

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**



**PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DEL PERÚ**

DIAGNÓSTICO Y MEJORA DE PROCESOS EN LA AFILIACIÓN DE COMERCIOS AL  
SERVICIO DE COMERCIO ELECTRÓNICO EN UNA EMPRESA DE MEDIOS DE  
PAGO

Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial presentado por el bachiller:

**Anthony Christian Acosta Matos**

Asesor: Eduardo Carbajal López

San Miguel, 20 de Noviembre del 2017

**DEDICATORIA:**

A mis padres, Claudio y Zoraida, por su amor y apoyo incondicional durante toda mi vida.



## RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo disminuir la variabilidad de tiempo en el proceso de afiliación de comercios al servicio de comercio electrónico de una empresa del rubro de medios de pago empleando la metodología DMAIC.

El estudio se inicia con el desarrollo del marco teórico que sirve como fundamento para el desarrollo de la metodología. Seguidamente, se realiza una descripción de la organización, su infraestructura, recursos y el proceso de afiliación general. Asimismo, se realiza un diagnóstico al proceso de afiliación general y se selecciona el proceso de afiliación al servicio de comercio electrónico como el más crítico. Luego, se desarrollan las etapas de definición, medición, análisis, propuestas de mejora y control de las mismas en el proceso seleccionado.

En la etapa de definición se identifican los principales problemas en el proceso de afiliación que resultan ser los tiempos de las variables: tiempo generación de código, tiempo de integración, tiempo de gestión de cobranza y tiempo de capacitación y habilitación de comercio. Para ello, fue necesario describir el proceso, conocer la voz del cliente y priorizar los principales problemas del proceso.

En la etapa de medición se describe el plan de muestreo para la toma de datos, se seleccionan las variables críticas del proceso y se realiza las mediciones de capacidad de proceso.

En la etapa de análisis se determinan y analizan las causas que originan los tiempos altos en el proceso de afiliación. Además, de acuerdo al resultado del diseño de experimentos desarrollado, se determinaron los factores relevantes para cada una de las variables de respuesta.

En la etapa de mejora se diseñan las propuestas de mejora en base a los resultados obtenidos en las etapas previas. Se establecen los valores adecuados de los factores identificados como relevantes, según los resultados del diseño de experimentos, para optimizar el proceso de afiliación. Se propone la implementación de herramientas de mejora como 7 desperdicios o MUDA, programa 5'S, un plan de capacitación y estandarización del proceso de afiliación.

En la etapa de control de las mejoras se propone el uso de tablas de control y herramientas Poka Yoke desarrolladas bajo la modalidad de semaforización en el sistema de atención al cliente.

Finalmente, se realiza una evaluación técnica y económica de las propuestas de mejoras, obteniendo como resultado la viabilidad económica del proyecto.



PONTIFICIA  
**UNIVERSIDAD  
CATÓLICA**  
DEL PERÚ

### TEMA DE TESIS

PARA OPTAR : Título de Ingeniero Industrial  
ALUMNO : **ANTHONY CHRISTIAN ACOSTA MATOS**  
CÓDIGO : 2009.7163.12  
ASESOR : Ing. Eduardo Carbajal López  
PROPUESTO POR : Ing. Eduardo Carbajal López  
TEMA : **DIAGNÓSTICO Y MEJORA DE PROCESOS EN LA AFILIACIÓN DE COMERCIOS AL SERVICIO DE COMERCIO ELECTRÓNICO EN UNA EMPRESA DE MEDIOS DE PAGO.**



N° TEMA : #1343  
FECHA : San Miguel, 30 de setiembre de 2016

### **JUSTIFICACIÓN:**

En la actualidad, la economía peruana presenta un crecimiento continuo. La producción nacional creció en 3.87% registrando 71 meses de crecimiento continuo, con un crecimiento acumulado de 2.42% en los 6 primeros meses del presente año<sup>1</sup>. La mayoría de actividades económicas experimentan crecimiento, a excepción de la pesca, manufactura y la construcción que muestran tasas negativas de crecimiento. Según el Ministro de Economía y Finanzas, Alonso Segura, "La cifra de junio confirma que el proceso de recuperación de la economía sigue en marcha aunque aún es frágil, con múltiples riesgos externos e internos".

El índice de consumo de los peruanos tiene un comportamiento positivo a lo largo de los años, lo que indica que el porcentaje de uso de tarjetas de crédito, como medio de pago, también se incrementa. En el 2014, las compras realizadas con tarjetas de crédito de bancos y de financieras acumularon S/. 19,374 millones, un 9.07% más que lo reportado hasta diciembre de 2013 que fueron S/. 17,763 millones<sup>2</sup>. El consumidor peruano, tiene varios canales de medios de pago con tarjeta de crédito, como el POS tradicional, POS PC, Comercio electrónico, entre otros. Sin embargo, solo el 7% de los peruanos ha usado internet para realizar sus compras, lo cual indica el gran potencial de crecimiento de este canal de medio de pago<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Fuente: Diario Gestión 2015, "<http://gestion.pe/economia/economia-peruana-se-dinamizo-junio-y-crecio-387-informo-inei-2139996>"

<sup>2</sup> Fuente: Asociación de Bancos del Perú 2015, "<http://www.asbanc.com.pe/Paginas/Estadistica/Estadisticas.aspx>"

<sup>3</sup> Fuente: Diario Perú21, "<http://peru21.pe/economia/arellano-marketing-compras-internet-compras-online-2198055>"

Av. Universitaria N° 1801, San Miguel  
T: (511) 626 2000

[www.pucp.edu.pe](http://www.pucp.edu.pe)



Así, el número de operaciones realizadas con tarjetas de crédito en tiendas virtuales se incrementó de 2.2 millones en el 2012 a 4.1 millones en el 2014. Esto marcó un aumento de 89% en tres años, informó la Asociación de Bancos del Perú. Asimismo, en el mismo periodo de análisis, el monto transado creció 180%, pasando de S/.2,102 millones en 2012 a S/.5,875 millones en 2014. En el 2014, la región movió US\$62,560 millones en comercio electrónico. Brasil es el mercado más importante de Latinoamérica, con US\$23,350 millones (55.9%). Mientras tanto, Argentina mueve US\$6,940 millones (11.1%) y Chile US\$6,130 millones (9.8%). El comercio electrónico en Perú fue de US\$1,250 millones (2%)<sup>4</sup>. Así, para dinamizar las compras por Internet se necesitan cambios en algunos paradigmas instaurados en el consumidor peruano, mayor educación financiera y seguridad en las transacciones.

La empresa en estudio pertenece a la industria de medios de pago, la cual es adquirente de una empresa multinacional de servicios financieros que facilita las transferencias electrónicas de fondos en todo el mundo a través de tarjetas de crédito y débito. La empresa proporciona a las instituciones financieras y no financieras, productos de pago que luego utilizan para ofrecer crédito, débito, prepago y programas de dinero en efectivo de acceso a sus clientes.

A la vista de este hecho, y dado el gran potencial de crecimiento del mercado peruano en cuanto al comercio electrónico se refiere, la empresa en estudio ve una oportunidad de negocio inmejorable. Por ello, usando la metodología DMAIC, se desarrolla un eficiente procedimiento de afiliaciones de comercios al servicio de comercio electrónico, buscando incrementar el número de comercios afiliados a este servicio. Esto se realizará empleando herramientas estadísticas, además se seguirán los principios y técnicas Lean para el análisis y desarrollo de planes de mejora continua, con la finalidad de mejorar el proceso de afiliación y calidad en el servicio.

#### **OBJETIVO GENERAL:**

Aplicar la metodología DMAIC en el proceso de afiliación de comercios al servicio de comercio electrónico, enfocado a la mejora del proceso para incrementar el número de comercios afiliados, reducir el tiempo de afiliación e integración del comercio y mejorar la calidad de este servicio.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Desarrollar una descripción sobre el six sigma, la metodología DMAIC y las herramientas estadísticas a utilizar en el trabajo de investigación.
- Realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa y determinar los puntos críticos del proceso de afiliación.
- Plantear propuestas de mejora alineadas al objetivo general de la investigación que enfoquen de manera efectiva los problemas diagnosticados en el punto anterior.

<sup>4</sup> Fuente: Diario Perú21 2015, "http://peru21.pe/economia/asbanc-comercio-electronico-peru-crecio-89-3-anos-2215002"



- Verificar la viabilidad económica de las mejoras propuestas y determinar indicadores de cumplimiento.

#### PUNTOS A TRATAR:

##### a. Marco teórico.

Se explicará el concepto de proceso y mejora en una empresa de medios de pago. Además se describirá las herramientas de calidad que se van a emplear en el desarrollo de la tesis.

##### b. Descripción y diagnóstico de la situación actual.

Se describirá el rubro de la empresa y su desarrollo en el Perú. Se desarrollará el aspecto operacional de la empresa y se identificará los procesos principales, también se brindará información de su infraestructura, personal involucrado, equipos y control de calidad del proceso a estudiar. Además, se describirá la situación actual y se planteará un diagnóstico de lo observado.

##### c. Análisis de datos aplicando la metodología DMAIC.

En esta sección se aplicarán las 3 primeras etapas de la metodología que son: Definir, Medir y Analizar. Primero se definirá el problema del proceso a estudiar, realizando un pre diagnóstico se identificarán las variables críticas del proceso. Además se medirá el tiempo de ejecución del procedimiento. A partir de las variables identificadas se analizarán los datos obtenidos del proceso y se validarán los instrumentos de medición. Se determinará el nivel six sigma inicial.

##### d. Propuesta de mejora en el procedimiento de afiliación.

Describe la etapa Mejorar en la cual se plantearán propuestas de mejora en el proceso de afiliaciones descrito y se realizará una evaluación. Por último se describirá la etapa Control, donde se mostrará el nuevo nivel six sigma obtenido, además se propondrán indicadores para la medición de los resultados y de la eficiencia del proceso mejorado y se diseñarán mecanismos de control de cumplimiento de las mejoras

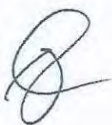
##### e. Evaluación Económica.

Se realizará un análisis costo/beneficio de la implementación de esta mejora y el costo que involucra el control del cumplimiento de la misma.

##### f. Conclusiones y recomendaciones.

*Máximo: 100 páginas*

  
-----  
ASESOR



## INDICE

<b>CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO</b> .....	1
<b>1.1. Calidad</b> .....	1
<b>1.2. Definición de Proceso</b> .....	2
<b>1.3. Herramientas para la Mejora de Procesos</b> .....	2
<b>1.3.1. QFD</b> .....	2
<b>1.3.2. Los 5 Porqués</b> .....	3
<b>1.3.3. Diagrama de Pareto</b> .....	3
<b>1.3.4. Ishikawa</b> .....	4
<b>1.4. Seis Sigma</b> .....	4
<b>1.4.1. Desarrollo de la metodología seis sigma - DMAIC</b> .....	5
<b>CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA</b> .....	7
<b>2.1. Descripción de la empresa</b> .....	7
<b>2.1.1. Sector y actividad económica</b> .....	7
<b>2.1.2. Perfil empresarial y principios organizacionales</b> .....	7
<b>2.1.3. Estructura Organizacional de la empresa</b> .....	7
<b>2.1.4. Entidades participantes en el modelo de negocio</b> .....	8
<b>2.1.5. Instalaciones y medios operativos</b> .....	8
<b>2.1.6. Recursos Humanos</b> .....	9
<b>2.1.7. Productos</b> .....	9
<b>2.2. Diagnóstico de la Situación Actual</b> .....	11
<b>2.2.1. Mapeo y selección de procesos</b> .....	11
<b>2.2.2. Matriz QFD (<i>Quality Function Management</i>)</b> .....	12
<b>2.2.3. Matriz de priorización del área Afiliación a Clientes</b> .....	15
<b>2.2.4. SIPOC aplicado al proceso de afiliación a comercio electrónico</b> .....	16
<b>2.2.5. Matriz de priorización de subprocesos de afiliación a comercio electrónico</b> .	17
<b>2.2.6. Gestión de Indicadores</b> .....	18
<b>2.2.7. Identificación de Problemas</b> .....	20
<b>2.2.8. Diagrama de Pareto – Principales Problemas</b> .....	27
<b>2.2.9. Identificación de Causas Raíz</b> .....	28
<b>2.2.10. Matriz FACTIS</b> .....	33
<b>CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DMAIC</b> .....	35
<b>3.1 ETAPA DEFINIR</b> .....	35
<b>3.1.1. Mapa de actividades del proceso de Afiliación a Comercio Electrónico</b> .....	35
<b>3.1.2. SIPOC detallado</b> .....	36
<b>3.1.3. Voz del cliente (VOC)</b> .....	38

3.1.4. CTQ Tree.....	41
3.2. ETAPA MEDIR.....	42
3.2.2. Prueba de Normalidad .....	42
3.2.3. Gráficas de Control .....	49
3.2.4. Capacidad del Proceso (Cp.).....	54
3.3. ETAPA ANALIZAR .....	57
3.3.1. Diseño de Experimentos para la variable tiempo de generación de código....	58
3.3.2. Diseño de Experimentos para la variable Tiempo de Integración .....	61
3.3.3. Diseño de Experimentos para la variable Tiempo de Gestión de Cobranza ..	64
3.3.4. Diseño de Experimentos para la variable Tiempo de Capacitación y Habilitación de comercio .....	67
3.4. ETAPA MEJORAR .....	70
3.4.1. Optimización de respuesta del diseño de experimentos – Tiempo de generación de código.....	70
3.4.2. Optimización de respuesta del diseño de experimentos – Tiempo de Integración.....	71
3.4.3. Optimización de respuesta del diseño de experimentos – Tiempo de gestión de cobranza.....	72
3.4.4. Optimización de respuesta del diseño de experimentos – Tiempo de capacitación y habilitación de comercio.....	73
3.4.5. Análisis de desperdicios – <i>Lean Service</i> .....	74
3.4.6. Estandarización de procesos e implementación del sistema 5S.....	76
3.5. ETAPA CONTROLAR.....	76
3.5.1. Plan de Control .....	76
3.5.2. Poka Yoke.....	77
<b>CAPÍTULO 4: EVALUACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA PROPUESTA DE MEJORA .....</b>	<b>78</b>
4.1. Evaluación Técnica de Mejora .....	78
4.1.1. Evaluación Técnica de Mejora – Generación de Código .....	78
4.1.2. Evaluación Técnica de Mejora – Integración.....	79
4.1.3. Evaluación Técnica de Mejora – Gestión de Cobranza .....	81
4.1.4. Evaluación Técnica de Mejora – Habilitación y Capacitación.....	81
4.2. Evaluación Económica .....	83
4.2.1. Evaluación Económica – Generación de código.....	83
4.2.2. Evaluación Económica – Integración.....	85
4.2.3. Evaluación Económica – Gestión de Cobranza .....	87
4.2.4. Evaluación Económica – Habilitación y Capacitación de Comercio .....	88
4.2.5. Evaluación Económica – Costos generados Adicionales.....	89

4.3. Ingresos del Negocio .....	91
4.4. Flujo Económico .....	92
<b>CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>95</b>
5.1. Conclusiones.....	95
5.2. Recomendaciones.....	96
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
<b>ANEXOS</b>	



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Definición de Proceso.....	2
Gráfico 2 Cartera de Productos de la Compañía.....	10
Gráfico 3 Participación en el mercado por producto .....	10
Gráfico 4 Macro Proceso de Afiliación a Comercio Electrónico .....	11
Gráfico 5 SIPOC aplicado a CE.....	16
Gráfico 6 Comportamiento del indicador tiempo de generación de código .....	21
Gráfico 7 Comportamiento del indicador tiempo de verificación de documentos .....	22
Gráfico 8 Comportamiento del indicador tiempo de generación de código .....	22
Gráfico 9 Comportamiento del indicador tiempo de generación de código .....	23
Gráfico 10 Comportamiento del indicador tiempo de generación de código .....	23
Gráfico 11 Comportamiento del indicador tiempo de generación de código .....	24
Gráfico 12 Comportamiento del indicador tiempo de generación de factura .....	24
Gráfico 13 Comportamiento del indicador tiempo de regularización de documentos.....	25
Gráfico 14 Comportamiento del indicador tiempo de habilitación y capacitación.....	26
Gráfico 15 Diagrama de Pareto de indicadores – Comercio electrónico .....	28
Gráfico 16 Diagrama de Causa y Efecto – Problema 1 .....	29
Gráfico 17 Diagrama de Causa y Efecto – Problema 2 .....	29
Gráfico 18 Diagrama de Causa y Efecto – Problema 3 .....	30
Gráfico 19 Diagrama de Causa y Efecto – Problema 4 .....	30
Gráfico 20 Subprocesos Afiliar comercios al Servicio CE.....	35
Gráfico 21 SIPOC detallado Afiliación CE .....	37
Gráfico 22 VOC área pre venta.....	38
Gráfico 23 VOC área venta.....	39
Gráfico 24 VOC área Habilitación técnica .....	39
Gráfico 25 VOC Área Capacitación y Habilitación de comercios.....	40
Gráfico 26 VOC Atributos.....	40
Gráfico 27 CTQ Tree - Afiliación a Comercio Electrónico.....	41
Gráfico 28 Reporte Variable Generar Código .....	43
Gráfico 29 Prueba de normalidad - Inicio de Afiliación.....	43
Gráfico 30 Reporte Variable – Integración.....	44
Gráfico 31 Prueba de Normalidad – Integración .....	44
Gráfico 32 Reporte Variable - Gestión de Cobranza .....	45
Gráfico 33 Prueba de Normalidad - Gestión de Cobranza.....	45
Gráfico 34 Análisis de Distribución - Tiempo gestión de cobranza .....	46
Gráfico 35 Transformación Box Cox - Tiempo gestión de Cobranza .....	47
Gráfico 36 Prueba de Normalidad Gestión de Cobranza ajustado.....	47
Gráfico 37 Reporte Variable - Habilitación y Capacitación .....	48
Gráfico 38 Prueba de Normalidad - Habilitación y Capacitación.....	48
Gráfico 39 Gráfica de Control – Generación de Código.....	49
Gráfico 40 Gráfica de Control – Gestión de Cobranza 1° Corrida .....	50
Gráfico 41 Gráfica de Control – Gestión de Cobranza 2° Corrida .....	50
Gráfico 42 Gráfica de Control – Integración 1° Corrida.....	51
Gráfico 43 Gráfica de Control – Integración 2° Corrida.....	52
Gráfico 44 Gráfica de Control – Capacitación y Habilitación 1° Corrida .....	53
Gráfico 45 Gráfica de Control – Capacitación y Habilitación 2° Corrida .....	53

Gráfico 46 Capacidad del proceso – Generación de código .....	54
Gráfico 47 Capacidad del proceso – Gestión de cobranza.....	55
Gráfico 48 Capacidad del proceso – Integración .....	55
Gráfico 49 Capacidad del proceso – Capacitación y Habilitación de comercio .....	56
Gráfico 50 Diseño factorial completo .....	58
Gráfico 51 Matriz DOE – Generación de Código.....	58
Gráfico 52 Pareto de Efectos – Generación de Código.....	59
Gráfico 53 Gráfico de efectos principales – Generación de Código.....	59
Gráfico 54 Gráfica de Cubo de Factores – Solicitud afiliación .....	60
Gráfico 55 Gráfica de Contorno – Generación de Código.....	60
Gráfico 56 Ecuación de Regresión – Generación de Código.....	61
Gráfico 57 Matriz DOE – Integración .....	61
Gráfico 58 Pareto de Efectos - Integración.....	61
Gráfico 59 Gráfico de efectos principales - Integración .....	62
Gráfico 60 Gráfica de Cubo de Factores - Integración .....	62
Gráfico 61 Gráfica de Contorno – Tiempo de Integración .....	63
Gráfico 62 Ecuación de Regresión – Tiempo de Integración .....	63
Gráfico 63 Matriz DOE - Tiempo de Gestión de cobranza .....	64
Gráfico 64 Pareto de Efectos - Tiempo de Gestión de cobranza .....	64
Gráfico 65 Gráfico de efectos principales - Tiempo de Gestión de cobranza.....	65
Gráfico 66 Gráfica de Cubo de Factores - Tiempo de Gestión de cobranza.....	65
Gráfico 67 Gráfica de Contorno – Tiempo de Gestión de Cobranza .....	66
Gráfico 68 Ecuación de Regresión – Tiempo de Integración .....	66
Gráfico 69 Matriz DOE - Tiempo de Capacitación y Habilitación de comercio.....	67
Gráfico 70 Pareto de Efectos – Tiempo de Capacitación y Habilitación de comercio .....	67
Gráfico 71 Gráfico de efectos principales – Tiempo de Capacitación y Habilitación de comercio.....	68
Gráfico 72 Gráfico de Cubo de Factores – Tiempo de Capacitación y Habilitación de comercio.....	68
Gráfico 73 Gráfica de Contorno – Tiempo de Capacitación y Habilitación al comercio .....	69
Gráfico 74 Ecuación de Regresión – Tiempo de Integración .....	69
Gráfico 75 Gráfico de superficie – generación de código.....	70
Gráfico 76 Optimización DOE – generación de código .....	71
Gráfico 77 Gráfico de superficie - Tiempo de integración .....	71
Gráfico 78 Optimización DOE - Tiempo de integración .....	72
Gráfico 79 Gráfico de superficie - Tiempo de Gestión de Cobranza.....	72
Gráfico 80 Optimización DOE - Tiempo de Gestión de Cobranza .....	73
Gráfico 81 Gráfico de superficie - Tiempo de capacitación y habilitación de comercio.....	73
Gráfico 82 Optimización DOE - Tiempo de capacitación y habilitación de comercio.....	74

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Dimensiones de la Calidad.....	1
Tabla 2 Tabla Seis Sigma .....	5
Tabla 3 Matriz QFD – Nivel 1 .....	13
Tabla 4 Matriz QFD – Nivel 3 .....	14
Tabla 5 Matriz de priorización Afiliación a Clientes.....	15
Tabla 6 Matriz de priorización Subprocesos Afiliación a comercio electrónico .....	17
Tabla 7 Indicadores subproceso generar código de comercio.....	18
Tabla 8 Indicadores subproceso realizar integración .....	19
Tabla 9 Indicadores subproceso realizar gestión de cobranza .....	19
Tabla 10 Indicadores subproceso capacitar y habilitar comercio .....	20
Tabla 11 Indicadores generales.....	20
Tabla 12 Tabla de frecuencia por impacto de indicadores.....	26
Tabla 13 Tabla de frecuencia por impacto acumulado .....	27
Tabla 14 Tabla de frecuencia por impacto acumulado .....	31
Tabla 15 Tabla de frecuencia por impacto acumulado .....	32
Tabla 16 Tabla de Propuestas Tentativas.....	32
Tabla 17 Tabla de Ponderación.....	33
Tabla 18 Tabla de Oportunidades de Mejora.....	33
Tabla 19 Matriz FACTIS - Comercio Electrónico.....	34
Tabla 20 Cálculo de Tamaño de muestra corregido.....	46
Tabla 21 Resumen de Pruebas .....	56
Tabla 22 Tabla de Factores DOE.....	57
Tabla 23 Mudanzas del Flujo de Afiliación - Parte 1.....	75
Tabla 24 Evaluación Técnica – Generación de Código .....	79
Tabla 25 Evaluación Técnica - Integración .....	80
Tabla 26 Evaluación Técnica - Gestión de Cobranza .....	81
Tabla 27 Evaluación Económica - Habilitación y Capacitación del comercio .....	82
Tabla 28 Resumen Evaluación técnica de las mejoras.....	82
Tabla 29 Costos Formato unificado y Adenda escriturada .....	84
Tabla 30 Costos de Recurso para Recepción de documentación.....	84
Tabla 31 Ahorros generados por la modificación Documentaria – Adenda Escriturada y Solicitud Unificada .....	85
Tabla 32 Costos incurridos en mejora de integración.....	85
Tabla 33 Ahorros Generados por la mejora en integración .....	86
Tabla 34 Costos Automatización de la Gestión de Cobranza .....	87
Tabla 35 Ahorros generados por las mejora en la Gestión de Cobranza .....	88
Tabla 36 Costos Mejora Habilitación y Capacitación.....	88
Tabla 37 Ahorros generados por la mejora en Habilitación y Capacitación.....	89
Tabla 38 Costos Diseño de Experimentos .....	89
Tabla 39 Costos Estandarización y Normalización .....	90
Tabla 40 Costos Metodología 5S.....	91
Tabla 41 Ingresos Estimados del Proyecto .....	92
Tabla 42 Costo de Oportunidad de la Compañía de Medios de Pago (COK).....	93
Tabla 43 Consolidación de Ingresos y Egresos del Proyecto .....	93
Tabla 44 Flujo de Caja Económico de Propuestas de Mejora .....	94

# CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO

El objetivo de esta sección es definir los conceptos necesarios para entender con claridad las herramientas utilizadas en el desarrollo de la propuesta de mejora continua del presente estudio aplicando la metodología DMAIC.

## 1.1. Calidad

De acuerdo con Garvin (1987 citado en Douglas C. Montgomery 2005), para definir lo que significa calidad es necesario conocer las maneras en la que se puede evaluar la calidad de un producto o servicio, a lo que se le denominan dimensiones de la calidad. En la tabla 1 se especifican las dimensiones de la calidad.

Tabla 1 Dimensiones de la Calidad

Dimensiones de la Calidad	
Desempeño	Los clientes suelen hacer la evaluación de un producto o servicio para determinar si puede desempeñar ciertas funciones específicas y qué tan bien lo hace.
Confiabilidad	Si un producto/servicio requiere de reparaciones o de soporte de manera frecuente se dice que no es confiable.
Durabilidad	Se trata de la vida de servicio efectivo del producto. Los clientes o consumidores quieren productos que tengan desempeño satisfactorio durante un periodo de tiempo prolongado.
Estética	Se trata del atractivo visual del producto, con frecuencia tomando en consideración factores como el estilo, color, forma y otros aspectos sensoriales
Características Incluidas	Los clientes asocian la alta calidad con los productos que tienen incluidas características adicionales; es decir, que tienen características que superan el desempeño básico.
Calidad Percibida	Los clientes se basan en la reputación pasada de la compañía respecto de la calidad de sus productos. La calidad percibida, la lealtad del cliente y los negocios repetidos están estrechamente Interconectado.

Fuente: Douglas Montgomery (2005)  
Elaboración Propia

Según Douglas Montgomery (2005), la calidad es en realidad una entidad que incluye varias facetas. Por ello, la definición tradicional de calidad se basa en el punto de vista de que los productos y servicios deben cumplir con los requerimientos de quienes lo usan, es decir, la calidad significa adecuación para uso. En la adecuación para uso se distinguen dos aspectos generales: calidad de diseño y calidad de conformidad. Por un lado, la calidad de diseño se refiere a las variaciones en los grados o niveles de calidad con los que son producidos los bienes y servicios. Por otro lado, la calidad de conformidad es la medida en que el producto se ajusta a las especificaciones requeridas por el diseño.

## 1.2. Definición de Proceso

Según Kai Yang (2003), proceso es una acción continua y regular o sucesión de acciones que tienen lugar o se llevan a cabo de una manera definitiva, y que conduce a la realización de algún resultado, una operación continua o una serie de operaciones. Según Anjar (1998), define proceso como una serie de actividades que toman un input, le añaden valor y produce un output para el consumidor. Esta definición se resume en el gráfico 1.



Gráfico 1 Definición de Proceso  
Fuente: Kai Yang (2003)  
Elaboración Propia

## 1.3. Herramientas para la Mejora de Procesos

A continuación listan las herramientas de mejora de procesos que se utilizan en el presente estudio, las cuales son aplicadas bajo una metodología establecida y conocida.

### 1.3.1. QFD

La matriz QFD significa *Quality Function Deployment*, en español, despliegue de la función de Calidad. Según Breyfogle, la matriz QFD fue denominado casa de la calidad por la forma de la matriz, y es una herramienta que ayuda en el reconocimiento de las necesidades del consumidor y en la traducción de los requerimientos del consumidor.

En general, producto de la implementación del QFD implica listar las expectativas del cliente (VOC, *voice of the costumer*). Esos “Qués” serán tabulados en conjunto con la lista del diseño de la solución a los requerimientos, los “Cómos”. Para determinar exactamente los “Qués”, lo más apropiados es realizar entrevistas con los consumidores. Según W. Breyfogle III (2003), para la creación de la matriz QFD se deben seguir los siguientes pasos:

Primero, realizar una lista con los requerimientos del consumidor ("Qués"). La importancia de cada "Qué" puede ser determinado similarmente usando una escala del 1 al 5, donde 5 es el más importante. La valoración del cliente debe ser obtenido para cada "Qué" determinado. Es importante identificar y cuantificar la importancia de los "Qués" en los que un diseño de un competidor excede el diseño actual, de modo que los cambios de diseños pueden centrarse en varias áreas.

Segundo, se debe compilar una lista de diseños de requerimientos que son necesarios para solucionar los "Qués". El equipo designado debe realizar el diseño de requerimientos "Cómos" que afectan a uno o más atributos del consumidor. Cada diseño de requerimiento debe describir el producto de manera que se pueda medir y afecte directamente la percepción del consumidor.

Las fortalezas de la matriz son determinadas para cuantificar la importancia de cada "Cómo" respecto a la solución del "Qué" correspondiente. Las relaciones son valorizadas con una escala de pesos de 1, 2 y 3.

Finalmente, la importancia técnica para cada "Cómo" está determinada por la consecución de ecuaciones. La ecuación que determina la medida absoluta para la importancia técnica es la sumatoria del producto de los valores de la relación y la importancia del consumidor. La dificultad técnica para cada "Cómo" es documentado en la carta, así el *focus* puede dar importancia a los "Cómos" que pueden ser difíciles de alcanzar.

### **1.3.2. Los 5 Porqués**

De acuerdo con Higgins (1994 citado en Forest W. y Breyfogle III 2003), una variación del diagrama de causa y efecto es el diagrama de los 5 porqués. Para elaborar este diagrama se debe considerar un problema inicial (nivel 0), luego se realiza la primera pregunta de por qué se genera este problema y dará como resultado varias razones los cuales serán denominados causas de nivel 1. Del mismo modo, se hace la misma pregunta para el nivel 1 y se obtendrá el nivel 2; así sucesivamente. Según los autores, las repuestas finales pueden ser usadas de aprendizaje para los inputs de la empresa para promover la investigación.

### **1.3.3. Diagrama de Pareto**

Según Forest W. y Breyfogle III (2003), el Diagrama de Pareto es una herramienta muy útil para identificar la fuente de problemas crónicos en los procesos. El principio de Pareto, básicamente, establece que unas pocas características del proceso de producción causan la mayoría de problemas en la línea, mientras que muchas de las características triviales de los procesos de producción causan solo una pequeña porción de los problemas de calidad. De

acuerdo con Forest W. y Breyfogle III (2003), el procedimiento para construir un diagrama de Pareto genérica sigue los siguientes pasos:

Primero, definir el problema y las características del proceso a usar en el diagrama. También, se debe definir el periodo de tiempo para el diagrama, por ejemplo semanalmente, diariamente o turno. Más adelante, las mejoras de la calidad se pueden hacer de la información determinada.

Luego, determinar la cantidad total de veces que cada característica ocurre y clasificar las características según los totales definidos anteriormente. Trazar el número de ocurrencias de cada característica en orden descendente en forma de gráfico de barras junto con las cantidades acumuladas. A veces, sin embargo, el diagrama de Pareto no tiene superposición de porcentaje acumulado.

#### **1.3.4. Ishikawa**

Según Forest W. y Breyfogle III (2003), la herramienta de causa y efecto, también conocido como Ishikawa o espina de pescado es efectiva como parte de la solución de problemas del proceso. Esta técnica es útil para desencadenar ideas y promover un enfoque equilibrado en las sesiones de lluvia de ideas en grupo, en el que los individuos enumeran las fuentes percibidas de un problema. Un diagrama de causa y efecto proporciona un medio para términos para centrarse en la creación de una lista de variables de entrada del proceso que puedan afectar a las variables clave de salida del proceso. Para construir un diagrama de causa y efecto, a menudo es conveniente considerar seis áreas o causas que pueden contribuir a una respuesta característica o efecto: materiales, equipo, método, personal, mediciones, y el medio ambiente.

#### **1.4. Seis Sigma**

El Seis-Sigma como metodología y filosofía de gerencia está orientada a mejorar simultáneamente la eficacia y la eficiencia de los procesos generadores de valor.

Seis Sigma representa una métrica, una filosofía de trabajo y una meta. Como métrica, Seis Sigma representa una manera de medir el desempeño de un proceso en cuanto a su nivel de productos o servicios fuera de especificación. Como filosofía de trabajo, Seis Sigma significa mejoramiento continuo de procesos y productos apoyado en la aplicación de la metodología Seis Sigma, la cual incluye principalmente el uso de herramientas estadísticas, además de otras de apoyo. Como meta, un proceso con nivel de calidad Seis Sigma significa estadísticamente tener un nivel de clase mundial al no producir servicios o productos defectuosos. (Escalante, 2003, p.17)

Según Eckes (2003), el seis sigma es una filosofía popular de gerencia cuyo objetivo es hacer a la a una compañía más eficaz y eficiente. En el rubro de las compañías de servicios, el seis sigma es equivalente a no más de 3 o 4 malas experiencias por cada millón de oportunidades de servir a los clientes. Según Escalante (2003), la estructura humana del seis sigma se compone de la siguiente manera:

- Campeones: directores de área, quienes proveen dirección estratégicamente y recursos con respecto a los proyectos por realizar.
- Maestros Cinta Negra: persona seleccionado que fue capacitado y estuvo cierto tiempo como Cinta Negra, y que ahora coordina y capacita a éstos en su desarrollo como expertos en Seis Sigma.
- Cintas Negra: personal con las habilidades necesarias de liderazgo y técnicas para entender y aplicar la metodología Seis Sigma, a la vez que motivan y dirigen equipos en el desarrollo de proyectos. También se encargan de capacitar a los Cintas Verde.
- Cintas Verde: personal enfocado a sus actividades cotidianas diferentes a Seis Sigma, que dedican parte de su tiempo a integrarse con Cintas Negra para participar en proyectos Seis Sigma.

En la tabla 2 se muestran para cada nivel sigma de una empresa, los defectos por millón, el rendimiento o desempeño y el costo de calidad que representa.

Tabla 2 Tabla Seis Sigma

Proceso Sigma ( $\sigma$ )	Defectos por Millón PPM	Rendimiento o Desempeño (%)	Costo de calidad
6	3.4	99.99966	<10% ventas
5	233	99.98	10-15% ventas
4	6210	99.4	15-20% ventas
3	66807	93.3	20-30% ventas
2	308537	69.1	30-40% ventas
1	690000	30.9	>40%ventas

Fuente: Eckes (2004) y Escalante (2003)  
Elaboración Propia

#### 1.4.1. Desarrollo de la metodología seis sigma - DMAIC

Según Escalante (2003), otra forma de llamar a las fases de Seis Sigma con base en lo que se conoce, es mediante las siglas DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve and Control*, por sus siglas en inglés).

La metodología DMAIC, se desarrolla a partir de 5 etapas:

Primero, la etapa *Define*, la cual describe el efecto provocado por una situación adversa, o el proyecto de mejora que se desea realizar, con la finalidad de entender la situación actual y definir objetivos.

Segundo, la etapa *Measure* define y describe el proceso, los elementos del proceso, sus pasos, entradas, salidas y características. Asimismo, evalúa los sistemas de medición, evaluar la capacidad y estabilidad de los sistemas de medición por medio de estudios de repetibilidad, reproductibilidad, linealidad, exactitud y estabilidad.

Tercero, la etapa *Analyze* donde las variables del proceso definidas en la fase *Measure* deben ser confirmadas por medio de diseño de experimentos y/o estudios multivari, para medir la contribución de esos factores en la variación del proceso. Las pruebas de hipótesis e intervalos de confianza también son útiles para el análisis del proceso. Se debe evaluar la estabilidad y la capacidad del proceso, determinar la habilidad del proceso para producir dentro de especificaciones por medio de estudios de capacidad largos y cortos, a la vez que se evalúa la fracción defectuosa.

Cuarto, la etapa *Improve* donde si el proceso no es capaz, se deberá optimizar para reducir su variación. Se debe usar diseño de experimentos, análisis de regresión, y superficies de respuesta.

Finalmente, la etapa *Control* la cual consiste en monitorear y mantener el control del proceso. Del mismo modo, se debe mejorar continuamente, una vez que el proceso es capaz, se deberán buscar mejores condiciones de operación, materiales, procedimientos, etc. que conduzcan a un mejor desempeño del proceso.

## **CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA**

En este capítulo se presenta información sobre la empresa para la cual se desarrolla el caso de estudio. Primero se describe la empresa, el sector y actividad económica al que pertenece y su estructura organizacional. Asimismo, se detallan las características principales de las entidades participantes del negocio y los distintos productos que ofrece la empresa.

