manejan los mismos conceptos e indicadores y políticas que la empresa.

Figura 66: Actividades de la etapa de auditoria

	Mes	Diciembre		
	Día	Sábado	Domingo	Lunes
	Fecha	15/12/2018	16/12/2018	17/12/2018
	Día de trabajo	11	12	13
Inicio del proyecto				
Presentación del marco de trabajo				
Capacitación de los líderes				
Auditoria a los proveedores		15/12/2018		17/12/2018
3.1 Auditoria al proveedor 1		3		
3.2 Auditoria al proveedor 2			3	
3.3 Auditoria al proveedor 3				2
Creación de la documentación				
Comunicación del modelo				
Monitoreos y seguimiento				
Cierre de piloto				
Cierre del proyecto				

Fuente : Elaboración propia

Las bases que describen el marco general para el desarrollo de la auditoria se encuentran en la siguiente propuesta de Procedimiento de auditoria. Este y todas las propuestas de procedimientos serán revisadas y aprobada por las áreas responsables un ves terminen el proceso de entrenamiento. Todos los documentos tendrán el tamaño normal de una hoja A4, en este documento se los ha colocado para poder presentar sus partes.

Figura 67: Propuesta de procedimiento de auditoria de proveedores

Logo de la empresa	ÁREA:	Atención Telefónica Postpago
	TIPO DE DOCUMENTO:	Procedimiento
	CODIGO:	SAC_ATP_002
<h2>PROCEDIMIENTO DE AUDITORÍA</h2>		
Elaborado por:	Firma:	Fecha:
Analista de Operaciones		
Analista de Calidad		
Revisado por:	Firma:	Fecha:
Supervisor de operaciones		
Aprobado por:	Firma:	Fecha:
Jefe del área		
Gerente del área		

1. INTRODUCCIÓN
1.1 Objetivos
Definir la secuencia de pasos para realizar la auditoria de proveedores
1.2 Alcance
Solo aplica para los proveedores del canal de atención telefónica
1.3 Dueño del procedimiento
Atención Telefónica Postpago
2. CONTENIDO
2.1 Consideraciones
La auditoría a proveedores debe realizarse una vez al mes.
El líder de operaciones de la empresa no puede auditar al proveedor del que es responsable

El personal requerido para las auditorias es:	
<ul style="list-style-type: none"> - Supervisor de Calidad - Supervisor de Operaciones - Supervisor de Capacitación 	
No se audita a toda la operación sino a un grupo de trabajo según la ratio contractual	
<ul style="list-style-type: none"> - Un Supervisor por cada 15 agentes telefónicos - Un Supervisor de Calidad por cada 20 agentes telefónicos - Un Supervisor de Capacitación por cada 30 agentes telefónicos 	
2.2 Auditoria	
Paso	Descripción
1	Explicar los ejes de la auditoria a los representantes
2	Indicar con el eje Recursos humanos
3	Solicitar las evidencias del cumplimiento del personal en la operación
4	Solicitar la evidencia del entrenamiento del personal (notas de evaluaciones)
5	Solicitar los indicadores de ausentismo, TMG y NPS del personal
6	Continuar con el eje Monitoreo Calidad
7	Solicitar las evidencias del resultado de calidad de monitoreo del personal
8	Solicitar las evidencias de los refuerzo o planes de acción realizar para corregir desviaciones
9	Continuar con el eje Gestión de operación
10	Solicitar presenten los planes de seguimiento
11	Solicitar evidencias al cumplimiento de los planes

Fuente : Elaboración propia

Figura 68: Formato de auditoria propuesto

Punto	Respuesta			Comentario
¿Presenta evidencias sobre el cumplimiento del personal?	Si	No	NA	
¿Las evidencias presentadas cumplen con las características solicitadas?	Si	No	NA	
¿Mantienen un registro de las calificaciones de los agentes al ingresar a la operación?	Si	No	NA	
¿El registro solicitado cumple con las características solicitadas?	Si	No	NA	
¿Mantienen un registro de los indicadores TMG,	Si	No	NA	

NPS, y ausentismo del personal?				
¿Mantienen un registro de los resultados de monitoreos del personal?	Si	No	NA	
¿Cumplen con realizar la meta de escucha de llamadas por cada agente?	Si	No	NA	
¿Mantienen evidencias de las correcciones aplicadas a las desviaciones evidenciadas?	Si	No	NA	
¿Mantiene actualizados los planes de acción del grupo?	Si	No	NA	
¿Tienen evidencias del cumplimiento de los planes de acción?	Si	No	NA	

Fuente : Elaboración propia

- Plan de creación de la documentación

El objetivo de esta etapa es desarrollar la documentación necesaria para sostener la mejora. El rol del equipo de trabajo será la de guiar a los responsables de operaciones en adaptar los documentos a los procesos de la compañía. Para lograr esto usara los siguientes documentos propuestos :

- Propuesta de Política de Operaciones y Calidad
- Propuesta de Procedimiento de atención Telefónica Postpago

Figura 69: Actividades de la etapa creación de la documentación

		Mes						
		Diciembre						
		Día	Martes	Miércoles	Sábado	Domingo	Lunes	Martes
		Fecha	18/12/2018	19/12/2018	22/12/2018	23/12/2018	24/12/2018	25/12/2018
		Día de trabajo	14	15	16	17	18	19
Inicio del proyecto								
1	Presentación del marco de trabajo							
2	Capacitación de los líderes							
3	Auditoria a los proveedores							
	Creación de la documentación		18/12/2018					25/12/2018
4.1	Definición de la política de trabajo							
4.2	Definición del perfil de los agentes							
4.3	Procedimiento de atención							
4.4	Procedimiento de monitoreo de calidad							
4.5	Procedimiento de recolección de datos							
4.6	Documentación de indicadores							

Fuente : Elaboración propia

Se adjunta la propuesta de Política de Calidad y Operaciones, en ella se resume brevemente la intención de la Dirección de Servicio al Cliente, representada por su canal de atención telefónico, en buscar la satisfacción de sus clientes y el compromiso de eliminar las prácticas pueden ser consideradas como desperdicios en el proceso. De esta política nacen dos documentos adicionales que son una tabla de desperdicios, en la cual se identifican todos los desperdicios según el Pensamiento esbelto y se hacen de conocimiento a todos los involucrados y un registro de los términos considerados tecnicismos utilizados y con como reemplazarlos. Tanto la política, el registro de desperdicios y la tabla de términos serán evaluados por los responsables del canal bajo la guía del equipo de trabajo.

Figura 70: Propuesta de Política de Calidad y Operaciones

Logo de la empresa	ÁREA:	Atención Telefónica Postpago
	TIPO DE DOCUMENTO:	Procedimiento
	CÓDIGO:	SAC_ATP_003
<p style="text-align: center;"><u>Política de Calidad y de Operaciones</u></p> <p>El objetivo de todos los procesos del área de servicio al cliente es satisfacer a nuestros abonados</p> <p>La calidad es parte de todas actividades, operaciones y tareas de atención al cliente, por tanto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es primordial ser cordial y amable con los clientes internos y externos - Debemos ser transferentes en comunicar las fechas, plazo y código de atención - Las atenciones no deben ser cargadas de consultas, repreguntas y parafraseos - Orientamos nuestras actividades a eliminar todo tipo de desperdicios posibles - Tenemos en compromiso alentarnos sobre cualquier oportunidad de mejora en procedimiento y actividades - La comunicación abierta y cooperación son parte del corazón de nuestras operaciones 		

--

Fuente :Elaboración propia

El siguiente procedimiento de atención contiene los principios básicos que se deben considerar en la atención de los abonados. Esta propuesta puede variar de acuerdo a la evolución del desarrollo de la propuesta de solución. En la actualidad presenta los pasos identificados durante las visitas a los proveedores de centro e contacto.

Figura 71: Propuesta de procedimiento de atención

Logo de la empresa	ÁREA:	Atención Telefónica Postpago
	TIPO DE DOCUMENTO:	Procedimiento
	CÓDIGO:	SAC_ATP_004
<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DE ATENCIÓN TELEFÓNICA POSTPAGO</p>		
Elaborado por:	Firma:	Fecha:
Revisado por:	Firma:	Fecha:
Aprobado por:	Firma:	Fecha:

1. INTRODUCCIÓN																							
1.1 Objetivos																							
Definir la secuencia de pasos para la atención de clientes telefónicos Postpago																							
1.2 Alcance																							
Solo aplica para la atención de clientes telefónicos Postpago																							
1.3 Dueño del procedimiento																							
Atención Telefónica Postpago																							
2. CONTENIDO																							
2.1 Normativa																							
Canal de atención: 080000123 y 123																							
Horario de atención: 24 horas al día, 7 días a la semana.																							
2.2 Actividades																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad</th><th>Responsable</th><th>Sistema</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Recibir llamada telefónica</td><td>Agente telefónico</td><td>IPCC</td></tr> <tr> <td>Dar la bienvenida al cliente y solicitar motivo de llamada</td><td>Agente telefónico</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Analizar la necesidad del cliente</td><td>Agente telefónico</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Atender la necesidad del cliente</td><td>Agente telefónico</td><td>Sistema de atención de clientes Postpago Sistema de gestión de reclamos</td></tr> <tr> <td>Despedida del cliente</td><td>Agente telefónico</td><td>IPCC Sistema de atención de clientes Postpago</td></tr> <tr> <td>Transferencia del cliente</td><td>Agente telefónico</td><td></td></tr> </tbody> </table>			Actividad	Responsable	Sistema	Recibir llamada telefónica	Agente telefónico	IPCC	Dar la bienvenida al cliente y solicitar motivo de llamada	Agente telefónico	-	Analizar la necesidad del cliente	Agente telefónico	-	Atender la necesidad del cliente	Agente telefónico	Sistema de atención de clientes Postpago Sistema de gestión de reclamos	Despedida del cliente	Agente telefónico	IPCC Sistema de atención de clientes Postpago	Transferencia del cliente	Agente telefónico	
Actividad	Responsable	Sistema																					
Recibir llamada telefónica	Agente telefónico	IPCC																					
Dar la bienvenida al cliente y solicitar motivo de llamada	Agente telefónico	-																					
Analizar la necesidad del cliente	Agente telefónico	-																					
Atender la necesidad del cliente	Agente telefónico	Sistema de atención de clientes Postpago Sistema de gestión de reclamos																					
Despedida del cliente	Agente telefónico	IPCC Sistema de atención de clientes Postpago																					
Transferencia del cliente	Agente telefónico																						
2.3 Diagrama de flujo																							
<pre> graph LR Iniciar([Iniciar]) --> Bienvenida[Dar la bienvenida al cliente] Bienvenida --> Analisis[Analizar la necesidad del cliente] Analisis --> Atencion[Atender la necesidad del cliente] Atencion --> Solucion{¿Solución?} Solucion -- No --> Transferencia[Transferir al cliente a Segunda Nivel] Transferencia --> Fin1([Fin]) Solucion -- Sí --> Despedida[Despedida del cliente] Despedida --> Encuesta[Transferir al cliente A encuesta de satisfacción] Encuesta --> Fin2([Fin]) </pre>																							
2.4 Diálogos Permitidos																							
Saludo permitido:																							
Buenos días / Buenas tardes / Buenas noches ¿En qué le puedo ayudar?																							

<p>Respuestas permitidas:</p> <p>Entiendo, de acuerdo, permítanme revisarlo</p> <p>Preguntas permitidas:</p> <p>¿Desde cuándo...? Ejemplo: ¿Desde cuándo tiene el problema?</p> <p>¿Cómo ...? Ejemplo: ¿Cómo se dio cuenta del problema?</p> <p>¿Dónde ...? Ejemplo: ¿Dónde sucedió el problema?</p>
2.5 Secuencia de actividades
<p>A: Ingresar en número del cliente al sistema de atención de clientes Postpago.</p> <p>B: Revisar el historial de registro de contacto del cliente</p> <p>C: Validar la configuración de la línea</p> <p>D: Proporcionar información al cliente / realizar configuración requerida</p> <p>D.1: Confirma con el cliente el motivo de la solución</p> <p>D.2: Registrar datos de atención (Solo en el sistema de atención de clientes Postpago)</p> <p>E: Cerrar, agradecer la llamada y proporcionar código de atención</p> <p>F: Transferir la llamada el cliente a la encuesta de satisfacción</p>

Fuente :Elaboración propia

- **Comunicación del modelo :**

El objetivo de esta etapa es dar a conocer los resultados alcanzados a toda la organización y después a los socios. En las actividades de comunicación del modelo final se colocarán los nuevos documentos, reglas e indicadores en la Intranet de la compañía. Las evidencias de auditorios, y aplicación de herramientas se presentarán tanto a líderes como a socios. A partir de ese momento se iniciará el entrenamiento del personal.

Figura 72: Actividades de comunicación del modelo

	Mes	Diciembre			Enero					
		Día		Sábado	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Sábado	Domingo
		Fecha		29/12/2018	30/12/2018	31/12/2018	01/01/2019	02/01/2019	05/01/2019	06/01/2019
		Día de trabajo		21	22	23	24	25	26	27
	Inicio del proyecto									
1	Presentación del marco de trabajo									
2	Capacitación de los lideres									
3	Auditoria a los proveedores									
4	Creación de la documentación									
	Comunicación del modelo	29/12/2018							06/01/2019	
	5.1 Comunicación del modelo final	3								
5	5.2 Entrega de evidencias y resultados		4	4						
	5.3 Entrenamiento del personal (asesores, supervisores, capacitadores, monitores)					4	4	4	4	

Fuente :Elaboración propia

Se presentan las fichas de indicadores propuesto para sostener la mejora. Están basado en indicadores actuales del sistema de atención y dos propuestas relacionadas con las causas raíz identificadas. Cabe resaltar que durante el desarrollo de la propuesta se pueden identificar otros indicadores relevantes los cuales pueden ser incluidos siguiendo el mismo modelo de ficha.

Indicadores actuales :

Figura 73: Ficha de indicador de nivel de atención

Ficha 1			
NOMBRE	Nivel de Atención		
OBJETIVO	Indica el ratio de atención de llamadas del canal telefónico postpago		
UNIDAD	Porcentaje	FRECUENCIA	Diaria – Semanal – Mensual
FÓRMULA	$\sum$ Llamadas atendidas / $\sum$ Llamadas recibidas		
FUENTE	IPCC – Reporte 90		
RESPONSABLE	Líder de operaciones CC Postpago		
META	90%		
Cumplimiento			

Rojo	Amarillo	Verde
< 85%	< 89%	>= 90%

Fuente : Elaboración propia

Figura 74: Ficha de indicador de Tiempo medio de gestión

Ficha 2			
NOMBRE	Tiempo medio de gestión		
OBJETIVO	Indica la duración promedio de las atenciones telefónicas		
UNIDAD	Segundos	FRECUENCIA	Diaria – Semanal – Mensual
FÓRMULA	Σ tiempos productivos / Σ llamadas atendidas		
FUENTE	IPCC – Reporte 90		
RESPONSABLE	Líder de operaciones CC Postpago		
META	Entre 270 y 330 segundos		
Cumplimiento			
Rojo	Amarillo	Verde	
>330 Segundos	< 270 Segundos	Entre 270 y 330 segundos	

Fuente : Elaboración propia

Figura 75: Ficha de indicador Ausentismo de agentes

Ficha 3			
NOMBRE	Indicador de ausentismo de agentes		
OBJETIVO	Indica la disponibilidad del personal para la atención de llamadas		
UNIDAD	Porcentaje	FRECUENCIA	Diaria – Semanal – Mensual
FÓRMULA	$\sum$ de días que el asesor faltó / $\sum$ de días programados para el asesor		
FUENTE	Reporte de cada proveedor		
RESPONSABLE	Líder de operaciones de BPO		
META	<=5%		
Cumplimiento			
Rojo	Amarillo	Verde	
> 6%	6%	<=5%	

Fuente : Elaboración propia

Indicadores propuestos :

Figura 76: Ficha de indicador transferencias al mismo canal

Ficha 4			
NOMBRE	Indicador de transferencias al mismo canal		
OBJETIVO	Indica la cantidad de llamadas que fueron transferidas al mismo canal		
UNIDAD	Unidades	FRECUENCIA	Diaria – Semanal – Mensual
FÓRMULA	Σ Cantidad de llamadas transferidas al mismo canal por un agente telefónico		
FUENTE	Reporte de cada proveedor		
RESPONSABLE	Líder de operaciones de BPO		
META	0		
Cumplimiento			
Rojo	Amarillo	Verde	
> 5	5	0	

Fuente :Elaboración propia

Figura 77: Ficha indicador de corte de llamadas

Ficha 5			
NOMBRE	Indicador de cortes de llamadas		
OBJETIVO	Indica la cantidad de llamadas cortadas por un proveedor		
UNIDAD	Numero	FRECUENCIA	Diaria – Semanal – Mensual
FORMULA	Σ Cantidad de llamadas cortadas por un asesor		
FUENTE	IPCC – Reporte 199		
RESPONSABLE	Líder de operaciones de BPO		
META	0		
Cumplimiento			
Rojo	Amarillo	Verde	
> 3	3	0	

Fuente :Elaboración propia

Figura 78: Ficha indicador Rellamadas

Ficha 6

NOMBRE	Indicador de Rellamadas		
OBJETIVO	Indica la cantidad de promedio de veces que llama un abonado		
UNIDAD	Porcentaje	FRECUENCIA	Diaria – Semanal – Mensual
FÓRMULA	$\sum$ Cantidad de rellamdas / Cantidad total de llamadas		
FUENTE	IPCC – Reporte CDR 25 y 26		
RESPONSABLE	Líder de operaciones de BPO		
META	2%		
Cumplimiento			
Rojo	Amarillo	Verde	
> 3%	3%	2%	

Fuente : Elaboración propia

3.2.5.5 Fase controlar

Para controlar el desempeño de la propuesta de mejora y el impacto en los tiempos de atención se introducirá en control estadístico de procesos dentro de la organización, también se incluirá a los proveedores. Se elaboró un programa de capacitación para difundir el uso de las gráficas de control. El material será elaborado por el equipo de trabajo.