### **2.1.Descripción de la empresa**

La empresa en estudio, es adquirente de una marca internacional de medios de pagos electrónicos. La marca facilita el comercio global a través de la transferencia lógica de valores e información entre instituciones financieras, comercios, consumidores, compañías y entidades gubernamentales. Esta transferencia de valores e información son las que finalmente respaldan las transferencias monetarias que realizan los usuarios finales al adquirir algún bien y/o servicio a través de un medio de pago, lo que finalmente se conoce como pago electrónico.

#### **2.1.1.Sector y actividad económica**

Según la Clasificación Industrial Uniforme (CIU), el sector y actividad a la que pertenece la industria de medios de pago le corresponde la codificación del tipo 65994, que hace referencia a la actividad “Otros Tipos de Intermediación Financiera”.

#### **2.1.2. Perfil empresarial y principios organizacionales**

En este acápite se hace mención a la misión y visión estratégicos de la empresa en estudio.

Misión: *“Generar valor para nuestros clientes internos y externos, facilitando la aceptación y el crecimiento en el uso de los medios de pago VISA de manera innovadora, eficiente y segura”*.<sup>1</sup>

Visión: *“Ser el mejor socio comercial de los clientes asegurando para ellos, millones de transacciones exitosas, por medio de las más confiable autopista electrónica”*.<sup>2</sup>

#### **2.1.3. Estructura Organizacional de la empresa**

La empresa está conformada por un Gerente General en Perú, y con distintas gerencias y direcciones para las diferentes áreas de la empresa como por ejemplo las direcciones de

---

<sup>1</sup> Información brindada por la empresa en estudio

<sup>2</sup> Información brindada por la empresa en estudio

Operaciones y Tecnologías, Planeamiento y Finanzas, Capital Humano y Satisfacción del Cliente; así como las gerencias de Auditoría, Riesgos y Cumplimiento entre otras. En el siguiente estudio se presentará la descripción de cada una de las direcciones y gerencias mencionadas anteriormente. En el Anexo 1 se muestra el organigrama de la empresa a nivel de Gerencias de División.

#### **2.1.4. Entidades participantes en el modelo de negocio**

La empresa en estudio tiene como objeto de negocio, brindar soluciones electrónicas como medios de pago. A continuación se detallarán los participantes de este modelo de negocio: Clientes, Proveedores y Competencia.

##### **a) Clientes**

La empresa en estudio tiene como clientes a todos los comercios a nivel nacional, los cuales se encuentran segmentados según el importe de ticket promedio mensual: comercios corporativos (ticket mayor a \$100 000) y comercios masivos (ticket menor a \$100 000). Actualmente, la empresa cuenta con 110 000 POS colocados en más de 90 000 comercios afiliados en todo el Perú.

##### **b) Proveedores:**

La empresa en estudio cuenta actualmente con 31 proveedores, quienes le brindan diversos servicios tales como servicios técnicos, servicios de mensajería, servicios de Courier, servicios de consultoría, etc. En el Anexo 2 se muestra cómo es que la empresa clasifica a sus proveedores por código y tipo de servicio que ofrecen.

##### **c) Competidores**

Los competidores de la empresa se pueden clasificar en dos categorías. Por un lado, la categoría de competidores directos, es decir otras compañías tecnológicas de medios de pago que operan en el país y poseen productos similares a los de la empresa. Por otro lado, se encuentra la categoría de competidores por productos; es decir, aquellas empresas que se dedican a brindar algún tipo de servicio a través de algunos productos similar. Por ejemplo, las transacciones que se realizan por comercio electrónico.

#### **2.1.5. Instalaciones y medios operativos**

La empresa cuenta con instalaciones físicas donde se realizan los procesos de negocio, soporte, entre otros. Así mismo, se administran las operaciones de cara al comercio como son distribución, equipos, entre otros. A continuación se describen los puntos mencionados.

a) Edificaciones

El área total de la empresa es 5000 m<sup>2</sup>. La Empresa cuenta con oficinas administrativas en 5 pisos (aprox. 1000 m<sup>2</sup>) cada uno de un centro empresarial. Además, cuenta con un comedor central en uno de los pisos con capacidad para todos los colaboradores, en cada piso un Kitchenette, servicios higiénicos, una sala de confort y terraza.

b) Tipo de distribución

El tipo de distribución de las oficinas de la empresa, es por funcionalidad. Entre las características para este tipo de distribución se encuentran:

- La importancia que se le da al flujo de la información, en muchos casos de alta sensibilidad.
- Estimula la interacción entre los colaboradores de distintos áreas, lo cual contribuye a mejorar el ambiente laboral.

c) Equipos

Las oficinas de la empresa en estudio cuenta con equipos informáticos (PC 's, Laptops, anexos telefónicos, etc.) como herramienta de trabajo para cada colaborador.

### 2.1.6. Recursos Humanos

Actualmente la empresa cuenta con 260 colaboradores divididos entre todas las áreas administrativas. Los horarios de trabajo son de lunes a viernes. Entrada: 8:00 am a 9:00 am. Salida: Desde las 6:00 pm hasta las 7:00 pm. Una hora de refrigerio entre la 1:00 pm y las 3:00 pm.

### 2.1.7. Productos

La empresa ofrece productos tecnológicos como medio de pago, se agrupan en dos categorías: pagos presenciales y pagos virtuales. Por un lado, los productos de pagos presenciales son aquellos que tienen como punto de partida la captura de la información del tarjetahabiente a través de los Puntos de Venta (POS, *del inglés Point of Service*) físicos instalados en los comercios. Los productos asociados a esta categoría son el POS Básico y POS Servicios. Por otro lado, los productos para pagos virtuales son aquellos que tienen como punto de partida la captura de información del tarjetahabiente sin la presencia física de la tarjeta; es decir, a través de un aplicativo o la página Web del comercio. Los productos asociados a esta categoría son: Comercio Electrónico, Cargo Automático y POS PC. En el gráfico 2 se muestra la descripción de los productos que ofrece la compañía.

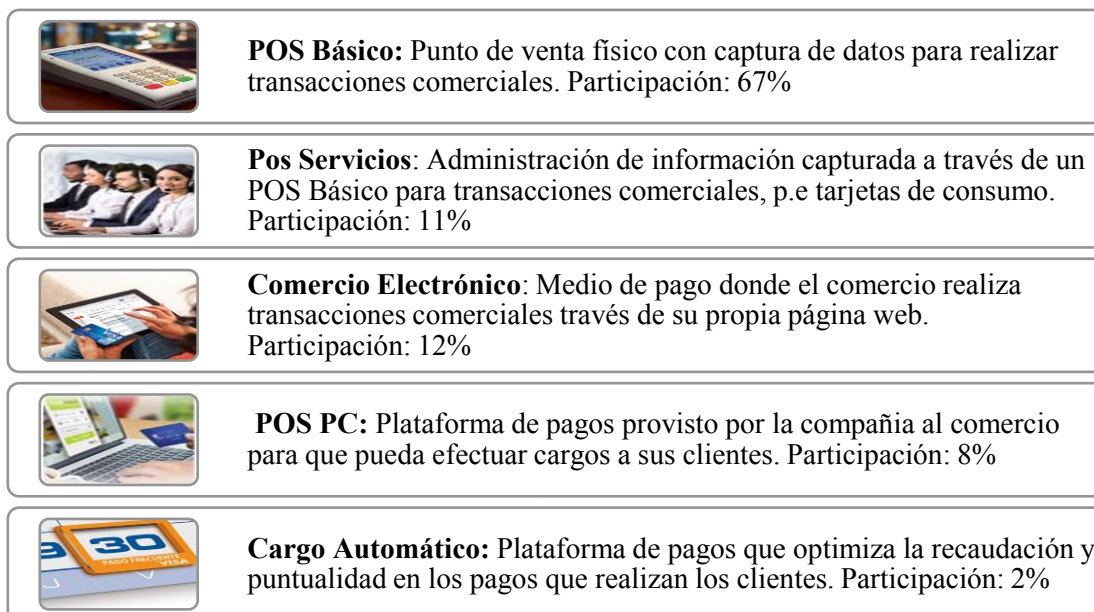


Gráfico 2 Cartera de Productos de la Compañía

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

Los productos se diferencian según la cantidad de comercios afiliados por producto y el nivel de ingresos por comisión y alquiler que generan para la empresa. En el gráfico 3 se puede observar la distribución de la participación y generación de ingresos por producto.

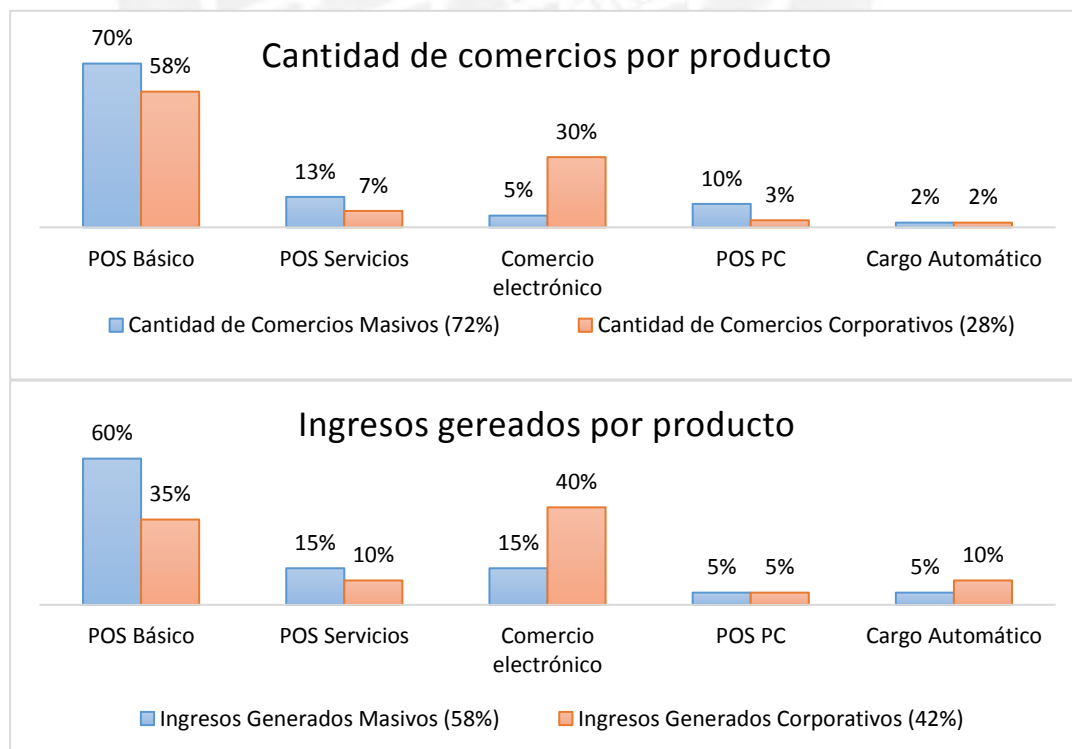


Gráfico 3 Participación en el mercado por producto

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

En el gráfico 3, se puede observar que el producto pos básico es el de mayor penetración en el mercado y el que mayores ingresos genera. Sin embargo, el producto comercio electrónico es que mayor ingreso genera a nivel de comercios corporativos.

## 2.2. Diagnóstico de la Situación Actual

En este punto se realizará un diagnóstico de la situación actual de la empresa, se determinarán los procesos críticos, el alcance de cada uno de ellos y el impacto que generan a la empresa. Para ello es necesario mapear los procesos críticos, hallar los problemas en la correcta ejecución de los mismos, seleccionar cuál es el proceso más crítico e identificar oportunidades de mejora.

### 2.2.1. Mapeo y selección de procesos

El macro proceso es un modelo que proporciona una perspectiva global de los procesos de la empresa, nos permite entender a la empresa, facilita el análisis e identificación de oportunidades de mejora en los procesos actuales. En el gráfico 4 se muestra el macro proceso de afiliación de comercios al servicio de comercio electrónico.

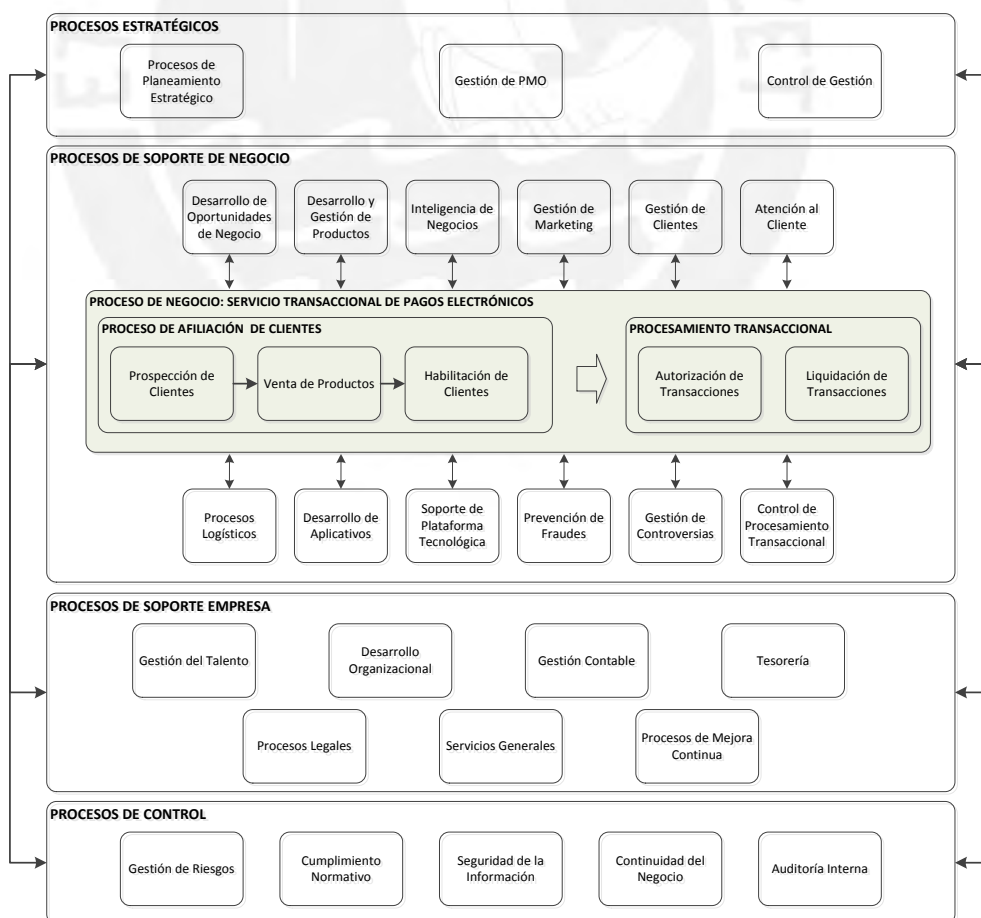


Gráfico 4 Macro Proceso de Afiliación a Comercio Electrónico  
Fuente: La Empresa

### **2.2.2. Matriz QFD (*Quality Function Management*)**

Para seleccionar el proceso crítico de la empresa, se utiliza la matriz QFD o *Quality Function Deployment*. Debido a que el enfoque del presente estudio está enmarcado en los procesos de negocio y de soporte, se determinan los requerimientos del cliente acerca de los productos que ofrece la empresa tomando como base las encuestas de satisfacción telefónicas diseñadas específicamente para este estudio.

En la matriz QFD elaborada, se determina la importancia de cada requerimiento en una escala de 1 al 5, en base al criterio experto del equipo comercial de la empresa conformada por el gerente comercial, ejecutivos comerciales y analistas. Para determinar la relación de los requerimientos frente a los procesos involucrados en los servicios prestados, se utiliza una escala del 1 al 3, siendo 1 equivalente a una relación débil y 3 equivalente a una relación fuerte. Los clientes toman estos parámetros para calificar la intensidad de relación de los requerimientos frente a los procesos.

En la tabla 3, se muestra la matriz QFD de primer nivel y se calcula la intensidad de la relación de cada requerimiento contra cada proceso para la afiliación, venta y procesamiento del servicio. Según esta matriz, el proceso con mayor importancia es el Proceso de Afiliación a Clientes, pues tiene mayor relación a los requerimientos de los clientes acerca de los procesos de los productos ofrecidos por la empresa. El proceso de Afiliación a Clientes obtiene un total de 54 puntos y tiene el orden de prioridad 1.

Debido a que el estudio está enfocado en el proceso de afiliación al producto de comercio electrónico, se realiza un mapa QFD de tercer nivel para evaluar la relación de los requerimientos de los clientes frente a los subprocesos del proceso de afiliación de clientes al producto de comercio electrónico.

En la tabla 4, se muestra la matriz QFD de tercer nivel y se calcula la intensidad de la relación de cada requerimiento contra cada subproceso para la afiliación del producto de comercio electrónico. Según esta matriz, el subproceso con mayor importancia es el Proceso de realizar la gestión de cobranza, pues tiene mayor relación a los requerimientos de los clientes acerca de los subprocesos mostrados. El proceso de realizar gestión de cobranza obtiene un total de 64 puntos y tiene el orden de prioridad 1, lo cual nos indica que de todos los subprocesos del proceso de afiliación de clientes al producto de comercio electrónico, es el que genera mayor insatisfacción a los clientes y es un punto obligado de mejor.



Tabla 4 Matriz QFD – Nivel 3

	Confirmar solicitud de Afiliación		Generar código de comercio		Realizar instalación/ integración			Realizar certificación			Realizar gestión de cobranza		Capacitar y habilitar comercio			Importancia para el Cliente				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16	17	18	
1	Información sobre los productos	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	3
2	Claridad de documentación solicitada	2	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
3	Cantidad de documentación requerida	2	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
4	Costo del servicio por alquiler	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	5
5	Forma de pago de afiliación - pago con tarjeta	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	3
6	Forma de pago de afiliación - abono en cuenta	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	4
7	Tiempo del proceso de afiliación	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
8	Tiempo de instalación/integración	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
9	Tiempo transcurrido entre la transacción y el abono a cuenta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
10	Información técnica brindada para la instalación/integración	2		3		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
11	Facilidad de uso del producto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3		2	3
12	Soporte brindado para la implementación	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	3		0	0	0	0	5
13	Ocurrencia de errores tecnológicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
14	Ocurrencia de fraude	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
15	Soporte brindado post venta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	Puntuación Absoluta	28	0	57	22	21	0	0	0	11	0	0	0	64	19	3	9	0	6	-
	Puntuación Relativa	11.6	0	23.7	9.16	8.75	0	0	0	4.58	0	0	0	26.6	7.91	1.25	3.75	0	2.5	-
	Prioridad	3	11	2	4	5	11	11	11	7	11	11	11	1	6	10	8	11	9	-

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

### 2.2.3. Matriz de priorización del área Afiliación a Clientes

El macro proceso crítico Afiliación a Clientes (Nivel 1) tiene 5 variantes que corresponden a los tipos de productos que ofrece la empresa. Se realiza el análisis de los mismos para identificar el proceso más crítico a través de la matriz de priorización mostrada en la tabla 5, donde se asigna un puntaje como nivel de impacto a los objetivos estratégicos de la empresa. Para la asignación del puntaje se toma en cuenta una escala numérica, siendo: 1, nivel de impacto bajo; 2, nivel de impacto medio, y 3, nivel de impacto alto. Asimismo, los pesos fueron asignados por las gerencias relacionadas al negocio, quienes establecieron 3 niveles de impacto que se relacionan con la criticidad del proceso: si el proceso obtiene un impacto menor a 1.5, se considera un proceso no crítico; si obtiene un impacto mayor a 1.5 y menor a 2, se considera un proceso medianamente crítico, y si obtiene un impacto mayor a 2, se considera un proceso crítico. En la tabla 5 se muestra la Matriz de priorización para el proceso de afiliación de clientes.

Tabla 5 Matriz de priorización Afiliación a Clientes

Proceso	Objetivos Estratégicos						Impacto
	Nivel de ingresos sector corporativo	Nivel de ingresos sector masivo	Costo del proceso	Penetración en el segmento corporativo	Penetración en el segmento masivo	Eficiencia del proceso	
	20%	20%	10%	20%	15%	15%	
Proceso de afiliación - POS Básico	2	3	1	2	3	1	<b>2.1</b>
Proceso de afiliación - Pos Servicios	1	2	1	1	2	1	<b>1.35</b>
<b>Proceso de afiliación - Comercio Electrónico</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2.4</b>
Proceso de afiliación - POS PC	1	2	2	1	2	2	<b>1.6</b>
Proceso de afiliación - Cargo automático	1	1	1	1	1	1	<b>1</b>

Fuente: La empresa  
Elaboración Propia

De acuerdo a lo explicado, de la tabla 5 se concluye que los procesos de afiliación a Pos Básico y a Comercio Electrónico son críticos. Sin embargo, el proceso de afiliación a comercio electrónico tiene mayor impacto al generar mayores ingresos en el sector corporativo, implicar un mayor costo en la ejecución del proceso, tener mayor penetración en el mercado corporativo y ser menos eficiente. Debido al alto impacto que genera en la organización, el presente estudio se enfocará en el proceso de afiliación de comercio electrónico.

## 2.2.4. SIPOC aplicado al proceso de afiliación a comercio electrónico

Para desagregar el proceso a nivel funcional, utilizaremos la herramienta SIPOC. Esta herramienta identifica todos los elementos críticos de la situación actual del proceso en estudio, para este caso, el proceso de afiliación al producto de comercio electrónico y por lo tanto los elementos que pueden ser abordados durante la mejora de procesos. A continuación, el gráfico 5 se muestra el SIPOC del proceso de afiliación de comercios al servicio de comercio electrónico.

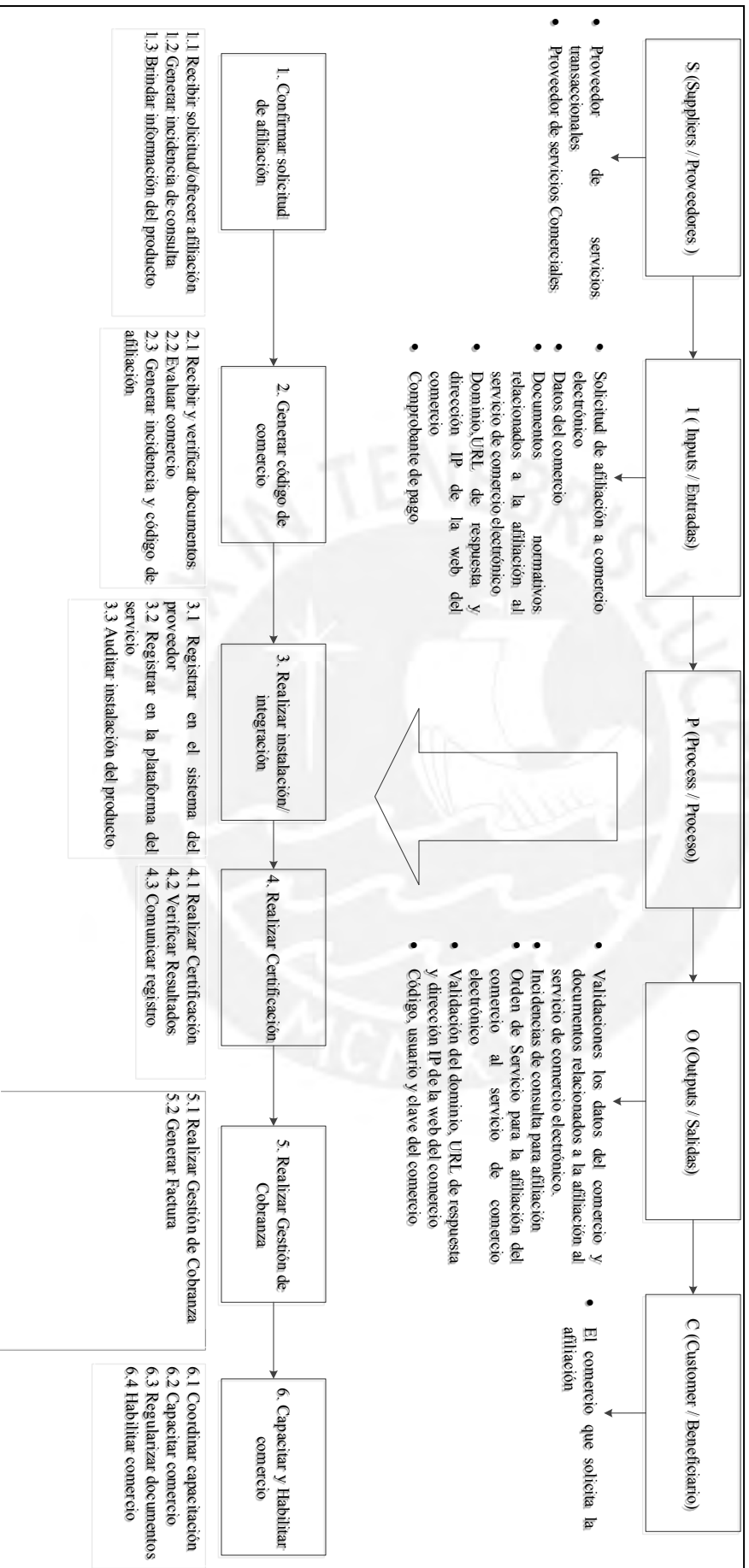


Gráfico 5 SIPOC aplicado a CE  
Elaboración Propia

## 2.2.5. Matriz de priorización de subprocesos de afiliación a comercio electrónico

De acuerdo al gráfico 5, se concluye que el proceso de afiliación de comercios al servicio de comercio electrónico se divide en 6 subprocesos. Estos sub procesos se evalúan según los objetivos estratégicos de la empresa: impacto financiero, impacto en los clientes e impacto en los procesos. Como ya se mencionó anteriormente, los sub procesos que obtengan un puntaje mayor a 2 se consideran críticos, por ello se concluye de la matriz de priorización, los sub procesos a estudiar por ser críticos son: generar código de comercio, realizar integración, realizar gestión de cobranza y capacitar y habilitar comercios. En la tabla 6 se muestra la matriz de priorización de subprocesos elabora

Tabla 6 Matriz de priorización Subprocesos Afiliación a comercio electrónico

#	Sub procesos	Objetivos Estratégicos									Críticidad del Proceso
		Financiera			Cliente			Procesos			
		40%			30%			30%			
		Nivel de ingresos sector corporativo	Nivel de ingresos sector masivo	Impacto en costos	Impacto en la satisfacción del cliente	Riesgo Reputacional	Posicionamiento de marca	Riesgo Operativo	Impacto en el Plan de Continuidad de Negocio	Eficiencia del proceso	
		40%	30%	30%	45%	30%	25%	30%	25%	45%	
1	Confirmar solicitud de afiliación	1	1	1	1	2	1	1	1	1	<b>1.09</b>
2	Generar código de comercio	2	2	2	2	2	3	2	2	2	<b>2.08</b>
3	Realizar integración	1	1	3	2	2	2	3	2	3	<b>2.07</b>
4	Realizar certificación	1	1	2	1	2	1	2	1	2	<b>1.44</b>
5	Realizar gestión de cobranza	3	2	3	2	1	1	3	1	3	<b>2.27</b>
6	Capacitar y habilitar comercio	1	1	3	3	3	3	2	1	3	<b>2.20</b>

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

## 2.2.6. Gestión de Indicadores

En este acápite se muestran los indicadores de los sub procesos críticos del proceso de afiliación a comercio electrónico en base al objetivo de cada actividad, ya que éstos son los que afectan las características de calidad del servicio. En las tablas 7, 8, 9 y 10 se muestran la descripción de cada indicador, la forma de cálculo y el tiempo estimado de duración de los mismos.

Tabla 7 Indicadores subproceso generar código de comercio

#	Actividades	¿Por qué? / Intención	Indicador(es)	Objetivo	Rango de Aceptación
1	Recibir documentos	Recibir la documentación necesaria para la afiliación del comercio al producto seleccionado.	Cantidad de documentos recibidos = Documento necesarios para afiliación	7 unidades	7 unidades
2	Verificar documentos	Para que el comercio cumpla con las exigencias documentarias, legales y técnicas para la afiliación.	Tiempo para verificar documentos	3 días	< 2 días - 5 días >
3	Generar Incidencia	Luego de verificar la cantidad de documentos recibidos y el correcto llenado de los campos, se debe generar una incidencia de afiliación en el Sistema de Atención al Cliente para que el comercio se registre, este el punto de partida del proceso.	Tiempo de generación de incidencia	5 min	< 0 min - 10 min >
4	Verificar Dominio	Validar que el dominio presentado por el comercio sea de su propiedad o en su defecto tenga la autorización del titular para su uso.	Tiempo de verificación del dominio	5 min	< 0 min - 10 min >
5	Generar código de comercio	El analista de afiliaciones debe ingresar la información del comercio al sistema para poder tener los datos necesarios para la generación del código	Tiempo de digitación de la información del comercio	1 día	< 0 días - 2 días >
		Se debe generar el código de comercio para poder realizar la integración del comercio al sistema del proveedor y al de la empresa y pueda realizar transacciones comerciales a través de la web.	Tiempo de generar código en SAC	15 min	< 0 min - 25 min >
		Luego de generar el código se debe informar al analista de integración que el comercio ya cuenta con código para que se proceda a la integración.	Tiempo de pase a integración	1 día	< 0 días - 2 días >

Fuente: La empresa  
Elaboración Propia

Tabla 8 Indicadores subproceso realizar integración

#	Actividades	¿Por qué? / Intención	Indicado	Objetivo	Rango de Aceptación
1	Preparación de reporte	El analista de integración debe preparar un archivo según el formato proporcionado por la marca para la inscripción, enviarla y esperar la aprobación de la marca para continuar con la integración..	Tiempo de preparación de registro	1 hora	< 0.5 hora - 2 horas >
2	Registro del comercio	El analista de integración debe ingresar al sistema de atención al cliente del proveedor e inscribir al comercio para continuar con la integración.	Tiempo de registro del comercio en sistema del proveedor	1 día	< 0 días - 1.5 días >
		Registrar al comercio en el POS Multimerchant, donde se incluyen el URL de respuesta y dirección IP solicitados.	Tiempo de registro del comercio en sistema POS Multimerchant	1 día	< 0 días - 1.5 días >
3	Auditoría de la web del comercio	Verificar que la página web del comercio cumpla con los requerimientos técnicos necesarios para la integración. En caso existan observaciones, se solicitará al comercio correcciones necesarias. Si no hay observaciones, se proceden con el pase a producción a la página del comercio y el traslado al ambiente de pruebas de producción.	Tiempo para auditar web del comercio	10 días	< 5 días - 15 días >

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

Tabla 9 Indicadores subproceso realizar gestión de cobranza

#	Actividades	¿Por qué? / Intención	Indicador	Objetivo	Rango de Aceptación
1	Realizar gestión de cobranza	Comunicarse con el comercio para realizar el seguimiento y verificación del pago	Tiempo de seguimiento y verificación del pago	5 días	< 1 día - 10 días >
		Solicitar el envío de algún comprobante de la realización del pago (voucher, constancia de transferencias por internet, etc.)	Tiempo de coordinación para la recepción del comprobante	2 días	< 0 días - 5 días >
2	Generar factura	Confirmado el abono del comercio, generar la factura en el sistema contable e informar al analista de integración.	Tiempo de generación de factura	1 día	< 0 días - 2 días >

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

Tabla 10 Indicadores subproceso capacitar y habilitar comercio

#	Actividades	¿Por qué? / Intención	Indicador	Objetivo	Rango de Aceptación
1	Coordinar capacitación	Solicitar al comercio los datos de las personas que van a recibir la capacitación. Coordinar fecha y hora para la capacitación.	Tiempo de coordinación con el comercio para visita	2.5 días	< 1 días - 5 días>
2	Capacitar comercio	Realizar capacitación al comercio sobre el uso del producto	Tiempo de capacitación a comercio	1 día	< 0 días - 3 días>
3	Regularizar documentos	Recoger documentos en físico, confirmar regularización de los documentos y entregarlos al analista comercial.	Tiempo de regularización de documentos pendientes	1 día	< 0 días - 5 días>
4	Habilitar comercio	El analista de integración recibe la confirmación de los documentos regularizados y del cobro, para proceder a habilitar al comercio en el POS Multimerchant.	Tiempo de coordinación para habilitar al comercio en POS Multimerchant	1.5 días	< 0 días - 5 días>

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

## 2.2.7. Identificación de Problemas

Para diagnosticar la situación actual de la empresa se utiliza datos históricos del año 2016, con los cuales se realiza un análisis de la situación actual de cada actividad de acuerdo a los indicadores señalados anteriormente. De los indicadores propuestos, se consideran 9 indicadores más generales que abarcan otros más específicos, como se muestra en la tabla 11.

Tabla 11 Indicadores generales

Nº	Indicador
1	Tiempo de generación de incidencia
2	Tiempo de verificación de documentos
3	Tiempo de generación de código de comercio
4	Tiempo para preparar archivo de registro
5	Tiempo de integración
6	Tiempo de gestión de cobranza
7	Tiempo de generación de factura
8	Tiempo de regularización de documentos
9	Tiempo de habilitación y capacitación

Elaboración Propia

A continuación se muestra el comportamiento de los indicadores seleccionados como generales ya que tienen impacto directo en los más específicos. La información que se utiliza para la elaboración de los gráficos de comportamiento corresponden al periodo enero – diciembre del 2016, cada muestra poblacional corresponde a 30 datos aproximadamente.

### Indicador 1: Tiempo de generación de incidencia

El tiempo que demanda generar la incidencia de afiliación de un comercio al servicio de comercio electrónico puede variar dependiendo de factores como la legibilidad de la información que brinda el comercio así como la cantidad de datos que se solicitan a la hora de la afiliación. Muchos comercios no cuentan con la información al momento de la afiliación lo cual recae en un reproceso. El rango aceptable para este indicadores entre 1 y 10 minutos. El gráfico 6 muestra el comportamiento de este indicador.

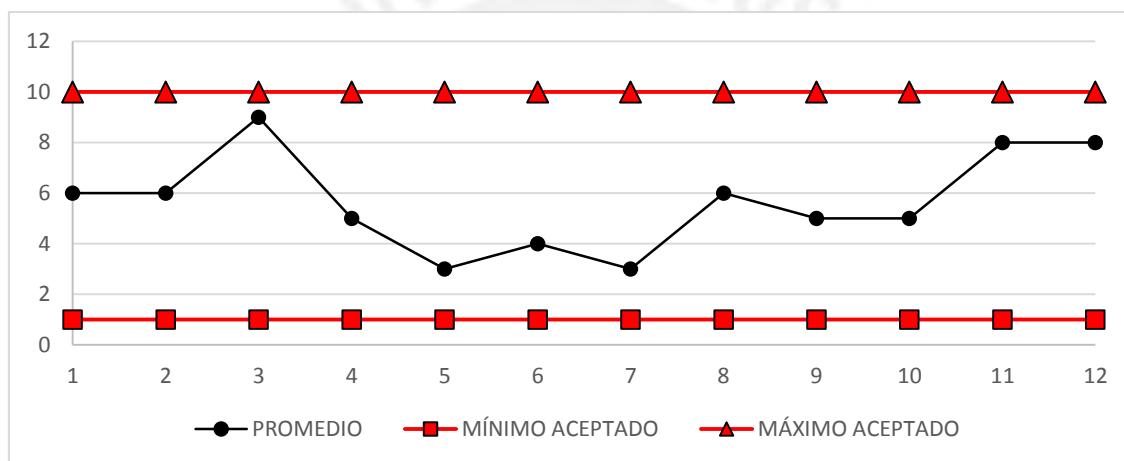


Gráfico 6 Comportamiento del indicador tiempo de generación de código  
Elaboración Propia

### Indicador 2: Tiempo de verificación de documentos

El tiempo que demanda la verificación de documentos comprende verificar documentos entregados por el comercio, verificar la titularidad del dominio de la página web que se integrará y el tiempo de digitación de la información. El tiempo total de verificación de documentos puede variar dependiendo de factores como el acceso que tenga el comercio a la titularidad del dominio de la página web, el nivel de error de los digitadores al momento de registrar la información entre otros. Según la data histórica el tiempo de verificación de documentos varía entre 2 y 7 días útiles. En el gráfico 7 se muestra el comportamiento de este indicador y la variabilidad que presenta.