Figura 79: Programa de capacitación específico - Gráficas de control

Programa de entrenamiento	
1.1 Objetivos	
El objetivo de este módulo es que los líderes de operación dominen gráficas de control	
1.2 Alcance	
Personal responsable del proceso de atención telefónica Postpago	
1.3 Responsable	
Analista de Calidad	
Contenido	Tiempo
Módulo 1: Procesos	3
Estadística básica	0.5
Variación: Causas comunes y causas asignables	0.5
Proceso de inspección	0.5
Control de procesos: Por atributos y Por variables	0.5

Graficas de control de variables	0.5
Graficas de control de atributos	0.5
Módulo 2: Taller	2
Taller con información de cada proveedor	2

Fuente :Elaboración propia

La *Figura 80* presenta un ejemplo de la aplicación de una gráfica de control con información real de uno de los proveedores. Cabe resaltar que debido a que la empresa no cuenta con licencias el programa Minitab, uno de los entregables para la capacitación es la creación de plantilla en el Software Microsoft Excel para la elaboración gráficos de control. La *Figura 81* presenta el modelo de cómo va quedar la gráfica elaborada en Excel.

Figura 80: Ejemplo de grafica de control - Proveedor 1

Fuente: Elaboración propia

Figura 81: Ejemplo de gráfica de control elaborada en Excel

Fuente :Elaboración propia

La segunda herramienta de control que se busca aplicar en dentro de la organización es la medición de los índices de capacidad del proceso. Con ese fin se procede a desarrollar un plan de capacitación enfocado a los líderes de operaciones y sus socios.

Figura 82: Plan de capacitación específica - Capacidad del proceso

Programa de entrenamiento	
1.1 Objetivos	
El objetivo de este módulo es que los líderes de operación dominen el análisis de capacidad del proceso	
1.2 Alcance	
Personal responsable del proceso de atención telefónica Postpago	
1.3 Responsable	
Analista de Calidad	
Contenido	Tiempo
Módulo 1: Procesos	1.5
Estadística básica	0.5
Introducción al análisis de capacidad	0.5
Significado de indicadores	0.5
Módulo 2: Taller	2
Taller con información de cada proveedor	2

Fuente :Elaboración propia

Figura 83: Análisis de capacidad - Proveedor 3

Fuente : Elaboración propia

Finalmente, el ultimo control que se aplicará es un sistema a prueba de fallos (Poka yoke). Se propone que la plata forma que gestiona las llamadas e IVR se integre con el CRM actual de la compañía para que los registros de llamadas sean automáticos y ya no se requiera que un agente telefónico ingrese manualmente los datos del cliente que llamó. A continuación, el programa de entrenamiento de herramientas a prueba de fallos.

Figura 84: Entrenamiento específico - Poka Yoke

Programa de entrenamiento	
1.1 Objetivos	
El objetivo de este módulo es que los líderes de operación dominen herramientas a prueba de fallos	
1.2 Alcance	
Personal responsable del proceso de atención telefónica Postpago	
1.3 Responsable	
Analista de operaciones	
Contenido	Tiempo
Módulo 1: Procesos	1
Poka yoke	0.5

Ejemplos de Poka Yoke	0.5
Módulo 2: Taller	1
Taller de propuestas	1

Fuente : Elaboración propia

El Poka yoke propuesto busca eliminar los errores de registro y pérdida de tiempo de actividades realizadas por un agente. En la propuesta se integra plataforma de atención de llamadas adquirida por la empresa con el CRM de la compañía para que los registros capturados como : motivo de la llamada, nombre del agente que lo atendió, duración, tiempo de atención, canal de ingreso, tipo de cliente, hora, lugar de transferencia, motivo de transferencia se registren automáticamente y ya no sea una tarea del personal de atención telefónica postpago realizarlos.

Figura 85: Diseño del Poka Yoke

Fuente : Elaboración propia

Figura 86: Diagrama de Análisis del Proceso - Actual

Área:		Jefatura de contact center telefónico móvil postpago		Actividad		Conteo	
Proceso:		Atención telefónica de clientes postpago		Operación		12	
Fecha:				Inspección		1	
Operador:		Agente telefónico		Transporte		0	
Método:		Actual		Combinada		1	
Tipo:		Operario		Demora		3	
				Total		17	
				Tiempo		347	

Fuente : Elaboración propia

Figura 87: Diagrama de Análisis del Proceso - Propuesto

Área:	Jefatura de contact center telefónico móvil postpago	Actividad					Conteo
Proceso:	Atención telefónica de clientes postpago	Operación					10
Fecha:		Inspección					1
Operador:	Agente telefónico	Transporte					0
Método:	Propuesto	Combinada					1
Tipo:	Operario	Demora					1
		Total					13
		Tiempo					285
Actividad	Operación	Inspección	Transporte	Combinada	Demora	Tiempo (Segundos)	Observación
Bienvenida al cliente	Recibir la llamada, saludar y dar la bienvenida al cliente.	●				9	
	Realizar preguntas de solicitud de información al cliente	●				5	
	Confirmar la necesidad del cliente				●	7	
Análisis de la necesidad	Corroborar en el aplicativo de negocio la información brindada por el cliente		●			15	
	Analizar el estado de la línea en el aplicativo de negocio	●				16	
	Revisar la configuración técnica de la línea o servicio del cliente	●				63	
Atención de la necesidad	Aplicar los cambios necesarios a la línea para que funcione el servicio correctamente	●				95	
Despedida del cliente	Informar al cliente sobre los resultados del análisis o cambios realizados	●				19	
	Orientar al cliente sobre el servicio	●				12	
	Validación con el cliente sobre toda la operación realizada				●	20	
	Despedirse del cliente y brindar al cliente código de atención	●				14	
	Seleccionar destino de transferencia	●				5	
	Transferir a cliente a encuesta o segundo nivel	●				5	
Total						285	

Fuente : Elaboración propia

3.2.6 Fase Evaluación

Dentro de esta fase se presentan los documentos, fichas de indicadores, plantillas que resultan del trabajo del equipo de desarrollo con los miembros de las áreas responsables. Además, se incluirán los procedimientos que pueden surgir como necesidad de mejorar el proceso.

3.2.7 Fase Desarrollo

Finalizada la evaluación del piloto se procederá con el despliegue las mejoras en el proceso. Se incluyen plantillas, capacitación de los modelos el programa e auditorias. Durante esta etapa el equipo de trabajo toma un rol de asesoría y seguimiento.

3.2.8 Etapa de cierre

Dentro del cierre se incluye la prestación de los resultados obtenidos en la mejora, y los cambios aplicados dentro del sistema, la secuencia del marco de trabajo debe ser adoptada por la compañía, así, como, la cultura de mejora continua debe formar parte de las actividades de los colaboradores. En esta presentación debe de incluirse a los gerentes de toda la Dirección, donde se presentará la problemática, la solución paso a paso y los resultados obtenidos por todo el equipo de trabajo. Además de la presentación se entregará un Reporte A3 a cada asistente.

Figura 88: Modelo de reporte A3 Propuesto

I. Antecedentes	V. Toma de medidas
II. Situación actual	
	VI. Planificar
III. Objetivos	
	VII. Seguimiento
IV. Análisis	

Fuente : Elaboración propia

CAPÍTULO 4 : VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA

En esta parte del documento se realiza la verificación del impacto de la propuesta de solución, para cumplir el objetivo se utiliza el programa estadístico para la modelación de procesos Bizagi.

4.1 Simulación de la propuesta

4.1.1 Etapas para el estudio de simulación

4.1.1.1 Definición del sistema

El sistema que se pretende simular representa al sistema de atención actual de clientes postpago de una compañía de telefonía móvil estudiada en los capítulos previos de esta investigación. Este sistema se ocupa de recibir y entregar llamadas de clientes Postpago a los proveedores de servicios de centro de contacto center que la compañía defina. El proceso completo se inicia cuando un abonado llama a uno del número de asistencia disponible, luego las llamadas son atendidas por la plataforma de la compañía en la cual se realiza la asignación de las llamadas a los proveedores. La plataforma se llama IPCC y fue adquirida por La Empresa.

Después de esa etapa las llamadas son entregadas a los agentes telefónicos de los proveedores. En caso alguno de los agentes no se encuentre disponible para la atención la llamada es

considerada como abandono. Los tiempos de atención que se colocarán en el diseño del sistema son los tiempos reales.

Los objetivos de la simulación son :

- ✓ Recrear el modelo de atención dentro del software de simulación Bizagi.
- ✓ Obtener los resultados de la simulación actual.
- ✓ Comparar el escenario actual con el escenario propuesto en el capítulo 3 de esta investigación

4.1.1.2 Formulación del modelo

La figura 87 representa el sistema actual, como se puede observar existen seis elementos principales por los que fluye la atención. La asignación de llamadas las realiza la plataforma de la empresa y cada proveedor es independiente. Después de la atención existen dos caminos o realizar la transferencia a la encuesta, cuando se dio la solución al problema, del cliente o cuando no se puede dar a la solución al problema del cliente y es necesario escalar la problemática a otro nivel de solución

Figura 89: Representación general del sistema de atención

Fuente : Elaboración propia

4.1.1.3 Recolección de datos

Para la recolección de datos se ha tomado información real de la operación de atención de clientes. A continuación, se presenta el comportamiento diario de llamadas, cabe resaltar que en promedio ingresan 40, 427 llamadas al día al sistema. Hay una asignación por capacidad instalada en cada proveedor. El proveedor 1 recibe el 42% del tráfico, el proveedor 2 recibe 39% del tráfico y el tercer proveedor recibe 19% del tráfico.

Figura 90: Comportamiento real de llamadas de un mes

Fuente: Elaboración propia

Figura 91: Comportamiento real de llamadas de un día

Fuente :Elaboración propia

4.1.1.5 Validación del modelo

A continuación, se presenta los resultados de la validación del modelo dentro se programa Bizagi. Para que la simulación se asemeje lo más posible a la realidad se han considerado los siguientes supuestos :

- La cantidad de arribos diarios es de aproximadamente 40, 427 llamadas al día.
- El tiempo promedio de atención del proveedor 1 es de 397 segundos.
- El tiempo promedio de atención del proveedor 2 es de 319.
- El tiempo promedio de atención del proveedor 3 es de 399.
- El sistema está disponible 24 horas al día

La figura 92 muestra a la imagen del resultado de la corrida en el programa de simulación. A continuación, se detallarán los resultados de cada entapa en el sistema total.

Figura 92: Imagen de resultados del modelo

Fuente : Elaboración propia

Figura 93: Ingreso de llamadas al Sistema – Simulación actual

Elemento	Name	Scenari	Orden	Type	Instances completed	Instances started	Min. time (s)	Max. time (s)	Avg. time (s)
IPCC	Ingreso de llamadas	Actual	1	Start event	40,427				
IPCC	Recibir llamadas	Actual	1.1	Task	40,427	40,427	0	0	0
IPCC	Locución de IVR	Actual	1.2	Intermediate event	40,427	40,427			
IPCC	Registro de abandono	Actual	1.4	Task	5,835	5,835	0	0	0
IPCC	Llamada abandonada	Actual	1.5	End event	5,835				
IPCC	Atención de llamadas Postpago	Actual	2	Process	40,427	40,427	0	586	326
IPCC	Selección de proveedor	Actual	2.1	Gateway	40,427	40,427			
IPCC	Encuesta	Actual	7	Gateway	16,762	16,762			
IPCC	Evaluación de servicio	Actual	7.1	Task	16,762	16,762	0	0	0
IPCC	Encuesta completada	Actual	7.2	End event	16,762				
IPCC	Segundo Nivel	Actual	8.1	Task	11,163	11,163	0	0	0
IPCC	Soluciones en segundo nivel	Actual	8.2	End event	11,163				
IPCC	Locución de espera abandono	Actual	9	Gateway	5,835	5,835			
IPCC	Transferencia	Actual	9.1	Gateway	11,163	11,163			

Fuente : Elaboración propia

Como se observa en Figura 93 la simulación del sistema actual se ha contemplado el ingreso de 40, 427 llamadas en un día, 5, 835 llamadas han sido abandonadas y se recibieron 16, 762 transferencias a la encuesta. Podemos apreciar que los resultados son similares a la realidad.

Tabla 50: Resultado de simulación estado actual - Proveedor 1

Elemento	Name	Scenari	Orden	Type	Instances completed	Instances started	Min. time (s)	Max. time (s)	Avg. time (s)
Proveedor 1	Proveedor (1)	Actual	3	Task	16,966	16,966	0	0	0
Proveedor 1	¿Abandono? (1)	Actual	3.1	Gateway	16,966	16,966			
Proveedor 1	Atención(1)	Actual	3.2	Task	14,604	14,604	220	567	397
Proveedor 1	Registro CRM (1)	Actual	3.3	Task	14,604	14,604	0	0	0
Proveedor 1	¿Solución? (1)	Actual	3.4	Gateway	14,604	14,604			
Proveedor 1	No solución (1)	Actual	3.5	Task	5,856	5,856	20	20	20
Proveedor 1	Transferencia a encuesta (1)	Actual	3.6	Task	8,748	8,748	19	19	19

Fuente : Elaboración propia

Como se observa en Tabla 50, dentro de la simulación del sistema actual se observa que el Proveedor 1 ha recibido 16, 966, y 14, 604 fueron atendidas, el resto abandonadas. Además, 8, 748 fueron transferidas al menú de encuesta. Podemos apreciar que los resultados son similares a la realidad. Por otro lado, apreciamos que el tiempo promedio de atención es de 397 segundos, el tiempo mínimo y máximo es de 220 y 567 segundos respectivamente.