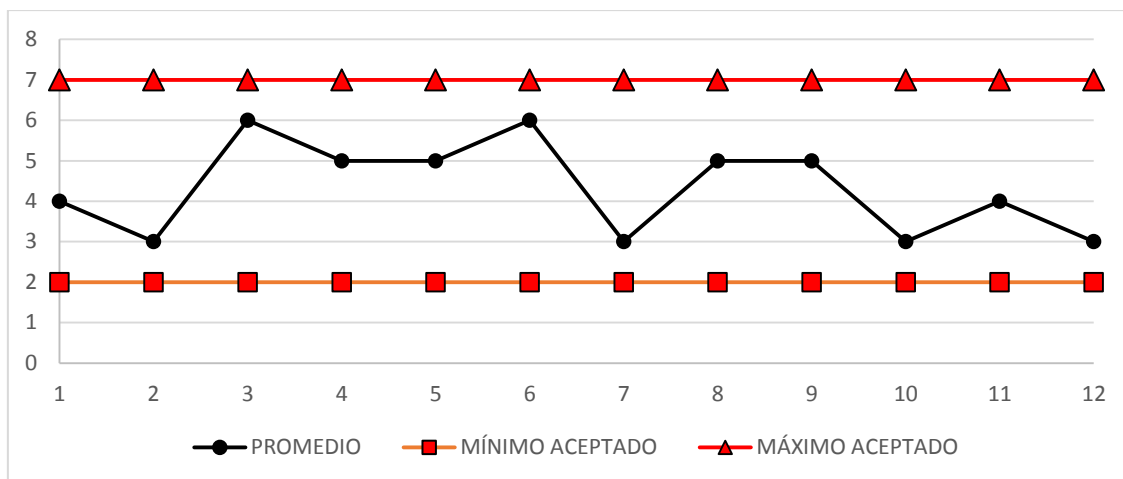


Gráfico 7 Comportamiento del indicador tiempo de verificación de documentos  
Elaboración Propia

### Indicador 3: Tiempo de generación de código de comercio

El tiempo que demanda la generación de código comprende ingresar al sistema de atención al cliente, registrar la incidencia y generar automáticamente un código que será el número de identidad del comercio y se da paso a la integración enviando el código de comercio al analista de integración en un plazo de 48 horas. Según la data histórica el tiempo de generación de código de comercio varía entre 1 y 3 días útiles. En el gráfico 8 se muestra el comportamiento de este indicador y la variabilidad que presenta.

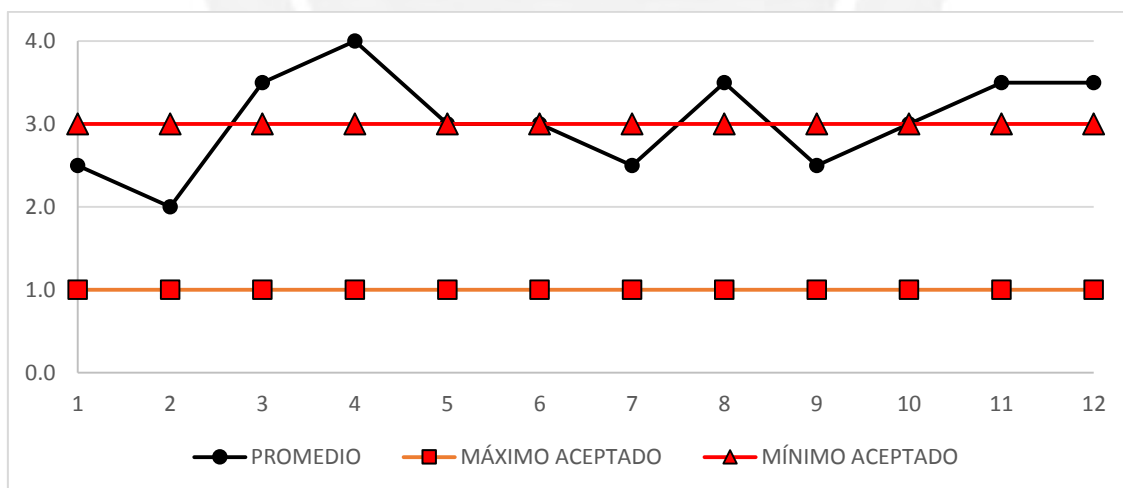


Gráfico 8 Comportamiento del indicador tiempo de generación de código  
Elaboración Propia

### Indicador 4: Tiempo para preparar archivo de registro

El tiempo que demanda el analista de integración a preparar un archivo de registro y enviarla a la matriz para su aprobación, luego se procederá al registro del comercio. Las causas de la variabilidad de este indicador se pueden deber al tiempo de respuesta de la matriz, reprocesar el

archivo, entre otros Según la data histórica el tiempo de preparar archivo de registro varía entre 0.25 y 2 horas. En el gráfico 9 se muestra el comportamiento de este indicador y la variabilidad que presenta.

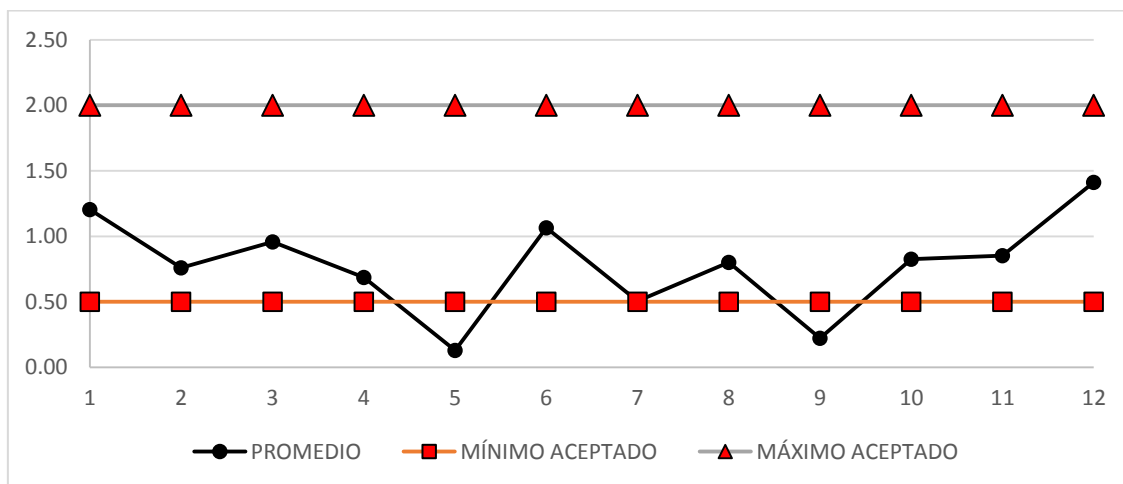


Gráfico 9 Comportamiento del indicador tiempo de generación de código  
Elaboración Propia

#### Indicador 5: Tiempo de integración

El tiempo de integración abarca el tiempo de registro del comercio en el sistema de atención al cliente del proveedor, el registro del comercio en el POS Multimerchant, la certificación de la web del comercio, las pruebas de transaccionalidad y la auditoría a la web del comercio. Las causas de la variabilidad de este indicador se pueden deber al reproceso de certificación, la precariedad tecnológica de los comercios, errores técnicos, entre otros Según la data histórica el tiempo de integración varía entre 5 y 18 días. En el gráfico 10 se muestra el comportamiento de este indicador y la variabilidad que presenta.

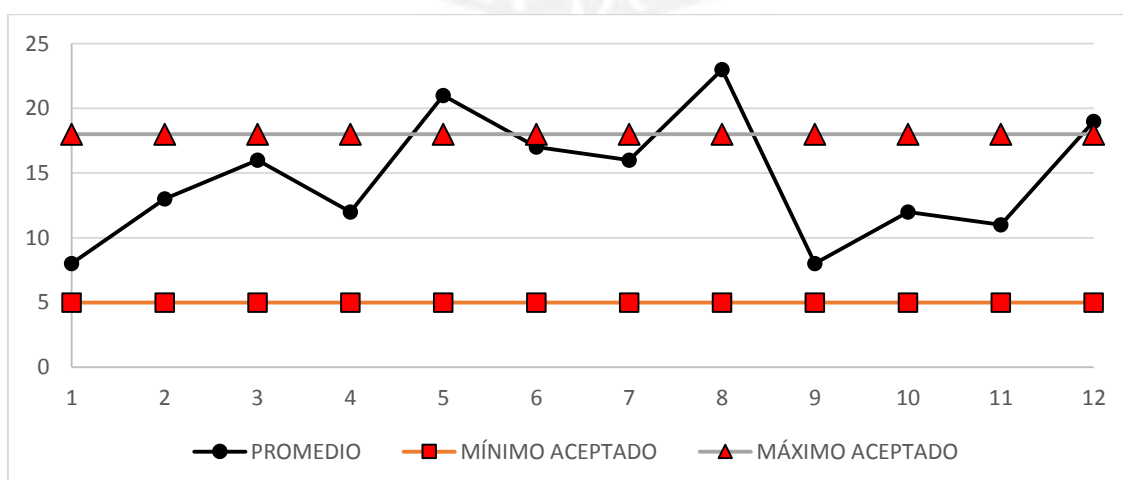


Gráfico 10 Comportamiento del indicador tiempo de generación de código  
Elaboración Propia

### Indicador 6: Tiempo de gestión de cobranza

El tiempo que demanda la gestión de cobranza abarca el seguimiento de pago, verificación de pago y coordinación de recepción del comprobante de pago. Según la data histórica el tiempo de gestión de cobranza varía entre 1 y 15 días. En el gráfico 11 se muestra el comportamiento de este indicador y la variabilidad que presenta.

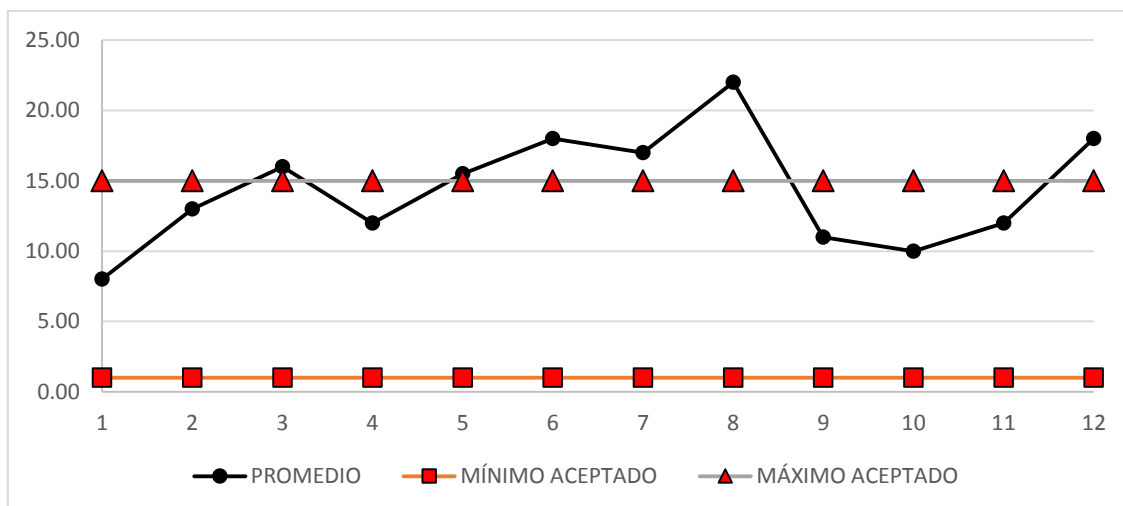


Gráfico 11 Comportamiento del indicador tiempo de generación de código  
Elaboración Propia

### Indicador 7: Tiempo de generación de factura

El tiempo que demanda la generación de factura es automático y está controlado, la única demora es al momento de comunicarlo al analista de integración para que pueda habilitar el comercio. Según la data histórica el tiempo de generación de factura varía entre 1 y 2 días útiles. En el gráfico 12 se muestra el comportamiento de este indicador y la variabilidad que presenta.

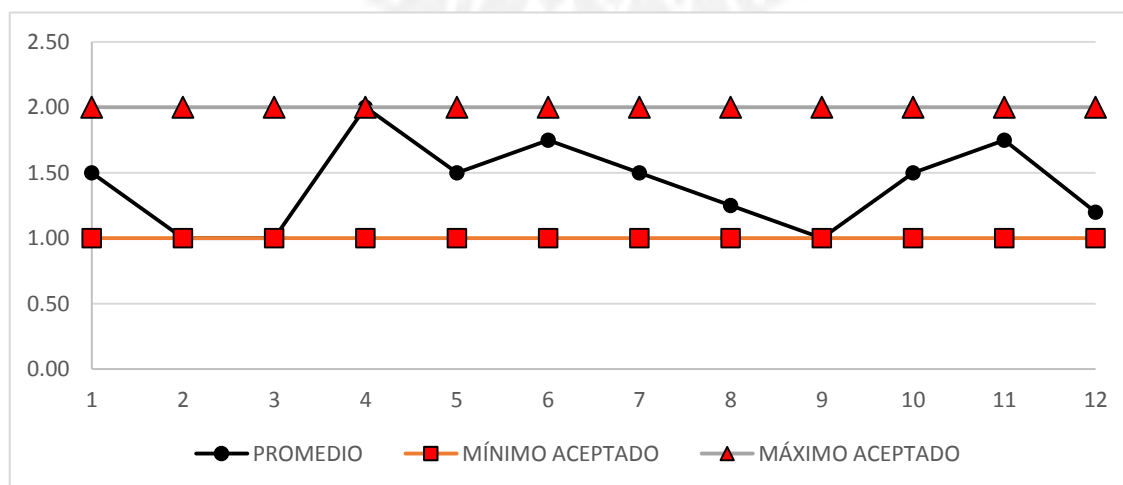


Gráfico 12 Comportamiento del indicador tiempo de generación de factura  
Elaboración Propia

### Indicador 8: Tiempo de regularización de documentos

El tiempo que demanda la regularización de documentos abarca el recojo de documentos en físico y la confirmación de la regularización. Según la data histórica el tiempo de regularización de documentos varía entre 1 y 5 días útiles. En el gráfico 13 se muestra el comportamiento de este indicador y la variabilidad que presenta.

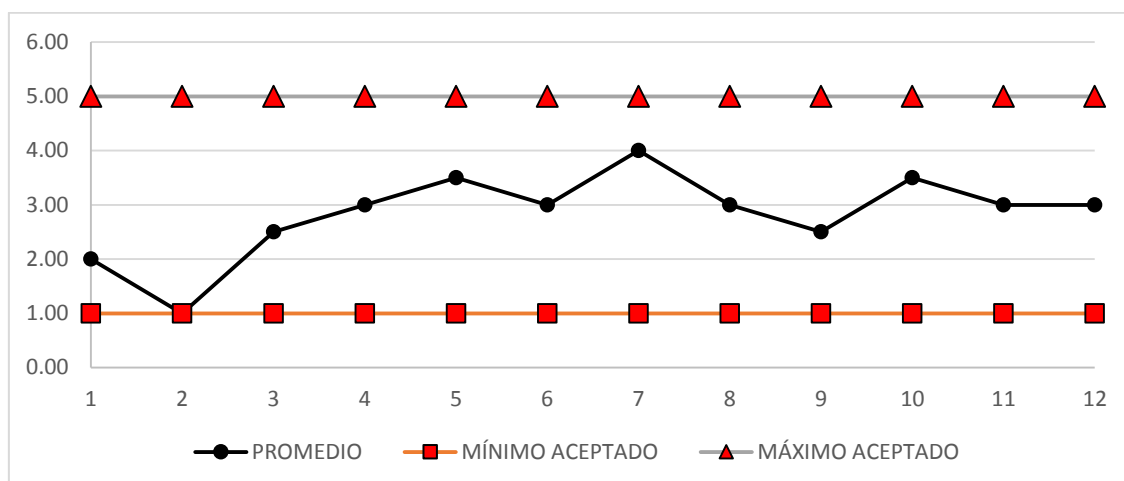


Gráfico 13 Comportamiento del indicador tiempo de regularización de documentos  
Elaboración Propia

### Indicador 9: Tiempo de habilitación y capacitación

El tiempo que demanda la habilitación y capacitación de comercio abarca la coordinación con el comercio para la visita de capacitación (fecha y hora), realizar la capacitación al comercio sobre el uso del producto y habilitar al comercio para que pueda transaccionar. La variación de este indicador se debe a problemas como por ejemplo que el comercio no se encuentre en la fecha y hora indicada en la coordinación o no se encuentre la persona encargada de recibir la capacitación, esto genera reproceso pues el proveedor deberá realizar nuevamente la visita.

Asimismo, para dar paso a la habilitación de la web del comercio el asesor comercial debe enviar un correo al analista de integración para que active el *flag* de habilitación en el sistema y así la web del comercio pueda estar operativo, esta coordinación demora dependiendo de la carga de trabajo que tenga el analista en el momento de la consulta. Según la data histórica el tiempo de habilitación y capacitación varía entre 1 y 15 días útiles. En el gráfico 14 se muestra el comportamiento de este indicador y la variabilidad que presenta.

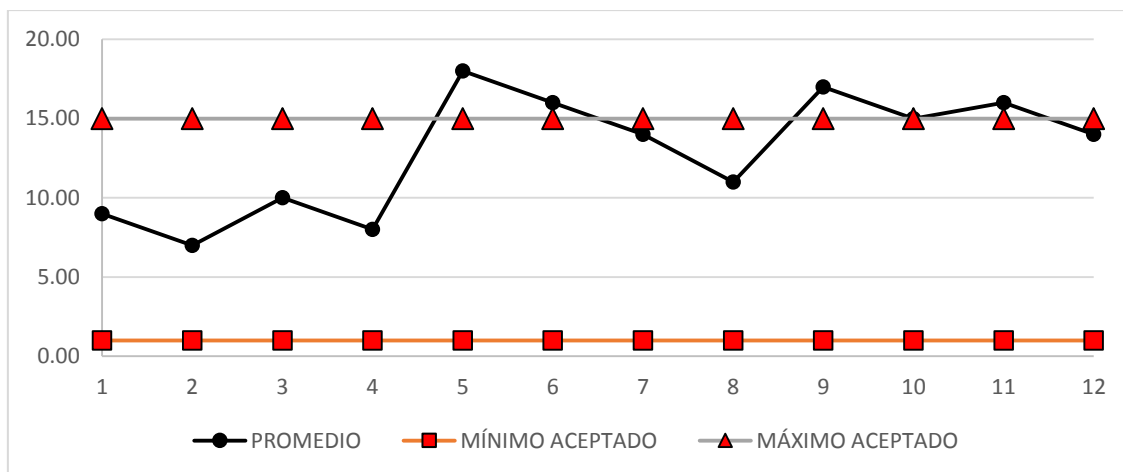


Gráfico 14 Comportamiento del indicador tiempo de habilitación y capacitación  
Elaboración Propia

Para determinar cuál es el impacto económico de cada indicador se consultó a 10 colaboradores de rango medio y alto (Jefes, Supervisores y Gerentes) que valoricen en una escala del 1 al 5 la frecuencia de ocurrencia e impacto económico de cada indicador (Ver anexo 3). En la tabla 12 se muestra la matriz de frecuencia – impacto que genera cada indicador en la empresa.

Tabla 12 Tabla de frecuencia por impacto de indicadores

Nº	Indicador	Problema	Frecuencia	Impacto	Frecuencia x Impacto
1	Tiempo de generación de incidencia	El comercio no cumple con todas las validaciones responsables.	22	21	462
2	Tiempo de verificación de documentos	Los información que completa el comercio no es correcta (ilegible, incompleto, etc).	20	23	460
3	Tiempo de generación de código	La información requerida no se encuentra disponible (el comercio no cuenta con esa información)	59	38	2242
4	Tiempo para preparar archivo de registro	El tiempo de respuesta de la matriz para registrar al comercio: hay reproceso en la información presentada.	30	32	960
5	Tiempo de integración	El comercio no cuenta con página web que se ajuste a las exigencias mínimas de la empresa para realizar la integración.	154	45	6930
6	Tiempo de gestión de cobranza	El comprobante de pago por el servicio no es entregado a tiempo, lo que retrasa el proceso de afiliación.	86	37	3182
7	Tiempo de generación de factura	La facturación depende de la confirmación del abono.	30	35	1050
8	Tiempo de regularización de documentos	Reproceso de documentos que el comercio presentó.	25	24	600
9	Tiempo de Habilitación y Capacitación	El proveedor de capacitación encuentra cerrado el local comercial. En la visita al comercio no se encuentra presente el representante legal.	63	39	2457

Elaboración Propia

El impacto generado traducido a unidades monetarias refleja el costo que le genera a la empresa la ocurrencia de los problemas señalados.

## 2.2.8. Diagrama de Pareto – Principales Problemas

Identificados los problemas de cada uno de los indicadores, se toma en cuenta la frecuencia de ocurrencia y el nivel de impacto económico cada vez que ocurre dicho problema, para determinar mediante su producto, cuáles son los problemas más relevantes debido al impacto que generan en la empresa. En la tabla 13 se muestra el cálculo de la frecuencia por impacto generado por cada indicador, el porcentaje relativo y acumulado de los mismos. Esta información es útil para la elaboración del gráfico de Pareto que se muestra en el gráfico 15.

Tabla 13 Tabla de frecuencia por impacto acumulado

#	Indicador	Problema	Frecuencia	Impacto	Frecuencia por Impacto	Porcentaje Relativo	Porcentaje Acumulado
P1	Tiempo de integración	El comercio no cuenta con página web que se ajuste a las exigencias mínimas de la empresa para realizar la integración	154	45	6930	38%	38%
P2	Tiempo de gestión de cobranza	El comprobante de pago por el servicio no es entregado a tiempo, lo que retrasa el proceso de afiliación	86	37	3182	17%	55%
P3	Tiempo de Habilitación y Capacitación	El proveedor de capacitación encuentra cerrado el local comercial. En la visita al comercio no se encuentra presente el representante legal	63	39	2457	13%	69%
P4	Tiempo de generación de código	La información requerida no se encuentra disponible (el comercio no cuenta con esa información)	59	38	2242	12%	81%
P5	Tiempo de generación de factura	La facturación depende de la confirmación del abono	30	35	1050	6%	86%
P6	Tiempo para preparar archivo de registro	El tiempo de respuesta de la matriz para registrar al comercio: hay reproceso en la información presentada.	30	32	960	5%	92%
P7	Tiempo de regularización de documentos	Reproceso de documentos que el comercio presentó	25	24	600	3%	95%
P8	Tiempo de generación de incidencia	El comercio no cumple con todas las validaciones responsables	22	21	462	3%	97%
P9	Tiempo de verificación de documentos	Los información que completa el comercio no es correcta (ilegible, incompleto, etc.)	20	23	460	3%	100%

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

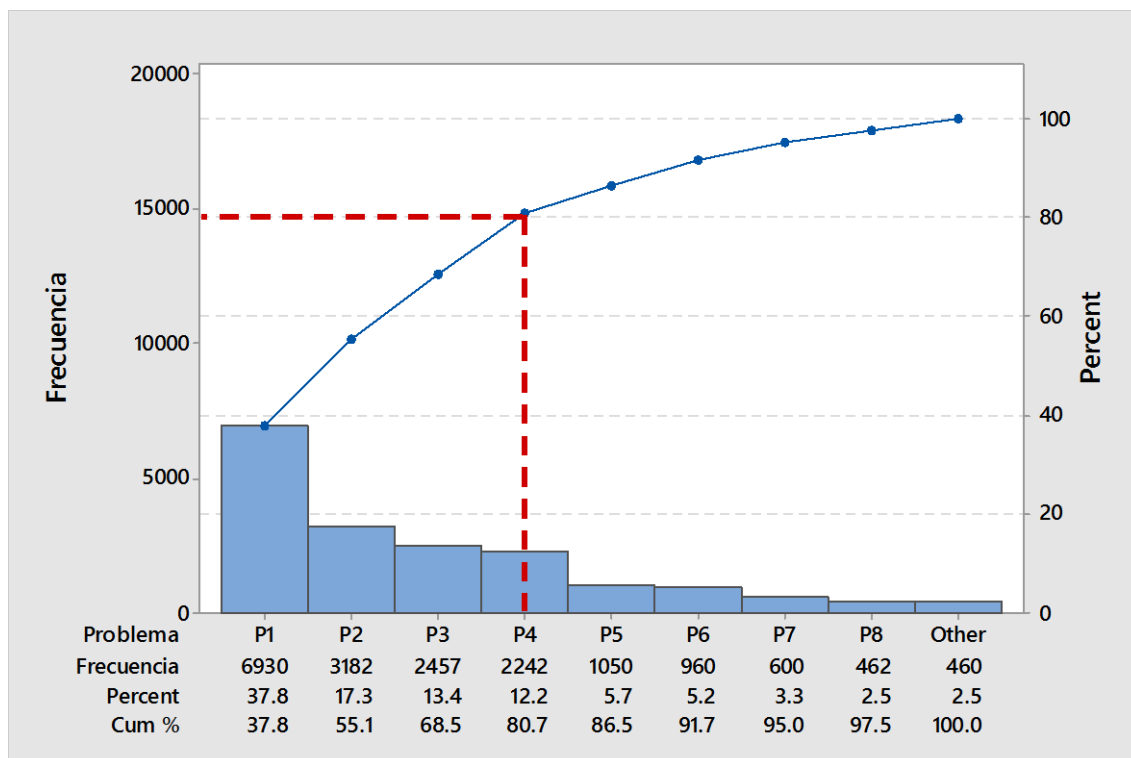


Gráfico 15 Diagrama de Pareto de indicadores – Comercio electrónico  
Elaboración Propia

Del gráfico 15, se concluye que los 4 primeros problemas representan el 80.7% del total de problemas que hacen que el proceso de afiliación sea ineficiente.

### 2.2.9. Identificación de Causas Raíz

Los problemas principales fueron seleccionados a través el diagrama de Pareto:

- > El comercio no cuenta con página web que se ajuste a las exigencias mínimas de la empresa para realizar la integración
- > El comprobante de pago por el servicio no es entregado a tiempo, lo que retrasa el proceso de afiliación
- > El proveedor de capacitación encuentra cerrado el local comercial. En la visita al comercio no se encuentra presente el representante legal
- > La información requerida no se encuentra disponible (el comercio no cuenta con esa información)

Para identificar las causas raíz de los problemas se elaboran lo diagramas de Ishikawa y 5 Porqués para cada uno de los problemas seleccionados. Los resultados se muestran a continuación.

### 2.2.9.1. Diagrama Causa y Efecto – Ishikawa

Se observa en el gráfico 16 el diagrama de causa-efecto del problema que el comercio no cuenta con página web que se ajuste a las exigencias mínimas para la integración.

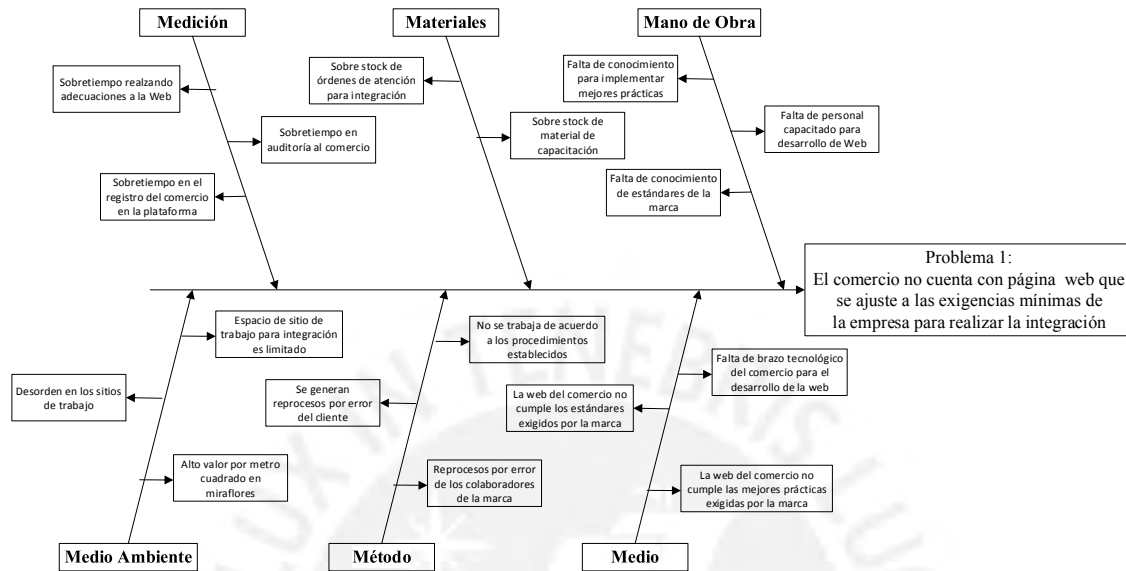


Gráfico 16 Diagrama de Causa y Efecto – Problema 1  
Elaboración Propia

Por otro lado, se observa en el gráfico 17 el diagrama de causa – efecto del problema que el comprobante de pago por el servicio no es entregado a tiempo.

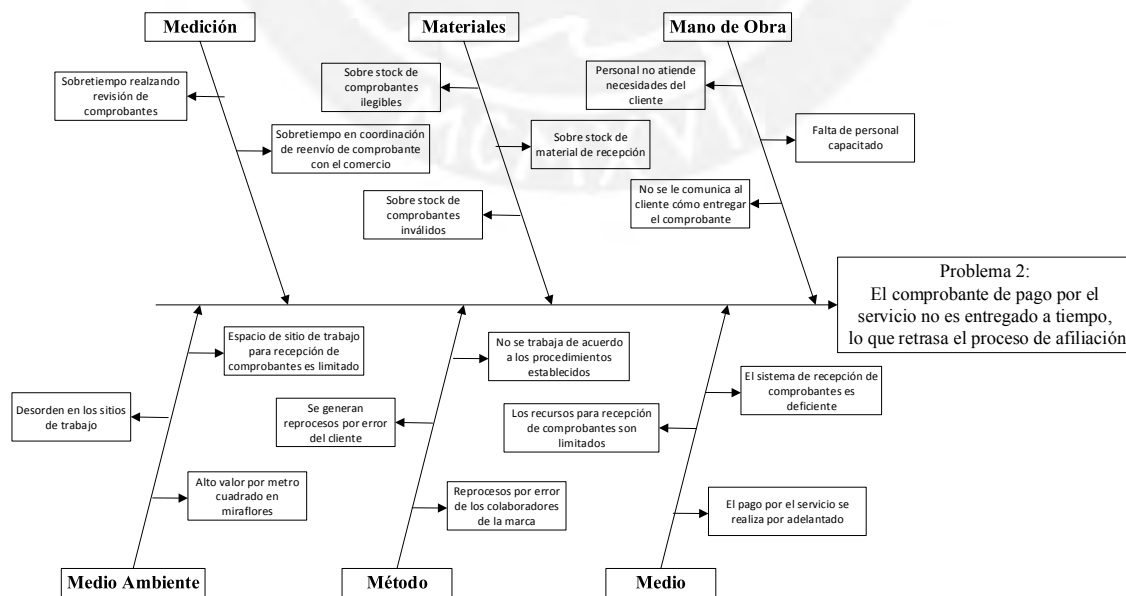


Gráfico 17 Diagrama de Causa y Efecto – Problema 2  
Elaboración Propia

Asimismo, se observa en el gráfico 18 el diagrama de causa – efecto del problema que el proveedor de capacitación encuentra cerrado el local comercial en la visita para capacitación.

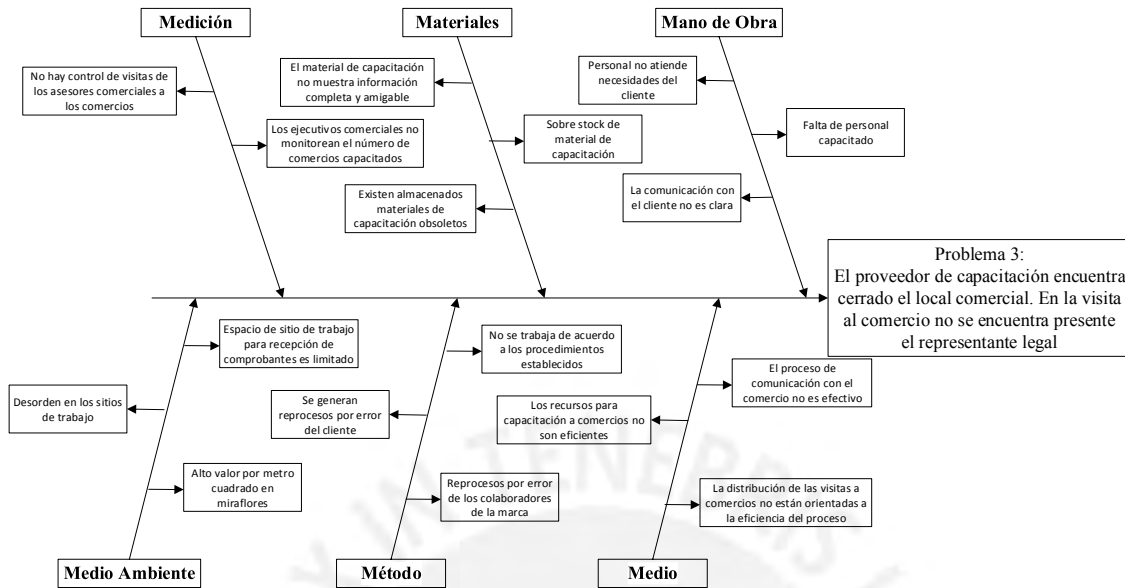


Gráfico 18 Diagrama de Causa y Efecto – Problema 3  
Elaboración Propia

Finalmente, se observa en el gráfico 19 el diagrama causa – efecto del problema que el comercio no cuenta con la información requerida para completar los documentos de afiliación.

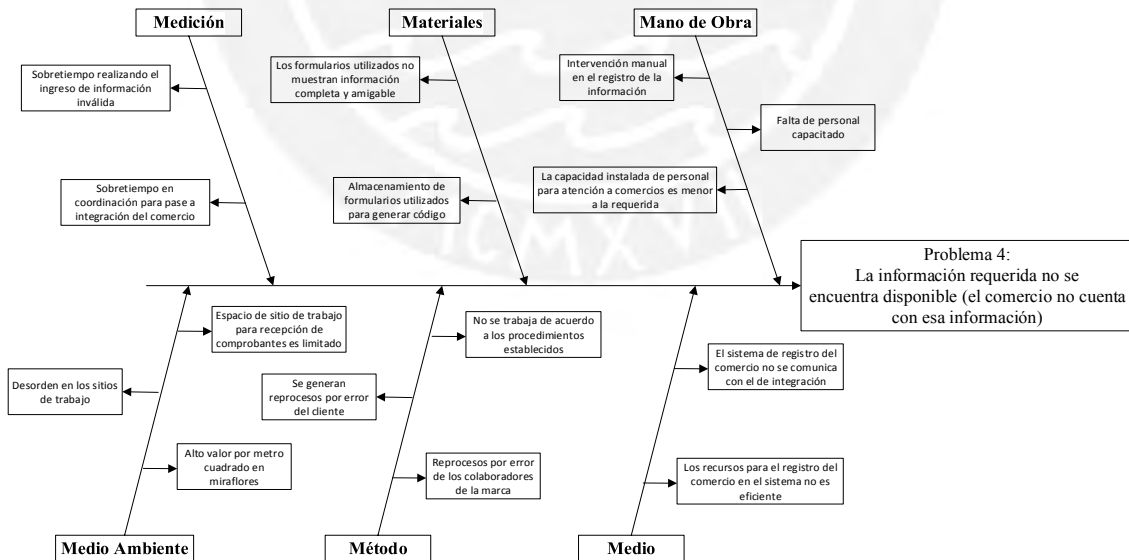


Gráfico 19 Diagrama de Causa y Efecto – Problema 4  
Elaboración Propia

## 2.2.9.2. Confrontación de Factores

Para este análisis se está considerando la opinión de los expertos del área.

- > GCA: Gerente de contabilidad y administración
- > JSC: Jefatura de satisfacción al cliente
- > SGPF: Sub Gerencia de prevención de fraudes
- > SGO: Sub Gerencia de operaciones
- > DC: Dirección Comercial

La matriz de confrontación de factores busca determinar el peso de las opiniones de los expertos del proceso respecto de las causas encontradas en los gráficos de causa - efecto, ya que unos cargos pueden tener mayor influencia que otros. De acuerdo a la Matriz de Confrontación de Factores los empleados que tienen mayor peso en las opiniones brindadas son: el Gerente de contabilidad y administración, el jefe de satisfacción al cliente, el sub gerente de prevención de fraudes, el sub gerente de operaciones y el director comercial. Se toman como la frecuencia de ocurrencia de las causas, la cantidad de afiliaciones promedio al año que son 400 y el peso que le asigna cada experto a cada indicador va de una escala del 1 al 5 siendo 1 poco influyente y 5 muy influyente. En la tabla 14 se muestra la matriz de confrontación de factores (causas) de los problemas del proceso de afiliación a comercio electrónico.

Tabla 14 Tabla de frecuencia por impacto acumulado

Nº	Causas	GCA	JSC	SGPF	SGO	DC	Promedio	Frecuencia por año	Ponderación
1	Falta de personal capacitado	3	5	5	5	3	4.2	400	1680
2	Intervención manual en el registro de la información	3	5	3	5	4	4	400	1600
3	Comunicación con el cliente no es clara, no es eficiente	4	4	4	5	4	4.2	400	1680
4	El material de capacitación/formularios no muestran información completa y amigable	5	4	3	4	5	4.2	400	1680
5	Sobre stock de materiales de capacitación/integración/gestión de cobranza	5	5	4	4	5	4.6	400	1840
6	Sobretiempo de auditoría del comercio/ reprocesos	3	3	3	5	4	3.6	400	1440
7	Los ejecutivos comerciales no monitorean el número de comercios capacitados / visitas a comercios	4	5	3	4	3	3.8	400	1520
8	Alto valor por metro cuadrado en miraflores	3	4	5	4	5	4.2	400	1680
9	No se trabaja de acuerdo a los procedimientos establecidos	5	5	3	5	3	4.2	400	1680
10	Reprocesos por error de los colaboradores de la marca / gestión del cliente	5	5	5	4	4	4.6	400	1840
11	El pago por el servicio se realiza por adelantado	5	5	5	5	3	4.6	400	1840
12	El sistema de registro del comercio no se comunica con el de integración	4	3	4	3	3	3.4	400	1360
13	Falta de brazo tecnológico del comercio para el desarrollo de la web	5	4	4	3	5	4.2	400	1680
14	La web del comercio no cumple las mejores prácticas exigidas por la marca	4	3	4	4	5	4	400	1600
15	La web del comercio no cumple los estándares exigidos por la marca	4	3	4	3	5	3.8	400	1520

Elaboración Propia

### 2.2.9.3. Metodología 5W

En la tabla 15 se muestra el resumen de las causas raíces encontradas con esta metodología.

Tabla 15 Tabla de frecuencia por impacto acumulado

Causas Raíz	Frecuencia
Alta Rotación en el personal del proveedor	2
Falta de Capacitación técnica	1
Alto costo de Mano de Obra calificada	3
Pobre segmentación en inteligencia comercial	2
Proceso Manual	4
Burocracia de la empresa	2
No se da seguimiento a la comunicación	2
Canal Inadecuado de comunicación	1
Falta de confianza del comercio a la empresa	5
Falta de liquidez en el momento del pago	3
Acuerdo de servicio establecido	3
Ejecutivo no coordina correctamente la visita y solo intenta 3 veces	2

Elaboración Propia

### 2.2.9.4. Contramedidas

Los análisis realizados previamente identificaron las causas raíz del problema principal en la demora del procedimiento de afiliación a comercio electrónico. Estas causas sugieren algunas oportunidades de mejora, soluciones mostradas en la tabla 16.

Tabla 16 Tabla de Propuestas Tentativas

Problemas	Causas Raíz	Propuesta de Mejora
Integración del comercio al producto: El comercio no cuenta con página web que se ajuste a las exigencias mínimas de la empresa para realizar la integración	Alta Rotación en el personal del proveedor	Renegociación de contrato de servicios y plantear una mejor gestión de documentación y requisitos tecnológicos para la integración.
	Falta de Capacitación técnica	
	Alto costo de Mano de Obra calificada	
	Pobre segmentación en inteligencia comercial	Capacitación al área de inteligencia comercial
Gestión de Cobranza: El comprobante de pago por el servicio no es entregado a tiempo, lo que retrasa el proceso de afiliación	No se da seguimiento a la comunicación	Utilización de la herramienta DMAIC para la creación de un sistema de cobro automático y/o cobro posterior por transacción
	Canal Inadecuado de comunicación	
	Falta de confianza del comercio a la empresa	
	Falta de liquidez en el momento del pago	
Demora en la documentación y visita al comercio: El comercio no completa correctamente la documentación solicitada	Proceso Manual	Utilización de la herramienta DMAIC para la creación de una aplicación/plataforma web con formulario para el llenado de documentos
	Burocracia de la empresa	
Demora en la Capacitación y Habilitación del comercio: El proveedor de capacitación encuentra cerrado el local comercial	Acuerdo de servicio establecido	La Capacitación del comercio en la utilización del producto se debe realizar como parte del servicio de Post Venta
	Ejecutivo no coordina correctamente la visita y solo intenta 3 veces	

Elaboración Propia

## 2.2.10. Matriz FACTIS

Se empleará la matriz de selección FACTIS (una adaptación de la matriz FACTIS utilizada para el estudio de costos de calidad<sup>3</sup>), ponderando los factores principales a tener en cuenta. Para escoger la propuesta de mejora más adecuada y viable. Es importante mencionar que la selección de los criterios y su ponderación fue resultado de tres reuniones de consultoría con las áreas involucradas en el proceso de afiliación a comercio electrónico. La tabla 17 muestra los criterios de selección a utilizar en la matriz, así como el factor de ponderación proporcionado por los responsables del proceso.

Tabla 17 Tabla de Ponderación

Criterios de Selección			Factor de Ponderación
F	Facilidad para solucionarlo		5
	1. Muy Difícil	2. Difícil	
A	Afecta a otras áreas su implementación		3
	1. Si	3. Algo	
C	Mejora la calidad		2
	1. Poco	3. Medio	
T	Tiempo que implica solucionarlo		3
	1. Largo	2. Medio	
I	Requiere Inversión		4
	1. Alta	3. Media	
S	Mejora la seguridad		3
	1. Poco	2. Medio	

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

En la tabla 18 se muestran las oportunidades de mejora por cada proceso, además de las etiquetas que se asignan a cada sub proceso, para su utilización en la matriz FACTIS.

Tabla 18 Tabla de Oportunidades de Mejora

Proceso	Etiqueta	Oportunidad de Mejora
Integración del comercio al producto	A	Renegociación de contrato de servicios
	B	Capacitación al área de inteligencia comercial
Gestión de Cobranza	C	Utilización de la herramienta DMAIC para la creación de un sistema de cobro automático y/o cobro pre pago.
Demora en la documentación y visita al comercio	D	Utilización de la herramienta DMAIC para la creación de una aplicación/plataforma web con formulario para el llenado de documentos requeridos para el proceso de afiliación y eliminar la necesidad de la firma original del representante legal del comercio. Asimismo, el comercio deberá realizar las adecuaciones tecnológicas para la integración en paralelo a la generación del código de comercio.

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

<sup>3</sup>Centro de Desarrollo Industrial del Perú. Disponible en:  
[http://www.cdi.org.pe/pdf/Inf\\_Postulacion\\_ASTILLERO\\_LIDER\\_6.pdf](http://www.cdi.org.pe/pdf/Inf_Postulacion_ASTILLERO_LIDER_6.pdf)

A continuación, en la tabla 19 se muestra la matriz FACTIS aplicada a la determinación de la mejor propuesta de mejora para solucionar el problema de la demora en tiempo de afiliación de comercios al servicio de comercio electrónico

Tabla 19 Matriz FACTIS - Comercio Electrónico

Criterio de Selección	DETERMINACIÓN DE LA SOLUCIÓN															
	Solución A				Solución B				Solución C				Solución D			
	C	P	FP	Total	C	P	FP	Total	C	P	FP	Total	C	P	FP	Total
F	Fácil	3	5	15	Difícil	2	5	10	Fácil	3	5	15	Fácil	3	5	15
A	Nada	5	3	15	Algo	3	3	9	Nada	5	3	15	Nada	5	3	15
C	Medio	3	2	6	Medio	3	2	6	Mucho	5	2	10	Mucho	5	2	10
T	Medio	2	3	6	Medio	2	3	6	Medio	2	3	6	Largo	1	3	3
I	Media	3	4	12	Media	3	4	12	Media	3	4	12	Media	3	4	12
S	Poco	1	3	3	Poco	1	3	3	Mucho	3	3	9	Mucho	3	3	9
				<b>57</b>				<b>46</b>				<b>67</b>				<b>64</b>

C: Criterio  
P: Puntaje  
FP: Factor de Ponderación

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

Los resultados de la matriz FACTIS indican que las líneas de solución que se plantearán en el presente estudio estarán enfocados a la implementación de un sistema de cobro automático y/o cobro pre pago (previa aceptación del comercio mediante una adenda al contrato) con lo cual se eliminará la necesidad de esperar el pago del importe del producto, además se sugiere la creación de una aplicación/plataforma web con formulario para el llenado de documentos requeridos para el proceso de afiliación y eliminar la necesidad de la firma original del representante legal del comercio, así el comercio deberá realizar las adecuaciones tecnológicas para la integración en paralelo a la generación del código de comercio.

Para estas medidas de solución se utilizará la herramienta DMAIC, la cual ya ha sido utilizada en otros tipos de proyectos orientados a la reducción de tiempos y reprocesos en empresas de servicios similares. En el Anexo 4 se muestra la carta de proyecto de mejora del servicio de comercio electrónico utilizando la herramienta DMAIC.

## CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DMAIC

En el presente capítulo se hace el uso de la herramienta DMAIC de la metodología Six Sigma en sus diferentes etapas. Primero, en la etapa definir, se describirá el proceso de afiliación a través de las herramientas SIPOC, Voz del cliente y CTQ *Tree*. Segundo, en la etapa medir, se realizarán pruebas de normalidad y gráficas de control; se determinará la capacidad del proceso. Tercero, en la etapa analizar, se utilizará el diseño de experimentos para cada una de los sub procesos identificados. Cuarto, en la etapa mejorar, se utilizará el software Minitab para la optimización de los sub procesos y se identificarán muda. Finalmente, en la etapa de control se propondrá un plan de control para las mejoras propuestas.

### 3.1 ETAPA DEFINIR

En esta etapa se define el problema principal de la empresa en estudio, a través de una matriz de priorización. Además, se presentará el cuadro de proyecto, la matriz QFD (*Quality Function Deployment*), los diagramas de procesos, el SIPOC del proceso y el programa de trabajo del proyecto.

#### 3.1.1. Mapa de actividades del proceso de Afiliación a Comercio Electrónico

El gráfico 20 muestra el flujo a nivel macro del proceso de afiliar comercios al servicio de comercio electrónico, este proceso que se divide en 6 subprocesos: confirmar solicitud de afiliación, generar código de comercio, realizar integración, realizar certificación, gestión de cobranza y capacitar y habilitar comercio. En el Anexo 5 se detallan las actividades del proceso de afiliación.

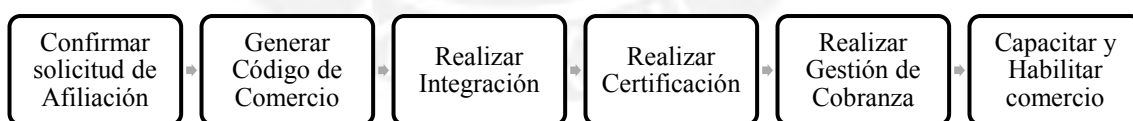


Gráfico 20 Subprocesos Afiliar comercios al Servicio CE  
Elaboración Propia

En el Anexo 6 se muestra el Mapa de Actividades del Proceso de Afiliación dividido en fases o subprocesos descritos en el gráfico 20. En el mapa de actividades se detalla las entidades participantes del proceso, las actividades que realizan las entidades y los sistemas utilizados para su ejecución.

### 3.1.2. SIPOC detallado

En el gráfico 21 se muestra la matriz SIPOC del proceso donde se puede identificar claramente todo los recursos utilizados: proveedores, materiales de entrada, las salidas y clientes, a lo largo de todo el proceso de afiliación.

El gráfico 21 muestra que los proveedores a lo largo del procedimiento de afiliación son de servicios varios como traslado de documentos, servicios tecnológicos, servicios de sistemas y de atención al cliente.

Asimismo, se puede identificar que los inputs con en su mayoría material documentario por los requisitos de afiliación, normas de seguridad, prevención de fraudes, violaciones de monitoreo, autenticación de los datos brindados por el comercio, constitución del comercio solicitante en registros públicos y requerimientos de aprobación propios del proceso, esto nos da luz de un potencial punto de mejora, pues al tenerla necesidad de ser completados por el comercio de forma manual, se presta a errores de fondo así como de legibilidad de la escritura.

Por otro lado, los outputs nos indican que en la etapa de integración y certificación, donde participan los analistas de integración y el proveedor de autenticación principalmente, generan un cuello de botella pues es ahí donde se da pase a producción y se realizan las pruebas de la integración web del comercio, y tiene una dependencia de la disponibilidad del comercio, algo que altera el SLA (*Service Level Agreement*).

En este punto, también se puede visualizar una oportunidad de mejora, pues al depender de la disponibilidad del comercio para integrar y certificar su web al sistema de la compañía, por razones de descoordinación no hay una efectiva sincronización, esto se traduce a reprocesos o esperas, lo que a su vez es un *stopper* para el proceso de afiliación.

Finalmente, se observa que se tiene como cliente principal a los comercios del segmento Premium, Segmento A, Segmento B y Segmento C que son los solicitantes de afiliación al servicio de comercio electrónico, sin embargo, se consideran algunas áreas en las distintas etapas del proceso como clientes internos, tales como el área comercial, procesos, contabilidad, servicios al cliente, operaciones y tecnología, entre otros.

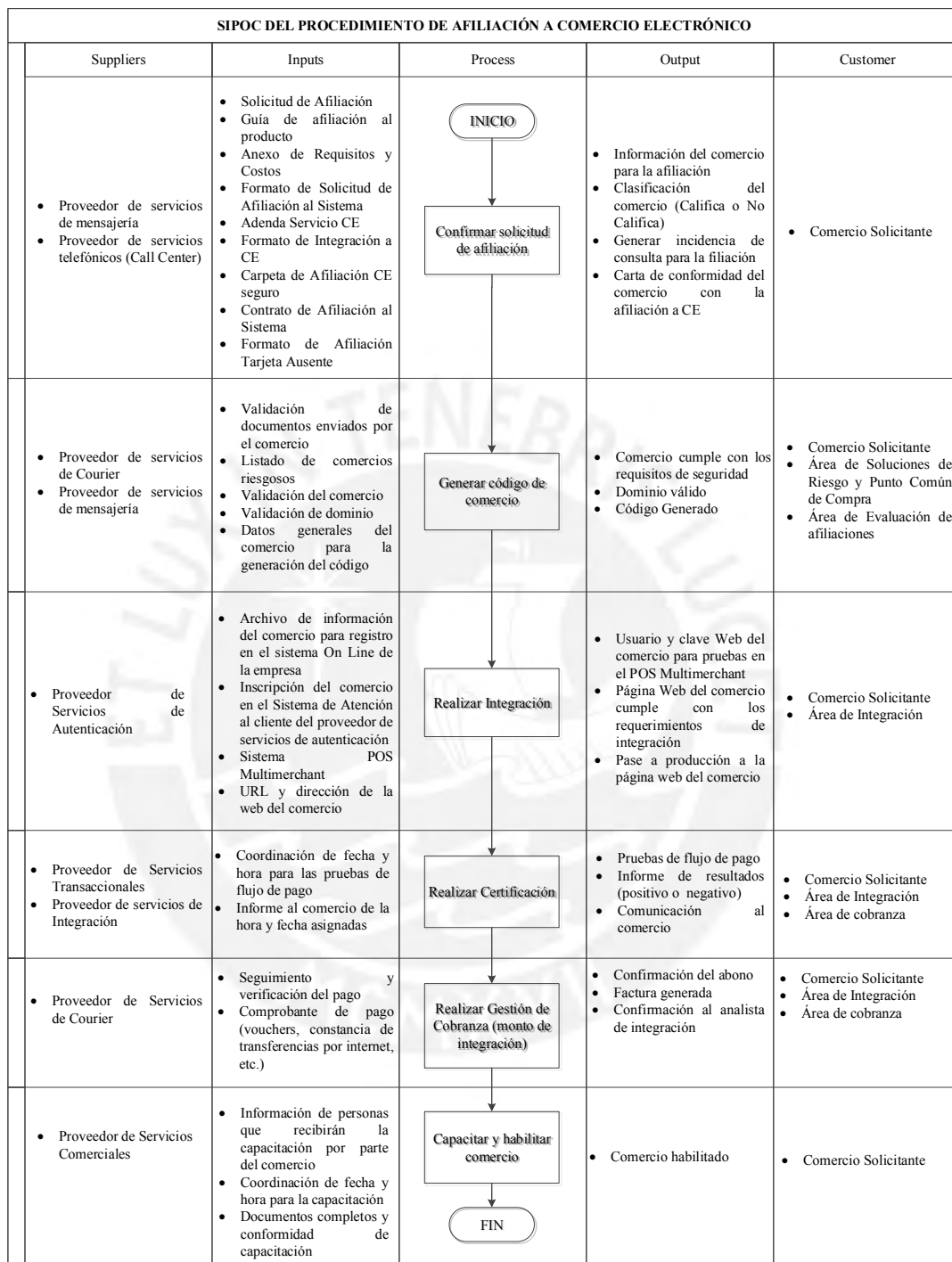


Gráfico 21 SIPOC detallado Afiliación CE  
Elaboración Propia

### 3.1.3. Voz del cliente (VOC)

Para definir la voz del cliente, donde se describen las necesidades y/o requisitos de los usuarios del servicio de comercio electrónico, se realizaron entrevistas a los comercios respecto a su experiencia con el mismo, pero principalmente como fue su experiencia durante el proceso de afiliación.

Durante las entrevistas se abarcaron cada una de las etapas del proceso de afiliación, que para efectos de la encuesta se dividieron en cuatro etapas: Pre venta, venta, habilitación técnica y capacitación. La encuesta se realizó en base al nivel de satisfacción de los comercios respecto a las características del proceso. La encuesta se realizó por medio de llamadas telefónicas a una muestra representativa de 30 comercios.

El gráfico 22, muestra un nivel de satisfacción alto (en promedio 4 puntos) referente a la información que se brinda en el momento de la generación de código como son las variantes del comercio electrónico, requisitos técnicos y documentarios. Asimismo, se observa que respecto a los plazos de atención y habilitación, los comercios también registran una satisfacción media.

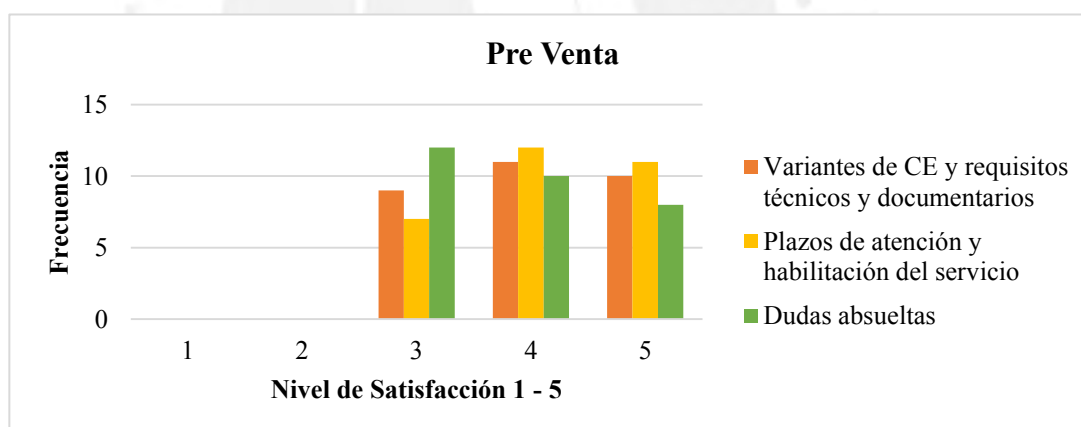


Gráfico 22 VOC área pre venta  
Elaboración Propia

El gráfico 23, muestra un nivel de satisfacción baja referente a la claridad y cantidad documentaria requerida para la afiliación, pues esto se traduce en demora e inversión de tiempo y dinero en tramitar los documentos necesarios. Asimismo, respecto al costo y plazos del servicio se encuentran con una satisfacción promedio de 2 puntos, lo cual nos dice que hay una oportunidad de mejora en la generación del código y características del proceso de afiliación.

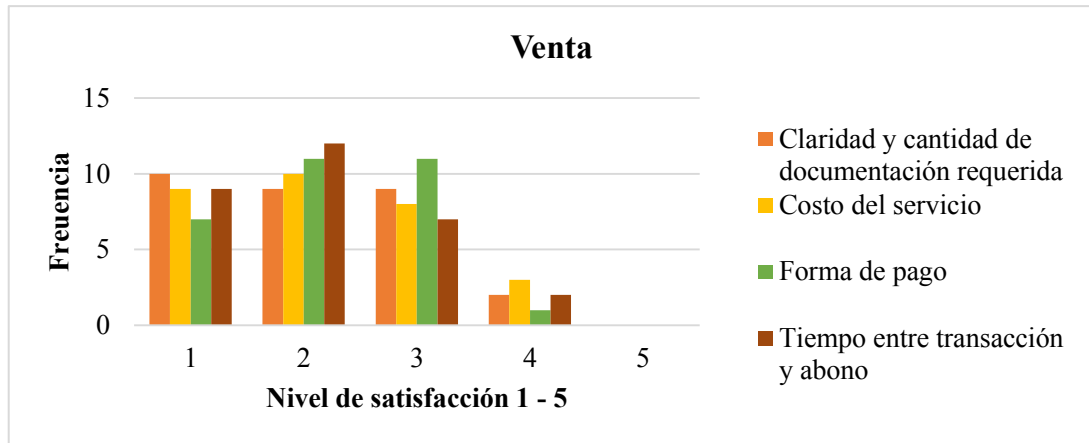


Gráfico 23 VOC área venta  
Elaboración Propia

El gráfico 24, muestra un nivel de satisfacción baja referente a los subprocesos de integración, certificación y gestión de cobranza. Se observa que los comercios tienen un nivel promedio de 3 puntos de satisfacción respecto a la información técnica brindada para la integración. Se observa que los comercios tienen un nivel promedio de 2 puntos de satisfacción respecto a la facilidad de integración. Se observa que los comercios tienen un nivel 3 de satisfacción respecto al soporte brindado durante la integración. Se concluye que los subprocesos de integración, certificación y gestión de cobranza presentan una oportunidad de mejora importante.

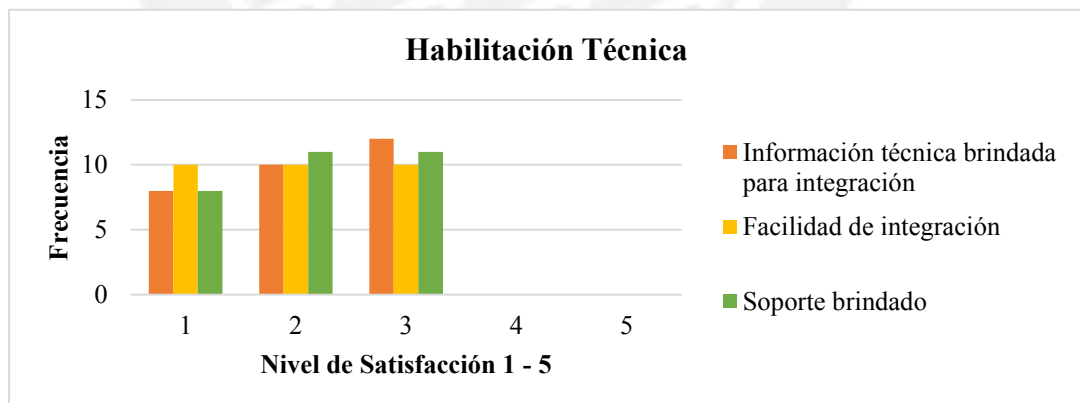


Gráfico 24 VOC área Habilitación técnica  
Elaboración propia

El gráfico 25, muestra que el nivel de satisfacción de los comercios es alta referente a los subprocesos de capacitación y habilitación del comercio. Se observa que los comercios tienen un nivel 4 de satisfacción respecto al desempeño de del ejecutivo de capacitación. Se observa que los comercios tienen un nivel 3 de satisfacción respecto a los temas tratados durante la

capacitación en el uso del comercio electrónico. Se observa que los comercios tienen un nivel 4 de satisfacción respecto al tiempo que pasa desde que se habilita al comercio para que pueda transaccionar hasta que se ejecuta la capacitación. Se observa que los comercios tienen un nivel 4 de satisfacción respecto a la utilidad de la capacitación para la correcta utilización del servicio.

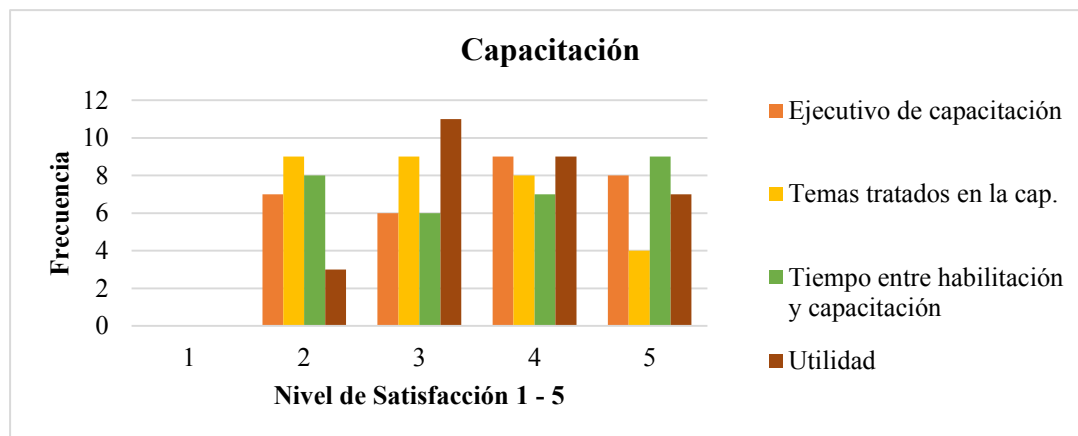


Gráfico 25 VOC Área Capacitación y Habilitación de comercios  
Elaboración Propia

En el gráfico 26, se muestran los resultados de los atributos que más valora el comercio a la hora de solicitar una afiliación, contratar el servicio y utilizar el servicio. Por ello se realizó las interrogante sobre a cuál es el atributo más importante que espera del producto. La encuesta se parametrizó a 5 atributos: tiempo de afiliación, información recibida, costos, formas de pago y capacitación. Los resultados evidencian que el atributo tiempo del proceso tiene un mayor grado de importancia para el cliente, con un promedio de 4.4 puntos de importancia. Luego le siguen, los atributos costos con 4 puntos, información previa con 4.2 puntos, capacitación con 4.1 puntos y formas de pago con 3.9 puntos de promedio.

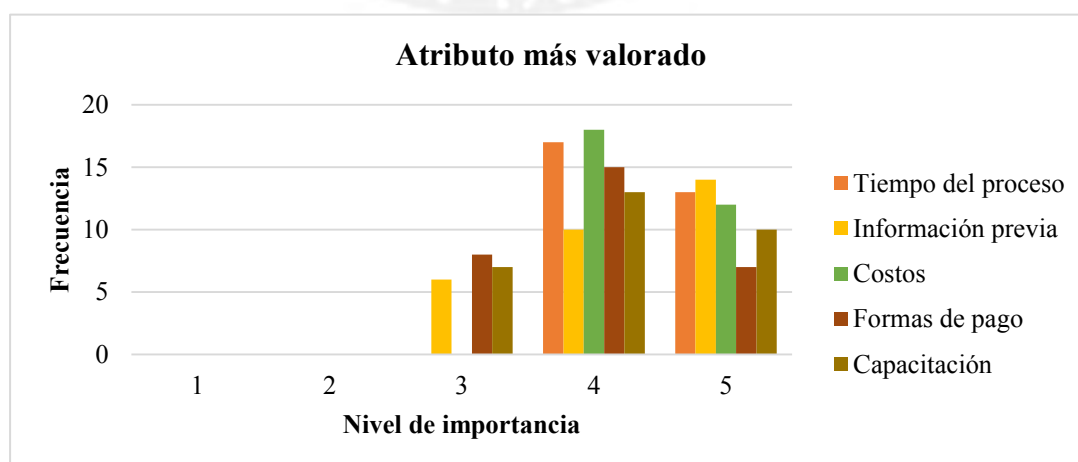


Gráfico 26 VOC Atributos  
Elaboración Propia

El sustento cuantitativo del análisis del VOC se encuentra detallado en los Anexos 7, 8 y 9 a través de la utilización del Modelo KANO.

### 3.1.4. CTQ Tree

Del análisis anterior, se determinaron los VOC principales, de estos el más importante para los comercios es el tiempo en general que demora el proceso de afiliación. En el gráfico 27 se muestra el análisis para obtener los CTQ's para el proceso de afiliación a CE.

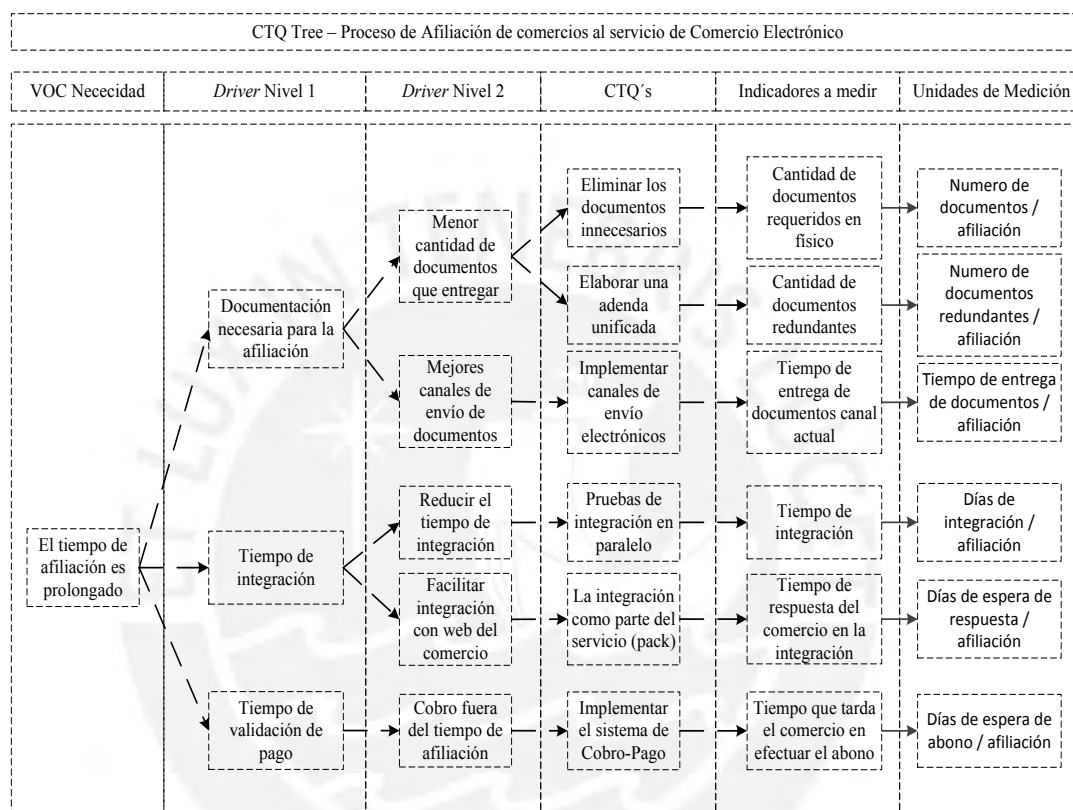


Gráfico 27 CTQ Tree - Afiliación a Comercio Electrónico  
Elaboración Propia

Del gráfico 27, se puede observar que el requisito básico (VOC) del cliente es el tiempo de afiliación al servicio de comercio electrónico. En el primer nivel de requisitos de los clientes, se identifican tres requisitos que pueden resolver la necesidad del cliente: la gran cantidad de documentación necesaria para la afiliación, el tiempo de integración y el tiempo al validar el pago.

En el segundo nivel de requisitos del cliente, se observan las posibles soluciones para el primer nivel de requisitos: reducir la cantidad de documentación necesaria, buscar mejores canales de envío de documentos, reducir el tiempo de integración, facilitar la integración con la web del comercio y cobro post afiliación.

Finalmente, los CTQ's encontrados para ambos niveles de requerimientos son eliminar los documentos innecesarios o redundantes mediante la elaboración de una agenda unificada, implementación de canales de envío electrónico (buzón electrónico), las pruebas de integración se deben hacer en paralelo con el comercio así como la certificación, vender el producto con la integración bajo la modalidad de enlatado o pack y respecto a la validación de pago, se debe implementar un sistema de cobro-pago, es decir cobrarle al comercio luego de la afiliación reteniendo los abonos de las transacciones.

### **3.2. ETAPA MEDIR**

Esta etapa pretende explicar el sistema actual de medición de la empresa para determinar el tamaño de muestra a tomar para realizar las mediciones de las variables o indicadores definidos anteriormente. Con las mediciones se busca determinar la actual capacidad del proceso.

Asimismo, se determinará las variables que tienen mayor variabilidad, se realizarán pruebas de normalidad a estas variables y con las gráficas de control se identificarán las variables que se encuentran fuera de control, así como el índice de capacidad de proceso de las mismas.

#### **3.2.2. Prueba de Normalidad**

En este acápite se realizarán las pruebas de normalidad para cada una de las variables descritas anteriormente, para poder realizar gráficas de control X-R y analizar la capacidad del proceso de afiliación al servicio de comercio electrónico. Las mediciones para la ejecución de las pruebas de normalidad y gráficas de control se encuentran en el Anexo 10.

##### **i. Prueba de Normalidad - Tiempo de generación de código**

Tiempo generación de código: Es el tiempo acumulado entre el tiempo de generación de incidencias, tiempo de recolección de documentación y visitas al comercio y el tiempo de generación de código de comercio. Los gráficos 28 y 29 detallan las características de la variable "Tiempo generación de código" y la prueba de normalidad para dicha variable.

Del gráfico 28, se puede afirmar con un nivel de confianza de 95% que la media del tiempo de la variable "Tiempo de generación de código" se encuentra entre 4.6155 y 5.8551 días laborables y que su desviación estándar oscila entre 1.4327 y 2.3380 días laborables.

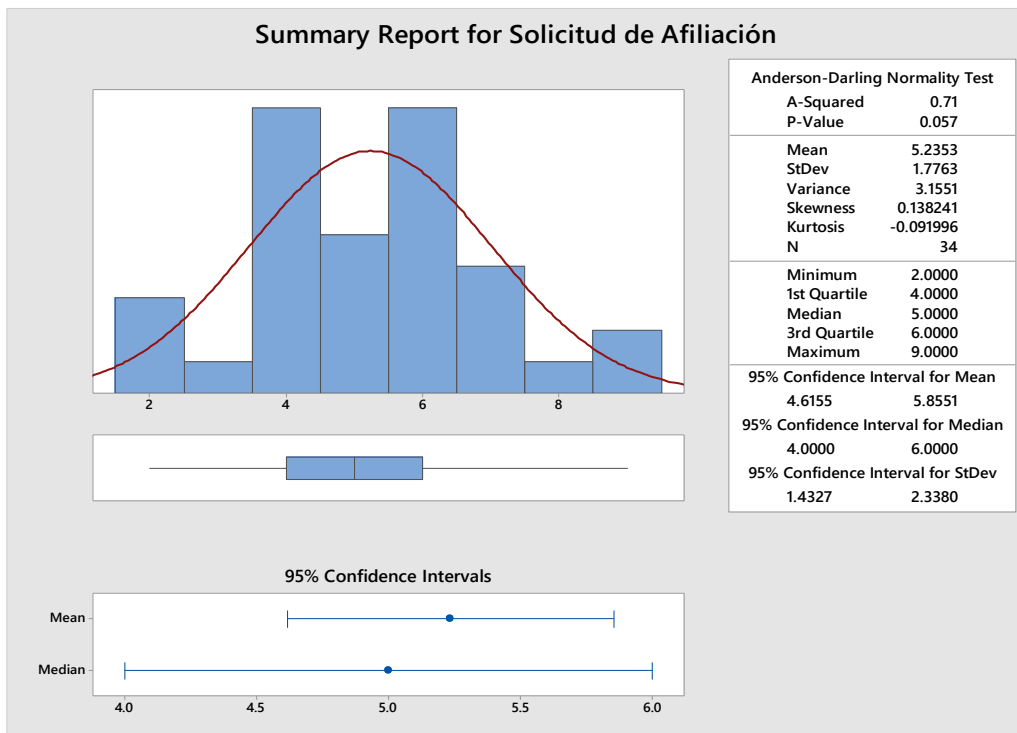


Gráfico 28 Reporte Variable Generar Código  
Elaboración Propia

En el gráfico 29 se muestra que el p-value para la prueba de normalidad Anderson Darling, es mayor a 0.05 lo cual permite concluir que los datos de la variable se ajustan a una distribución normal con media 5.235 días laborables y desviación estándar de 1.776 días laborables.