Tabla 51: Resultado de simulación estado actual - Proveedor 2

Elemento	Name	Scenari	Orden	Type	Instances completed	Instances started	Min. time (s)	Max. time (s)	Avg. time (s)
Proveedor 2	Proveedor (2)	Actual	4	Task	15,788	15,788	0	0	0
Proveedor 2	¿Abandono? (2)	Actual	4.1	Gateway	15,788	15,788			
Proveedor 2	Atención(2)	Actual	4.2	Task	13,308	13,308	177	469	319
Proveedor 2	Registro CRM (2)	Actual	4.3	Task	6,667	6,667	0	0	0
Proveedor 2	¿Solución? (2)	Actual	4.4	Gateway	6,641	6,641			
Proveedor 2	No Solución (2)	Actual	4.5	Task	2,602	2,602	20	20	20
Proveedor 2	Transferencia a encuesta (2)	Actual	4.6	Task	4,039	4,039	19	19	19

Fuente : Elaboración propia

Como se observa en Tabla 51, dentro de la simulación del sistema actual se observa que el Proveedor 2 ha recibido 17, 788, y 13 llamadas, 308 fueron atendidas, el resto abandonadas. Además, 4, 039 fueron transferidas al menú de encuesta. Podemos apreciar que los resultados son similares a la realidad. Por otro lado, apreciamos que el tiempo promedio de atención es de 469 segundos, el tiempo mínimo y máximo de atención es de 170 y 319 segundos respectivamente.

Tabla 52: Resultado de simulación estado actual - Proveedor 3

Elemento	Name	Scenari	Orden	Type	Instances completed	Instances started	Min. time (s)	Max. time (s)	Avg. time (s)
Proveedor 3	Proveedor (3)	Actual	5	Task	7,673	7,673	0	0	0
Proveedor 3	¿Abandono? (3)	Actual	5.1	Gateway	7,673	7,673			
Proveedor 3	Atención(3)	Actual	5.2	Task	6,680	6,680	239	567	399
Proveedor 3	Registro CRM (3)	Actual	5.3	Task	6,680	6,680	0	0	0
Proveedor 3	¿Solución? (3)	Actual	5.4	Gateway	6,680	6,680			
Proveedor 3	No Solución (3)	Actual	5.5	Task	2,705	2,705	20	20	20
Proveedor 3	Transferencia a encuesta (3)	Actual	5.6	Task	3,975	3,975	0	0	0

Fuente : Elaboración propia

Como se observa en Tabla 52, dentro de la simulación del sistema actual se observa que el Proveedor 3 ha recibido 7, 673 llamadas, y 6, 680 fueron atendidas, el resto abandonadas. Además, 3,975 llamadas fueron trasferidas al menú de encuesta. Podemos apreciar que los resultados son similares a la realidad. Por otro lado, apreciamos que el tiempo promedio de atención es de 567 segundos, el tiempo mínimo y máximo de atención es de 239 y 399 segundos respectivamente.

4.1.1.6 Experimentación con el modelo

En esta parte del documento se compararán los resultados de la experimentación del modelo que representa el sistema actual junto con los resultados del modelo con las mejoras aplicadas. La siguiente figura evidencia el ejecución de módulo de resultados What if de Bizagi.

Figura 94: Imagen de resultado de la comparación de moldeos con hermanita What If de Bizagi

Name	Scenario	Type	Instances completed	Instances started	Min. time	M
Atención de llamadas Postpago	Actual	Process	40,427	40,427	0	9m 2
Atención de llamadas Postpago	What If - Propuesto	Process	40,427	40,427	0	5m 1
Recibir llamadas	Actual	Task	40,427	40,427	0	0
Recibir llamadas	What If - Propuesto	Task	40,427	40,427	0	0
Locución de IVR	Actual	Intermediate event	40,427	40,427		
Locución de IVR	What If - Propuesto	Intermediate event	40,427	40,427		
¿Solución? (3)	Actual	Gateway	6,680	6,680		
¿Solución? (3)	What If - Propuesto	Gateway	7,306	7,306		
Ingreso de llamadas	Actual	Start event	40,427			
Ingreso de llamadas	What If - Propuesto	Start event				

Fuente :Elaboración propia

Como se observa en la tabla 53, en la comparación de modelos, lo resultados indican que tanto en la simulación del sistema actual como en la del modelo propuesto ingresaron al sistema 40, 427 llamadas. Se observa un detalle importante, la cantidad de llamadas no atendidas cambio de 5, 835 a 2, 547. Esto significa que aplicando las mejoras y con el mismo personal el sistema incrementa su capacidad de atención en 3, 288 llamadas por día.

Tabla 53: Aumento en capacidad de atención del sistema

		Cantidad	Porcentaje
Actual	Recibidas	40,427	100%
	Abandonadas	5,835	14%
	Atendidas	34,592	86%
Propuesto	Recibidas	40,427	100%
	Abandonadas	2,547	6%
	Atendidas	37,880	94%

Fuente :Elaboración propia

Figura 95: Ingreso de llamadas al Sistema – Comparación de modelos

Element	Name	Scenario	Order	Type	Instances completed	Instances started	Min. time (s)	Max. time (s)	Avg. time (s)
IPCC	Ingreso de llamadas	Actual	1	Start event	40,427				
IPCC	Ingreso de llamadas	What if - Propuesto	1	Start event	40,427				
IPCC	Recibir llamadas	Actual	1.1	Task	40,427	40,427	0	0	0
IPCC	Recibir llamadas	What if - Propuesto	1.1	Task	40,427	40,427	0	0	0
IPCC	Locución de IVR	Actual	1.2	Intermediate event	40,427	40,427			
IPCC	Locución de IVR	What if - Propuesto	1.2	Intermediate event	40,427	40,427			
IPCC	Registro de abandono	Actual	1.4	Task	5,835	5,835	0	0	0
IPCC	Registro de abandono	What if - Propuesto	1.4	Task	2,547	2,547	0	0	0
IPCC	Llamada abandonada	Actual	1.5	End event	5,835				
IPCC	Llamada abandonada	What if - Propuesto	1.5	End event	2,547				
IPCC	Atención de llamadas Postpago	Actual	2	Process	40,427	40,427	0	567	317
IPCC	Atención de llamadas Postpago	What if - Propuesto	2	Process	40,427	40,427	0	318	284
IPCC	Selección de proveedor	Actual	2.1	Gateway	40,427	40,427			
IPCC	Selección de proveedor	What if - Propuesto	2.1	Gateway	40,427	40,427			
IPCC	Evaluación de servicio	Actual	7.1	Task	16,762	16,762	0	0	0
IPCC	Evaluación de servicio	What if - Propuesto	7.1	Task	22,859	22,859	0	0	0
IPCC	Encuesta completada	Actual	7.2	End event	16,762				
IPCC	Encuesta completada	What if - Propuesto	7.2	End event	22,859				
IPCC	Segundo Nivel	Actual	8.1	Task	11,163	11,163	0	0	0
IPCC	Segundo Nivel	What if - Propuesto	8.1	Task	15,021	15,021	0	0	0
IPCC	Soluciones en segundo nivel	Actual	8.2	End event	11,163				
IPCC	Soluciones en segundo nivel	What if - Propuesto	8.2	End event	15,021				
IPCC	Locución de espera abandono	Actual	9	Gateway	5,835	5,835			
IPCC	Locución de espera abandono	What if - Propuesto	9	Gateway	2,547	2,547			
IPCC	Transferencia	Actual	9.1	Gateway	11,163	11,163			
IPCC	Transferencia	What if - Propuesto	9.1	Gateway	15,021	15,021			

Fuente : Elaboración propia

Iniciaremos la comparación de proveedores con el Proveedor 1. Como se observa en la figura 93 , en la comparación de modelos, los resultados indican que en ambos escenarios tanto en la simulación del sistema actual como en la del modelo propuesto ingresaron al sistema 16, 966 llamadas. Sin embargo, se observa que existe una reducción de 94 segundos en el tiempo de atención promedio.

Tabla 54: Diferencia entre tiempo de atención de Proveedor 1 – What if

		Min. time (s)	Max. time (s)	Avg. time (s)
Actual	Proveedor 1	220	567	397
Propuesto	Proveedor 1	288	318	303
	Variación	-68	249	94

Fuente : Elaboración propia

Figura 96:Comparación de modelos - Proveedor 1

Element	Name	Scenario	Order	Type	Instances completed	Instances started	Min. time	Max. time	Avg. time
Proveedor 1	Proveedor (1)	Actual	3	Task	16,966	16,966	0	0	0
Proveedor 1	Proveedor (1)	What if - Propuesto	3	Task	16,966	16,966	0	0	0
Proveedor 1	¿Abandono? (1)	Actual	3.1	Gateway	16,966	16,966			
Proveedor 1	¿Abandono? (1)	What if - Propuesto	3.1	Gateway	16,966	16,966			
Proveedor 1	Atención(1)	Actual	3.2	Task	14,604	14,604	220	567	397
Proveedor 1	Atención(1)	What if - Propuesto	3.2	Task	15,941	15,941	288	318	303
Proveedor 1	Registro CRM (1)	Actual	3.3	Task	14,604	14,604	0	0	0
Proveedor 1	Registro CRM (1)	What if - Propuesto	3.3	Task	15,941	15,941	0	0	0
Proveedor 1	¿Solución? (1)	Actual	3.4	Gateway	14,604	14,604			
Proveedor 1	¿Solución? (1)	What if - Propuesto	3.4	Gateway	15,941	15,941			
Proveedor 1	No solución (1)	Actual	3.5	Task	5,856	5,856	0	0	0
Proveedor 1	No solución (1)	What if - Propuesto	3.5	Task	6,405	6,405	0	0	0
Proveedor 1	Transferencia a encuesta (1)	Actual	3.6	Task	8,748	8,748	0	0	0
Proveedor 1	Transferencia a encuesta (1)	What if - Propuesto	3.6	Task	9,536	9,536	0	0	0

Fuente : Elaboración propia

En relación al Proveedor 2. Como se observa en la Figura 97, los resultados indican que en ambos escenarios tanto en la simulación del sistema actual como en la del modelo propuesto ingresaron al sistema 15, 788 llamadas. Sin embargo, se observa que existe una reducción de 16 segundos en el tiempo de atención promedio. Recordemos que el Proveedor 2 es el que en la actualidad está más cerca de cumplir con el tiempo solicitado por la empresa.

Tabla 55: Diferencia entre tiempo de atención de Proveedor 2 – What if

		Min. time (s)	Max. time (s)	Avg. time (s)
Actual	Proveedor 2	177	469	319
Propuesto	Proveedor 2	296	311	303
	Variación	-119	158	16

Fuente : Elaboración propia

Figura 97: Comparación de modelos - Proveedor 2

Element	Name	Scenario	Order	Type	Instances completed	Instances started	Min. time (s)	Max. time (s)	Avg. time (s)
Proveedor 2	Proveedor (2)	Actual	4	Task	15,788	15,788	0	0	0
Proveedor 2	Proveedor (2)	What if - Propuesto	4	Task	15,788	15,788	0	0	0
Proveedor 2	¿Abandono? (2)	Actual	4.1	Gateway	15,788	15,788			
Proveedor 2	¿Abandono? (2)	What if - Propuesto	4.1	Gateway	15,788	15,788			
Proveedor 2	Atención(2)	Actual	4.2	Task	13,308	13,308	177	469	319
Proveedor 2	Atención(2)	What if - Propuesto	4.2	Task	14,633	14,633	296	311	303
Proveedor 2	Registro CRM (2)	Actual	4.3	Task	6,667	6,667	0	0	0
Proveedor 2	Registro CRM (2)	What if - Propuesto	4.3	Task	14,633	14,633	0	0	0
Proveedor 2	¿Solución? (2)	Actual	4.4	Gateway	6,641	6,641			
Proveedor 2	¿Solución? (2)	What if - Propuesto	4.4	Gateway	14,633	14,633			
Proveedor 2	No Solución (2)	Actual	4.5	Task	2,602	2,602	20	20	20
Proveedor 2	No Solución (2)	What if - Propuesto	4.5	Task	5,635	5,635	0	0	0
Proveedor 2	Transferencia a encuesta (2)	Actual	4.6	Task	4,039	4,039	19	19	19
Proveedor 2	Transferencia a encuesta (2)	What if - Propuesto	4.6	Task	8,998	8,998	0	0	0

Fuente : Elaboración propia

La Figura 98 compara los resultados del Proveedor 3 en ambos escenarios. Tanto en la simulación del sistema actual como en la del modelo propuesto ingresaron al sistema 7,673. Sin embargo, se observa que existe una reducción de 96 segundos en el tiempo de atención promedio.

Tabla 56: Diferencia entre tiempo de atención de Proveedor 3 – What if

		Min. time (s)	Max. time (s)	Avg. time (s)
Actual	Proveedor 3	239	567	399
Propuesto	Proveedor 3	292	314	303
	Variación	-53	253	96

Fuente : Elaboración propia

Figura 98: Comparación de modelos - Proveedor 2

Element	Name	Scenario	Order	Type	Instances completed	Instances started	Min. time (s)	Max. time (s)	Avg. time (s)
Proveedor 3	Proveedor (3)	Actual	5	Task	7,673	7,673	0	0	0
Proveedor 3	Proveedor (3)	What if - Propuesto	5	Task	7,673	7,673	0	0	0
Proveedor 3	¿Abandono? (3)	Actual	5.1	Gateway	7,673	7,673			
Proveedor 3	¿Abandono? (3)	What if - Propuesto	5.1	Gateway	7,673	7,673			
Proveedor 3	Atención(3)	Actual	5.2	Task	6,680	6,680	239	567	399
Proveedor 3	Atención(3)	What if - Propuesto	5.2	Task	7,306	7,306	292	314	303
Proveedor 3	Registro CRM (3)	Actual	5.3	Task	6,680	6,680	0	0	0
Proveedor 3	Registro CRM (3)	What if - Propuesto	5.3	Task	7,306	7,306	0	0	0
Proveedor 3	¿Solución? (3)	Actual	5.4	Gateway	6,680	6,680			
Proveedor 3	¿Solución? (3)	What if - Propuesto	5.4	Gateway	7,306	7,306			
Proveedor 3	No Solución (3)	Actual	5.5	Task	2,705	2,705	0	0	0
Proveedor 3	No Solución (3)	What if - Propuesto	5.5	Task	2,981	2,981	0	0	0
Proveedor 3	Transferencia a encuesta (3)	Actual	5.6	Task	3,975	3,975	0	0	0
Proveedor 3	Transferencia a encuesta (3)	What if - Propuesto	5.6	Task	4,325	4,325	0	0	0

Fuente : Elaboración propia

4.1.1.7 Interpretación

Los resultados obtenidos confirman que con la propuesta de solución aplicada es posible reducción el tiempo de atención del canal de atención telefónica Postpago en 69 segundos en promedio. Esta mejora tiene como resultado un aumento en la capacidad de mención de 8% en el tráfico de llamadas por día, lo cual se traduce la reducción de horas empeladas para la atención, y por lo tanto el pago de proveedores y en la mejora de la satisfacción de los abonados de la compañía.

Tabla 57: Comparación de modelos - Postpago

		Min. time (s)	Max. time (s)	Avg. time (s)
Actual	Postpago	212	534	372
Propuesto	Postpago	292	314	303
	Variación	-80	220	69

Fuente: Elaboración propia

4.2 Evaluación financiera

La investigación tiene como objetivo presentar una propuesta para reducir de los tiempos de atención en la atención telefónica de clientes postpago en una empresa de telecomunicaciones. Y como resultado de la mejora, incrementar el índice de satisfacción de los abonados de la empresa. En el capítulo segundo de la investigación se diagnosticaron las causas principales del incumplimiento del tiempo de atención y en el capítulo 3 se detalló la propuesta de mejora.

Al inicio de este capítulo se realizó la simulación de la aplicación de la propuesta en la compañía y se obtuvo como resultado que es posible alcanzar una reducción del tiempo de atención de 69 segundos y un aumento en la capacidad de atención de la empresa se 8%. Ambos

hallazgos están relacionados con el impacto detectado en la compañía. A continuación, se presenta el presupuesto de los siguientes 12 meses asignada a dicha área para la atención de llamadas de clientes mediante la contratación de proveedores.

Tabla 58: Presupuesto del área para los siguientes 12 meses

<i>Año</i>	<i>Mes</i>	<i>Presupuesto (Nuevos Soles)</i>		<i>Horas</i>	<i>Pago (Nuevos Soles)</i>		<i>Horas (Real)</i>	<i>Diferencia (Nuevos Soles)</i>	<i>Horas extra</i>
2017	Julio	S/	2.056.728	113.631	S/	2.112.759	116.727	S/ 56.031	3.096
2017	Agosto	S/	2.160.263	119.352	S/	2.222.743	122.804	S/ 62.480	3.452
2017	Septiembre	S/	2.207.983	121.988	S/	2.267.450	125.274	S/ 59.467	3.285
2017	Octubre	S/	2.214.153	122.329	S/	2.271.948	125.522	S/ 57.795	3.193
2017	Noviembre	S/	2.269.958	125.412	S/	2.321.597	128.265	S/ 51.639	2.853
2017	Diciembre	S/	2.273.345	125.599	S/	2.328.140	128.627	S/ 54.795	3.027
2018	Enero	S/	2.306.334	127.422	S/	2.361.435	130.466	S/ 55.101	3.044
2018	Febrero	S/	2.124.192	117.359	S/	2.182.389	120.574	S/ 58.197	3.215
2018	Marzo	S/	2.302.780	127.225	S/	2.365.869	130.711	S/ 63.089	3.486
2018	Abril	S/	2.281.412	126.045	S/	2.340.710	129.321	S/ 59.298	3.276
2018	Mayo	S/	2.278.629	125.891	S/	2.346.683	129.651	S/ 68.054	3.760
2018	Junio	S/	2.156.535	119.146	S/	2.214.101	122.326	S/ 57.566	3.180
2018	Julio	S/	2.312.076	127.739	S/	-	-	-	-
2018	Agosto	S/	2.288.492	126.436	S/	-	-	-	-
2018	Septiembre	S/	2.230.029	123.206	S/	-	-	-	-
2018	Octubre	S/	2.198.426	121.460	S/	-	-	-	-
2018	Noviembre	S/	2.245.016	124.034	S/	-	-	-	-
2018	Diciembre	S/	2.308.945	127.566	S/	-	-	-	-
2019	Enero	S/	2.335.262	129.020	S/	-	-	-	-
2019	Febrero	S/	2.169.702	119.873	S/	-	-	-	-
2019	Marzo	S/	2.349.742	129.820	S/	-	-	-	-
2019	Abril	S/	2.315.063	127.904	S/	-	-	-	-
2019	Mayo	S/	2.225.251	122.942	S/	-	-	-	-
2019	Junio	S/	2.250.971	124.363	S/	-	-	-	-
2019	Julio	S/	2.350.792	129.878	S/	-	-	-	-
2019	Agosto	S/	2.332.529	128.869	S/	-	-	-	-
		S/	58.544.602	3.234.508	S/	27.335.824	S/ 1.510.267	S/ 703.512	38.867

Fuente : La empresa

Como se muestra en el cuadro anterior en los próximos doce meses, desde setiembre del 2018 hasta agosto del 2019 se tiene planeado invertir 1 508 935 horas en la atención de llamadas de abonado telefónicos Postpago.

Tabla 59: Recalculo de presupuesto

<i>Año</i>	<i>Mes</i>	<i>Presupuesto (Nuevos Soles)</i>	<i>Horas</i>	<i>Aumento de 8% de capacidad</i>	<i>Ahorro del 8%</i>	<i>Nuevo Presupuesto (Nuevos Soles)</i>	<i>Recalculo de horas</i>
2018	Septiembre	S/ 2.230.029	123.206	9.856	S/ 178.402	S/ 2.051.626	113.350
2018	Octubre	S/ 2.198.426	121.460	9.717	S/ 175.874	S/ 2.022.552	111.743
2018	Noviembre	S/ 2.245.016	124.034	9.923	S/ 179.601	S/ 2.065.414	114.111
2018	Diciembre	S/ 2.308.945	127.566	10.205	S/ 184.716	S/ 2.124.229	117.361
2019	Enero	S/ 2.335.262	129.020	10.322	S/ 186.821	S/ 2.148.441	118.698
2019	Febrero	S/ 2.169.702	119.873	9.590	S/ 173.576	S/ 1.996.125	110.283
2019	Marzo	S/ 2.349.742	129.820	10.386	S/ 187.979	S/ 2.161.762	119.434
2019	Abril	S/ 2.315.063	127.904	10.232	S/ 185.205	S/ 2.129.858	117.672
2019	Mayo	S/ 2.225.251	122.942	9.835	S/ 178.020	S/ 2.047.231	113.107
2019	Junio	S/ 2.250.971	124.363	9.949	S/ 180.078	S/ 2.070.893	114.414
2019	Julio	S/ 2.350.792	129.878	10.390	S/ 188.063	S/ 2.162.728	119.488
2019	Agosto	S/ 2.332.529	128.869	10.310	S/ 186.602	S/ 2.145.926	118.559
		S/ 27.311.723	1.508.935	120.715	S/ 2.184.938	S/ 25.126.785	1.388.220

Fuente : Elaboración propia

El plan de implementación tiene una duración de cinco meses, los costos estimados para el desarrollo de las propuestas tecnológicas son de S/. 52 000, mientras los costos de personal para el proyecto ascienden a S/ 24 500. Por ese motivo, la inversión inicial es igual a S/. 71 000 nuevos soles. Según la Súper intendencia de Banca y Seguros la tasa activa promedio de crédito anual para Corporaciones es de 14,99% (costo de oportunidad del capital).

Figura 99: Variación en el presupuesto

Fuente : Elaboración propia

Según los resultados de la simulación es posible incrementar la capacidad de atención del sistema de atención en hasta en 8%, por lo que es correcto afirmar que con el proyecto se puede lograr un ahorro similar. La Figura 100 presenta las posibles variaciones mensuales en el ahorro en el caso la capacidad sea menor al ocho por ciento obtenido en la simulación.

Figura 100: Variación de ahorro según aumento de capacidad

Año	Mes	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%
2018	Octubre	S/ 21.984	S/ 43.969	S/ 65.953	S/ 87.937	S/ 109.921	S/ 131.906	S/ 153.890	S/ 175.874
2018	Noviembre	S/ 22.450	S/ 44.900	S/ 67.350	S/ 89.801	S/ 112.251	S/ 134.701	S/ 157.151	S/ 179.601
2018	Diciembre	S/ 23.089	S/ 46.179	S/ 69.268	S/ 92.358	S/ 115.447	S/ 138.537	S/ 161.626	S/ 184.716
2019	Enero	S/ 23.353	S/ 46.705	S/ 70.058	S/ 93.410	S/ 116.763	S/ 140.116	S/ 163.468	S/ 186.821
2019	Febrero	S/ 21.697	S/ 43.394	S/ 65.091	S/ 86.788	S/ 108.485	S/ 130.182	S/ 151.879	S/ 173.576
2019	Marzo	S/ 23.497	S/ 46.995	S/ 70.492	S/ 93.990	S/ 117.487	S/ 140.984	S/ 164.482	S/ 187.979
2019	Abril	S/ 23.151	S/ 46.301	S/ 69.452	S/ 92.603	S/ 115.753	S/ 138.904	S/ 162.054	S/ 185.205
2019	Mayo	S/ 22.253	S/ 44.505	S/ 66.758	S/ 89.010	S/ 111.263	S/ 133.515	S/ 155.768	S/ 178.020
2019	Junio	S/ 22.510	S/ 45.019	S/ 67.529	S/ 90.039	S/ 112.549	S/ 135.058	S/ 157.568	S/ 180.078
2019	Julio	S/ 23.508	S/ 47.016	S/ 70.524	S/ 94.032	S/ 117.540	S/ 141.047	S/ 164.555	S/ 188.063
2019	Agosto	S/ 23.325	S/ 46.651	S/ 69.976	S/ 93.301	S/ 116.626	S/ 139.952	S/ 163.277	S/ 186.602
		S/ 250.817	S/ 501.634	S/ 752.451	S/ 1.003.268	S/ 1.254.085	S/ 1.504.902	S/ 1.755.719	S/ 2.006.536

Fuente : Elaboración propia

A continuación, se presenta la evaluación financiera de la propuesta, se ha tenido en cuenta la tasa descrita y un aumento de capacidad de 8 por ciento.

Tabla 60: Análisis de inversión

	Aumento de capacidad		8%							
	Tasa de interés		14,99%							
Mes	Presupuesto (Nuevos Soles)		Nuevo Presupuesto (Nuevos Soles)		Ahorro según capacidad		Mantenimiento		Flujo neto	
0									S/	-76.500
1	S/	2.198.426	S/	2.022.552	S/	175.874	S/	24.500	S/	151.374
2	S/	2.245.016	S/	2.065.414	S/	179.601	S/	24.500	S/	155.101
3	S/	2.308.945	S/	2.124.229	S/	184.716	S/	24.500	S/	160.216
4	S/	2.335.262	S/	2.148.441	S/	186.821	S/	24.500	S/	162.321
5	S/	2.169.702	S/	1.996.125	S/	173.576	S/	24.500	S/	149.076
6	S/	2.349.742	S/	2.161.762	S/	187.979	S/	24.500	S/	163.479
7	S/	2.315.063	S/	2.129.858	S/	185.205	S/	24.500	S/	160.705
8	S/	2.225.251	S/	2.047.231	S/	178.020	S/	24.500	S/	153.520
9	S/	2.250.971	S/	2.070.893	S/	180.078	S/	24.500	S/	155.578
10	S/	2.350.792	S/	2.162.728	S/	188.063	S/	24.500	S/	163.563
11	S/	2.332.529	S/	2.145.926	S/	186.602	S/	24.500	S/	162.102
	S/	25.081.695	S/	23.075.159	S/	2.006.536	S/	269.500	S/	1.737.036
	VAN		S/	745.789						

TIR

200,20%

Fuente : Elaboración propia

Como se observa el resultado del Valor Actual Neto es de S/. 745 789, es mayor a cero y la Tasa Interna de Retorno resultante es 200,20%, se observa que es mayor al costo de oportunidad del capital por lo que se puede concluir que la ejecución del proyecto es viable. Con el objetivo de determinar diferentes escenarios donde el aumento de la capacidad sea diferente al planteado se recurre al software de simulación financiera @Risk para analizar los resultados de los diferentes escenarios.

Como se observa en la Figura 101 el resultado mínimo alcanzado por el resultado del VAN es de S/. 38 914,89 y el máximo es de S/. 622 617, 63, además, el 90% de los resultados se encuentran dentro del intervalo de S/. 116 737 y S/. 523 638. El resultado medio es de S/. 310 110,06.

Figura 101: Resultado de simulación para el VAN

Fuente : Elaboración propia

La Figura 102 presenta los resultados de la simulación para la tasa interna de retorno, el resultado mínimo es 26,46% y el máximo alcanzado es 170,38%, además, el 90% de los resultados se encuentran en el intervalo 46,9% y 146,4%. El resultado medio es de 94,47%.

Figura 102: Resultado de simulación para la TIR

Fuente : Elaboración propia

Finalmente, con un resultado de VAN medio S/. 310 110,06 y una TIR media 94,47% es posible afirmar que el proyecto es viable.

Tabla 61: Resumen de comparación de evaluación y simulación financiera

	Calculado : Aumento de capacidad de 8%	Simulado con @Risk : Con escenarios de variación de capacidad entre 1% y 8%		
		Mínimo	Medio	Máximo
VAN	S/. 745.789	S/. 38.914,89	S/. 310.110,06	S/. 622.617,63
TIR	200,20%	26,46%	94,47%	170,38%

Fuente : Elaboración propia

CAPÍTULO 5 : CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación, se presentan las conclusiones finales de este proyecto de investigación

- Según el volumen promedio de llamadas atendidas por el canal de atención, podemos concluir que con una muestra de **384** llamadas se puede obtener un nivel de confianza de **95%** y un error máximo de **5%**. Las futuras investigaciones pueden tomar esta cantidad de llamadas como punto de partida.
- De acuerdo con el resultado de la prueba de independencia de variables, podemos aseverar con un valor de significancia de **0.05** que las variables Satisfacción de cliente y Tiempo de atención no son dependientes.
- Con la prueba de normalidad Kolmogorov – Smirnov se puede concluir con un valor de significancia **0.05** que los datos recolectados sobre los tiempos de llamadas provienen de una población con distribución normal.
- Según la prueba de hipótesis de medias ejecutada podemos afirmar con un **95%** de confianza que inclusive el proveedor con menos desviación estándar muestral tiene un tiempo promedio de atención superior a **300** segundos.
- De acuerdo con las inspecciones realizadas a las atenciones de llamadas, las fallas con la mayor frecuencia acumulada, un total de **19%**, son: Agentes que no siguen una secuencia lógica para resolución de un problema de un abonado y agentes que ingresan a los aplicativos de negocio correctos durante las atenciones. El primer escenario representa **10%** hallazgos y el segundo 9%.

- El muestreo de llamadas con más de dos ingresos al sistema de atención confirma que la mayoría de las rellamadas se encuentran en un rango de **3 a 6** llamadas. También se identifican valores atípicos con **11 y 12** ingresos al sistema de atención.
- Se ha identificado que a pesar de la política de no cortar llamadas a los abonados en los últimos tres meses se contabilizan un total de **17 364** llamadas cortadas a clientes. Además, se identificó una mala práctica que consiste en transferir al cliente al inicio del sistema de atención (IVR Postpago), el volumen asciende a **40 451** llamadas
- El impacto económico en la empresa por el incumplimiento de la especificación del tiempo de atención de las llamadas asciende a **S/. 0.30** céntimo por cada llamada. La empresa recibe en promedio **1 200 000** llamadas al mes.
- Para implementar la solución se requiere de un equipo de trabajo de seis miembros y el costo del personal asciende a **S/ 24 500** nuevos soles y el costo aproximado e implementar las soluciones propuestas ese de **S/. 76 500** soles.
- El tiempo de atención promedio de una llamada es de **347** segundos, se identificó que por lo menos **44** segundos se ocupan en actividades que no agregan valor al proceso. Se consideran desperdicios.
- Entre los aspectos críticos para la calidad (CTQ) se ha podido identificar, que los abonados de la empresa requieren atenciones rápidas, lo cual se traduce en un tiempo medio de atención controlado; uso de lenguaje sencillo, lo cual se traduce en cero usos de tecnicismos o parafraseos.
- Con el desarrollo de la propuesta de mejora y la reducción de tiempo de atención la capacidad del sistema de atención aumenta en **8%**.

A continuación, se presentan las recomendaciones finales de este proyecto de investigación

- No fue parte del alcance de esta investigación el análisis de la asignación de recursos humanos para los proveedores. Se recomienda conducir un análisis similar sobre los procesos y procedimientos para identificar oportunidades de mejora aplicando herramientas estadísticas, modelos cuantitativos y métodos matemáticos.
- Un factor importante que debe tomarse en cuenta como una futura investigación reducir la tasa de fallas de sus aplicaciones de negocio, por ese motivo, se recomienda conducir proyectos metodologías ágiles para mejorar el desempeño de las mismas.
- Se recomienda que la compañía evalúe las nuevas tendencias tecnológicas del mercado y disponibles en otros países para mejorar su plataforma de atención y desarrollar agentes virtuales para automatizar sus procesos de atención telefónica.
- Se recomienda que la compañía evalúe cambiar su modelo de pago a proveedores actual de un modelo de pago por hora posición a un modelo de pago por llamadas, de esta manera reducirá los tiempos improductivos y los costos de atención.
- El modelo actual de atención diferencia entre los clientes del tipo Prepago, los clientes del tipo Postpago y los corporativos, se recomienda analizar un modelo de atención que incluya a todos tipos de clientes para estandarizar toda la atención telefónica móvil de la compañía.