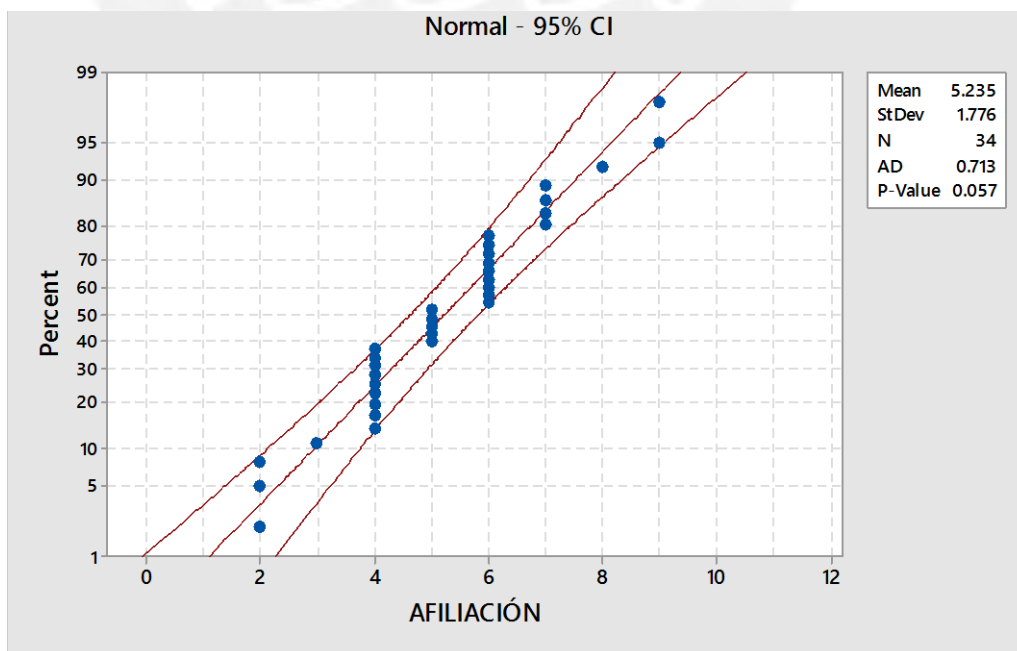


Gráfico 29 Prueba de normalidad - Inicio de Afiliación  
Elaboración Propia

ii. **Prueba de Normalidad - Tiempo integración del producto**

Del gráfico 30, se puede afirmar con un nivel de confianza de 95% que la media del tiempo de la variable “Tiempo de integración” se encuentra entre 7.844 y 12.623 días laborables y que su desviación estándar oscila entre 5.096 y 8.602 días laborables

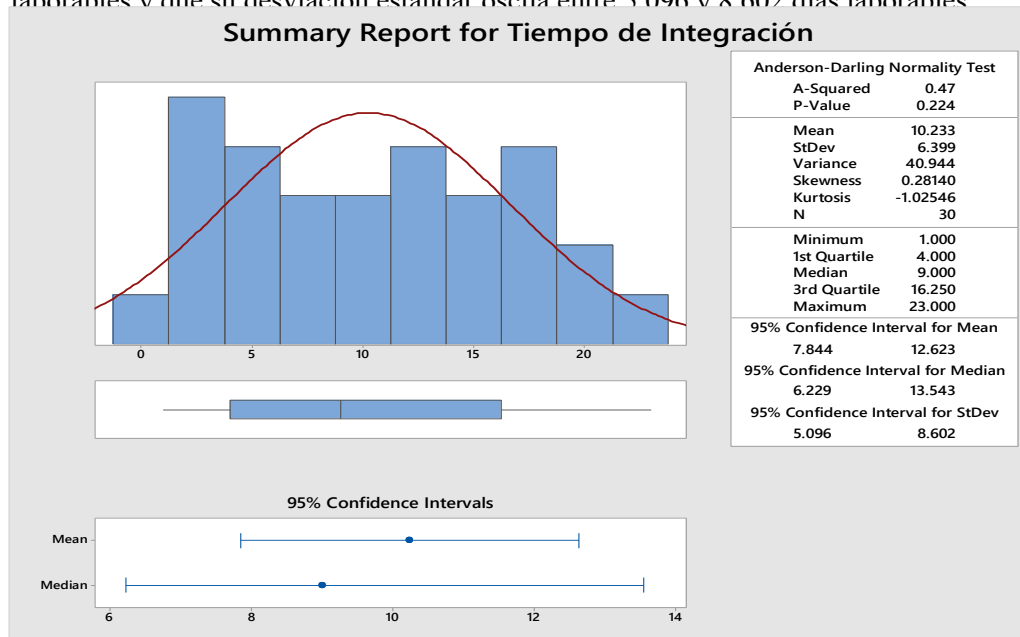


Gráfico 30 Reporte Variable – Integración  
Elaboración Propia

En el gráfico 31 se muestra que el p-value para la prueba de normalidad Anderson Darling, es mayor a 0.05 lo cual permite concluir que los datos de la variable se ajustan a una distribución normal con media 10.23 días laborables y desviación estándar de 6.399 días laborables.

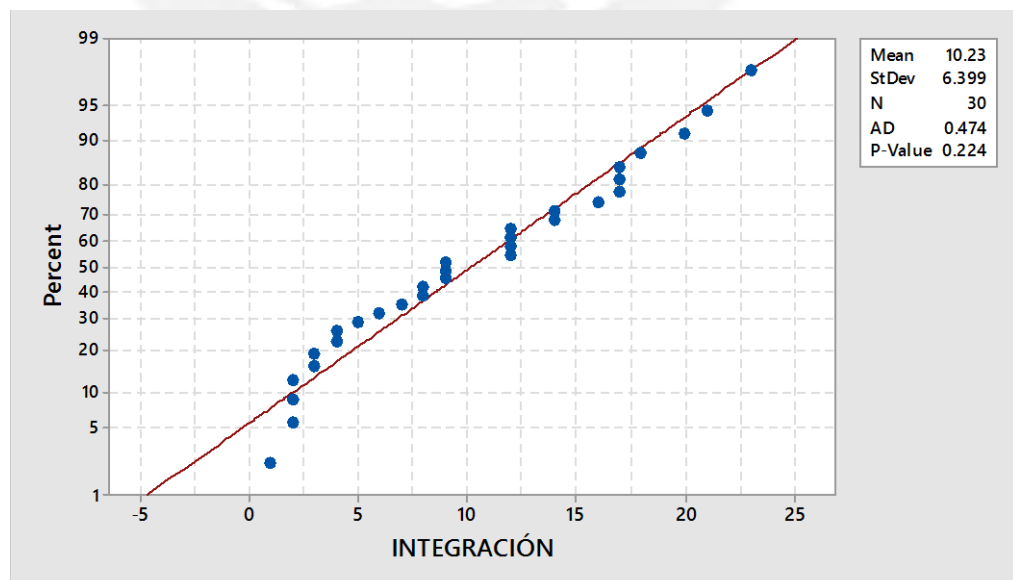


Gráfico 31 Prueba de Normalidad – Integración  
Elaboración propia

### iii. Prueba de Normalidad - Tiempo gestión de cobranza

Del gráfico 32, se puede afirmar con un nivel de confianza de 95% que la media del tiempo de la variable “Tiempo gestión de cobranza” se encuentra entre 11.045 y 21.142 días laborables y que su desviación estándar oscila entre 11.226 y 18.617 días laborables.

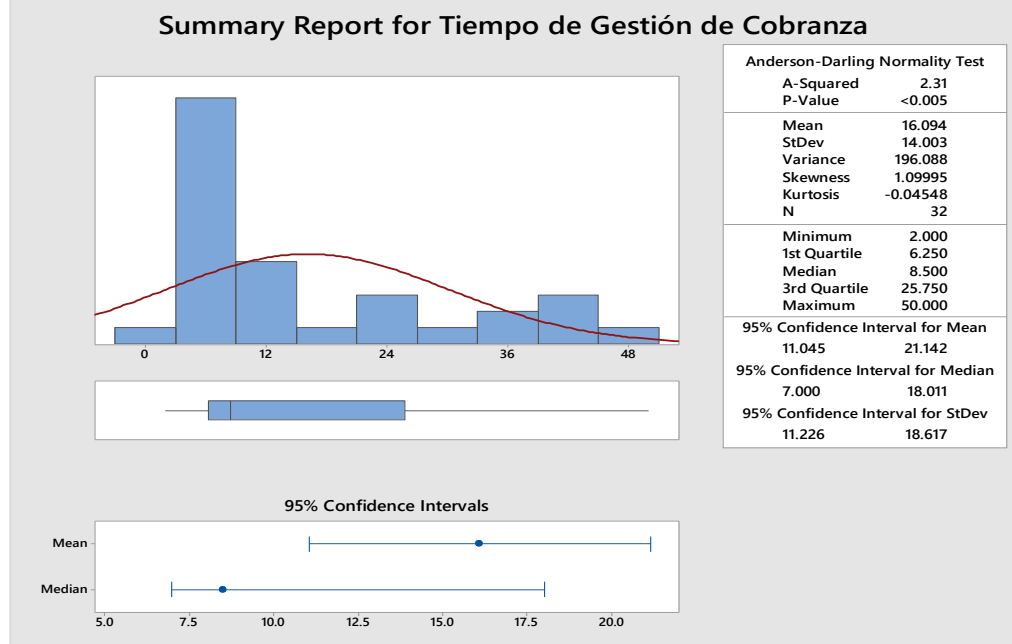


Gráfico 32 Reporte Variable - Gestión de Cobranza  
Elaboración Propia

En el gráfico 33 se muestra que el p-value para la prueba de normalidad Anderson Darling, es menor a 0.05 lo cual permite concluir que los datos de la variable no se ajustan a una distribución normal con media 16.09 días laborables y desviación estándar de 14 días laborables.

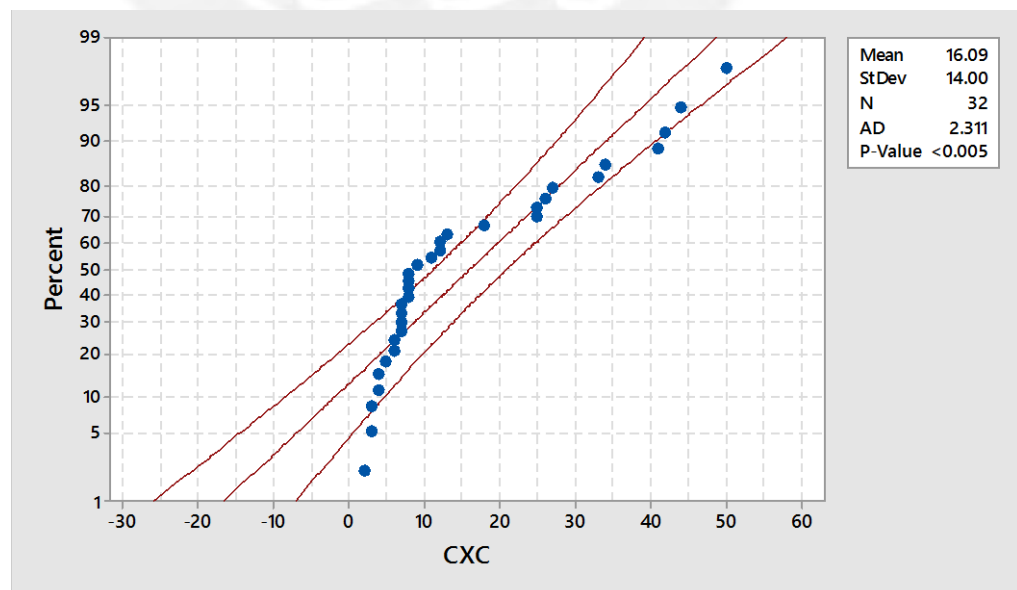


Gráfico 33 Prueba de Normalidad - Gestión de Cobranza  
Elaboración Propia

Para solucionar este sesgo, se utilizará el software *Input Analyzer* para determinar a qué distribución se ajusta el conjunto de datos para la variable Tiempo de gestión de cobranza y luego se aplica la transformación Box Cox para inducir a la normalidad.

Primero, se utiliza una muestra de 30 datos aleatorios y se calcula el tamaño de muestra que se requiere para analizar la distribución a la que se ajustan los datos. En la tabla 20 se muestran los cálculos respectivos.

Tabla 20 Cálculo de Tamaño de muestra corregido

<b>N (Cantidad de población)</b>	<b>131</b>
Media Muestral (x raya)	14.444
Desviación Estándar ( $\sigma$ )	12.873
alfa ( $\alpha$ )	0.05
Estadístico de Prueba ( $Z_{1-\alpha}$ )	1.96
Error (d)	0.772
Error porcentual ( e )	5%
<b>Cálculo del Tamaño de muestra:</b>	
Tamaño de muestra (no)	1221
Tamaño de muestra (n)	119
Corrección por población finita	

Fuente: Curso de Simulación de Sistemas 2016-1  
Elaboración Propia

Se observa que el tamaño de muestra ajustado, por tener una población finita ( $< 200,000$ ), es de 119 datos. Estos datos serán ingresados en el Input Analyzer para determinar a qué distribución se ajusta el conjunto de datos de la variable, como se muestra en el gráfico 34.

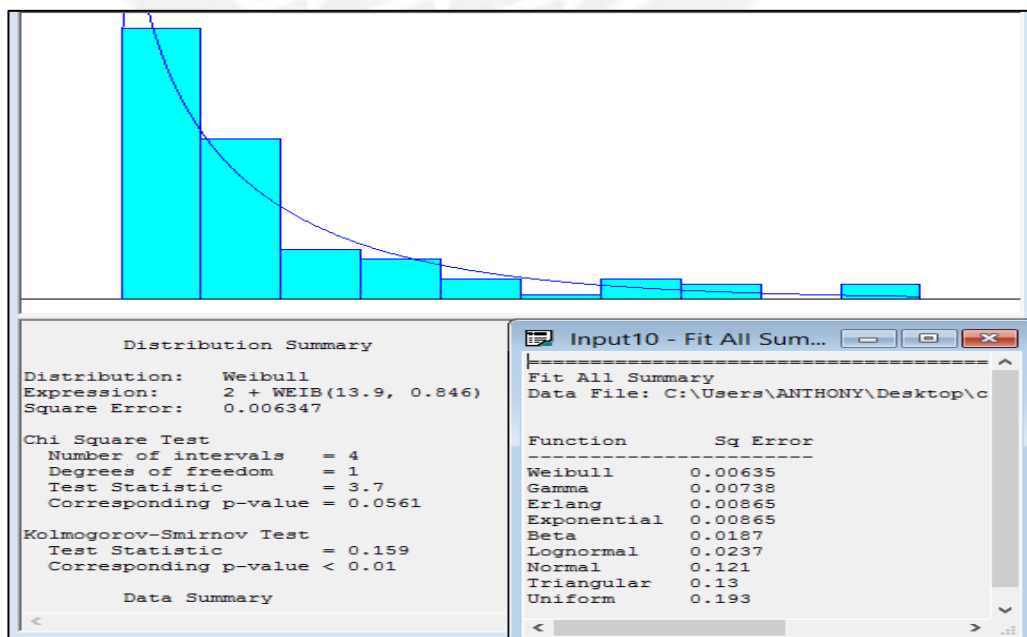


Gráfico 34 Análisis de Distribución - Tiempo gestión de cobranza  
Elaboración Propia

En el gráfico 35, se muestra el resultado de la transformación Box Cox. En el lado superior derecho la “Tabla de Información” correspondiente a la última iteración que contiene el mejor estimador para  $\lambda$ , el cual resulta ser de 0.00.

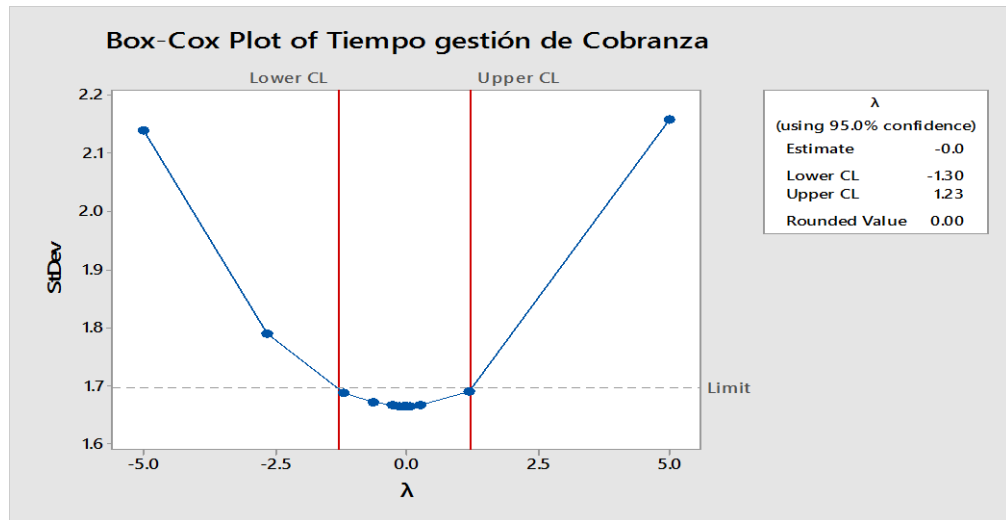


Gráfico 35 Transformación Box Cox - Tiempo gestión de Cobranza  
Elaboración Propia

Otros buenos estimadores serían -1.30 y 1.23. Las dos líneas verticales rojas del gráfico determinan un intervalo de confianza a nivel 95% para el verdadero valor de  $\lambda$ , dicho intervalo contiene a todos los posibles valores  $\lambda$  cuya desviación estándar es menor o igual a la indicada por la línea discontinua. En el gráfico 36, el análisis Anderson Darling para los datos obtenidos de la transformación Box Cox prueba que éstos se indujeron a la distribución normal, pues el p-value resultante es 0.675 (mayor que 0.05).

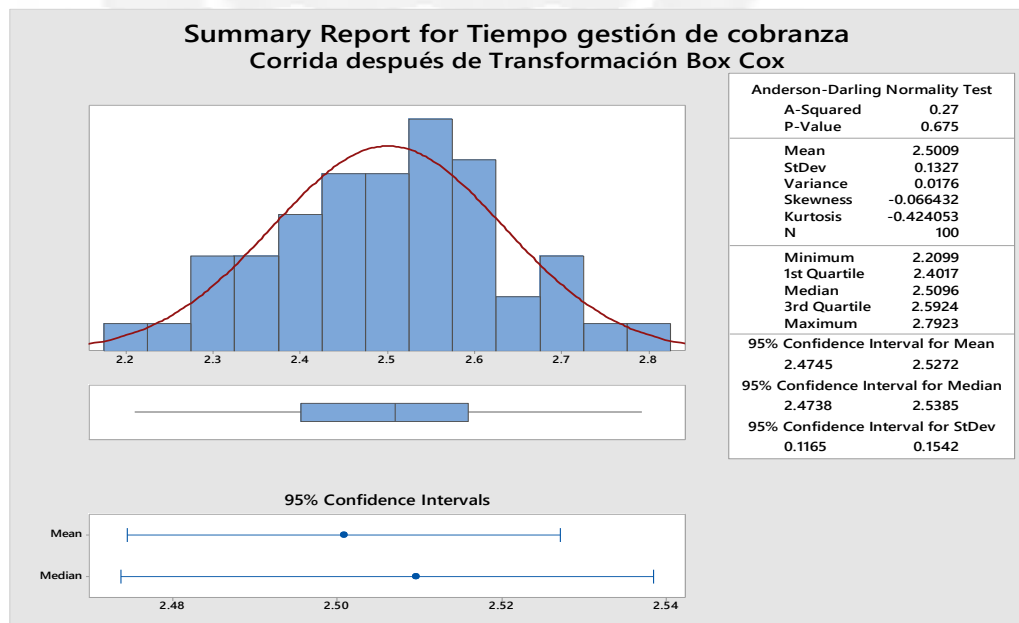


Gráfico 36 Prueba de Normalidad Gestión de Cobranza ajustado  
Elaboración Propia

#### iv. Prueba de Normalidad - Tiempo Habilitación - Capacitación

Del gráfico 37, se puede afirmar con un nivel de confianza de 95% que la media del tiempo de la variable “Habilitación y Capacitación” se encuentra entre 5.3366 y 6.6987 días laborables y que su desviación estándar oscila entre 1.3433 y 2.1922 días laborables

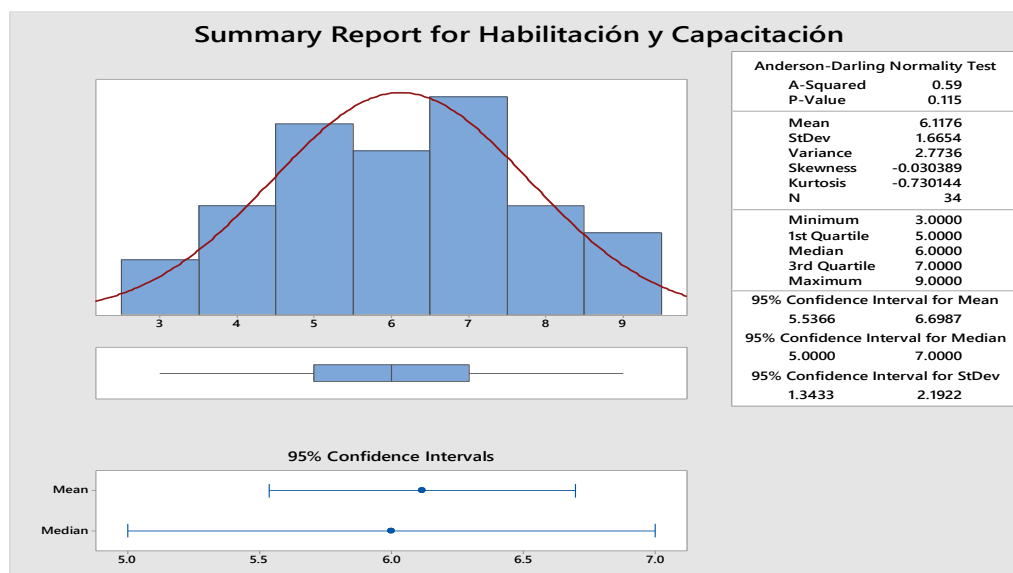


Gráfico 37 Reporte Variable - Habilitación y Capacitación  
Elaboración Propia

En el gráfico 38 se muestra que el p-value para la prueba de normalidad Anderson Darling, es mayor a 0.05 lo cual permite concluir que los datos de la variable se ajustan a una distribución normal con media 6.118 días laborables y desviación estándar de 1.665 días laborables.

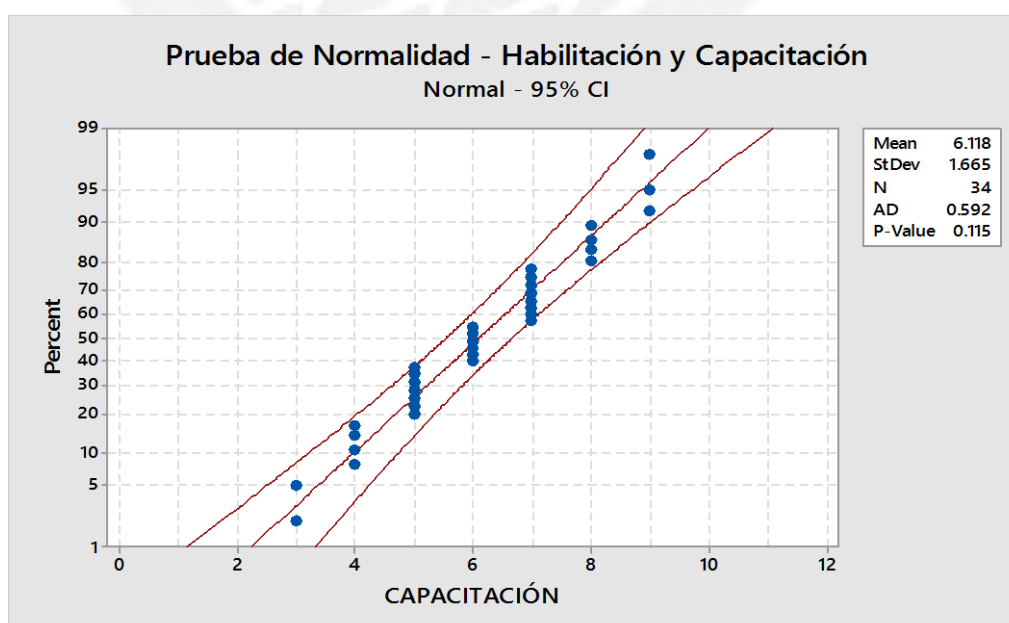


Gráfico 38 Prueba de Normalidad - Habilitación y Capacitación  
Elaboración Propia

### 3.2.3. Gráficas de Control

Con las pruebas de normalidad a la que se sometieron las variables del proceso de afiliación al servicio de comercio electrónico, se identificaron cuáles son las que se ajustan al modelo de la normal y cuáles no. En este acápite, se realizarán las gráficas de control X-R para cada una de las variables estudiadas con la finalidad de conocer la variabilidad de las medias y de los rangos de las mismas, y poder determinar si el proceso se encuentra bajo control estadístico. Se toma en cuenta muestras de 30 subgrupos con 3 datos cada uno.

#### Gráfica de control para el proceso de generación de código

El gráfico 39 muestra el gráfico de control de la variable individual y del rango móvil del tiempo que demanda proceso de generación de código, donde se puede observar que el proceso se encuentra bajo control estadístico.

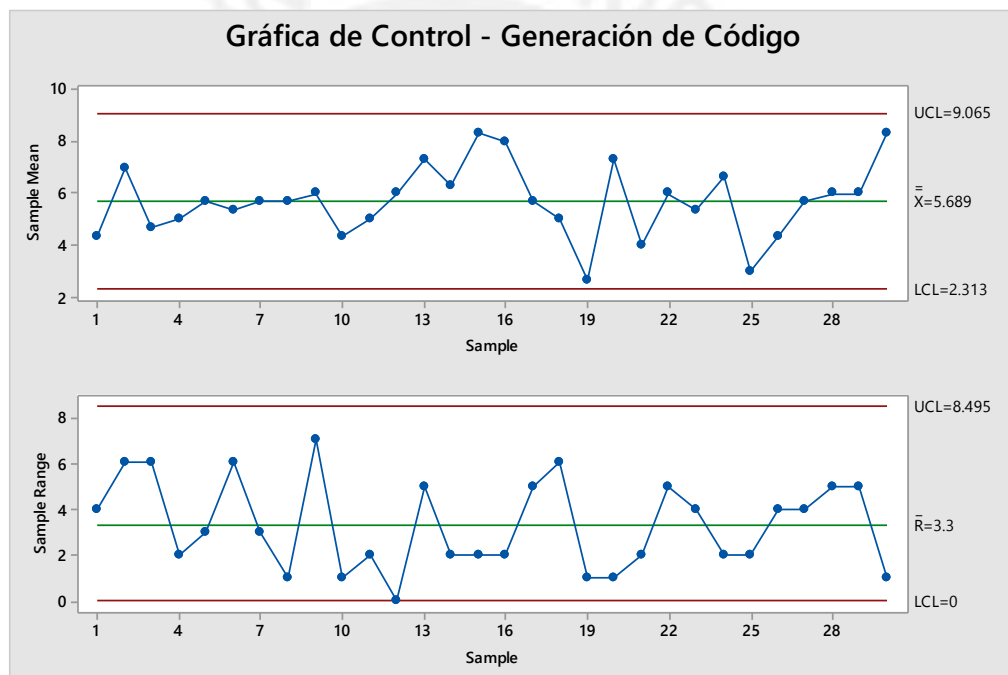


Gráfico 39 Gráfica de Control – Generación de Código  
Elaboración Propia

#### Gráfica de control para el proceso de gestión de cobranza

El gráfico 40 muestra el gráfico de control de la variable individual y del rango móvil del tiempo que demanda proceso de gestión de cobranza, donde se puede observar que el proceso no se encuentra bajo control estadístico.

Las causas asignables por las que se detectan 2 subgrupos fuera de control son las siguientes:

- > Los analistas de cuentas por cobrar dependen de la entrega de evidencia física del comprobante de pago efectuado por el comercio.

- > La demora en el envío del comprobante de pago al analista de cuentas por cobrar. Esto origina que el tiempo de la gestión se eleve por encima de su límite superior.

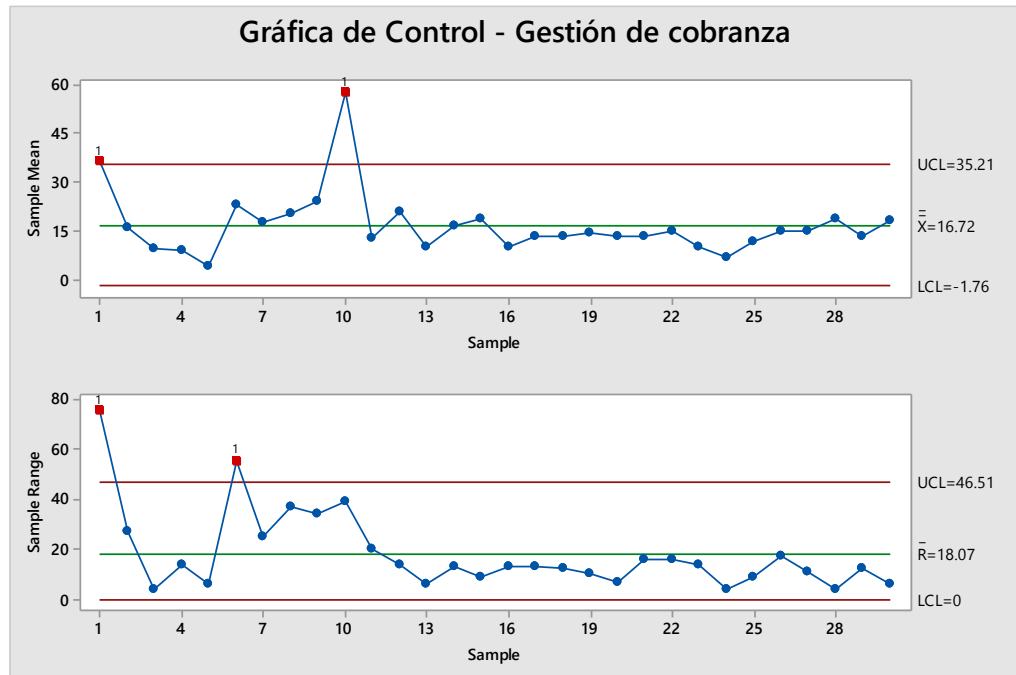


Gráfico 40 Gráfica de Control – Gestión de Cobranza 1° Corrida  
Elaboración Propia

Para solucionar el control estadístico del proceso, se realiza una segunda corrida de la variable, eliminando los subgrupos fuera de control. En el gráfico 41 se observa la gráfica de control de la variable individual y del rango móvil de la segunda corrida, y se concluye que el proceso se encuentra controlado.

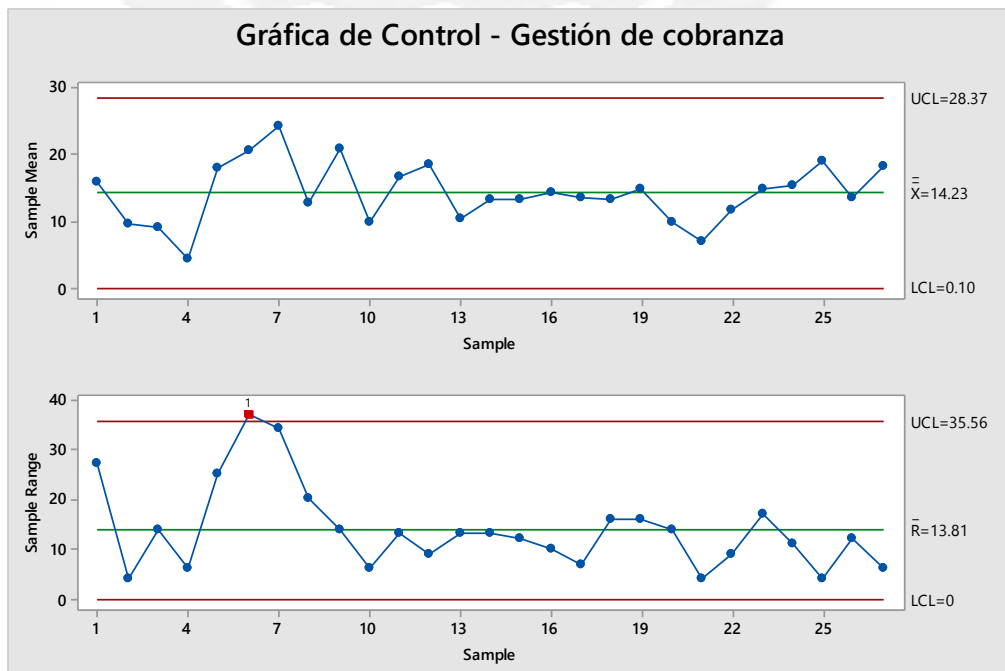


Gráfico 41 Gráfica de Control – Gestión de Cobranza 2° Corrida  
Elaboración Propia

## Gráfica de control para el proceso de Integración

El gráfico 42 muestra el gráfico de control de la variable individual y del rango móvil del tiempo que demanda proceso de integración, donde se puede observar que el proceso no se encuentra bajo control estadístico.

Las causas asignables por las que se detectan en los subgrupos fuera de control son las siguientes:

- > Los analistas de Integración requieren interactuar con el comercio en el proceso de integración de la página web del comercio a la plataforma web de la empresa, para que pueda transaccionar.
- > Es necesario que el comercio posea la titularidad del dominio de la dirección web o en su defecto la autorización del dueño del dominio para su uso comercial, en algunos casos el comercio demora en gestionar la autorización lo que genera que el proceso de integración se dilate más de lo normal e incluso por encima del límite superior de tiempo de integración.
- > Los comercios no cuentan con un brazo o soporte tecnológico adecuado lo cual dificulta la comunicación entre el analista de integración y la plataforma de pruebas de la empresa. Esto genera que la variable tenga un nivel alto.

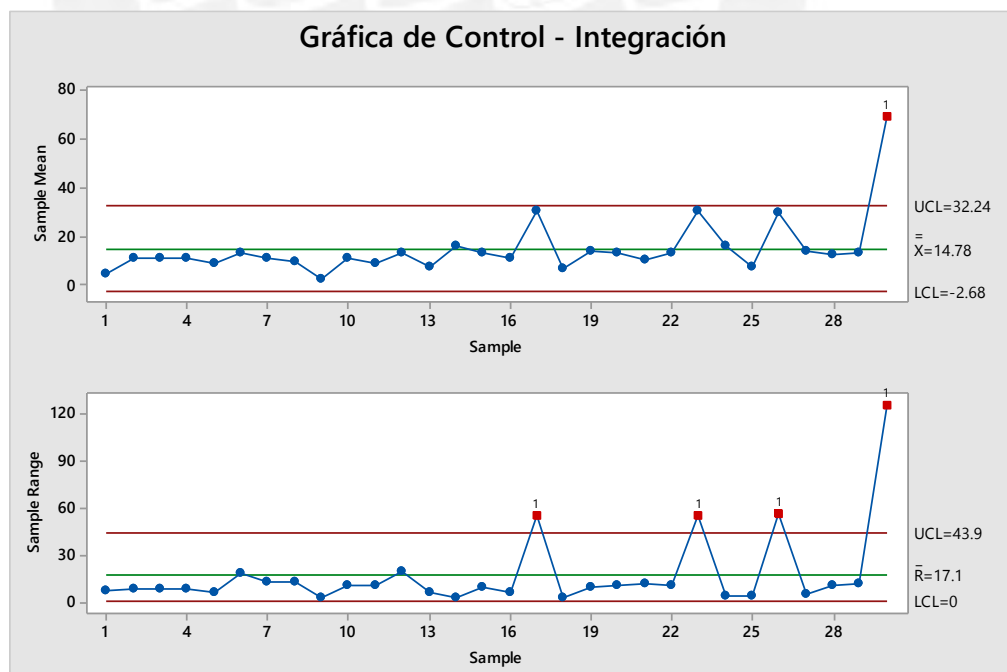


Gráfico 42 Gráfica de Control – Integración 1° Corrida  
Elaboración Propia

Para solucionar el control estadístico del proceso, se realiza una segunda corrida de la variable, eliminando los subgrupos fuera de control. En el gráfico 43 se observa la gráfica de control de la variable individual y del rango móvil de la segunda corrida, y se concluye que el proceso se encuentra controlado.