BIBLIOGRAFÍA

- Abdelhadi, A. (2015). *Using lean manufacturing as service quality benchmark evaluation measure*. Obtenido de Proquest:
<https://search.proquest.com/docview/2111140911/fulltextPDF/7B351645A4EB4682PQ/5?accountid=43860>
- Alonso Torres, C. (08 de 04 de 2014). *Orientaciones para implementar una gestión basada en procesos*. Recuperado el 21 de 06 de 2018, de scielo:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362014000200005
- Andrews, A. (2014). *Service production process: implications for service productivity*. Obtenido de Proquest:
<https://search.proquest.com/docview/1660702647/70E42D6715674164PQ/1?accountid=43860>
- Aniruddh, S. (2010). *HISTORY, EVOLUTION, AND FUTURE OF PROCESS IMPROVEMENT:AN EXAMINATION OF SIX SIGMA, LEAN, TOC, AND TRIZ*. Recuperado el 25 de 05 de 2018, de Proquest:
<https://search.proquest.com/docview/375500293/B520C00C18E646F3PQ/7?accountid=43860>
- Barbrow, S., & Hartline, M. (2015). *Process mapping as organizational assessment in academic libraries*. Recuperado el 25 de 05 de 2018, de Proquest:
<https://search.proquest.com/docview/1665421748/13ACF86648D04E12PQ/1?accountid=43860>
- Bento da Silva, I., Seraphin, E. C., Agostinho, O. L., Fontes, O. J., & Ferreira Batalha, G. (2014). *Lean office in health organization in the Brazilian Army*. Recuperado el 07 de 06 de 2018, de Proquest:
<https://search.proquest.com/docview/1654895156/7024D20670DE4203PQ/3?accountid=43860>

- Chan Sin, T., Usubamatov, R., Fidzwan B. Md., M., Hamzas, A., Kin Wai, L., Keat Yao, T., & Syahril Bahari, M. (2014). *Parameters Investigation of Mathematical Model of Productivity for Automated Line with Availability by DMAIC Methodology*. Obtenido de Proquest:
<https://search.proquest.com/docview/1625290663/fulltextPDF/E55CEF7673F842A7PQ/2?accountid=43860>
- Chicu, D., Valverde, M., & Ryan, G. (2016). *The service-profit chain in call centre services. Journal of Service Theory and Practice*. Obtenido de Proquest:
<https://search.proquest.com/docview/1826809452?accountid=43860>
- Erdogan, A., & Canatan, H. (2015). *Literature Search Consisting of the Areas of Six Sigma's Usage*. Recuperado el 03 de 06 de 2018, de Science direct:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815036393>
- Felizzola Jiménez, H., & Luna Amaya, C. (2014). *Lean Six Sigma en pequeñas y medianas empresas: un enfoque metodológico*. Recuperado el 15 de 06 de 2018, de Proquest:
<https://search.proquest.com/docview/1523909006/6B22F28C2B344927PQ/3?accountid=43860>
- Fleaca, E., Fleaca, B., & Maiduc, S. (2017). *Modeling Stakeholders Relationships to Strengthen the Entrepreneurial Behavior of Higher Education Institutions*. Recuperado el 01 de 06 de 2018, de Sciencedirect:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705817310809>
- Gong, Y., & Janssen, M. (2015). *Demystifying the benefits and risks of Lean service innovation: a banking case study*. Recuperado el 01 de 06 de 2018, de Proquest:
<https://search.proquest.com/docview/1732337416/337746D13D734C58PQ/7?accountid=43860>
- González Sánchez, C. N., Rodríguez González, E. L., & Hernández Asco, C. M. (2016). *Aplicación de la metodología DMAIC de Seis Sigma con simulación discreta y técnicas multicriterio*. Recuperado el 20 de 05 de 2018, de Proquest:
<https://search.proquest.com/docview/1908414250/12D2806F958B4C59PQ/3?accountid=43860>
- Gupta, S., Sharma, M., & Sunder M., V. (2015). *Lean services: a systematic review*. Recuperado el 25 de 05 de 2018, de Proquest:

- <https://search.proquest.com/docview/1830620295/8415AC2313864667PQ/4?accountid=43860>
- H. LaFollette, W. (2015). *BPM, Lean and Six Sigma-All Together Now*. Recuperado el 25 de 05 de 2018, de Proquest: <https://search.proquest.com/docview/1762822160/C7B31A22646449BFPQ/2?accountid=43860>
- Hernández Nariño, A., Nogueira Rivera, D., Medina León, A., & Marqués León, M. (1 de 11 de 2012). *Inserción de la gestión por procesos en instituciones hospitalarias. Concepción metodológica y práctica*. Recuperado el 21 de 06 de 2018, de Sciencedirect: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0080210716303053>
- INEI. (Mayo de 2018). *Segundo Informe Técnico - Producto Bruto Interno Trimestral*. Recuperado el 12 de 06 de 2018, de INEI: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/02-informe-tecnico-n02_pbi-trimestral_-itrim2018.PDF
- ISO 9001:2015. (2015). *Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos*. Suiza.
- ISO 9000:2015. (2015). *9000:2015 - Sistemas de gestión de la calidad — Fundamentos y vocabulario*. Suiza.
- Jung-Hsing Lee, L., Jun-Der , L., & Yi-Wei , H. (2016). *USING ICT TO IMPROVE SERVICE QUALITY*. Obtenido de Proquest: <https://search.proquest.com/docview/2021668521/432E6B266AC14A90PQ/8?accountid=43860>
- Kazem Alemzadeh, J., Anyanwu-Ebo, I., Gibbons, P., & Friis, J. (2013). *A Systems Approach towards Reliability-Centred Maintenance (RCM) of Wind Turbines*. Recuperado el 15 de 06 de 2018, de Sciencedirect: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050913000860>
- Klingner, S., Pravemann , S., & Becker, M. (2015). *Service productivity in different industries – an empirical investigation*. Obtenido de Proquest: <https://search.proquest.com/docview/2081581286/94B724B8D6CD4C06PQ/3?accountid=43860>

- Kumar V. Kaushik , S. (2018). *Introduction to TRIZ*. Obtenido de ebscohost: web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=12&sid=e48cb51a-c4c6-48ae-bb22-84668c853afc%40sessionmgr4006
- Lawrence M., C. (2011). *Lean Six Sigma: the contribution to business excellence*. Obtenido de Proquest: <https://search.proquest.com/docview/871270663/B520C00C18E646F3PQ/9?accountid=43860>
- Lellek , V., & Bernhold, T. (2015). *Productivity Measurement of Services – Models and web-based Computer Applications*. Obtenido de Proquest: <https://search.proquest.com/docview/1781636721/94B724B8D6CD4C06PQ/1?accountid=43860>
- Llanes-Font, M., Isaac-Godínez, C. L., Moreno-Pino, M., & García-Vida, G. (2014). *De la gestión por procesos a la gestión integrada por procesos*. Recuperado el 28 de 05 de 2018, de Scielo: <http://scielo.sld.cu/pdf/rri/v35n3/rri02314.pdf>
- Ministerio de transportes y telecomunicaciones. (2017). *Líneas de Telefonía Móvil bajo la modalidad contrato, según Empresa Operadora: 2009-2016*. Recuperado el 01 de 06 de 2018, de MTC: <http://www.mtc.gob.pe/estadisticas/comunicaciones.html>
- Ministerio de transportes y telecomunicaciones. (2017). *Líneas de Telefonía Móvil bajo la modalidad pre pago, según Empresa Operadora: 2009-2016*. Recuperado el 01 de 06 de 2018, de MTC.
- Ministerio de transportes y telecomunicaciones. (2017). *Líneas de Telefonía Móvil en Servicio, según Departamento: 2009-2016*. Recuperado el 01 de 06 de 2018, de MTC: <http://www.mtc.gob.pe/estadisticas/comunicaciones.html>
- Ministerio de transportes y telecomunicaciones. (2017). *Líneas de Telefonía Móvil, según Empresa Operadora: 2009-2016*. Recuperado el 01 de 06 de 2018, de MTC: <http://www.mtc.gob.pe/estadisticas/comunicaciones.html>
- Năftănăilă, I., & Mocanu, M. D. (2014). *Lean Office (LinOff) - Value Stream Mapping*. Obtenido de Proquest: <https://search.proquest.com/docview/1552155221/70C5F01F115A4695PQ/3?accountid=43860>

- Nikulín Chándia, C., Viveros Gunckel, P., Dorochesi Fernandois, M., Crespo Márquez, A., & Lay Bobadilla, P. (2015). *Metodología para el análisis de problemas y limitaciones en emprendimientos universitarios*. Obtenido de Proquest: <https://search.proquest.com/docview/1856845016/fulltextPDF/40B3C8F4C4CD4505PQ/1?accountid=43860>
- Olah, J., & Popp, J. (2016). *Lean Management, Six Sigma and Lean Six Sigma: Possible Connections*. Recuperado el 25 de 05 de 2018, de Proquest: <https://search.proquest.com/docview/1945596300/B520C00C18E646F3PQ/2?accountid=43860>
- OSIPTEL. (05 de 09 de 2013). *REGLAMENTO DE CALIDAD DE LA ATENCIÓN A USUARIOS POR PARTE DE LAS EMPRESAS OPERADORAS DE SERVICIOS DE TELEFONIA FIJA Y SERVICIOS PÚBLICOS MÓVILES*. Recuperado el 01 de 06 de 2018, de Osiptel: <https://www.osiptel.gob.pe/Archivos/ResolucionAltaDireccion/ConsejoDirectivo/Res127-2013-CD.pdf>
- Pickering, M. (2017). *IMPLEMENTING LEAN MANAGEMENT REPORTING IN LEAN ENTERPRISES*. Recuperado el 20 de 06 de 2018, de Proquest: <https://search.proquest.com/docview/1860269223/8371C8FE37754111PQ/8?accountid=43860>
- Pierdant Rodríguez, A. I., & Rodríguez Franco, J. (2009). *Control estadístico de la calidad de un servicio mediante Gráficas X y R*. Obtenido de Proquest: <https://search.proquest.com/docview/855202178/AD5E76337624D93PQ/1?accountid=43860>
- Portioli - Staudacher, A. (s.f.). *Lean Implementation in Service Companies*. Obtenido de Springer: https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-642-16358-6_81.pdf
- Rajashekharaiyah, J. (2016). *SIX SIGMA BENCHMARKING OF PROCESS CAPABILITY ANALYSIS AND MAPPING OF PROCESS PARAMETERS*. Recuperado el 30 de 06 de 2018, de Proquest: <https://search.proquest.com/docview/1868300444/12D2806F958B4C59PQ/4?accountid=43860>

- Roberts, L., & Kreisher, O. (2007). *LEAN SIX SIGMA*. Recuperado el 25 de 05 de 2018, de Proquest:
<https://search.proquest.com/docview/199368958/B520C00C18E646F3PQ/4?accountid=43860>
- Shamima Haque, & Sandeep Ray Chaudhuri. (2015). *Framework of Training for Lean Service*. Recuperado el 25 de 05 de 2018, de Proquest:
<https://search.proquest.com/docview/1733196657/8371C8FE37754111PQ/15?accountid=43860>
- Silva, G., & Martinez, G. (2018). *INTEGRATED TRIZ WITH QFD APPLIED TO AUTOMOTIVE VALVE INDUSTRY*. Obtenido de ebscohost:
<http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=7e440a28-60d4-4e8b-b026-342d4ec7b632%40sdc-v-sessmgr04>
- Tabares Betancura, M. S., & Lochmullerba, C. (2013). *Propuesta de un espacio multidimensional para la gestión por procesos. Un estudio de caso*. Recuperado el 21 de 06 de 2018, de sciencedirect:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123592313000119>
- Thanjavur Natarajan, G., & Iyer Venkatesan, T. M. (2018). *LEAN IMPLEMENTATION IN A FORGING MSME IN INDIA*. Recuperado el 02 de 06 de 2018, de Proquest:
<https://search.proquest.com/docview/2048049011/A479CB616108437BPQ/7?accountid=43860>
- Waal , B., Maris , A., & Pascal, R. (2017). *BPM maturity and performance: The influence of knowledge on BPM*. Recuperado el 22 de 06 de 2018, de Proquest:
<https://search.proquest.com/docview/2021668484/17EF11548EA34D29PQ/6?accountid=43860>

Anexos

Anexo 1: Muestra de datos para prueba X^2 y Prueba de normalidad

<i>Muestra</i>	<i>Proveedor</i>	<i>Día</i>	<i>Mes</i>	<i>Año</i>	<i>Tiempo de atención</i>	<i>¿Cumple tiempo de atención?</i>	<i>Respuesta a encuesta</i>	<i>¿Cliente satisfecho?</i>
1	Proveedor 3	21	Junio	2018	36	Si	8	Si
2	Proveedor 2	7	Junio	2018	50	Si	9	Si
3	Proveedor 3	25	Junio	2018	70	Si	9	Si
6	Proveedor 2	23	Junio	2018	96	Si	8	Si
8	Proveedor 1	15	Junio	2018	102	Si	9	Si
9	Proveedor 1	19	Junio	2018	108	Si	8	Si
10	Proveedor 2	11	Junio	2018	118	Si	9	Si
15	Proveedor 1	2	Junio	2018	144	Si	8	Si
16	Proveedor 3	19	Junio	2018	150	Si	9	Si
19	Proveedor 2	20	Junio	2018	158	Si	9	Si
20	Proveedor 1	23	Junio	2018	158	Si	8	Si
21	Proveedor 3	26	Junio	2018	160	Si	8	Si
22	Proveedor 1	21	Junio	2018	168	Si	9	Si
23	Proveedor 3	18	Junio	2018	168	Si	9	Si
24	Proveedor 2	18	Junio	2018	172	Si	9	Si
25	Proveedor 3	11	Junio	2018	176	Si	9	Si
27	Proveedor 3	12	Junio	2018	184	Si	8	Si
30	Proveedor 3	1	Junio	2018	186	Si	9	Si
32	Proveedor 3	3	Junio	2018	186	Si	8	Si
34	Proveedor 3	11	Junio	2018	194	Si	9	Si
36	Proveedor 2	19	Junio	2018	198	Si	8	Si
37	Proveedor 3	24	Junio	2018	200	Si	9	Si
38	Proveedor 1	10	Junio	2018	202	Si	8	Si
40	Proveedor 1	12	Junio	2018	204	Si	8	Si
46	Proveedor 3	18	Junio	2018	214	Si	8	Si
47	Proveedor 3	12	Junio	2018	214	Si	9	Si
52	Proveedor 3	2	Junio	2018	218	Si	8	Si
53	Proveedor 2	5	Junio	2018	218	Si	9	Si
54	Proveedor 1	17	Junio	2018	218	Si	8	Si
56	Proveedor 3	29	Junio	2018	218	Si	8	Si
57	Proveedor 2	12	Junio	2018	220	Si	8	Si

58	Proveedor 2	14	Junio	2018	222	Si	8	Si
59	Proveedor 3	1	Junio	2018	222	Si	9	Si
61	Proveedor 1	5	Junio	2018	226	Si	9	Si
62	Proveedor 1	9	Junio	2018	226	Si	8	Si
64	Proveedor 1	8	Junio	2018	228	Si	9	Si
66	Proveedor 3	25	Junio	2018	232	Si	8	Si
68	Proveedor 2	7	Junio	2018	234	Si	9	Si
71	Proveedor 2	22	Junio	2018	238	Si	8	Si
74	Proveedor 3	21	Junio	2018	240	Si	9	Si
75	Proveedor 3	15	Junio	2018	242	Si	9	Si
76	Proveedor 3	27	Junio	2018	242	Si	9	Si
78	Proveedor 1	12	Junio	2018	246	Si	9	Si
79	Proveedor 1	17	Junio	2018	246	Si	8	Si
80	Proveedor 2	29	Junio	2018	246	Si	8	Si
84	Proveedor 1	23	Junio	2018	250	Si	8	Si
87	Proveedor 1	23	Junio	2018	252	Si	8	Si
88	Proveedor 3	9	Junio	2018	254	Si	9	Si
89	Proveedor 2	7	Junio	2018	258	Si	8	Si
92	Proveedor 1	2	Junio	2018	258	Si	8	Si
94	Proveedor 3	10	Junio	2018	260	Si	9	Si
95	Proveedor 3	4	Junio	2018	262	Si	8	Si
96	Proveedor 3	17	Junio	2018	262	Si	8	Si
98	Proveedor 3	14	Junio	2018	264	Si	8	Si
99	Proveedor 1	9	Junio	2018	264	Si	8	Si
103	Proveedor 1	27	Junio	2018	266	Si	9	Si
104	Proveedor 2	24	Junio	2018	266	Si	8	Si
107	Proveedor 1	21	Junio	2018	268	Si	9	Si
109	Proveedor 3	13	Junio	2018	268	Si	8	Si
111	Proveedor 3	30	Junio	2018	272	Si	9	Si
115	Proveedor 2	20	Junio	2018	276	Si	9	Si
116	Proveedor 1	30	Junio	2018	278	Si	8	Si
117	Proveedor 3	5	Junio	2018	278	Si	9	Si
118	Proveedor 2	17	Junio	2018	280	Si	8	Si
120	Proveedor 3	14	Junio	2018	282	Si	8	Si
121	Proveedor 3	4	Junio	2018	282	Si	8	Si
123	Proveedor 2	10	Junio	2018	282	Si	9	Si
124	Proveedor 3	27	Junio	2018	284	Si	9	Si
125	Proveedor 3	11	Junio	2018	286	Si	9	Si
128	Proveedor 1	14	Junio	2018	290	Si	9	Si
129	Proveedor 1	6	Junio	2018	290	Si	8	Si
130	Proveedor 3	15	Junio	2018	290	Si	9	Si

132	Proveedor 2	15	Junio	2018	292	Si	8	Si
136	Proveedor 3	7	Junio	2018	294	Si	8	Si
139	Proveedor 1	22	Junio	2018	298	Si	9	Si
140	Proveedor 1	17	Junio	2018	300	No	9	Si
142	Proveedor 3	22	Junio	2018	304	No	8	Si
144	Proveedor 1	9	Junio	2018	304	No	8	Si
145	Proveedor 2	6	Junio	2018	306	No	8	Si
147	Proveedor 2	20	Junio	2018	306	No	9	Si
151	Proveedor 2	24	Junio	2018	310	No	8	Si
153	Proveedor 1	15	Junio	2018	312	No	8	Si
154	Proveedor 2	17	Junio	2018	312	No	8	Si
157	Proveedor 2	23	Junio	2018	314	No	9	Si
158	Proveedor 1	5	Junio	2018	314	No	8	Si
159	Proveedor 3	19	Junio	2018	314	No	8	Si
160	Proveedor 2	6	Junio	2018	314	No	9	Si
161	Proveedor 1	25	Junio	2018	314	No	9	Si
162	Proveedor 2	7	Junio	2018	314	No	9	Si
168	Proveedor 1	14	Junio	2018	318	No	8	Si
176	Proveedor 3	15	Junio	2018	322	No	9	Si
182	Proveedor 3	8	Junio	2018	326	No	8	Si
184	Proveedor 2	21	Junio	2018	328	No	8	Si
185	Proveedor 1	30	Junio	2018	328	No	8	Si
189	Proveedor 1	18	Junio	2018	332	No	9	Si
195	Proveedor 1	12	Junio	2018	334	No	9	Si
196	Proveedor 2	8	Junio	2018	334	No	9	Si
197	Proveedor 2	9	Junio	2018	336	No	9	Si
198	Proveedor 2	3	Junio	2018	336	No	8	Si
199	Proveedor 1	11	Junio	2018	338	No	9	Si
202	Proveedor 3	25	Junio	2018	340	No	9	Si
204	Proveedor 2	16	Junio	2018	340	No	9	Si
205	Proveedor 1	11	Junio	2018	342	No	8	Si
209	Proveedor 2	4	Junio	2018	346	No	9	Si
211	Proveedor 3	7	Junio	2018	346	No	9	Si
215	Proveedor 2	13	Junio	2018	346	No	8	Si
224	Proveedor 3	13	Junio	2018	352	No	8	Si
228	Proveedor 2	23	Junio	2018	354	No	9	Si
230	Proveedor 2	30	Junio	2018	356	No	8	Si
231	Proveedor 3	23	Junio	2018	356	No	8	Si
234	Proveedor 2	10	Junio	2018	358	No	8	Si
237	Proveedor 2	18	Junio	2018	364	No	8	Si
238	Proveedor 1	10	Junio	2018	364	No	9	Si

241	Proveedor 3	15	Junio	2018	366	No	8	Si
244	Proveedor 3	22	Junio	2018	370	No	9	Si
246	Proveedor 1	4	Junio	2018	370	No	9	Si
248	Proveedor 2	2	Junio	2018	370	No	9	Si
250	Proveedor 3	5	Junio	2018	372	No	9	Si
253	Proveedor 1	24	Junio	2018	376	No	8	Si
257	Proveedor 3	23	Junio	2018	378	No	9	Si
258	Proveedor 3	27	Junio	2018	378	No	8	Si
261	Proveedor 3	6	Junio	2018	380	No	8	Si
262	Proveedor 2	8	Junio	2018	380	No	9	Si
265	Proveedor 3	12	Junio	2018	384	No	8	Si
266	Proveedor 2	21	Junio	2018	384	No	8	Si
272	Proveedor 1	5	Junio	2018	390	No	9	Si
275	Proveedor 1	3	Junio	2018	392	No	8	Si
277	Proveedor 2	19	Junio	2018	392	No	9	Si
279	Proveedor 3	2	Junio	2018	392	No	9	Si
285	Proveedor 2	22	Junio	2018	400	No	9	Si
286	Proveedor 1	21	Junio	2018	400	No	9	Si
290	Proveedor 3	27	Junio	2018	402	No	8	Si
291	Proveedor 3	29	Junio	2018	402	No	9	Si
294	Proveedor 1	21	Junio	2018	404	No	8	Si
298	Proveedor 1	9	Junio	2018	406	No	8	Si
299	Proveedor 1	29	Junio	2018	406	No	9	Si
301	Proveedor 1	11	Junio	2018	408	No	8	Si
305	Proveedor 1	28	Junio	2018	410	No	8	Si
306	Proveedor 1	26	Junio	2018	412	No	8	Si
309	Proveedor 1	28	Junio	2018	414	No	9	Si
310	Proveedor 3	10	Junio	2018	416	No	8	Si
313	Proveedor 1	7	Junio	2018	420	No	8	Si
314	Proveedor 2	3	Junio	2018	420	No	9	Si
318	Proveedor 2	11	Junio	2018	422	No	9	Si
320	Proveedor 3	28	Junio	2018	426	No	8	Si
326	Proveedor 1	25	Junio	2018	432	No	9	Si
328	Proveedor 1	9	Junio	2018	434	No	9	Si
335	Proveedor 1	21	Junio	2018	446	No	8	Si
337	Proveedor 3	28	Junio	2018	452	No	8	Si
342	Proveedor 2	15	Junio	2018	458	No	8	Si
344	Proveedor 1	21	Junio	2018	464	No	8	Si
345	Proveedor 2	5	Junio	2018	468	No	9	Si
346	Proveedor 3	11	Junio	2018	470	No	8	Si
350	Proveedor 1	30	Junio	2018	474	No	8	Si

352	Proveedor 3	11	Junio	2018	474	No	9	Si
353	Proveedor 3	8	Junio	2018	474	No	9	Si
354	Proveedor 2	3	Junio	2018	478	No	9	Si
360	Proveedor 1	6	Junio	2018	490	No	8	Si
363	Proveedor 3	1	Junio	2018	496	No	8	Si
365	Proveedor 3	9	Junio	2018	500	No	8	Si
366	Proveedor 1	18	Junio	2018	504	No	9	Si
370	Proveedor 1	23	Junio	2018	528	No	9	Si
371	Proveedor 1	1	Junio	2018	528	No	8	Si
372	Proveedor 1	28	Junio	2018	532	No	8	Si
374	Proveedor 3	7	Junio	2018	546	No	9	Si
376	Proveedor 2	1	Junio	2018	560	No	9	Si
377	Proveedor 3	29	Junio	2018	573	No	9	Si
379	Proveedor 1	16	Junio	2018	579	No	8	Si
380	Proveedor 2	4	Junio	2018	582	No	9	Si
4	Proveedor 2	26	Junio	2018	84	Si	3	No
5	Proveedor 2	5	Junio	2018	84	Si	0	No
7	Proveedor 2	8	Junio	2018	102	Si	6	No
11	Proveedor 3	14	Junio	2018	118	Si	6	No
12	Proveedor 3	15	Junio	2018	122	Si	5	No
13	Proveedor 1	21	Junio	2018	126	Si	6	No
14	Proveedor 3	29	Junio	2018	128	Si	7	No
17	Proveedor 2	2	Junio	2018	154	Si	5	No
18	Proveedor 2	12	Junio	2018	154	Si	2	No
26	Proveedor 1	21	Junio	2018	184	Si	4	No
28	Proveedor 1	13	Junio	2018	184	Si	0	No
29	Proveedor 2	1	Junio	2018	184	Si	1	No
31	Proveedor 2	9	Junio	2018	186	Si	4	No
33	Proveedor 3	3	Junio	2018	190	Si	6	No
35	Proveedor 1	17	Junio	2018	194	Si	5	No
39	Proveedor 1	9	Junio	2018	202	Si	2	No
41	Proveedor 3	10	Junio	2018	206	Si	7	No
42	Proveedor 3	12	Junio	2018	206	Si	3	No
43	Proveedor 1	28	Junio	2018	208	Si	1	No
44	Proveedor 3	20	Junio	2018	210	Si	3	No
45	Proveedor 3	13	Junio	2018	212	Si	7	No
48	Proveedor 3	7	Junio	2018	214	Si	5	No
49	Proveedor 3	30	Junio	2018	214	Si	5	No
50	Proveedor 2	2	Junio	2018	214	Si	6	No
51	Proveedor 3	16	Junio	2018	216	Si	6	No
55	Proveedor 2	24	Junio	2018	218	Si	6	No

60	Proveedor 2	27	Junio	2018	224	Si	2	No
63	Proveedor 2	12	Junio	2018	226	Si	4	No
65	Proveedor 3	24	Junio	2018	230	Si	1	No
67	Proveedor 1	23	Junio	2018	234	Si	3	No
69	Proveedor 1	28	Junio	2018	238	Si	2	No
70	Proveedor 2	25	Junio	2018	238	Si	1	No
72	Proveedor 2	8	Junio	2018	238	Si	0	No
73	Proveedor 1	26	Junio	2018	240	Si	1	No
77	Proveedor 1	9	Junio	2018	244	Si	1	No
81	Proveedor 2	18	Junio	2018	246	Si	6	No
82	Proveedor 3	12	Junio	2018	248	Si	1	No
83	Proveedor 1	23	Junio	2018	248	Si	0	No
85	Proveedor 1	5	Junio	2018	252	Si	5	No
86	Proveedor 2	8	Junio	2018	252	Si	6	No
90	Proveedor 1	28	Junio	2018	258	Si	7	No
91	Proveedor 3	17	Junio	2018	258	Si	2	No
93	Proveedor 2	30	Junio	2018	260	Si	6	No
97	Proveedor 1	24	Junio	2018	264	Si	6	No
100	Proveedor 3	1	Junio	2018	264	Si	0	No
101	Proveedor 1	13	Junio	2018	266	Si	1	No
102	Proveedor 2	13	Junio	2018	266	Si	2	No
105	Proveedor 2	3	Junio	2018	266	Si	1	No
106	Proveedor 3	2	Junio	2018	268	Si	2	No
108	Proveedor 2	17	Junio	2018	268	Si	6	No
110	Proveedor 2	15	Junio	2018	272	Si	1	No
112	Proveedor 3	12	Junio	2018	272	Si	1	No
113	Proveedor 2	29	Junio	2018	274	Si	0	No
114	Proveedor 3	12	Junio	2018	276	Si	1	No
119	Proveedor 1	22	Junio	2018	280	Si	4	No
122	Proveedor 3	8	Junio	2018	282	Si	3	No
126	Proveedor 3	29	Junio	2018	288	Si	3	No
127	Proveedor 2	11	Junio	2018	288	Si	5	No
131	Proveedor 2	20	Junio	2018	292	Si	2	No
133	Proveedor 3	23	Junio	2018	294	Si	7	No
134	Proveedor 3	27	Junio	2018	294	Si	7	No
135	Proveedor 3	4	Junio	2018	294	Si	3	No
137	Proveedor 2	6	Junio	2018	294	Si	2	No
138	Proveedor 2	30	Junio	2018	298	Si	3	No
141	Proveedor 2	13	Junio	2018	300	No	4	No
143	Proveedor 1	6	Junio	2018	304	No	1	No
146	Proveedor 1	17	Junio	2018	306	No	4	No

148	Proveedor 3	24	Junio	2018	308	No	1	No
149	Proveedor 2	7	Junio	2018	308	No	7	No
150	Proveedor 1	3	Junio	2018	310	No	5	No
152	Proveedor 2	22	Junio	2018	310	No	4	No
155	Proveedor 2	4	Junio	2018	312	No	3	No
156	Proveedor 1	8	Junio	2018	314	No	4	No
163	Proveedor 3	18	Junio	2018	316	No	1	No
164	Proveedor 3	24	Junio	2018	316	No	5	No
165	Proveedor 3	9	Junio	2018	316	No	4	No
166	Proveedor 3	9	Junio	2018	318	No	0	No
167	Proveedor 3	16	Junio	2018	318	No	0	No
169	Proveedor 1	11	Junio	2018	320	No	1	No
170	Proveedor 2	24	Junio	2018	320	No	4	No
171	Proveedor 2	16	Junio	2018	320	No	7	No
172	Proveedor 2	4	Junio	2018	320	No	2	No
173	Proveedor 3	23	Junio	2018	322	No	6	No
174	Proveedor 1	24	Junio	2018	322	No	7	No
175	Proveedor 3	26	Junio	2018	322	No	0	No
177	Proveedor 3	11	Junio	2018	324	No	4	No
178	Proveedor 2	14	Junio	2018	324	No	4	No
179	Proveedor 2	14	Junio	2018	324	No	4	No
180	Proveedor 2	29	Junio	2018	324	No	5	No
181	Proveedor 1	13	Junio	2018	326	No	5	No
183	Proveedor 2	25	Junio	2018	328	No	7	No
186	Proveedor 3	6	Junio	2018	330	No	0	No
187	Proveedor 3	7	Junio	2018	330	No	2	No
188	Proveedor 1	9	Junio	2018	330	No	4	No
190	Proveedor 1	13	Junio	2018	332	No	6	No
191	Proveedor 3	15	Junio	2018	332	No	6	No
192	Proveedor 3	19	Junio	2018	334	No	5	No
193	Proveedor 2	23	Junio	2018	334	No	4	No
194	Proveedor 2	13	Junio	2018	334	No	5	No
200	Proveedor 2	9	Junio	2018	338	No	2	No
201	Proveedor 2	11	Junio	2018	338	No	3	No
203	Proveedor 3	7	Junio	2018	340	No	6	No
206	Proveedor 2	23	Junio	2018	342	No	7	No
207	Proveedor 2	30	Junio	2018	342	No	2	No
208	Proveedor 1	30	Junio	2018	342	No	5	No
210	Proveedor 2	17	Junio	2018	346	No	0	No
212	Proveedor 3	13	Junio	2018	346	No	4	No
213	Proveedor 1	12	Junio	2018	346	No	2	No