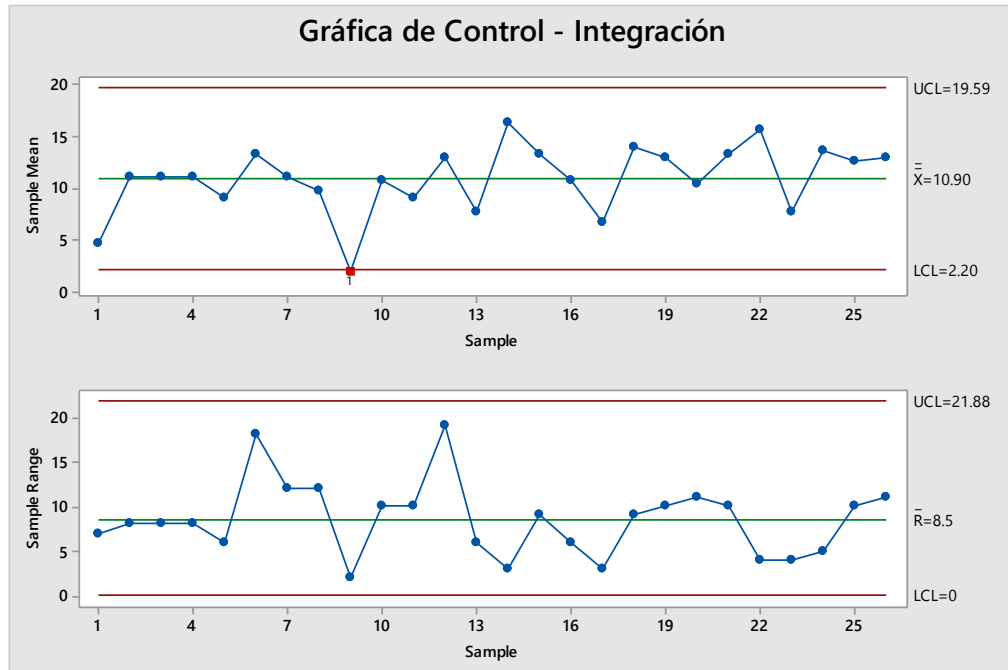


Gráfico 43 Gráfica de Control – Integración 2º Corrida  
Elaboración Propia

### Gráfica de control para el proceso de Capacitación y Habilitación de Comercios

El gráfico 44 muestra el gráfico de control de la variable individual y del rango móvil del tiempo que demanda proceso de habilitación y capacitación de comercios, donde se puede observar que el proceso no se encuentra bajo control estadístico.

Las causas asignables por las que se detectan en los subgrupos fuera de control son las siguientes:

- > Los asesores comerciales (proveedor) al momento de realizar la visita no encuentran la dirección ingresada en el sistema, esto por un error en la digitación o por error del comercio. Según el acuerdo de servicio, el proveedor visitará hasta 3 veces los comercios para realizar la capacitación. Si no se encuentra en la tercera vez, la capacitación se realizará a través de las acciones de post venta.
- > Hay demora en la confirmación del asesor comercial al analista de interacción para habilitar al comercio, lo que genera demoras en la transaccionabilidad en la web del comercio.

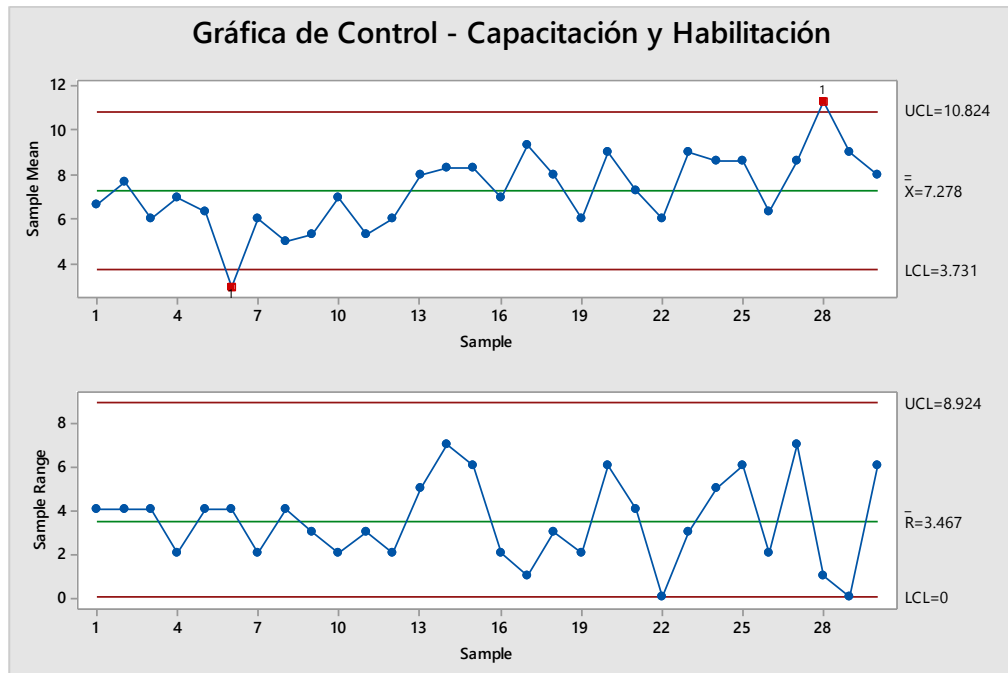


Gráfico 44 Gráfica de Control – Capacitación y Habilidad 1° Corrida  
Elaboración Propia

Para solucionar el control estadístico del proceso, se realiza una segunda corrida de la variable, eliminando los subgrupos fuera de control. En el gráfico 45 se observa la gráfica de control de la variable individual y del rango móvil de la segunda corrida, y se concluye que el proceso se encuentra controlado.

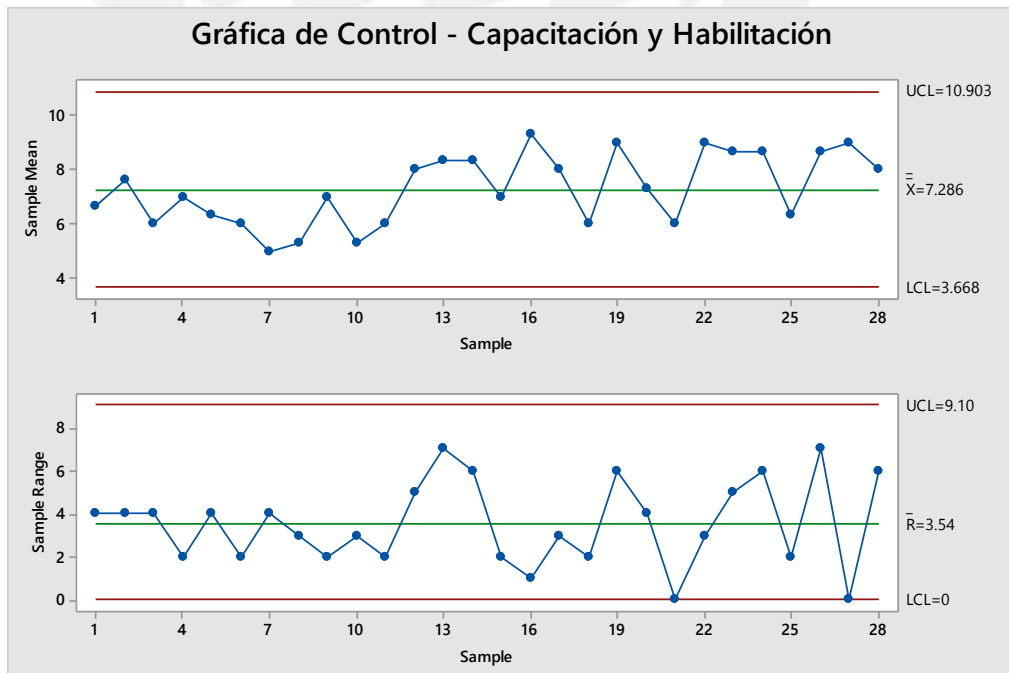


Gráfico 45 Gráfica de Control – Capacitación y Habilidad 2° Corrida  
Elaboración Propia

### 3.2.4. Capacidad del Proceso (Cp.)

Según Montgomery (2005), analizar la capacidad del proceso implica medir la variabilidad del proceso frente a las especificaciones del cliente. Se calcula los índices de capacidad de proceso para las 4 variables definidas anteriormente.

Según Montgomery, para que sea significativo el cálculo del índice de capacidad del proceso, deben cumplirse 3 condiciones: la variable debe seguir una distribución normal, debe estar bajo control estadístico, y la media debe estar situada entre el límite superior e inferior.

#### Capacidad del Proceso – Generación de Código

En el gráfico 46 se observa el valor del índice Cp. es  $0.56 < 1.33$  para la variable tiempo de generación de código, se concluye que el proceso no es capaz de cumplir con las especificaciones o estándares esperados. Asimismo, se observa un PPM de 92,766 que se interpreta como un nivel sigma de 2.75; es decir el proceso no es capaz de cumplir las especificaciones del comercio/cliente.

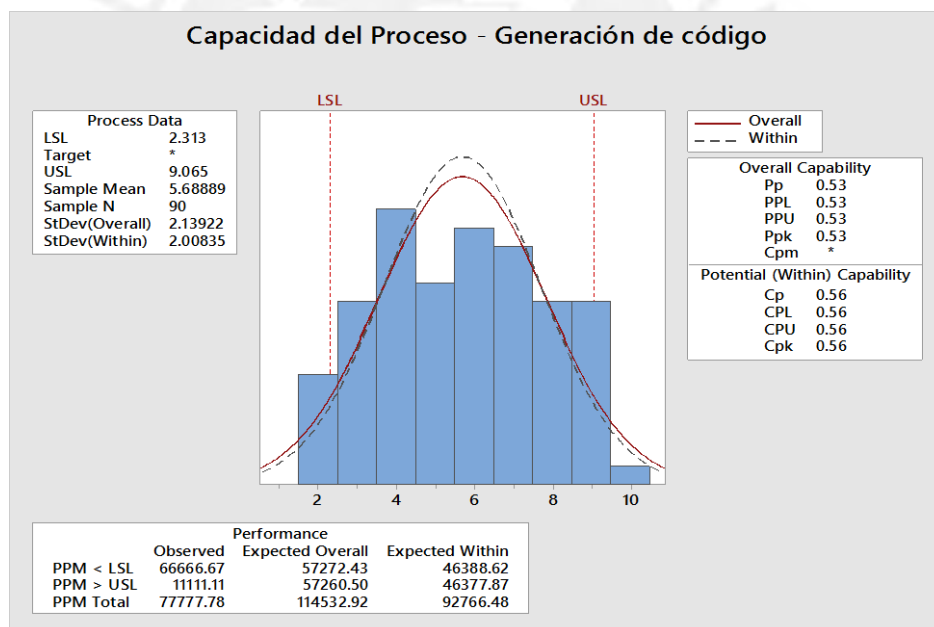


Gráfico 46 Capacidad del proceso – Generación de código  
Elaboración Propia

#### Capacidad del Proceso – Gestión de Cobranza

En el gráfico 47 se observa el valor del índice Cp. es  $0.54 < 1.33$  para la variable tiempo de generación de código, se concluye que el proceso no es capaz de cumplir con las especificaciones o estándares esperados. Asimismo, se observa un PPM de 104,383 que se interpreta como un nivel sigma de 2.75; es decir el proceso no es capaz de cumplir las especificaciones del comercio/cliente.

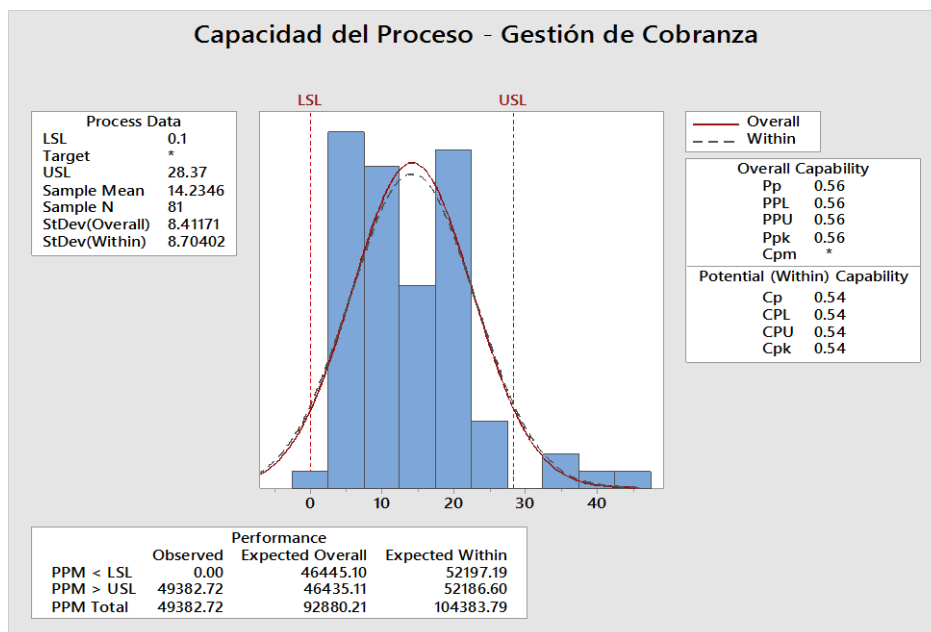


Gráfico 47 Capacidad del proceso – Gestión de cobranza  
Elaboración Propia

### Capacidad del Proceso – Integración

En el gráfico 48 se observa el valor del índice Cp. es  $0.58 < 1.33$  para la variable tiempo de generación de código, se concluye que el proceso no es capaz de cumplir con las especificaciones o estándares esperados. Asimismo, se observa un PPM de 80,899 que se interpreta como un nivel sigma de 2.88; es decir el proceso no es capaz de cumplir las especificaciones del comercio/cliente.

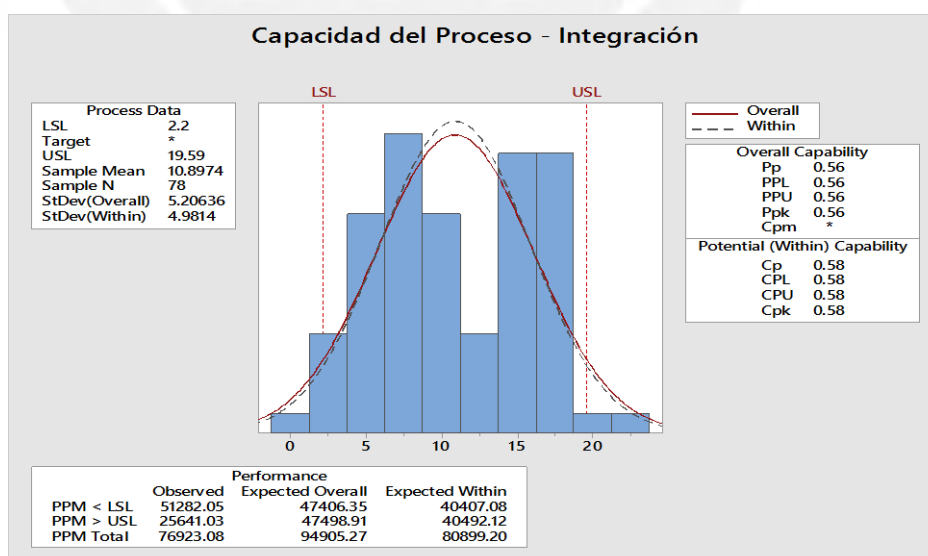


Gráfico 48 Capacidad del proceso – Integración  
Elaboración Propia

## Capacidad del Proceso – Capacitación y Habilitación del comercio

En el gráfico 49 se observa el valor del índice Cp. es  $0.57 < 1.33$  para la variable tiempo de generación de código, se concluye que el proceso no es capaz de cumplir con las especificaciones o estándares esperados. Asimismo, se observa un PPM de 86,168 que se interpreta como un nivel sigma de 2.88; es decir el proceso no es capaz de cumplir las especificaciones del comercio/cliente

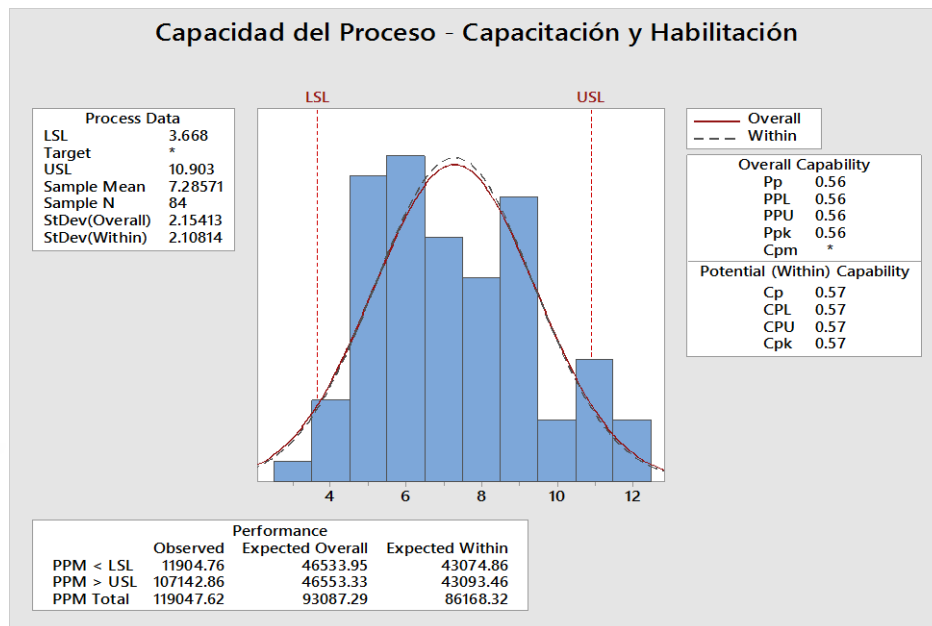


Gráfico 49 Capacidad del proceso – Capacitación y Habilitación de comercio  
Elaboración Propia

A continuación, en la tabla 21 se muestra una tabla resumen de los resultados de las pruebas de normalidad, gráficas de control y capacidad.

Tabla 21 Resumen de Pruebas

	Prueba de Normalidad	Gráficas de Control	Capacidad
Tiempo de generación de código	Normal	Bajo Control	No es capaz
Tiempo de Integración	Normal	Fuera de Control	No es capaz
Tiempo Gestión de Cobranza	Normal	Fuera de Control	No es capaz
Tiempo Habilitado y Capacitación	Normal	Bajo control	No es capaz

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

### 3.3. ETAPA ANALIZAR

Esta etapa pretende analizar los factores significativos que tienen influencia en las variables del proceso de afiliación al servicio de comercio electrónico determinadas anteriormente. Para ello, se realizará el análisis de Diseño de Experimentos de dos niveles y 3 factores.

En la tabla 22 se muestran 3 factores (continuos y categóricos) para cada variable, que afectan directamente el proceso, así como los dos niveles para cada factor. En los anexos 11 y 12 se muestran los datos utilizados en el software Minitab para la realización del Diseño de experimentos.

Tabla 22 Tabla de Factores DOE

Variable a estudiar		Valor mínimo (horas)	Valor máximo (horas)
<b>Tiempo de Generación de Código</b>			
F1	Tiempo de visita al comercio	3	30
F2	Tipo de firma del representante legal	A	B
F3	Tiempo envío por Courier de documentos	7	25
<b>Tiempo de Integración</b>			
F1	Tiempo de pruebas	2	30
F2	Tipo de Tecnología	A	B
F3	Costo de Integración	7	20
<b>Tiempo de Gestión de Cobranza</b>			
F1	Tipo de Cobranza	A	B
F2	Tiempo de Envío	3	15
F3	Costo de Cobranza	5	25
<b>Tiempo de Capacitación y Habilitación</b>			
F1	Tiempo para contactar al comercio	1	20
F2	Tipo de capacitación de comercio	A	B
F3	Costo de Capacitación y Habilitación	5	35

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

Como se puede observar en la tabla 22, las variables cuentan con factores categóricos que afectan al resultado.

En el caso de la variable tiempo de generación de código, el segundo factor hace referencia al tipo de firma que requiere la documentación, donde “A” significa que la documentación requiere firma original del representante legal y “B” significa que la documentación requiere de firma digital.

En el caso de la variable tiempo de integración, el segundo factor hace referencia al tipo de desarrollo tecnológico con la que cuenta el comercio, “A” significa que el comercio cuenta con una tecnología precaria y “B” significa que el comercio cuenta con tecnología adecuada para la integración.

En el caso de la variable tiempo de gestión de cobranza, el primer factor hace referencia al tipo de cobro por afiliación, es decir, a la manera en que se ejecuta el cobro por el servicio, donde la letra “A” significa que el cobro se realiza por adelantado y “B” significa que el cobro se realiza mediante la modalidad del cobro/pago.

En el caso de la variable tiempo de capacitación y habilitación del comercio, el segundo factor es categórico, donde la letra “A” significa que la capacitación se realiza de manera presencial, es decir un personal del proveedor realiza una visita de capacitación y “B” significa que la capacitación se realiza de manera virtual.

Para poder determinar la significancia de los factores, se propone utilizar un diseño factorial completo y sus iteraciones. En el gráfico 50 se muestra el diseño factorial completo de 3 factores para las 4 variables:

Diseño de Factorial Completo			
Factores:	3	Diseño Base:	3,8
Corridas:	8	Replicas:	1
Bloques:	1	Puntos centrales:	0

Gráfico 50 Diseño factorial completo  
Elaboración Propia

### 3.3.1. Diseño de Experimentos para la variable tiempo de generación de código

En el gráfico 51 se muestra la matriz utilizada para la experimentación con los resultados en la columna Y.

StdOrder	RunOrder	CenterPt	Blocks	T. Visita	Firma RL	T. envío	Y (horas)
1	1	1	1	3	A	7	25
2	2	1	1	30	A	7	43
3	3	1	1	3	B	7	14
4	4	1	1	30	B	7	42
5	5	1	1	3	A	25	40
6	6	1	1	30	A	25	60
7	7	1	1	3	B	25	32
8	8	1	1	30	B	25	58

Gráfico 51 Matriz DOE – Generación de Código  
Elaboración Propia

Se plantea la hipótesis nula equivalente a “El factor analizado no es significativo” y la hipótesis alternativa “El factor analizado sí influye en la variable respuesta”. En el gráfico 52 se muestra el Pareto de factores, se concluye que los factores que son significativos y que servirán para realizar el análisis, son los factores A y C.

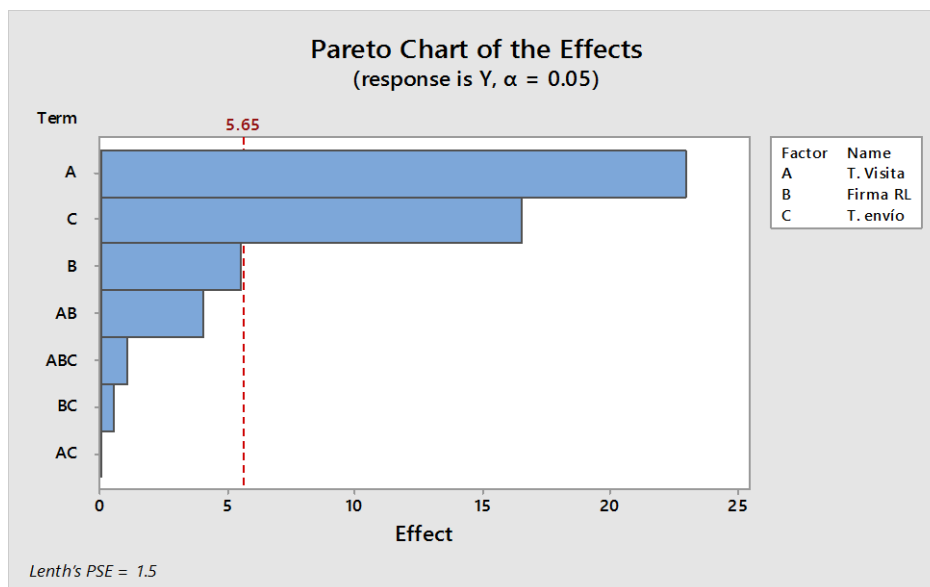


Gráfico 52 Pareto de Efectos – Generación de Código  
Elaboración Propia

El gráfico 53 muestra el gráfico de factores principales que representa los niveles bajo y alto de los factores. Para el caso de estudio, se busca minimizar el tiempo de generación de código, por ello se concluye que el factor que reduce más el resultado es tiempo de visita.

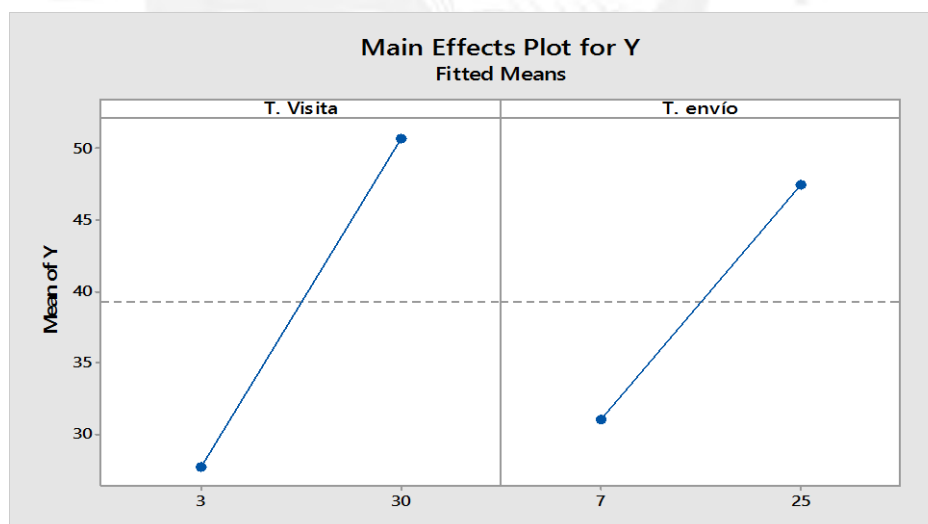


Gráfico 53 Gráfico de efectos principales – Generación de Código  
Elaboración Propia

El gráfico 54 muestra el gráfico de cubo de interacción entre factores, la combinación del menor valor del factor tiempo de visita (3) y el menor valor del factor tiempo de envío (7) es la combinación que reduce en mayor medida a la variable analizada.

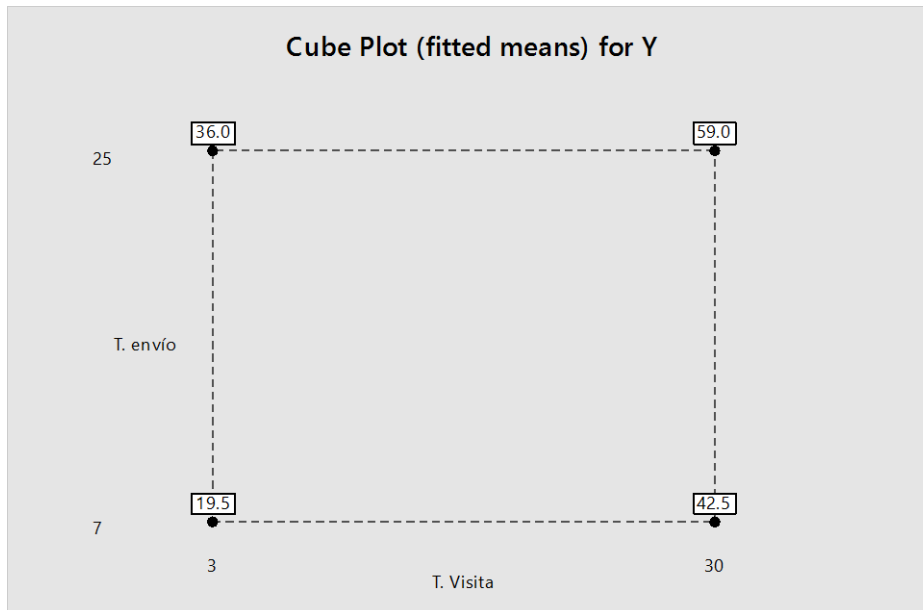


Gráfico 54 Gráfica de Cubo de Factores – Solicitud afiliación  
Elaboración Propia

Finalmente, al tener como factores significativos al tiempo de visita al comercio y al tiempo de envío de documentos, se debe realizar un ajuste en el experimento. Para ello se crea una superficie de respuesta, donde el Minitab 17 permite validar los resultados. En el gráfico 55 se muestra la superficie de contorno donde la tabla resumen muestra el rango de valores que toma la variable de respuesta tiempo de generación de código, según las distintas combinaciones de los factores significativos.

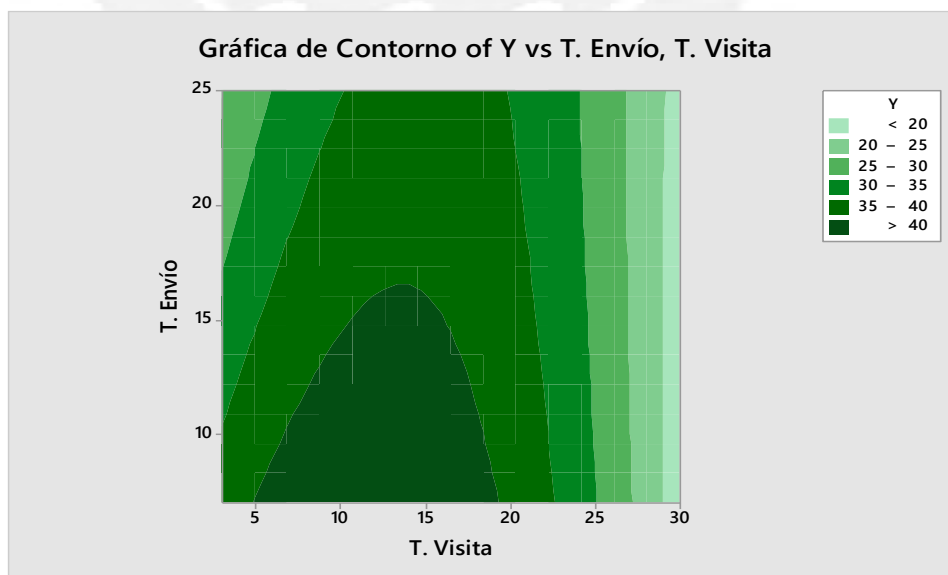


Gráfico 55 Gráfica de Contorno – Generación de Código  
Elaboración Propia

Asimismo, en el gráfico 56 se puede observar la ecuación resultante obtenida con los coeficientes hallados en el análisis ANOVA.

```

Regression Equation in Uncoded Units

Y = 38.3 + 1.85 T. Visita - 0.91 T. Envío - 0.0847 T. Visita*T. Visita
  + 0.0038 T. Envío*T. Envío + 0.0278 T. Visita*T. Envío
    
```

Gráfico 56 Ecuación de Regresión – Generación de Código  
Elaboración Propia

### 3.3.2. Diseño de Experimentos para la variable Tiempo de Integración

El gráfico 57 muestra la matriz utilizada para la experimentación con los resultados en la columna Y.

StdOrder	RunOrder	CenterPt	Blocks	Tecnología	T. Pruebas	T. Verificación	Y (horas)
1	1	1	1	2	A	7	21
2	2	1	1	30	A	7	39
3	3	1	1	2	B	7	10
4	4	1	1	30	B	7	38
5	5	1	1	2	A	20	36
6	6	1	1	30	A	20	56
7	7	1	1	2	B	20	28
8	8	1	1	30	B	20	54

Gráfico 57 Matriz DOE – Integración  
Elaboración Propia

Se plantea la hipótesis nula equivalente a “El factor no es significativo” y la hipótesis alternativa “El factor analizado sí influye en la variable respuesta”. En el gráfico 58 se muestra el Pareto de los factores, del cual se concluye que los factores A y C son significativos y servirán para realizar el análisis.

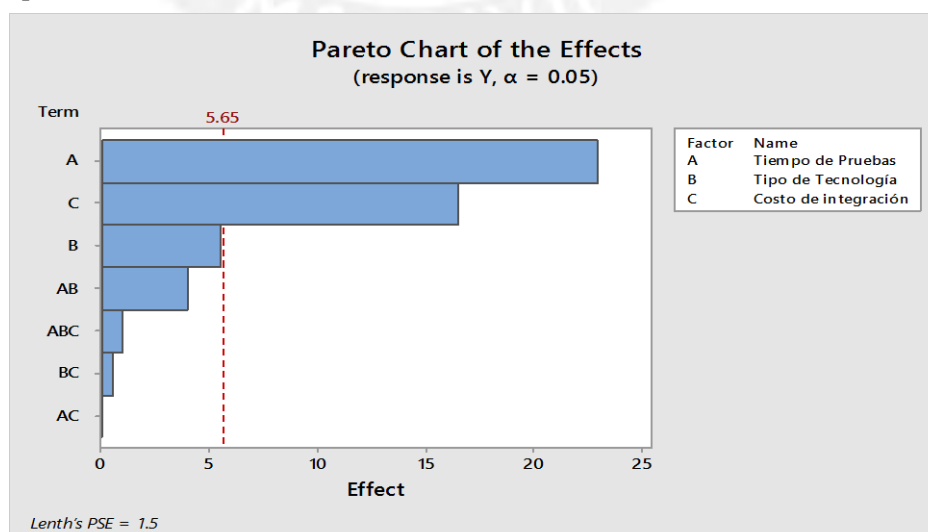


Gráfico 58 Pareto de Efectos - Integración  
Elaboración Propia

El gráfico 59 muestra el gráfico de factores principales que representa los niveles bajo y alto de los factores. Para el caso de estudio, se busca minimizar el tiempo de integración, por ello se concluye que el factor que reduce más el resultado es tiempo de prueba seguido de Costo de integración.

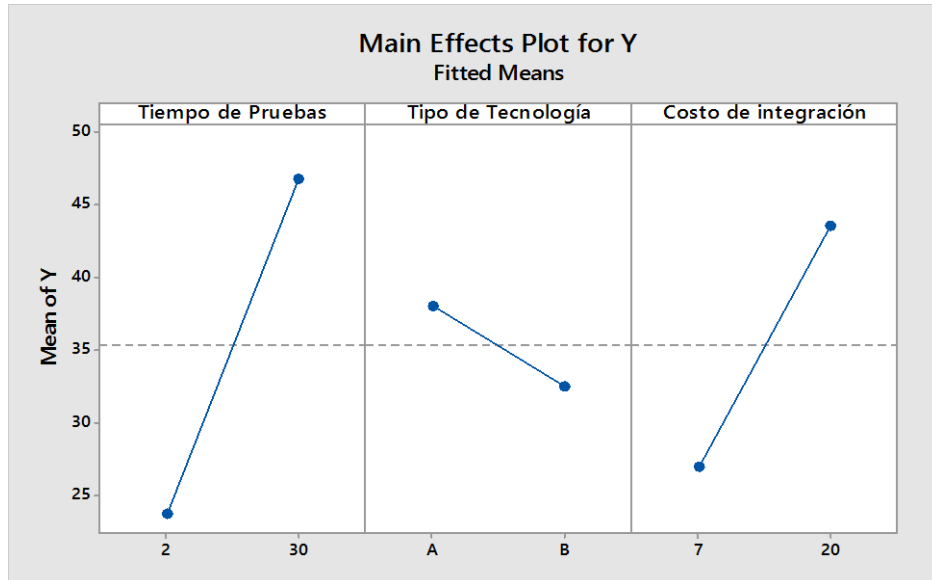


Gráfico 59 Gráfico de efectos principales - Integración  
Elaboración Propia

El gráfico 60 muestra la interacción entre factores, como se evidencia en ellos la combinación del que minimiza mi respuesta al tiempo de integración un tiempo de pruebas de dos días con el tipo de tecnología B. Por otro lado, la combinación que maximiza el tiempo de respuesta es un tiempo de pruebas promedio de 30 horas con un costo de integración de 20.

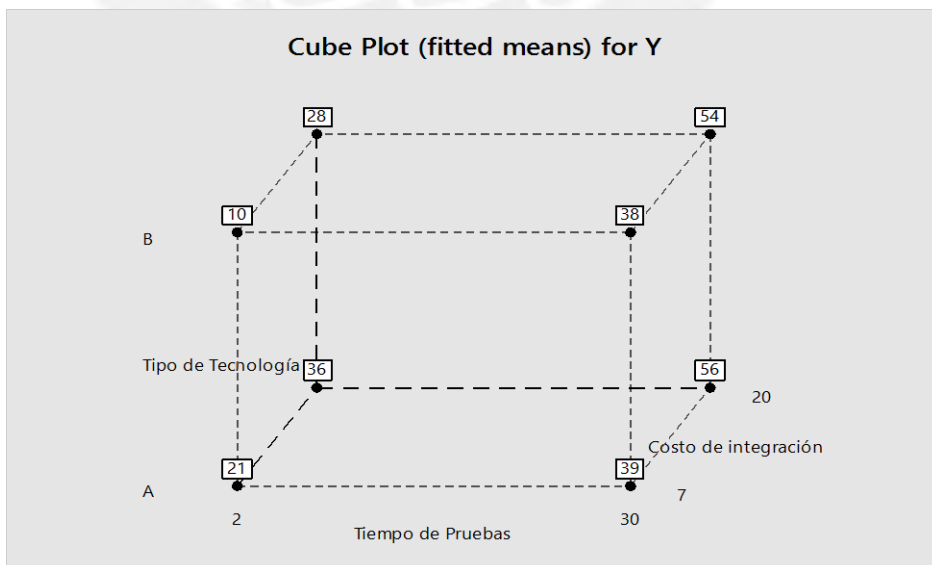


Gráfico 60 Gráfica de Cubo de Factores - Integración  
Elaboración Propia

Finalmente, al tener como significativos los factores A y C, se debe realizar un ajuste en el experimento. Para ello se crea una superficie de respuesta, donde el Minitab 17 permite validar lo resultados. En el gráfico 61 se muestra la superficie de contorno para los valores significativos: Tiempo de pruebas y Tipo de tecnología. En la tabla resumen se muestra el rango de valores que toma la variable de respuesta tiempo de integración, según las distintas combinaciones de los factores significativos.

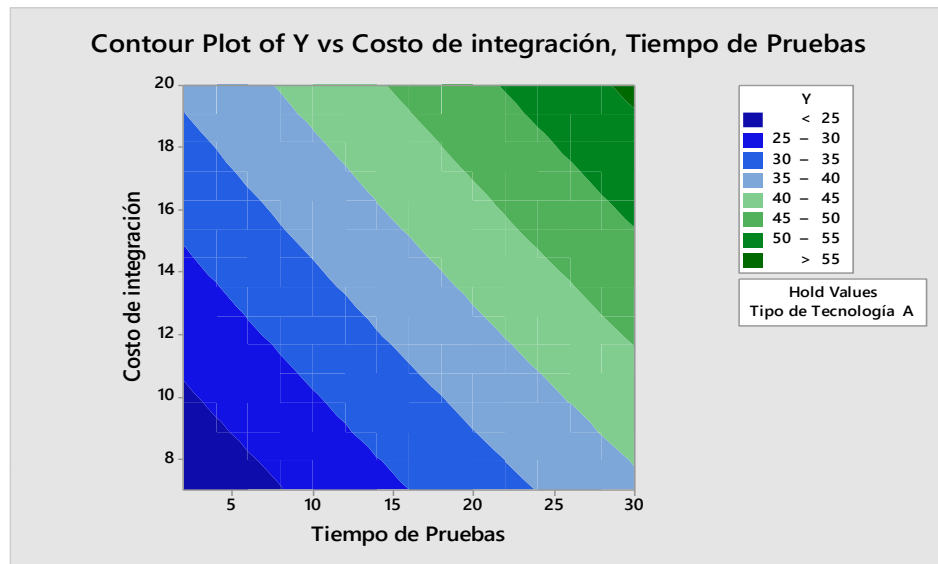


Gráfico 61 Gráfica de Contorno – Tiempo de Integración  
Elaboración Propia

Asimismo, en el gráfico 62 se puede observar la ecuación resultante obtenida con los coeficientes hallados en el análisis ANOVA.

**Regression Equation in Uncoded Units**

$$Y = 4.973 + 0.8214 \text{ Tiempo de Pruebas} - 6.742 \text{ Tipo de Tecnología} + 1.269 \text{ Costo de integración} + 0.2170 \text{ Tiempo de Pruebas} * \text{Tipo de Tecnología} - 0.000000 \text{ Tiempo de Pruebas} * \text{Costo de integración} + 0.1264 \text{ Tipo de Tecnología} * \text{Costo de integración} - 0.005495 \text{ Tiempo de Pruebas} * \text{Tipo de Tecnología} * \text{Costo de integración}$$

Gráfico 62 Ecuación de Regresión – Tiempo de Integración  
Elaboración Propia

### 3.3.3. Diseño de Experimentos para la variable Tiempo de Gestión de Cobranza

En el gráfico 63 se muestra la matriz utilizada para la experimentación con los resultados en la columna Y.

StdOrder	RunOrder	CenterPt	Blocks	T. de Cobro	T. Envío	Costo Cobranza	Y (horas)
1	1	1	1	A	3	5	30
2	2	1	1	B	3	5	48
3	3	1	1	A	15	5	19
4	4	1	1	B	15	5	47
5	5	1	1	A	3	25	45
6	6	1	1	B	3	25	65
7	7	1	1	A	15	25	37
8	8	1	1	B	15	25	63

Gráfico 63 Matriz DOE - Tiempo de Gestión de cobranza  
Elaboración Propia

Se plantea la hipótesis nula equivalente a “El factor no es significativo” y la hipótesis alternativa “El factor analizado sí influye en la variable respuesta”. En el gráfico 64 se muestra el Pareto de factores, se concluye que los factores significativos son A y C, pues se ve que sobrepasan la línea punteada.

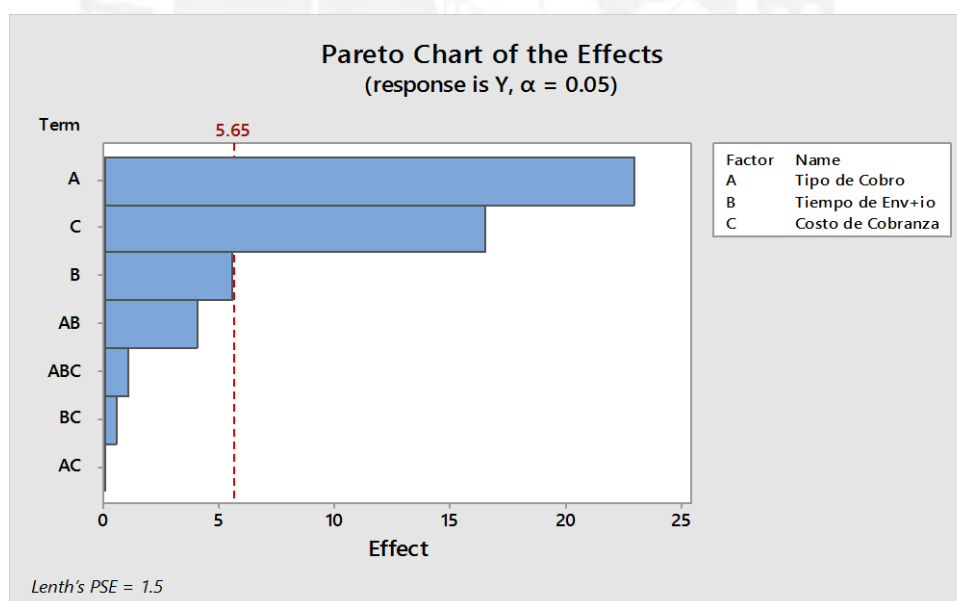


Gráfico 64 Pareto de Efectos - Tiempo de Gestión de cobranza  
Elaboración Propia

El gráfico 65 muestra el gráfico de factores que representa los niveles bajo y alto de los factores analizados. Para el caso de estudio, se busca minimizar el tiempo de gestión de cobranza, por ello se concluye que de los factores A y C son significativos.

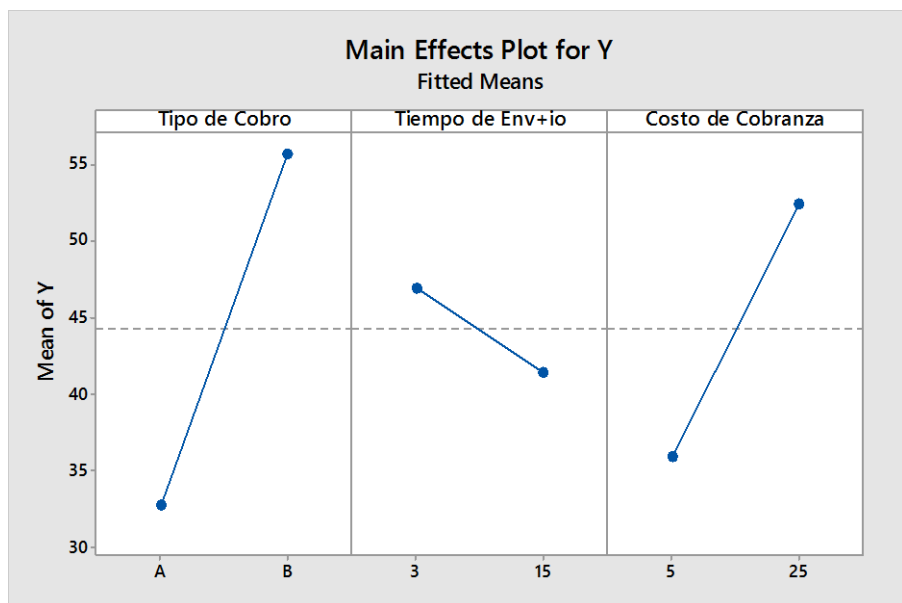


Gráfico 65 Gráfico de efectos principales - Tiempo de Gestión de cobranza  
Elaboración Propia

El gráfico 66 muestra la interacción entre factores, como se evidencia en ellos la combinación del que minimiza mi respuesta al tiempo de gestión de cobranza un tiempo de envío de 15 y un costo de cobranza de 5.

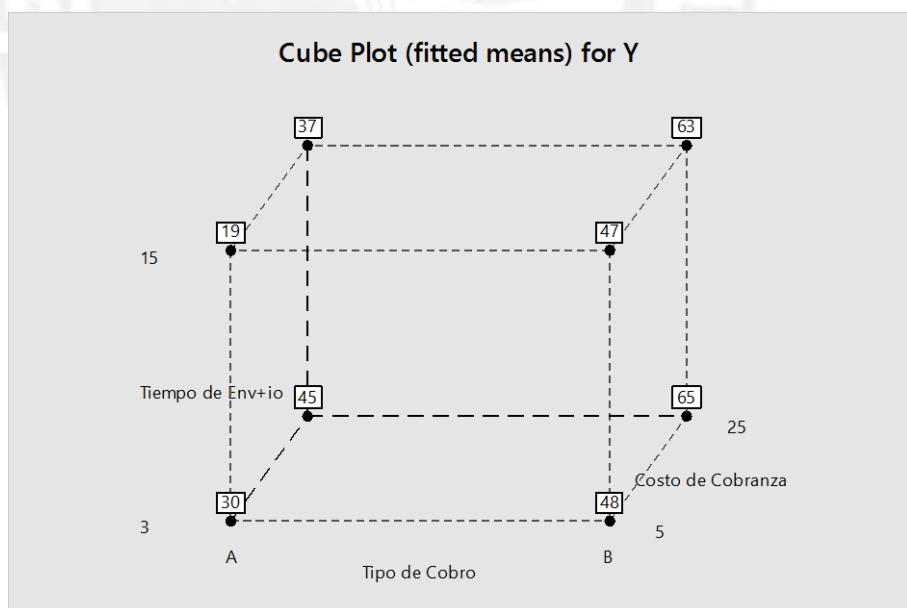


Gráfico 66 Gráfica de Cubo de Factores - Tiempo de Gestión de cobranza  
Elaboración Propia

Finalmente, al tener como significativos los factores A y C, se debe realizar un ajuste en el experimento. Para ello se crea una superficie de respuesta, donde el Minitab 17 permite validar lo resultados. En el gráfico 67 se muestra la superficie de contorno para los valores

significativos: Tiempo de cobro y Costo de cobranza. En la tabla resumen se muestra el rango de valores que toma la variable de respuesta tiempo de integración, según las distintas combinaciones de los factores significativos.

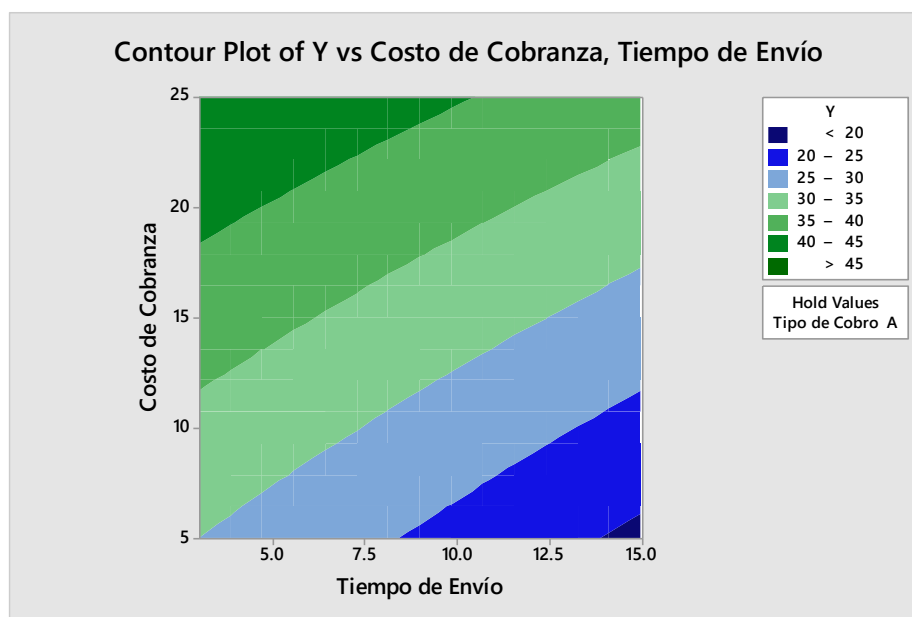


Gráfico 67 Gráfica de Contorno – Tiempo de Gestión de Cobranza  
Elaboración Propia

Asimismo, en el gráfico 68 se puede observar la ecuación resultante obtenida con los coeficientes hallados en el análisis ANOVA.

```

Regression Equation in Uncoded Units

Y = 36.56 + 7.375 Tipo de Cobro - 0.5208 Tiempo de Envío
+ 0.7875 Costo de Cobranza
+ 0.4583 Tipo de Cobro*Tiempo de Envío
+ 0.07500 Tipo de Cobro*Costo de Cobranza
+ 0.004167 Tiempo de Envío*Costo de Cobranza
- 0.008333 Tipo de Cobro*Tiempo de Envío*Costo de Cobranza
    
```

Gráfico 68 Ecuación de Regresión – Tiempo de Integración  
Elaboración Propia

### 3.3.4. Diseño de Experimentos para la variable Tiempo de Capacitación y Habilitación de comercio

En el gráfico 69 se muestra la matriz utilizada para la experimentación con los resultados en la columna Y

StdOrder	RunOrder	CenterPt	Blocks	T. Contacto	T. Cap	Costo Cap	Y (horas)
1	1	1	1	1	A	5	17
2	2	1	1	20	A	5	35
3	3	1	1	1	B	5	6
4	4	1	1	20	B	5	34
5	5	1	1	1	A	35	32
6	6	1	1	20	A	35	52
7	7	1	1	1	B	35	24
8	8	1	1	20	B	35	50

Gráfico 69 Matriz DOE - Tiempo de Capacitación y Habilitación de comercio  
Elaboración Propia

Se plantea la hipótesis nula equivalente a “El factor no es significativo” y la hipótesis alternativa “El factor analizado sí influye en la variable respuesta”. En el gráfico 70 se muestra el Pareto de factores, se concluye que los factores A y C son significativos, pues se ve que sobrepasan la línea punteada.

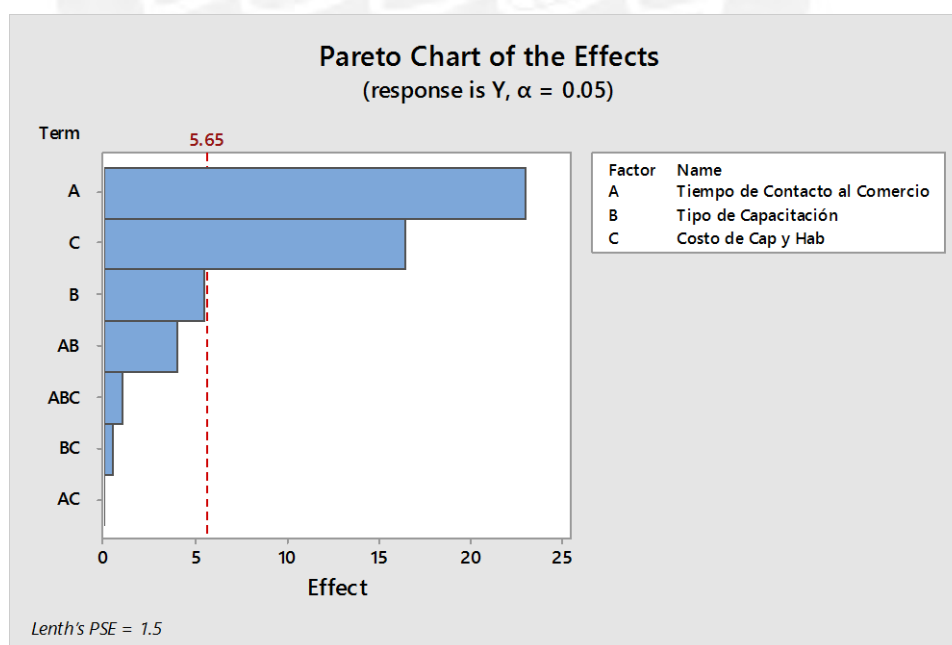


Gráfico 70 Pareto de Efectos – Tiempo de Capacitación y Habilitación de comercio  
Elaboración Propia

El gráfico 71 muestra el gráfico de factores que representa los niveles bajo y alto de los factores analizados. Para el caso de estudio, se busca minimizar el tiempo de Capacitación y Habilidad, por ello se concluye que de los tres factores significativos, el que reduce más el resultado es el tiempo para contactar al comercio.

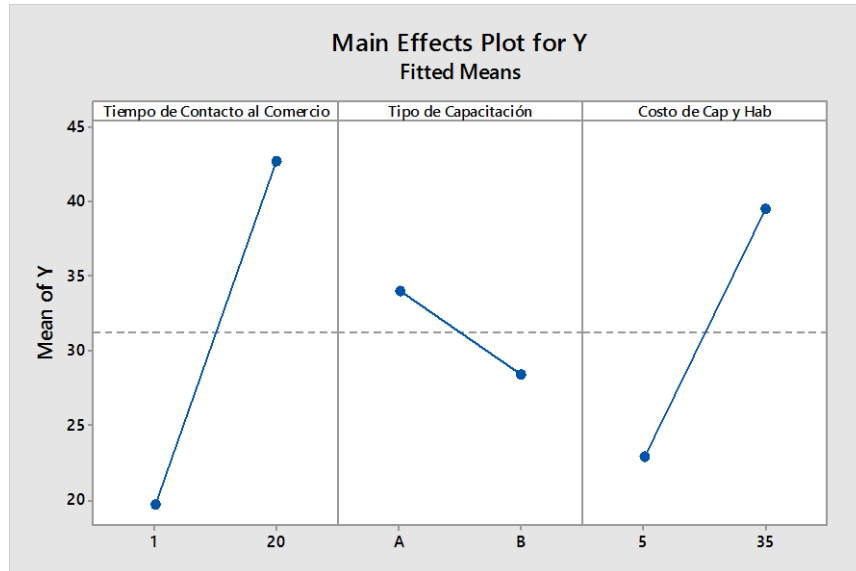


Gráfico 71 Gráfico de efectos principales – Tiempo de Capacitación y Habilidad de comercio  
Elaboración Propia

El gráfico 72 muestra la interacción entre factores, como se evidencia en ellos la combinación del que minimiza al tiempo de Capacitación y Habilidad es el tipo de capacitación B y un costo de capacitación de 35.

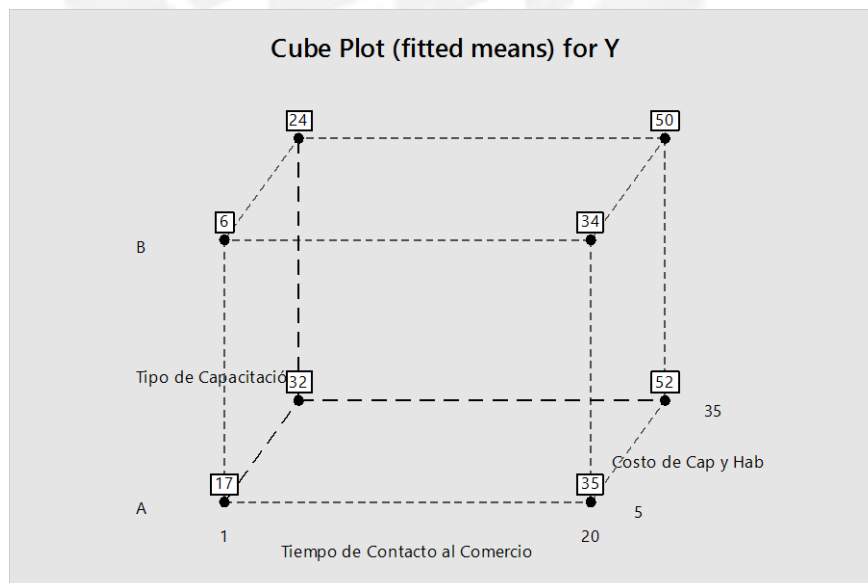


Gráfico 72 Gráfico de Cubo de Factores – Tiempo de Capacitación y Habilidad de comercio  
Elaboración Propia

Finalmente, al tener como significativos los factores A y C, se debe realizar un ajuste en el experimento. Para ello se crea una superficie de respuesta, donde el Minitab 17 permite validar lo resultados. En el gráfico 73 se muestra la superficie de contorno para los valores significativos, en la tabla resumen se muestra el rango de valores que toma la variable de respuesta tiempo de capacitación y habilitación, según las distintas combinaciones de los factores significativos.

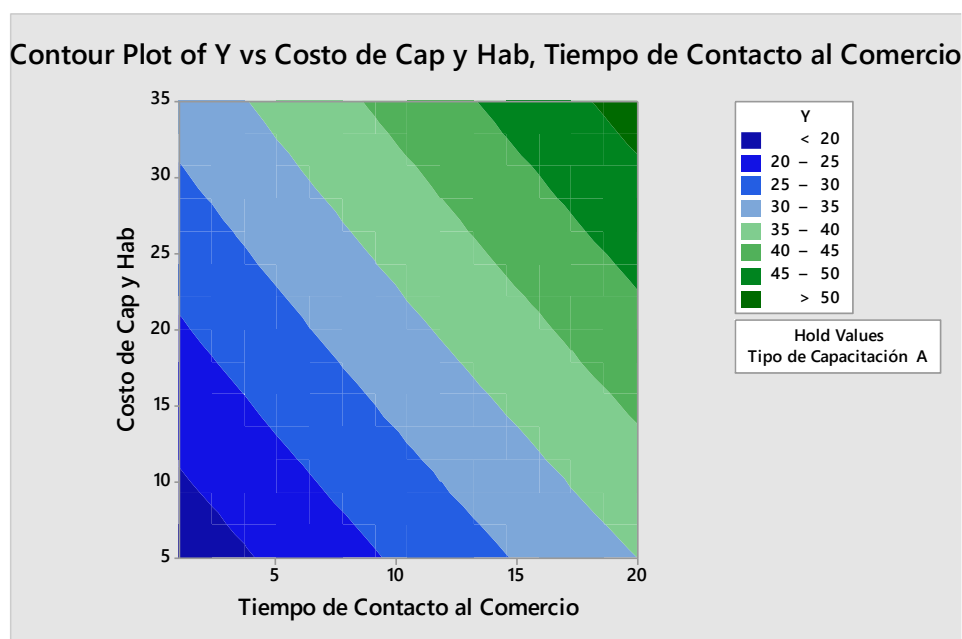


Gráfico 73 Gráfica de Contorno – Tiempo de Capacitación y Habilitación al comercio  
Elaboración Propia

Asimismo, en el gráfico 74 se puede observar la ecuación resultante obtenida con los coeficientes hallados en el análisis ANOVA.

```

Regression Equation in Uncoded Units

Y = 7.539 + 1.211 Tiempo de Contacto al Comercio - 6.031 Tipo de Capacitación
  + 0.5500 Costo de Cap y Hab
  + 0.2807 Tiempo de Contacto al Comercio*Tipo de Capacitación
  - 0.000000 Tiempo de Contacto al Comercio*Costo de Cap y Hab
  + 0.05351 Tipo de Capacitación*Costo de Cap y Hab
  - 0.003509 Tiempo de Contacto al Comercio*Tipo de Capacitación*Costo de Cap y Hab
    
```

Gráfico 74 Ecuación de Regresión – Tiempo de Integración  
Elaboración Propia

### 3.4. ETAPA MEJORAR

En este acápite se muestra los valores que hacen óptimas las variables involucradas en el tiempo total de afiliación de comercios, utilizando el software Minitab 17. Asimismo, se emplea la técnica MUDA para identificar los puntos del proceso de afiliación donde se generan desperdicios y poder aplicar un plan de acción para eliminarlos, utilizando los resultados obtenidos de la optimización de respuesta.

#### 3.4.1. Optimización de respuesta del diseño de experimentos – Tiempo de generación de código

Se demostró anteriormente que los factores relevantes para la variable tiempo de generación de código son el tiempo de visita y el tiempo de envío de documentos. Por ello, el software Minitab, al realizar la optimización determinará los valores óptimos para estos factores.

En el gráfico 75, se muestra la gráfica de superficie que nos ilustra el comportamiento de la variable respuesta en función de los 2 factores mencionados.

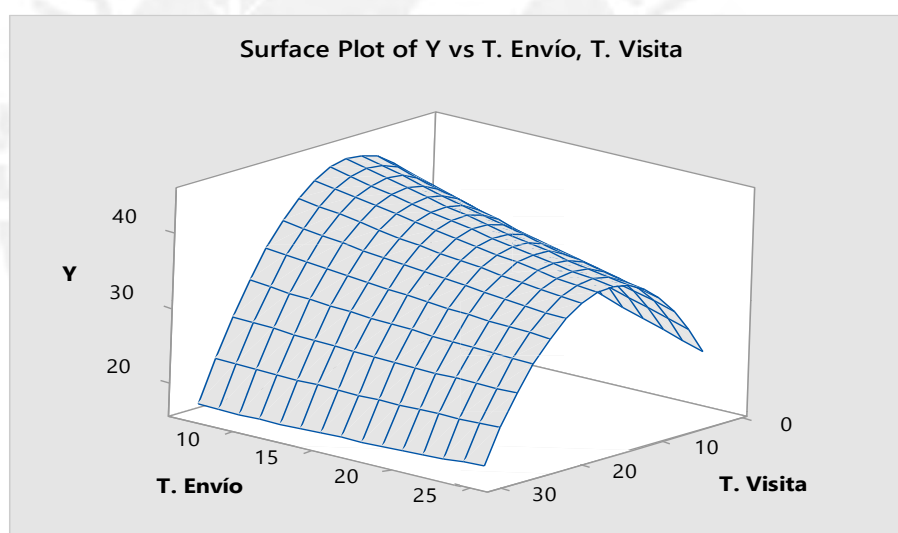


Gráfico 75 Gráfico de superficie – generación de código  
Elaboración Propia

El gráfico 75 muestra la interacción de ambos factores en el resultado y que a medida que el tiempo de envío aumenta, el tiempo de respuesta tiene tendencia a aumentar también. Lo mismo sucede con el tiempo de visita, a medida que va aumentando su efecto en la variable de respuesta también aumenta. Este gráfico 75 es útil para dar luz del comportamiento de los factores, pero no nos ayudan a obtener con claridad los valores que éstos hacen óptima la variable respuesta. Por ello, se requiere de la utilización del software Minitab 17 para generar gráficos de optimización del diseño de experimentos realizado anteriormente.

Se observa en el gráfico 76 el gráfico de optimización de diseño de experimentos, que los valores que hacen óptima la variable respuesta son 30 horas para el factor tiempo de visita y 10.63 para el factor tiempo de envío. La variable tiempo de generación de código se optimiza en 17.17 horas o 2.14 días útiles.

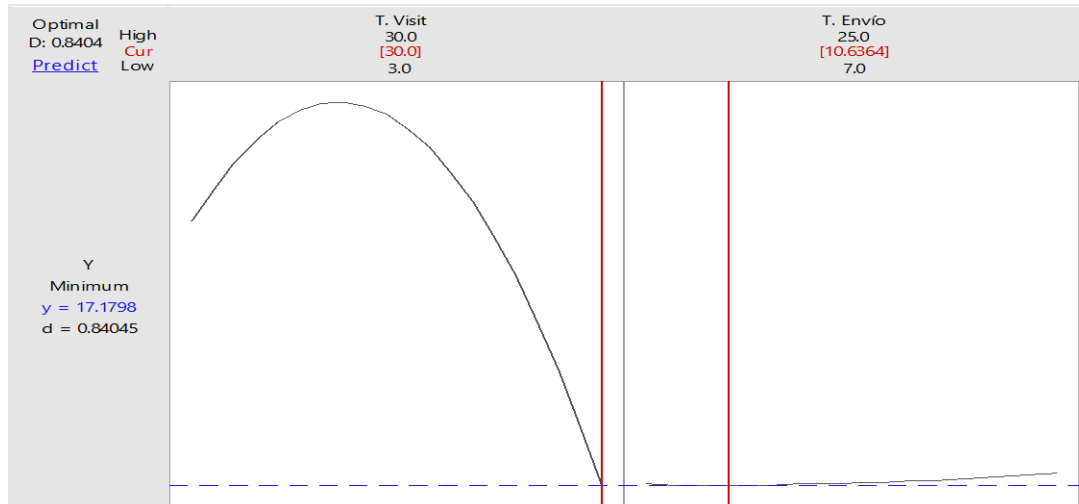


Gráfico 76 Optimización DOE – generación de código  
Elaboración Propia

### 3.4.2. Optimización de respuesta del diseño de experimentos – Tiempo de Integración

Se demostró que los factores relevantes son el costo de integración y tiempo de pruebas. Por ello, el software Minitab, al realizar la optimización determinará los valores óptimos para estos factores. En el gráfico 77, se muestra la gráfica de superficie que nos ilustra el comportamiento de la variable respuesta en función de los 2 factores mencionados.

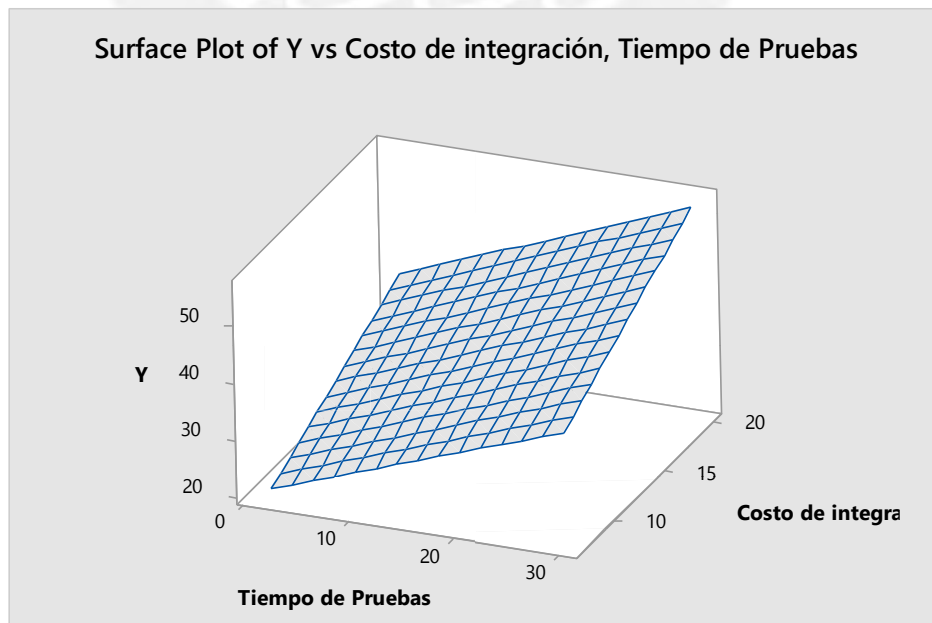


Gráfico 77 Gráfico de superficie - Tiempo de integración  
Elaboración propia

El gráfico 77 muestra que a medida que el tiempo de pruebas aumenta, el tiempo de respuesta tiene tendencia a aumentar también. Lo opuesto sucede con el costo de integración, a medida que va disminuyendo su efecto en la variable de respuesta también disminuye. Para determinar los valores óptimos, se requiere del gráfico de optimización del diseño de experimentos realizado anteriormente. Se observa en el gráfico 78, que los valores que hacen óptima la variable son el valor de 3.65 para la variable tiempo de pruebas, un tipo de tecnología B y un valor de costo de integración de 7. La variable tiempo de integración se optimiza en 11.65 horas o 1.46 días útiles.

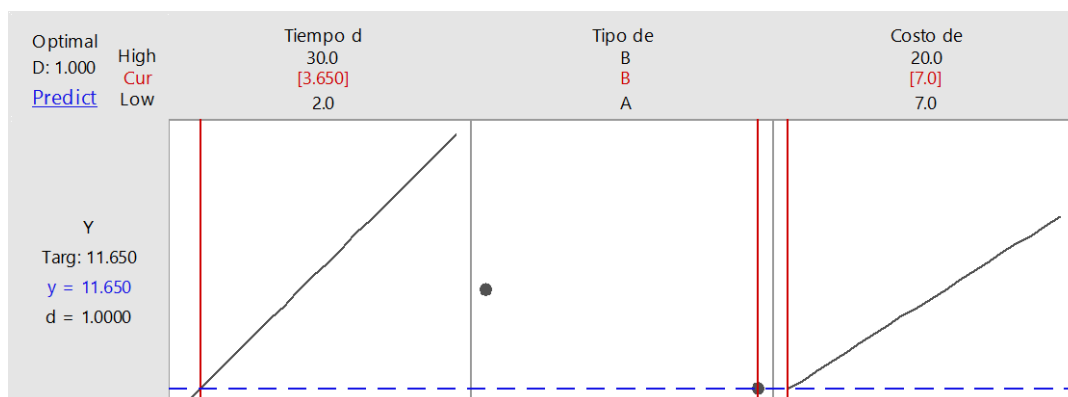


Gráfico 78 Optimización DOE - Tiempo de integración  
Elaboración Propia

### 3.4.3. Optimización de respuesta del diseño de experimentos – Tiempo de gestión de cobranza

Se demostró que los factores relevantes son el tiempo de envío y el costo de cobranza. En el gráfico 79, se muestra la gráfica de superficie que nos ilustra el comportamiento de la variable respuesta en función de los 2 factores mencionados

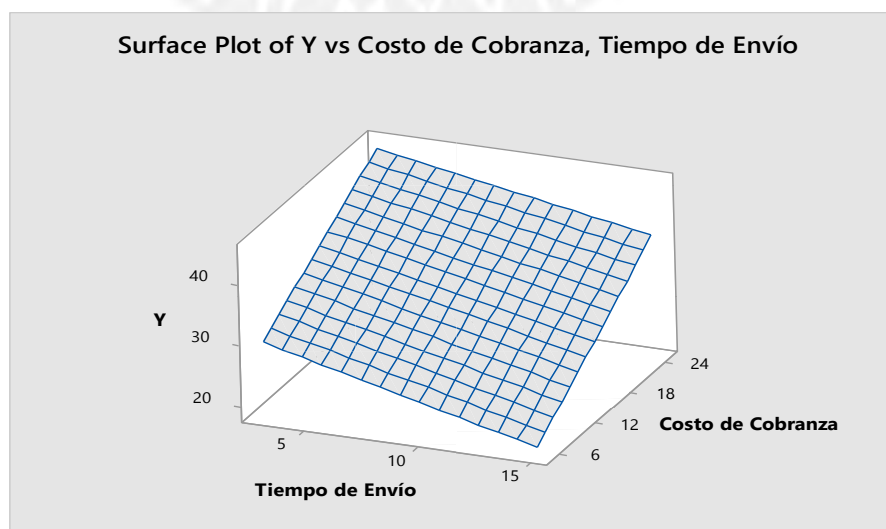


Gráfico 79 Gráfico de superficie - Tiempo de Gestión de Cobranza  
Elaboración propia

El gráfico 79 muestra que a medida que el tiempo de envío aumenta, el tiempo de respuesta tiene tendencia a disminuir. Lo opuesto sucede con el costo de cobranza, a medida que va disminuyendo su efecto en la variable de respuesta también disminuye. Para determinar los valores que hacen óptima la variable respuesta, se requiere del gráfico de optimización del diseño de experimentos realizado anteriormente. Se observa en el gráfico 80, que la variable tiempo de gestión de cobranza se optimiza en 19.01 horas o 2.38 días útiles.