214	Proveedor 2	20	Junio	2018	346	No	2	No
216	Proveedor 3	28	Junio	2018	348	No	7	No
217	Proveedor 3	13	Junio	2018	348	No	0	No
218	Proveedor 2	4	Junio	2018	348	No	4	No
219	Proveedor 2	30	Junio	2018	350	No	3	No
220	Proveedor 1	22	Junio	2018	350	No	1	No
221	Proveedor 3	30	Junio	2018	350	No	0	No
222	Proveedor 3	27	Junio	2018	352	No	2	No
223	Proveedor 3	15	Junio	2018	352	No	2	No
225	Proveedor 3	7	Junio	2018	352	No	1	No
226	Proveedor 1	12	Junio	2018	354	No	7	No
227	Proveedor 3	11	Junio	2018	354	No	2	No
229	Proveedor 1	30	Junio	2018	354	No	0	No
232	Proveedor 2	1	Junio	2018	356	No	7	No
233	Proveedor 1	23	Junio	2018	358	No	7	No
235	Proveedor 1	19	Junio	2018	358	No	2	No
236	Proveedor 2	20	Junio	2018	362	No	0	No
239	Proveedor 1	8	Junio	2018	364	No	2	No
240	Proveedor 2	20	Junio	2018	366	No	5	No
242	Proveedor 2	12	Junio	2018	366	No	3	No
243	Proveedor 1	23	Junio	2018	370	No	2	No
245	Proveedor 2	28	Junio	2018	370	No	5	No
247	Proveedor 2	3	Junio	2018	370	No	4	No
249	Proveedor 1	9	Junio	2018	370	No	3	No
251	Proveedor 2	22	Junio	2018	374	No	1	No
252	Proveedor 1	5	Junio	2018	374	No	3	No
254	Proveedor 3	2	Junio	2018	376	No	1	No
255	Proveedor 2	3	Junio	2018	376	No	5	No
256	Proveedor 2	28	Junio	2018	376	No	1	No
259	Proveedor 2	12	Junio	2018	378	No	2	No
260	Proveedor 2	27	Junio	2018	378	No	6	No
263	Proveedor 3	29	Junio	2018	382	No	1	No
264	Proveedor 3	22	Junio	2018	384	No	6	No
267	Proveedor 1	5	Junio	2018	384	No	1	No
268	Proveedor 1	12	Junio	2018	386	No	2	No
269	Proveedor 1	23	Junio	2018	386	No	6	No
270	Proveedor 1	28	Junio	2018	388	No	4	No
271	Proveedor 2	16	Junio	2018	390	No	6	No
273	Proveedor 2	28	Junio	2018	390	No	3	No
274	Proveedor 3	17	Junio	2018	390	No	2	No
276	Proveedor 1	29	Junio	2018	392	No	6	No

278	Proveedor 3	11	Junio	2018	392	No	4	No
280	Proveedor 1	18	Junio	2018	394	No	1	No
281	Proveedor 2	24	Junio	2018	394	No	4	No
282	Proveedor 2	9	Junio	2018	394	No	2	No
283	Proveedor 2	9	Junio	2018	396	No	2	No
284	Proveedor 2	27	Junio	2018	398	No	2	No
287	Proveedor 2	30	Junio	2018	400	No	2	No
288	Proveedor 2	13	Junio	2018	400	No	2	No
289	Proveedor 3	2	Junio	2018	400	No	6	No
292	Proveedor 3	4	Junio	2018	402	No	1	No
293	Proveedor 2	18	Junio	2018	402	No	6	No
295	Proveedor 3	27	Junio	2018	406	No	3	No
296	Proveedor 1	20	Junio	2018	406	No	3	No
297	Proveedor 1	16	Junio	2018	406	No	4	No
300	Proveedor 3	23	Junio	2018	406	No	1	No
302	Proveedor 1	15	Junio	2018	408	No	1	No
303	Proveedor 3	13	Junio	2018	408	No	4	No
304	Proveedor 3	26	Junio	2018	410	No	7	No
307	Proveedor 2	24	Junio	2018	412	No	7	No
308	Proveedor 2	7	Junio	2018	412	No	5	No
311	Proveedor 3	19	Junio	2018	418	No	4	No
312	Proveedor 2	18	Junio	2018	418	No	6	No
315	Proveedor 2	7	Junio	2018	420	No	2	No
316	Proveedor 1	22	Junio	2018	420	No	3	No
317	Proveedor 1	1	Junio	2018	420	No	6	No
319	Proveedor 2	16	Junio	2018	426	No	0	No
321	Proveedor 1	4	Junio	2018	428	No	5	No
322	Proveedor 3	30	Junio	2018	428	No	4	No
323	Proveedor 3	10	Junio	2018	430	No	6	No
324	Proveedor 3	24	Junio	2018	430	No	7	No
325	Proveedor 2	11	Junio	2018	432	No	2	No
327	Proveedor 2	5	Junio	2018	432	No	0	No
329	Proveedor 1	20	Junio	2018	434	No	5	No
330	Proveedor 2	14	Junio	2018	436	No	7	No
331	Proveedor 1	27	Junio	2018	438	No	6	No
332	Proveedor 1	3	Junio	2018	440	No	0	No
333	Proveedor 2	1	Junio	2018	440	No	1	No
334	Proveedor 2	6	Junio	2018	444	No	1	No
336	Proveedor 2	30	Junio	2018	452	No	2	No
338	Proveedor 2	26	Junio	2018	454	No	4	No
339	Proveedor 3	8	Junio	2018	454	No	0	No

340	Proveedor 2	22	Junio	2018	454	No	1	No
341	Proveedor 3	11	Junio	2018	458	No	6	No
343	Proveedor 2	2	Junio	2018	460	No	0	No
347	Proveedor 3	19	Junio	2018	470	No	0	No
348	Proveedor 2	30	Junio	2018	472	No	6	No
349	Proveedor 1	18	Junio	2018	472	No	1	No
351	Proveedor 1	2	Junio	2018	474	No	0	No
355	Proveedor 2	13	Junio	2018	478	No	2	No
356	Proveedor 1	19	Junio	2018	480	No	2	No
357	Proveedor 1	13	Junio	2018	482	No	7	No
358	Proveedor 1	7	Junio	2018	486	No	5	No
359	Proveedor 3	2	Junio	2018	486	No	3	No
361	Proveedor 3	6	Junio	2018	490	No	3	No
362	Proveedor 2	11	Junio	2018	494	No	2	No
364	Proveedor 1	18	Junio	2018	498	No	0	No
367	Proveedor 2	12	Junio	2018	510	No	2	No
368	Proveedor 2	19	Junio	2018	512	No	5	No
369	Proveedor 3	9	Junio	2018	524	No	5	No
373	Proveedor 2	8	Junio	2018	544	No	6	No
375	Proveedor 3	2	Junio	2018	550	No	1	No
378	Proveedor 2	30	Junio	2018	577	No	7	No
381	Proveedor 3	13	Junio	2018	600	No	7	No
382	Proveedor 1	18	Junio	2018	604	No	6	No
383	Proveedor 3	17	Junio	2018	613	No	2	No
384	Proveedor 2	21	Junio	2018	650	No	0	No

Fuente: La empresa

Anexo 2: Tabla de valores críticos para X^2

		<i>Nivel de significancia</i>							
		0.001	0.005	0.01	0.02	0.025	0.03	0.04	0.05
Grados de libertad	1	10.828	7.879	6.635	5.412	5.024	4.709	4.218	3.841
	2	13.816	10.597	9.210	7.824	7.378	7.013	6.438	5.991
	3	16.266	12.838	11.345	9.837	9.348	8.947	8.311	7.815
	4	18.467	14.860	13.277	11.668	11.143	10.712	10.026	9.488
	5	20.515	16.750	15.086	13.388	12.833	12.375	11.644	11.070

Tabla 62: Tabla estadística KS

Nivel de significancia

Tamaño de la muestra	n	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.005
	50	0.14840	0.16959	0.18841	0.21068	0.22604	0.24039
	n>50	$\frac{1.07}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.22}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.36}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.52}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.63}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.73}{\sqrt{n}}$

Anexo 3: Muestra de duración de llamas de los proveedores para histogramas y análisis de capacidad

Proveedor 1						Proveedor 2						Proveedor 3					
667	451	45	569	628	505	395	246	33	456	497	412	563	363	10	577	632	519
395	808	229	503	55	368	336	621	222	411	60	318	417	798	264	517	47	392
52	143	666	378	406	432	100	163	523	325	344	362	101	184	667	401	427	451
633	140	262	141	714	253	500	161	116	32	556	238	636	181	189	77	711	286
413	416	356	288	793	499	349	351	309	263	610	279	434	436	381	318	783	407
325	508	482	63	439	524	288	414	396	108	367	425	352	521	497	110	457	536
213	670	279	513	544	84	211	526	257	418	439	256	249	671	310	526	554	25
762	543	77	157	230	446	589	438	11	172	94	372	755	553	18	197	160	464
651	329	889	288	486	707	513	291	676	263	399	551	653	356	872	318	501	705
563	67	814	97	1005	334	452	110	625	131	756	295	572	114	803	142	979	361
28	560	383	407	181	564	84	450	328	345	189	453	79	569	406	428	219	573
701	315	209	369	400	339	547	281	208	318	340	298	699	343	245	393	421	365
527	306	318	451	172	240	427	275	283	375	183	229	538	335	346	469	211	273
353	888	235	10	28	606	307	676	226	71	84	481	378	872	269	61	78	611
170	561	683	345	70	386	182	451	535	302	16	330	210	570	683	371	12	408
382	70	182	938	716	219	199	15	190	711	558	215	300	12	221	918	713	255
1486	425	305	513	689	910	86	357	274	417	539	691	42	445	334	525	688	892
226	244	139	822	561	453	220	232	160	630	451	376	261	278	181	810	570	470
679	551	1049	48	72	31	58	444	787	98	66	86	45	561	1020	97	55	82
17	434	164	200	192	234	76	363	177	202	196	226	69	453	204	237	229	269
1101	402	556	34	128	31	823	341	447	88	24	42	1068	424	565	84	66	23
296	223	398	1206	135	560	268	218	338	895	28	450	325	258	420	1165	71	569
51	11	56	306	462	897	28	63	103	275	383	682	44	50	104	335	479	879
526	89	579	1304	647	437	297	126	463	962	510	365	432	135	586	1255	649	455
449	278	673	90	379	297	244	256	528	81	326	140	361	309	673	31	402	221
238	626	255	448	298	194	228	495	240	373	270	198	272	630	288	466	327	232
368	356	342	96	265	189	318	309	300	32	247	65	392	381	368	36	297	121
401	1118	751	289	165	461	341	834	582	263	178	381	423	1084	746	319	205	477
428	568	299	838	313	31	359	456	141	642	280	42	447	577	223	826	341	23
432	209	1194	212	343	684	362	208	886	81	300	535	451	245	1153	143	368	683

18	21	403	759	80	709	77	79	342	587	64	552	69	72	424	753	52	706
482	477	205	157	188	423	396	393	77	172	194	356	497	492	137	197	226	443
300	335	368	92	554	538	271	295	318	128	446	435	329	361	392	137	564	549
215	167	53	587	180	693	212	50	101	469	188	542	251	101	102	594	218	692
185	516	678	266	656	385	63	420	531	248	516	201	118	529	678	298	657	303
433	346	449	63	923	39	362	302	374	108	700	37	452	371	467	110	903	15
603	27	477	451	723	524	480	59	393	375	562	425	609	45	493	468	719	536
626	890	58	430	541	441	495	677	104	360	437	368	630	873	106	449	552	459
358	518	677	301	166	81	311	53	530	272	179	120	383	37	677	330	206	127
168	779	44	313	872	161	180	601	33	280	665	46	208	771	11	341	857	96
727	510	67	424	38	21	565	415	17	356	37	79	723	523	99	444	17	72
543	169	560	457	161	447	438	181	450	379	46	372	553	209	569	474	96	465
911	280	180	695	605	205	692	257	188	543	481	205	893	310	218	693	611	241
824	149	864	659	362	185	632	38	659	518	314	192	812	85	849	660	386	223
375	954	153	448	434	229	322	721	170	373	364	222	398	932	194	465	453	263
15	501	200	537	912	480	53	409	202	434	692	395	38	514	237	548	893	495
310	90	18	397	145	625	278	64	51	338	35	495	338	53	35	418	81	629
101	729	549	235	727	631	134	567	443	226	565	499	145	725	559	269	723	634
706	649	666	41	474	364	550	512	523	93	391	315	703	651	667	91	489	388
72	411	524	554	187	436	114	347	425	446	193	364	119	431	536	564	225	454
599	50	426	388	77	620	477	99	358	331	11	492	605	99	446	410	18	625
679	33	564	779	346	771	532	87	453	601	302	595	678	83	573	771	371	763
1252	644	119	109	92	11	926	508	146	139	127	56	1207	646	162	153	137	41
1486	321	12	47	157	452	1088	285	56	97	172	376	1423	348	41	96	197	470
436	53	641	430	811	259	365	67	377	361	623	243	455	56	538	449	800	291
250	345	174	515	384	120	237	302	55	419	329	147	283	371	108	528	407	163
133	548	630	413	482	24	156	442	498	349	396	47	175	558	634	433	497	30
164	262	691	214	59	695	177	245	540	212	23	543	204	294	690	250	92	694
674	146	73	337	335	160	528	165	114	296	295	46	674	188	120	363	362	95
319	399	57	126	239	281	155	339	24	22	229	258	242	421	80	63	273	311
236	500	386	557	339	403	227	409	330	448	298	342	270	513	409	566	365	424
100	573	389	437	615	169	104	459	203	365	488	180	40	581	306	455	619	208
495	538	61	444	349	382	405	435	22	370	305	327	509	549	74	462	375	405
188	321	303	508	242	90	65	285	273	414	231	126	120	348	332	521	275	135

Fuente: La empresa

Anexo 3: Tabla de conversión Sigma

Abridged Process Sigma Conversion Table						
Long-Term Yield	Process Sigma	Defects Per 1,000,000	Defects Per 100,000	Defects Per 10,000	Defects Per 1,000	Defects Per 100
99.99966%	6.0	3.4	0.34	0.034	0.0034	0.00034
99.9995%	5.9	5	0.5	0.05	0.005	0.0005
99.9992%	5.8	8	0.8	0.08	0.008	0.0008
99.9990%	5.7	10	1	0.1	0.01	0.001
99.9980%	5.6	20	2	0.2	0.02	0.002
99.9970%	5.5	30	3	0.3	0.03	0.003
99.9960%	5.4	40	4	0.4	0.04	0.004
99.9930%	5.3	70	7	0.7	0.07	0.007
99.9900%	5.2	100	10	1.0	0.1	0.01
99.9850%	5.1	150	15	1.5	0.15	0.015
99.9770%	5.0	230	23	2.3	0.23	0.023
99.9670%	4.9	330	33	3.3	0.33	0.033
99.9520%	4.8	480	48	4.8	0.48	0.048
99.9302%	4.7	680	68	6.8	0.68	0.068
99.9040%	4.6	960	96	9.6	0.96	0.096
99.8650%	4.5	1,350	135	13.5	1.35	0.135
99.8140%	4.4	1,860	186	18.6	1.86	0.186
99.7450%	4.3	2,550	255	25.5	2.55	0.255
99.6540%	4.2	3,460	346	34.6	3.46	0.346
99.5340%	4.1	4,660	466	46.6	4.66	0.466
99.3790%	4.0	6,210	621	62.1	6.21	0.621
99.1810%	3.9	8,190	819	81.9	8.19	0.819
98.930%	3.8	10,700	1,070	107	10.7	1.07
98.610%	3.7	13,900	1,390	139	13.9	1.39
98.220%	3.6	17,800	1,780	178	17.8	1.78
97.730%	3.5	22,700	2,270	227	22.7	2.27
97.130%	3.4	28,700	2,870	287	28.7	2.87
96.410%	3.3	35,900	3,590	359	35.9	3.59
95.540%	3.2	44,600	4,460	446	44.6	4.46
94.520%	3.1	54,800	5,480	548	54.8	5.48
93.320%	3.0	66,800	6,680	668	66.8	6.68
91.920%	2.9	80,800	8,080	808	80.8	8.08
90.320%	2.8	96,800	9,680	968	96.8	9.68
88.50%	2.7	115,000	11,500	1,150	115	11.5
86.50%	2.6	135,000	13,500	1,350	135	13.5
84.20%	2.5	158,000	15,800	1,580	158	15.8
81.60%	2.4	184,000	18,400	1,840	184	18.4
78.80%	2.3	212,000	21,200	2,120	212	21.2
75.80%	2.2	242,000	24,200	2,420	242	24.2
72.60%	2.1	274,000	27,400	2,740	274	27.4
69.20%	2.0	308,000	30,800	3,080	308	30.8
65.60%	1.9	344,000	34,400	3,440	344	34.4
61.80%	1.8	382,000	38,200	3,820	382	38.2
58.00%	1.7	420,000	42,000	4,200	420	42
54.00%	1.6	460,000	46,000	4,600	460	46
50%	1.5	500,000	50,000	5,000	500	50
46%	1.4	540,000	54,000	5,400	540	54
43%	1.3	570,000	57,000	5,700	570	57
39%	1.2	610,000	61,000	6,100	610	61
35%	1.1	650,000	65,000	6,500	650	65
31%	1.0	690,000	69,000	6,900	690	69
28%	0.9	720,000	72,000	7,200	720	72
25%	0.8	750,000	75,000	7,500	750	75
22%	0.7	780,000	78,000	7,800	780	78
19%	0.6	810,000	81,000	8,100	810	81
16%	0.5	840,000	84,000	8,400	840	84
14%	0.4	860,000	86,000	8,600	860	86
12%	0.3	880,000	88,000	8,800	880	88
10%	0.2	900,000	90,000	9,000	900	90
8%	0.1	920,000	92,000	9,200	920	92

Anexo 4: Estudio de tiempos proveedor 1

					Operación : Atención de llamadas cliente postpago				Operador: C.E. Proveedor1				Observador: KG					
Numero de elemento y descripción		1	Bienvenida al cliente			2	Análisis de la necesidad		3	Atención de la necesidad del cliente			4	Despedida del cliente		5	Transferencia del cliente	
		Saludar al cliente, consultar información de identidad, escuchar al cliente, validar información.			Solicitar detalles del problema, escuchar al cliente, verificar el estado de la línea, informar el estado de la línea			Revisar configuración de la línea, revisar historial de cambios o consultas, aplicar cambios necesarios, registra y grabar cambios.			Entregar información al cliente, agradecer al cliente, despedirse del cliente.			Registrar motivo de transferencia del cliente, seleccionar lugar de transferencia del cliente, enviar la llamada del cliente a encuesta o a segundo nivel.				
Nota	Ciclo	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN		
	1	1,1	21	23,1	1,1	77	84,7	1,1	128	140,8	1,1	60	66,0	1,1	39	42,9		
	2	0,75	19	19,8	0,75	102	102,8	0,75	120	120,8	0,75	84	84,8	0,75	35	35,8		
	3	1,1	15	16,1	1,1	74	75,1	1,1	156	157,1	1,1	70	71,1	1,1	30	31,1		
	4	0,75	17	17,8	0,75	60	60,8	0,75	98	98,8	0,75	48	48,8	0,75	24	24,8		
	5	1	20	21,0	1	97	98,0	1	171	172,0	1	53	54,0	1	23	24,0		
	6	1,1	17	18,1	1,1	118	119,1	1,1	133	134,1	1,1	80	81,1	1,1	32	33,1		
	7	1,1	20	21,1	1,1	108	109,1	1,1	119	120,1	1,1	64	65,1	1,1	34	35,1		
	8	1	22	23,0	1	127	128,0	1	161	162,0	1	50	51,0	1	26	27,0		
	9	0,75	17	17,8	0,75	93	93,8	0,75	141	141,8	0,75	58	58,8	0,75	32	32,8		
	10	1	20	21,0	1	113	114,0	1	159	160,0	1	55	56,0	1	23	24,0		
	11	1	18	19,0	1	77	78,0	1	119	120,0	1	61	62,0	1	27	28,0		
	12	1,1	19	20,1	1,1	124	125,1	1,1	174	175,1	1,1	79	80,1	1,1	30	31,1		
	13	0,75	19	19,8	0,75	56	56,8	0,75	99	99,8	0,75	77	77,8	0,75	24	24,8		
	14	0,75	21	21,8	0,75	122	122,8	0,75	149	149,8	0,75	76	76,8	0,75	23	23,8		
	15	1	20	21	1	59	60	1	133	134	1	49	50	1	34	35		
Resumen																		
Tiempo observado:	343,5	19			93,8			137,3			64,3			29,1				
TN Normal:	350,0	20			95			139			66			30				
% de holgura	1,09	1,09			1,09			1,09			1,09			1,09				
Tiempo estándar:	355,5	21			96			140			67			31				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5: Estudio de tiempos proveedor 2

					Operación : Atención de llamadas cliente postpago			Operador: C.E. Proveedor 2			Observador: KG					
Numero de elemento y descripción		1	Bienvenida al cliente		2	Análisis de la necesidad		3	Atención de la necesidad del cliente		4	Despedida del cliente		5	Transferencia del cliente	
		Saludar al cliente, consultar información de identidad, escuchar al cliente, validar información.			Solicitar detalles del problema, escuchar al cliente, verificar el estado de la línea, informar el estado de la línea			Revisar configuración de la línea, revisar historial de cambios o consultas, aplicar cambios necesarios, registra y grabar cambios.			Entregar información al cliente, agradecer al cliente, despedirse del cliente.			Registrar motivo de transferencia del cliente, seleccionar lugar de transferencia del cliente, enviar la llamada del cliente a encuesta o a segundo nivel.		
Nota	Ciclo	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN
	1	0,75	21	15,8	0,75	81	60,8	0,75	149	111,8	0,75	53	39,8	0,75	32	24,0
	2	1	18	19,0	1	65	66,0	1	106	107,0	1	75	76,0	1	33	34,0
	3	1	16	17,0	1	108	109,0	1	103	104,0	1	64	65,0	1	35	36,0
	4	0,75	15	15,8	0,75	95	95,8	0,75	107	107,8	0,75	59	59,8	0,75	39	39,8
	5	1	22	23,0	1	123	124,0	1	105	106,0	1	67	68,0	1	26	27,0
	6	0,75	21	21,8	0,75	114	114,8	0,75	157	157,8	0,75	75	75,8	0,75	33	33,8
	7	1,1	18	19,1	1,1	70	71,1	1,1	124	125,1	1,1	72	73,1	1,1	27	28,1
	8	1	22	23,0	1	60	61,0	1	121	122,0	1	67	68,0	1	32	33,0
	9	0,75	17	17,8	0,75	68	68,8	0,75	129	129,8	0,75	71	71,8	0,75	23	23,8
	10	1,1	16	17,1	1,1	75	76,1	1,1	173	174,1	1,1	84	85,1	1,1	28	29,1
	11	1	22	23,0	1	99	100,0	1	148	149,0	1	72	73,0	1	35	36,0
	12	0,75	18	18,8	0,75	123	123,8	0,75	172	172,8	0,75	64	64,8	0,75	28	28,8
	13	1	14	15,0	1	118	119,0	1	155	156,0	1	58	59,0	1	37	38,0
	14	0,75	21	21,8	0,75	121	121,8	0,75	163	163,8	0,75	57	57,8	0,75	27	27,8
	15	1	18	19	1	101	102	1	111	112	1	48	49	1	24	25
Resumen																
Tiempo Observado:	344,5	18,6			94,7			134,9			65,7			30,6		
Tiempo Normal	343,3	19			94			133			66			31		
% de holgura	1,09	1,09			1,09			1,09			1,09			1,09		
Tiempo Estándar:	348,7	20			95			134			67			32		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6: Estudio de tiempos proveedor 3

					Operación : Atención de llamadas cliente postpago			Operador: C.E. Proveedor 3			Observador: KG					
Numero de elemento y descripción		1	Bienvenida al cliente		2	Análisis de la necesidad		3	Atención de la necesidad del cliente		4	Despedida del cliente		5	Transferencia del cliente	
		Saludar al cliente, consultar información de identidad, escuchar al cliente, validar información.			Solicitar detalles del problema, escuchar al cliente, verificar el estado de la línea, informar el estado de la línea			Revisar configuración de la línea, revisar historial de cambios o consultas, aplicar cambios necesarios, registra y grabar cambios.			Entregar información al cliente, agradecer al cliente, despedirse del cliente.			Registrar motivo de transferencia del cliente, seleccionar lugar de transferencia del cliente, enviar la llamada del cliente a encuesta		
Nota	Ciclo	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN
	1	1	16	16,0	1	115	115,0	1	156	156,0	1	57	57,0	1	28	28,0
	2	1,1	20	21,1	1,1	78	79,1	1,1	99	100,1	1,1	48	49,1	1,1	35	36,1
	3	0,75	21	21,8	0,75	58	58,8	0,75	167	167,8	0,75	83	83,8	0,75	32	32,8
	4	1	19	20,0	1	122	123,0	1	172	173,0	1	55	56,0	1	27	28,0
	5	0,75	16	16,8	0,75	115	115,8	0,75	124	124,8	0,75	54	54,8	0,75	39	39,8
	6	1,1	17	18,1	1,1	82	83,1	1,1	173	174,1	1,1	69	70,1	1,1	30	31,1
	7	1	18	19,0	1	87	88,0	1	129	130,0	1	71	72,0	1	26	27,0
	8	0,75	15	15,8	0,75	73	73,8	0,75	135	135,8	0,75	59	59,8	0,75	29	29,8
	9	1	21	22,0	1	63	64,0	1	136	137,0	1	80	81,0	1	28	29,0
	10	1,1	20	21,1	1,1	101	102,1	1,1	108	109,1	1,1	53	54,1	1,1	31	32,1
	11	1	19	20,0	1	65	66,0	1	127	128,0	1	54	55,0	1	28	29,0
	12	1	20	21,0	1	109	110,0	1	101	102,0	1	68	69,0	1	37	38,0
	13	0,75	16	16,8	0,75	106	106,8	0,75	160	160,8	0,75	73	73,8	0,75	26	26,8
	14	1	17	18,0	1	94	95,0	1	152	153,0	1	61	62,0	1	29	30,0
	15	0,75	18	18,75	0,75	77	77,75	0,75	123	123,75	0,75	71	71,75	0,75	23	23,75
Resumen																
Tiempo Observado:	338,9	18,2			89,7			137,5			63,7			29,9		
Tiempo Normal	343,3	19			91			138			65			31		
% de holgura	1,09	1,09			1,09			1,09			1,09			1,09		
Tiempo Estándar:	348,7	20			92			139			66			32		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7: Matriz de principios de invención - TRIZ

1. Segmentación	11. Precaución previa	21. Pasar rápidamente	31. Uso de Materiales porosos
2. Extracción	12. Equipotencialidad	22. Convertir el daño en beneficio.	32. Cambios de color
3. Calidad Local	13. Inversión	23. Retroalimentación	33. Homogeneidad
4. Asimetría	14. Esfericidad	24. Mediador	34. Rechazo y regeneración de partes
5. Combinación	15. Dinamicidad.	25. Autoservicio	35. Transformación de estados químicos o físicos.
6. Universalidad	16. Acciones parciales, sobre puestas o excesivas	26. Copiar	36. Transiciones de Fase
7. Anidación	17. Mover a una nueva dimensión.	27. Vida corta barata.	37. Expansión Térmica
8. Contrapeso	18. Vibraciones mecánicas	28. Reemplazar un sistemas mecánico	38. Oxidación acelerada
9. Acción contraria anticipada	19. Acción Periódica	29. Uso de sistemas hidráulicos o neumáticos.	39. Ambiente inerte
10. Acción anticipada	20. Continuidad de la acción útil	30. Membranas flexibles o películas delgadas	40. Materiales compuestos

Anexo 8: Matriz de parámetros o características- TRIZ

1. Peso de un objeto móvil	11. Tensión, presión	21. Potencia	31. Efectos de daños colaterales.
2. Peso de un objeto estacionario	12. Forma	22. Pérdida de energía	32. Manufacturabilidad o facilidad para la fabricación
3. Longitud de un objeto móvil	13. Estabilidad del objeto.	23. Pérdida de materia	33. Conveniencia de uso.
4. Longitud de un objeto estacionario	14. Resistencia	24. Pérdida de información	34. Facilidad de reparación
5. Área de un objeto móvil	15. Durabilidad de un objeto móvil	25. Pérdida de tiempo	35. Adaptabilidad
6. Área de un objeto estacionario	16. Durabilidad de un objeto estacionario	26. Cantidad de Sustancia o de materia	36. Complejidad del dispositivo u objeto
7. Volumen de un objeto móvil.	17. Temperatura	27. Confiabilidad	37. Complejidad de control
8. Volumen de un objeto estacionario	18. Brillantez	28. Precisión en la medida	38. Nivel de automatización
9. Velocidad	19. Energía gastada por el objeto móvil.	29. Precisión en la manufactura	39. Productividad
10. Fuerza	20. Energía gastada por el objeto estacionario.	30. Daño externo que afecta a un objeto	

Anexo 9: Constantes para graficas de control

Constantes para Gráficos de Control																
n	A	A2	A3	c4	1/c4	B3	B4	B5	B6	d2	d3	1/d2	D1	D2	D3	D4
2	2.121	1.880	2.659	0.798	1.253	0.000	3.267	0.000	2.606	1.128	0.853	0.886	0.000	3.686	0.000	3.267
3	1.732	1.023	1.954	0.886	1.128	0.000	2.568	0.000	2.276	1.693	0.888	0.591	0.000	4.358	0.000	2.575
4	1.500	0.729	1.628	0.921	1.085	0.000	2.266	0.000	2.088	2.059	0.880	0.486	0.000	4.698	0.000	2.282
5	1.342	0.577	1.427	0.940	1.064	0.000	2.089	0.000	1.964	2.326	0.864	0.430	0.000	4.918	0.000	2.114
6	1.225	0.483	1.287	0.952	1.051	0.030	1.970	0.029	1.874	2.534	0.848	0.395	0.000	5.079	0.000	2.004
7	1.134	0.419	1.182	0.959	1.042	0.118	1.882	0.113	1.806	2.704	0.833	0.370	0.205	5.204	0.076	1.924
8	1.061	0.373	1.099	0.965	1.036	0.185	1.815	0.179	1.751	2.847	0.820	0.351	0.388	5.307	0.136	1.864
9	1.000	0.337	1.032	0.969	1.032	0.239	1.761	0.232	1.707	2.970	0.808	0.337	0.547	5.394	0.184	1.816
10	0.949	0.308	0.975	0.973	1.028	0.284	1.716	0.276	1.669	3.078	0.797	0.325	0.686	5.469	0.223	1.777
11	0.905	0.285	0.927	0.975	1.025	0.321	1.679	0.313	1.637	3.173	0.787	0.315	0.811	5.535	0.256	1.744
12	0.866	0.266	0.886	0.978	1.023	0.354	1.646	0.346	1.610	3.258	0.778	0.307	0.923	5.594	0.283	1.717
13	0.832	0.249	0.850	0.979	1.021	0.382	1.618	0.374	1.585	3.336	0.770	0.300	1.025	5.647	0.307	1.693
14	0.802	0.235	0.817	0.981	1.019	0.406	1.594	0.398	1.563	3.407	0.763	0.294	1.118	5.696	0.328	1.672
15	0.775	0.223	0.789	0.982	1.018	0.428	1.572	0.421	1.544	3.472	0.756	0.288	1.203	5.740	0.347	1.653
16	0.750	0.212	0.763	0.983	1.017	0.448	1.552	0.440	1.527	3.532	0.750	0.283	1.282	5.782	0.363	1.637
17	0.728	0.203	0.739	0.985	1.016	0.466	1.534	0.459	1.510	3.588	0.744	0.279	1.356	5.820	0.378	1.622
18	0.707	0.194	0.718	0.985	1.015	0.482	1.518	0.475	1.496	3.640	0.739	0.275	1.424	5.856	0.391	1.609
19	0.688	0.187	0.698	0.986	1.014	0.497	1.503	0.490	1.483	3.689	0.733	0.271	1.489	5.889	0.404	1.596
20	0.671	0.180	0.680	0.987	1.013	0.510	1.490	0.503	1.470	3.735	0.729	0.268	1.549	5.921	0.415	1.585
21	0.655	0.173	0.663	0.988	1.013	0.523	1.477	0.516	1.459	3.778	0.724	0.265	1.606	5.951	0.425	1.575
22	0.640	0.167	0.647	0.988	1.012	0.534	1.466	0.528	1.448	3.819	0.720	0.262	1.660	5.979	0.435	1.565
23	0.626	0.162	0.633	0.989	1.011	0.545	1.455	0.539	1.438	3.858	0.716	0.259	1.711	6.006	0.443	1.557
24	0.612	0.157	0.619	0.989	1.011	0.555	1.445	0.549	1.429	3.895	0.712	0.257	1.759	6.032	0.452	1.548
25	0.600	0.153	0.606	0.990	1.010	0.565	1.435	0.559	1.420	3.931	0.708	0.254	1.805	6.056	0.459	1.541