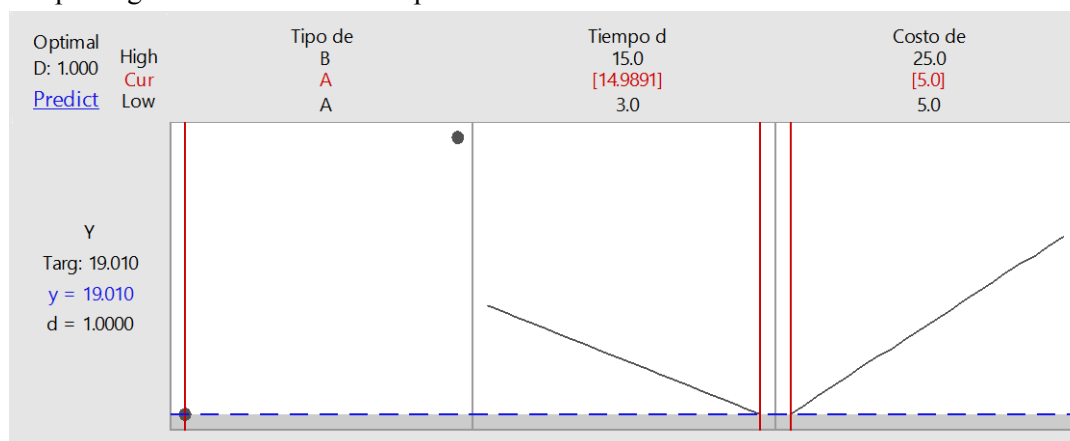
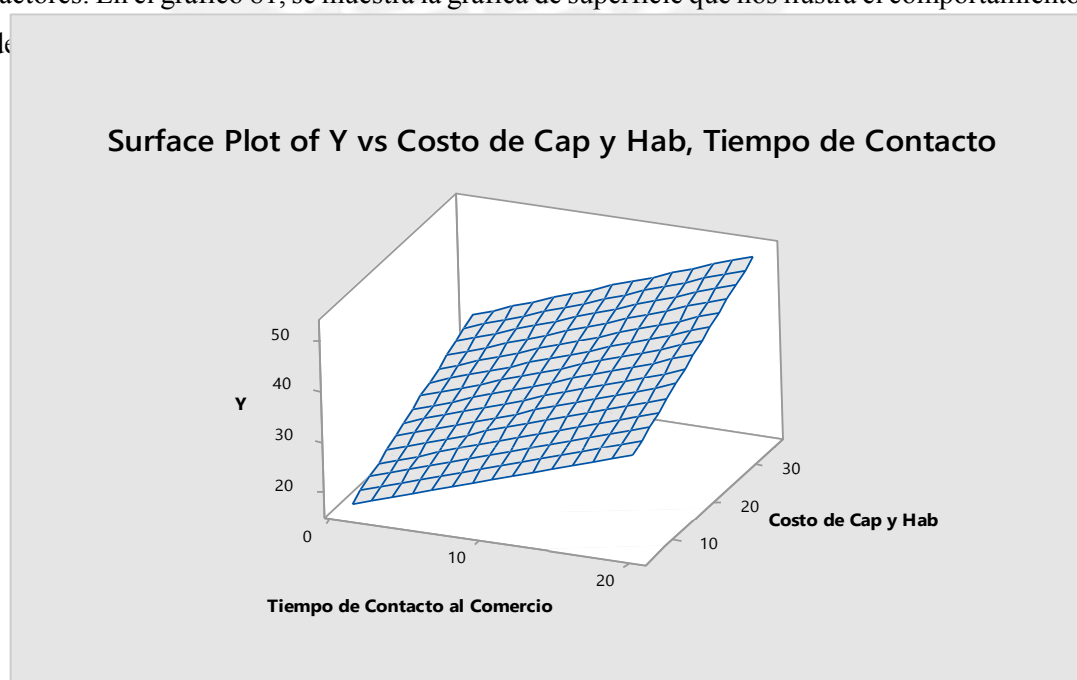


Gráfico 80 Optimización DOE - Tiempo de Gestión de Cobranza  
Elaboración Propia

### 3.4.4. Optimización de respuesta del diseño de experimentos – Tiempo de capacitación y habilitación de comercio

Se demostró que los factores relevantes para la variable tiempo capacitación y habilitación del comercio son el tiempo de contacto con el cliente y el tiempo de capacitación. Por ello, el software Minitab, al realizar la optimización determinará los valores óptimos para estos factores. En el gráfico 81, se muestra la gráfica de superficie que nos ilustra el comportamiento de



Elaboración Propia

El gráfico 81 muestra que a medida que el tiempo de contacto con el comercio aumenta, el tiempo de respuesta tiene tendencia a aumentar también. Lo mismo sucede con el costo de capacitación y habilitación, a medida que va aumentando su efecto en la variable de respuesta también aumenta. Para determinar los valores que hacen óptima la variable respuesta, se requiere del gráfico de optimización del diseño de experimentos realizado anteriormente. Se observa en el gráfico 82, que los valores que hacen óptima la variable son el valor de 2.35 para el variable tiempo de contacto con el comercio, un tipo de capacitación A y un valor de costo de capacitación y habilitación del comercio de 5. La variable tiempo de capacitación y habilitación de comercio se optimiza en 8 horas o 1 día útil.

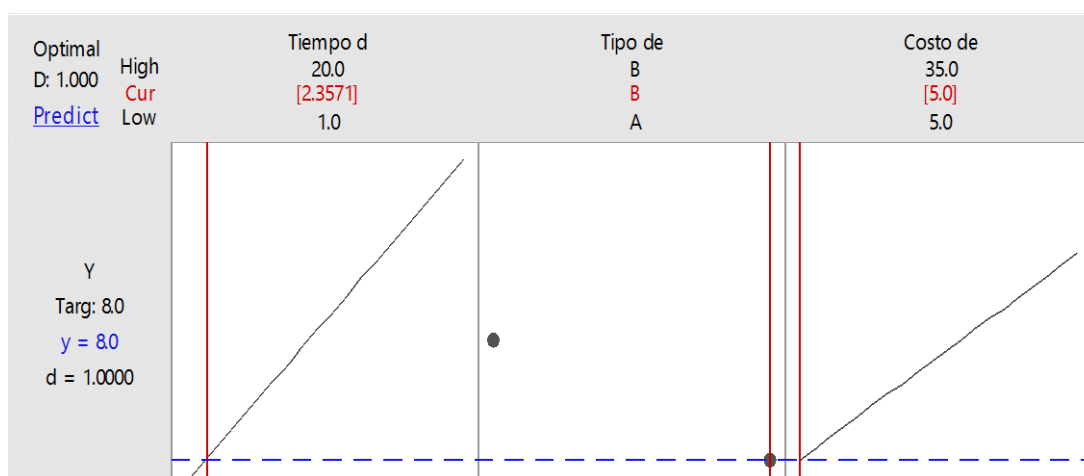


Gráfico 82 Optimización DOE - Tiempo de capacitación y habilitación de comercio  
Elaboración propia

Además, es necesario mencionar que el tipo de capacitación que se debe usar para optimizar la variable respuesta es del tipo B, es decir se requiere una capacitación virtual o en la etapa de post venta.

### 3.4.5. Análisis de desperdicios – *Lean Service*

Luego de identificar las causas raíz de las demoras en el proceso de afiliación de comercios al servicio de comercio electrónico y determinar los valores óptimos de los factores para minimizar cada una de las variables, nos centraremos en realizar el análisis de los desperdicios de la teoría de manufactura esbelta.

A continuación, se describirá cada uno de los defectos y al final se realizará una propuesta con contramedidas que ataquen cada uno de los problemas. Asimismo, en la tabla 23 se detallan las mudas encontradas y sus respectivas propuestas de mejora. Los anexos 13, 14 y 15 muestran la identificación de mudas en el flujo del proceso.

Tabla 23 Mudras del Flujo de Afiliación - Parte 1

<b>MUDA</b>	<b>Situación Actual</b>	<b>Herramienta Lean de Mejora</b>
Espera, Trasporte, Movimiento	<p>El proceso de afiliación no avanza hasta que los comercios firmen los 5 documentos requeridos.</p> <p>Para el caso de comercios corporativos se pide que el comercio envíe los documentos en físico.</p> <p>Para el caso de comercios segmento empresas o masivo se envía a un ejecutivo del proveedor.</p>	Estandarización de procesos y documentación
Reproceso	Los documentos son llenados con error por parte de los comercios y es necesario gestionar nuevamente el llenado y firma.	
Espera, Inventario	El proceso de afiliación no avanza hasta que el área de Cuentas por Cobrar no envíe información para el pago y se confirme el mismo por parte del comercio. Comercios exigen factura previa y la Compañía de Medios de Pago no la emite.	Estandarización de la gestión de cobranza
Inventario.	Los códigos de comercio se generan "en línea" para luego quedarse almacenados en la bandeja del Analista de Integración hasta que éste ingrese una vez al día a ver casos nuevos (proceso en línea se transforma en <i>batch</i> )	Aplicación de Metodología 5S
Espera.	El comercio no inicia la integración hasta que se genere el código de comercio y se verifique el pago por Cuentas por Cobrar. (La integración no requiere el código de comercio en producción)	Estandarización del proceso de integración
Reproceso, Espera.	El proceso de integración se estanca ya que depende en su totalidad de los avances del comercio y muchas veces no saben cómo seguir (dudas, información no clara) o dejan el proceso en espera por otros motivos	Estandarización del proceso de integración
Reproceso	El Analista de Integración realiza pruebas que el proveedor de servicios de certificación (Una compañía de Telefonía y comunicaciones) también realiza para comprobar la correcta integración de la Web.	Aplicación de Metodología 5S
Espera, Inventario, Transporte	A todos los comercios se le envía a un ejecutivo a que lo capacite personalmente sin adelantar ningún material que le permita ir realizando transacciones.	Gestión Visual

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

### **3.4.6. Estandarización de procesos e implementación del sistema 5S**

Para la estandarización de los procesos, se utilizará la metodología 5S en las estaciones de trabajo donde se realizan las afiliaciones, con el objetivo de reducir los desperdicios identificados. Los principales cambios que se generarán en la empresa serán los siguientes:

- Firma de 01 documento unificado, solo en el caso de comercios de RUC nuevo. Este documento tendrá la forma de una adenda escriturada en un formato unificado para los sub productos de comercio electrónico. Su envío será de manera digital. El formato unificado será enviado llenado por los distintos canales de atención y listo para la firma del comercio.
- Cobro de Integración automático (de las transacciones). En caso el comercio no esté de acuerdo con el cobro automático a través de las transacciones que realice, se le brindará la opción de depósito en cuenta recaudadora.
- Se elimina la facturación por fuera, el cobro se verá reflejado en el DUA del comercio.
- Se adelantará el inicio de la integración como actividad siguiente a la aceptación de las condiciones comerciales por parte del comercio.
- Se eliminará la certificación por parte del Proveedor de Servicios Tecnológicos y se realizará *in house*.
- Se enviará material de capacitación conjuntamente con los accesos buscando que el comercio tenga todas las herramientas para transaccionar tempranamente.

El detalle de la aplicación de la metodología se detalla en el Anexo 16, 17 y 18.

## **3.5. ETAPA CONTROLAR**

Esta etapa tiene como objetivo medir los resultados de las propuestas de mejora y manejar las variaciones que se puedan presentar en las mismas con un plan de control. Asimismo, se busca identificar nuevas oportunidades de mejora para desarrollar futuros planes de mejora. Se utilizarán herramientas como Plan de Control, Poka Yoke y Cartas SPC.

### **3.5.1. Plan de Control**

Para ejercer un control sobre las propuestas de mejora, se propone utilizar el formato de plan control que se encuentra en el anexo 19 (Brissard y Ritter 2001). Este plan de control nos ayudará a corroborar el cumplimiento de las condiciones adecuadas para la ejecución del proceso afiliación, pues debe identificar cómo va a controlar cada mejora del proceso (mecanismo de control), cómo va a medir cada etapa del proceso, la importancia (alta, media o baja) para asegurar

el control del proceso, las acciones a tomar en caso se produzcan problemas y quién es el responsable de supervisar el control de cada proceso.

### **3.5.2.Poka Yoke**

En el Anexo 20 se detalla la aplicación de esta herramienta para ayudar a prevenir errores accidentales, no intencionados, involuntarios que son realizados por los responsables de la ejecución del proceso, debido a la sensibilidad humana diseñada en el proceso.



## **CAPÍTULO 4: EVALUACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA PROPUESTA DE MEJORA**

En este capítulo, se evaluará técnica y económicamente las propuestas de mejora para reducir el tiempo global de afiliación de comercios al servicio de comercio electrónico y se evaluará la factibilidad de su implementación.

Para conseguir este análisis, es necesario considerar los costos de desarrollo para la implementación de las mejoras, la proyección en un periodo de tiempo de los ahorros producto de las mejoras, y los ingresos por concepto de comisión por transacción en un escenario de crecimiento de afiliaciones estimado. Finalmente, se realiza la evaluación del VPN y se determina la factibilidad de las propuestas de mejora.

### **4.1. Evaluación Técnica de Mejora**

En este punto se evalúa y compara para cada una de las variables estudiadas, el tiempo actual de atención para cada sub proceso y el tiempo esperado luego de aplicar las mejoras en las mudas identificadas.

#### **4.1.1. Evaluación Técnica de Mejora – Generación de Código**

El sub proceso generación de código involucra 9 actividades principales desde que ingresas la solicitud de afiliación ya sea por el primer canal que es el Call Center o por los analistas corporativos hasta la generación del código de comercio. Estas actividades la realizan los representantes telefónicos, analistas de atención corporativa, analistas de servicio al comercio, analista de Punto común de Compra y Analista de Evaluación de Afiliaciones.

En la tabla 24 se puede apreciar la comparación de la situación actual y la situación propuesta en base a las mejoras producto de la identificación de mudas. Se observa que se eliminaron 5 actividades pues representaban reprocesos (Recibir y verificar documentación, Corrección de documentos, Evaluar comercios, Generar incidencia de afiliación, Verificar titularidad de dominio) y se agregaron dos actividades (Brindar información del Producto, Enviar Adenda Escriturada y Solicitud Unificado listos para firmar y Recibir Documentación firmada). Estos cambios redujeron el tiempo total de atención de 5 días hábiles a 2.

Tabla 24 Evaluación Técnica – Generación de Código

N°	Situación Actual			Situación Propuesta		
	Responsables	Situación Actual - Actividades	Duración Horas	Responsable	Situación Propuesta	Duración Horas
1	Representante Telefónico / Analista de Atención Corporativa	Recibir solicitud de afiliación	0.33	Representante Telefónico / Analista de Atención Corporativa	Recibir solicitud de afiliación	0.33
2		Generar incidencia de consulta	0.08		Generar incidencia de consulta	0.08
3	Analista de Atención Corporativa / Analista de Servicio al Comercio	Brindar información del Producto	0.17	Analista de Atención Corporativa / Analista de Servicio al Comercio	Brindar información del Producto, Enviar Adenda Escriturada y Solicitud Unificado listos para firmar	8.17
4	Analista Evaluación de Afiliaciones / Supervisor Regional	Recibir y verificar documentación	19.00	-	Actividad Eliminada (Reproceso)	-
5		Corrección de documentos	21.50	-	Actividad Eliminada (Reproceso)	-
6	Analista Punto Común de Compra	Evaluar comercios	4.00	-	Actividad Eliminada (Reproceso)	-
7	Analista de Evaluación de Afiliaciones	Generar incidencia de afiliación	0.03	-	Actividad Eliminada (Reproceso)	-
8	Analista de Evaluación de Afiliaciones	Verificar titularidad de dominio	0.03	-	Actividad Eliminada (Reproceso)	-
9				Analista de Evaluación de Afiliaciones	Recibir Documentación firmada	8.00
10	Analista de Evaluación de Afiliaciones	Generar código de comercio	0.03	Analista de Evaluación de Afiliaciones	Generar código de comercio	0.03
Total Horas			45.18			16.62
Total Días Útiles			5.65			2.08

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

#### 4.1.2. Evaluación Técnica de Mejora – Integración

El sub proceso “Integración” involucra 10 actividades principales desde el registro del comercio hasta comunicarles que se ha certificado en el sistema de ambiente de prueba, estas actividades son realizadas por el analista de integración. En la tabla 25 se muestra la comparación de la situación actual y la situación propuesta en base a las mejoras producto de la identificación de mudas. Estos cambios redujeron el tiempo total de atención de 10 días hábiles a 2.71.

Tabla 25 Evaluación Técnica - Integración

N°	Situación Actual			Situación Propuesta		
	Responsable	Situación Actual - Actividades	Duración Horas	Responsable	Situación Propuesta	Duración Horas
1	Analista Integración	Registrar comercio en Plataforma On Line	0.50	-	Actividad Eliminada (Inventario)	-
2	Analista Integración	Registrar comercio en Sistema	0.50	-	Actividad Eliminada (Inventario)	-
3	Analista Integración	Registrar Comercio en Plataforma de Servicios	0.50	-	Actividad Eliminada (Inventario)	-
4				Evaluación de Afiliaciones	Registrar comercio en Plataforma On Line, Sistema y Plataforma de Servicios	0.50
5	Analista Integración	Esperar auditoría de Web del Comercio	20.00	PROV	Esperar auditoría de Web del Comercio y Coordinar Certificación Remota	4.00
6	Analista Integración	Auditar Web del Comercio	9.80	-	Actividad Eliminada (Reproceso)	-
7	Analista Integración	Coordinar Certificación	9.73	-	Actividad Eliminada (Reproceso)	-
8	Analista Integración	Esperar disponibilidad del comercio	29.00	-	Actividad Eliminada (Reproceso)	-
9				Analista Integración	Realizar Auditoría	8.00
10	Prov. Certificación	Realizar Certificación	14.00	PROV	Realizar Certificación	8.00
11	Analista Integración	Verificar Resultados	3.00	PROV	Verificar Resultados	1.00
12	Analista Integración	Comunicar a Comercio Registro	0.17	PROV	Comunicar a Comercio Registro	0.17
Total Horas			87.2			21.67
Total Días Útiles			10.90			2.71

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

### 4.1.3. Evaluación Técnica de Mejora – Gestión de Cobranza

El sub proceso “Gestión de Cobranza” involucra 3 actividades principales para poder confirmar el abono que el comercio realiza por concepto de afiliación al producto, estas actividades son realizadas por el analista de cuentas por cobrar. En la tabla 26 se muestra la comparación de la situación actual y la situación propuesta en base a las mejoras producto de la identificación de mudas. Estos cambios redujeron el tiempo total de atención de 14 días hábiles a 2.5.

Tabla 26 Evaluación Técnica - Gestión de Cobranza

N°	Situación Actual			Situación Propuesta		
	Responsable	Actividades	Duración Horas	Responsable	Actividades	Duración Horas
1	Analista Cuentas	Gestionar cobranza	8.00	-	Actividad Eliminada (Reproceso)	-
2	Analista Cuentas	Espera recepción de Boucher	90.00	-	Actividad Eliminada (Reproceso)	-
3	Analista Cuentas	Confirmar abono del comercio	16.00	-	Actividad Eliminada (Reproceso)	-
4				Analista Control Operativo	Generar Códigos Contables para pago recurrente	20.00
Total Horas			113.00			20.00
Total Días Útiles			14.20			2.50

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

### 4.1.4. Evaluación Técnica de Mejora – Habilitación y Capacitación

El sub proceso “Habilitación y Capacitación” involucra 7 actividades principales para poder habilitar al comercio en el sistema para que pueda transaccionar a través del producto al que se encuentra afiliado así como la capacitación en el uso del mismo, estas actividades son realizadas por el analista de integración y por los ejecutivos de capacitación del proveedor. En la tabla 27 se muestra la comparación de la situación actual y la situación propuesta en base a las mejoras producto de la identificación de mudas. Estos cambios redujeron el tiempo total de atención de 7 días hábiles a 1.5.

Tabla 27 Evaluación Económica - Habilitación y Capacitación del comercio

N°	Situación Actual			Situación Propuesta		
	Responsables	Actividades	Duración Horas	Responsable	Actividades	Duración Horas
1	Analista Integración	Habilitar Comercio	1.00	Analista Integración	Habilitar Comercio	1.00
2				Analista Integración	Enviar Material de Capacitación	1.00
3	Funcionario	Coordinar Capacitación	1.00	-	Actividad Eliminada (Espera, Transporte, Inventario)	-
4	Proveedor	Esperar disponibilidad del comercio	54.00	-		-
5	Proveedor	Realizar Capacitación	0.50	-		-
6	Proveedor	Regularizar Documentos	0.50	-		-
7	Proveedor	Recibir Documentos	0.25	-		-
8	Proveedor	Archivar Documentos	0.75	-	-	
9				Proveedor	Visita de Activación y Capacitación Post Venta del producto	10.00
Total Horas			58.00			12.00
Total Horas			7.25			1.50

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

En conclusión, la evaluación técnica de las mejoras propuestas, nos arroja un resultado favorable para el proceso de afiliación de comercios al servicio de comercio electrónico, pues se evidencia la disminución de los tiempos de atención de cada uno de los sub procesos que forman parte de la afiliación así como el prescindir de algunas actividades y recursos de personal, lo cual se traduce a ahorros económicos inmediatos y tangibles. En la tabla 28 se muestra el resumen de la evaluación técnica de mejoras propuestas comparando la situación actual y la situación posterior a la implementación de las mejoras para el proceso de afiliación.

Tabla 28 Resumen Evaluación técnica de las mejoras

Variable	Tiempo Situación Actual	Tiempo Situación Propuesta
Tiempo de generación de código	5.68	2.08
Tiempo de Integración	10.90	2.71
Tiempo de Gestión de Cobranza	14.20	2.50
Tiempo de Capacitación y Habilitación	7.25	1.50
<b>Total en días útiles</b>	<b>38.03</b>	<b>8.79</b>

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

De la tabla 28 se concluye que el tiempo general del proceso de afiliación se reduce en 30 días con la optimización del Diseño de Experimentos y con la aplicación de las Mudadas, obteniendo como tiempo del proceso final 8 días útiles gracias a la estandarización y optimización.

## **4.2. Evaluación Económica**

En este acápite se establece el monto a invertir en la ejecución de las propuestas de mejora, se identifican los ingresos provenientes de la implementación del proyecto de mejora. La ejecución no requiere de financiamiento externo, pues la empresa tiene destinado un presupuesto anual para este tipo de proyectos, previa aprobación del área de planeamiento.

### **4.2.1. Evaluación Económica – Generación de código**

#### **a) Presupuesto y Costos relevantes**

##### **a.1. Modificación de Documentos, Adenda Escriturada y Formato de Solicitud unificada**

La primera muda indica que el proceso de afiliación requiere de la firma de los comercios en 5 documentos para continuar con el proceso: el formato de solicitud de afiliación al sistema de medios de pago, la adenda servicio comercio electrónico, el formato de integración a comercio electrónico, el contrato de afiliación al sistema de medios de pago y el formato informe de afiliación en ambiente de tarjeta ausente, estos documentos se observan en el anexo 21. Tanto para comercios corporativos como masivos se debe enviar físicamente los documentos ya sea por *Courier* o por un ejecutivo del proveedor comercial.

Para mejorar este proceso, por un lado se elaborará una adenda escriturada que contenga los requerimientos utilizados en los documentos anteriores, donde el comercio al firmar el contrato de afiliación acepta las condiciones estipuladas en la adenda. Por otro lado, se elaborará un formato unificado donde se ingresarán los datos del comercio, información técnica del sub producto de comercio electrónico elegido por el comercio así como los costos por integración, comisiones, etc.

La segunda muda indica reproceso debido a que los documentos enviados al comercio son llenados con error y es necesario gestionar nuevamente el llenado y la firma. El formato de solicitud unificado también debe ser firmado por el comercio y será enviado de manera digital, completa y lista para la firma de comercio.

En la tabla 29 se muestran los costos incurridos en las mejoras descritas en los párrafos anteriores.

Tabla 29 Costos Formato unificado y Adenda escriturada

<b>Formato Unificado</b>			
Recurso	días	Costo por día	Total
Analista de Mejora Continua	15	S/. 200.00	S/. 3,000.00
Analista de Producto Comercio Electrónico	15	S/. 150.00	S/. 2,250.00
<b>Adenda escriturada</b>			
Recurso	días	Costo por día	Total
Abogado (Consultoría)	15	100	S/. 1,500.00
Notario (Levantamiento Escritura Pública)	1	S/. 500.00	S/. 500.00
			<b>S/. 7,250.00</b>

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

## a.2. Recepción de documentos firmados por el comercio

Como consecuencia de las mejoras propuestas es necesario la recepción de la adenda escriturada y el formato de solicitud unificado de manera física en la recepción.

Esta actividad demora 1 día hábil, pues es un proceso en *batch* y luego esta documentación se envía a una bandeja común que es atendida por los analistas de evaluación de afiliaciones para generar el código del comercio e iniciar la integración. Este costo es recurrente durante la ejecución del proceso de afiliación. En la tabla 30 se muestra el costo incurrido en este cambio.

Tabla 30 Costos de Recurso para Recepción de documentación

<b>Recepción de Documentación Firmada</b>			
Recurso	Horas	Costo por hora	Total
Analista de Evaluación de Afiliaciones	8	30	S/. 240.00

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

## b) Presupuesto e Ingresos relevantes

### b.1. Modificación de Documentos, Adenda Escriturada y Formato de Solicitud unificada

La eliminación de documentos necesarios a firmar por el comercio significa la eliminación de algunas actividades que a su vez generan reprocesos, esto se traduce a una mayor eficiencia en la ejecución del proceso de afiliación. Estos cambios, generan la prescindencia de los responsables de las actividades 4 al 8, lo cual significa ahorro económico. En la tabla 31 se muestra el detalle del ahorro que se genera con estos cambios. Se puede concluir que se generan unos ahorros de S/. 6,812.

Tabla 31 Ahorros generados por la modificación Documentaria – Adenda Escriturada y Solicitud Unificada

Actividad	Responsable	Cantidad de Recursos	Horas Empleadas	Costo por Hora	Total
Recibir y verificar documentación	Analista de Atención Corporativa	5	19	S/. 20	S/. 1,900
Corrección de documentos	Supervisor Regional	8	211.5	S/. 28	S/. 4,816
Evaluar comercios	Analista de Punto Común de Compra	1	4	S/. 23	S/. 92
Generar incidencia de afiliación	Analista de Evaluación de Afiliaciones	3	0.03	S/. 20	S/. 2
Verificar titularidad de dominio	Analista de Evaluación de Afiliaciones	3	0.03	S/. 20	S/. 2
Total Ahorro					<b>S/. 6,812</b>

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

#### 4.2.2. Evaluación Económica – Integración

##### a) Presupuesto y Costos relevantes

##### a.1. Eliminación de actividades de Registro y Auditoría

La cuarta muda implica inventario debido a que los códigos de comercio se generan en línea para luego quedarse almacenados en la bandeja del analista de integración hasta que éste ingrese al sistema una vez al día a trabajar los casos nuevos, es decir los códigos ingresan en *batch* en un intervalo de 24 horas. Estos inventarios de códigos de comercio generados, se reducen a cero cuando el Analista de Evaluación de Afiliaciones registre a la vez al comercio en el POS Multimerchant que es el ambiente de pruebas de la compañía. En la tabla 32 se muestran los costos que involucran la eliminación de estas actividades.

Tabla 32 Costos incurridos en mejora de integración

<b>Capacitación a canales - POS Multimerchant</b>			
Recurso	días	Costo por día	Total
Analista de Mejora continua	3	S/. 200.00	S/. 600.00
Supervisor Evaluación de Afiliaciones (*)	1	S/. 180.00	S/. 180.00
Supervisor de Proveedor de Servicios de Integración	3	S/. 180.00	S/. 540.00
<b>Capacitación al analista de integración para que realice la certificación</b>			
Recurso	días	Costo por día	Total
Analista de Mejora continua	1	S/. 200.00	S/. 200.00
Analista de Integración	1	S/. 150.00	S/. 150.00
(*) Costos por tiempo fuera de sus funciones principales			<b>S/. 1,670.00</b>

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

Se ofrecerán los servicios del proveedor de servicios técnicos para acelerar integración de comercios, serán ofrecidos como un enlatado con el producto per se de comercio electrónico.

## b) Presupuesto e Ingresos relevantes

### b.1. Eliminación de actividades de Registro y Auditoría

Como producto de la implementación de las mudas y la eliminación de las actividades de registro, integración y de espera para auditar la web del comercio, que generaban inventario y reproceso se traduce a una mayor eficiencia en la ejecución del proceso de integración. Se han tercerizado la mayor parte de las actividades que se realizan en este proceso, debido a que dependía del comercio entregar a tiempo sus compromisos como por ejemplo el desarrollo de la web de acuerdo a los estándares que exige la compañía, los filtros de seguridad internacional, entre otros. En la tabla 33 se muestra el detalle del ahorro que se genera con estos cambios. Se puede concluir que se generan unos ahorros de S/. 7,215 en actividades operativas de y espera.

Tabla 33 Ahorros Generados por la mejora en integración

Actividad	Responsable	Cantidad de Recursos	Horas Empleadas	Costo por Hora	Total
Registrar comercio en Plataforma On Line	A. Integración	3	0.5	S/. 25	S/. 38
Registrar comercio en Sistema	A. Integración	3	0.5	S/. 25	S/. 38
Registrar Comercio en Plataforma de Servicios	A. Integración	3	0.5	S/. 25	S/. 38
Registrar comercio en Plataforma On Line, Sistema y Plataforma de Servicios	Evaluación de Afiliaciones	3	0.5	S/. 50	S/. 75
Esperar auditoría de Web del Comercio	A. Integración	3	20	S/. 25	S/. 1,500
Auditar Web del Comercio	A. Integración	3	9.8	S/. 25	S/. 735
Coordinar Certificación	A. Integración	3	9.73	S/. 25	S/. 730
Esperar disponibilidad del comercio	A. Integración	3	29	S/. 25	S/. 2,175
Realizar Auditoría	A. Integración	3	8	S/. 25	S/. 600
Realizar Certificación	A. Integración	3	14	S/. 25	S/. 1,050
Verificar Resultados	A. Integración	3	3	S/. 25	S/. 225
Comunicar a Comercio Registro	A. Integración	3	0.17	S/. 25	S/. 13
Total Ahorro					S/7,215

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

### 4.2.3. Evaluación Económica – Gestión de Cobranza

#### a) Presupuesto y Costos relevantes

##### a.1. Eliminación de actividades de Gestión de Cobranza

La tercera muda se encuentra en la gestión de cobranza, pues el proceso de afiliación no continúa hasta que el área de cuentas por cobrar no envíe la información para el pago y se confirme el mismo por parte del comercio. Asimismo, los comercios exigen factura previa y la compañía no la emite. Ante este problema se estandarizará y automatizará el proceso mediante el cobro automático a través de las transacciones para el caso de comercios corporativos. La quinta muda se detecta en la etapa de gestión de cobranza y es de espera, ya que el comercio no inicia la integración del portal web hasta que se genere el código de comercio y se verifique el pago de cuentas por cobrar, sin embargo la integración no requiere el código de comercio en producción. Para reducir el tiempo de espera para el inicio de la integración, se adelantará la misma como actividad siguiente a la aceptación de las condiciones comerciales por parte del comercio.

La sexta muda también se detecta en la etapa de integración y gestión de cobranza (reprocesos y esperas) por el estancamiento del proceso debido a su dependencia total de los avances del comercio. El comercio no avanza correctamente por falta de capacidad tecnológica, falta de información, dudas o dejan el proceso en *stand by* por otros motivos. Se estandarizará el proceso de integración agilizando el proceso mediante un botón de pagos, para reducir las tareas a realizar en este proceso. Por ello se plantea eliminar todas las actividades de gestión de cobranza e implementar un cobro automático a través del botón de pago, para esto es necesario que el área de Control Operativo cree códigos contables para realizar pago frecuente debitado de las transacciones del comercio. En la tabla 34 se muestran los costos asociados a la generación de Cobro Pago.

Tabla 34 Costos Automatización de la Gestión de Cobranza

<b>Cobro automático</b>			
<b>Recurso</b>	<b>días</b>	<b>Costo por día</b>	<b>Total</b>
Analista de Mejora continua	5	S/. 200.00	S/. 1,000.00
Analista de TI	5	S/. 150.00	S/. 750.00
Jefe de Control Operativo	2	S/. 160.00	S/. 320.00
<b>Implementación de Botón de pagos</b>			
<b>Recurso</b>	<b>días</b>	<b>Costo por día</b>	<b>Total</b>
Analista de Mejora continua	3	S/. 200.00	S/. 600.00
Analista de TI	3	S/. 150.00	S/. 450.00
			<b>S/. 3,120.00</b>

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

## b) Presupuesto e Ingresos relevantes

### b.1. Eliminación de actividades de Gestión de Cobranza

Con la eliminación de las actividades de gestión de cobranza que generan reprocesos, se ha propuesto que el cobro por el servicio de afiliación se realice de manera recurrente a través de las transacciones futuras. En la tabla 35 se muestra el detalle del ahorro que se genera con estos cambios. Se puede concluir que se generan unos ahorros de S/. 11,420 en actividades operativas de y de espera.

Tabla 35 Ahorros generados por las mejora en la Gestión de Cobranza

Actividad	Responsable	Cantidad de Recursos	Horas Empleadas	Costo por Hora	Total
Gestionar cobranza	Analista de Cuentas por Cobrar	4	8	S/. 20	S/. 640
Espera recepción de Boucher	Analista de Cuentas por Cobrar	4	90	S/. 20	S/. 7,200
Confirmar abono del comercio	Analista de Cuentas por Cobrar	4	16	S/. 20	S/. 1,280
Generar Códigos Contables	Analista de Control Operativo	4	20	S/. 30	S/. 2,400
Total Ahorro					<b>S/. 11,520</b>

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

## 4.2.4. Evaluación Económica – Habilitación y Capacitación de Comercio

### a) Presupuesto y Costos relevantes

#### a.1. Eliminación de actividades de Habilitación y Capacitación de Comercio

La octava muda evidencia esperas, inventarios y transportes innecesarios en la etapa de capacitación, para ello se propone un díptico de gestión visual que se entregará al comercio una vez aceptadas las condiciones comerciales, conjuntamente con los accesos al portal web transaccional. En la tabla 36 se muestran los costos para la elaboración de los dípticos.

Tabla 36 Costos Mejora Habilitación y Capacitación

Elaboración del díptico para capacitación			
Recurso	días	Costo por día	Total
Analista de Mejora continua	5	S/. 200.00	S/. 1,000
Analista de Marketing y canales	3	S/. 100.00	S/. 300
Proveedor de Artes (*)	1	S/. 50.00	S/. 50

(\*) Costos por tiempo dedicado determinación del arte del díptico

**S/. 1,350**

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

## b) Presupuesto e Ingresos relevantes

### b.1. Eliminación de actividades de Habilitación y Capacitación de Comercio

Con la eliminación de las actividades de capacitación que generan esperas, transporte innecesario e inventario, se ha propuesto que el analista de integración será quien envíe el material de auto capacitación y la capacitación presencial se realizará en la post venta con visitas del proveedor comercial. En la tabla 37 se muestra el detalle del ahorro que se genera con estos cambios donde se concluye un ahorro de S/. 8,550 en actividades operativas.

Tabla 37 Ahorros generados por la mejora en Habilitación y Capacitación

Actividad	Responsable	Cantidad de Recursos	Horas Empleadas	Costo por Hora	Total
Coordinar Capacitación	Ejecutivo comercial del proveedor	10	1	S/. 15	S/. 150
Esperar disponibilidad del comercio	Ejecutivo comercial del proveedor	10	44	S/. 15	S/. 8,100
Realizar Capacitación	Ejecutivo comercial del proveedor	10	0.5	S/. 15	S/. 75
Regularizar Documentos	Ejecutivo comercial del proveedor	10	0.5	S/. 15	S/. 75
Recibir Documentos	Ejecutivo comercial del proveedor	10	0.25	S/. 15	S/. 38
Archivar Documentos	Ejecutivo comercial del proveedor	10	0.75	S/. 15	S/. 113
Total Ahorro					<b>S/. 8,550</b>

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

### 4.2.5. Evaluación Económica – Costos generados Adicionales

#### a) Costos Generados en el Diseño de Experimentos

Para el diseño de experimentos se utilizó del software Minitab 17, así como recursos para análisis, entre otros. Se incurrieron en los gastos especificados en la tabla 38.

Tabla 38 Costos Diseño de Experimentos

Concepto	Cantidad	Costo Unitario	Total
Horas - Hombre proveedor	7	S/. 28.33	S/. 198.31
Afiliaciones en ambiente de prueba	30	S/. 1.00	S/. 30.00
Horas de Análisis	36	S/. 15.63	S/. 562.50
Licencia de Software Estadístico (Minitab)	1	S/. 5,303.64	S/. 5,303.64
Licencia de Hoja de Cálculo (Microsoft Excel)	1	S/. 429.99	S/. 429.99
Ahorro Total			<b>S/. 6,524.44</b>

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

Se considera que el costo de horas hombre del proveedor es 28.33 pues el sueldo mensual que percibe un técnico del proveedor es 850 soles más comisiones por comercio atendido. Por otro lado el costo por generar los 30 códigos en ambiente de prueba tiene un costo de un sol. Finalmente, el costo de la hora del analista es deducida del sueldo mensual que percibe que es en promedio 3000 soles.

### **b) Costos generados por Estandarización y Normalización del Nuevo Proceso**

Se consideran costos por capacitación, estandarización y normalización de procesos. El cálculo de las horas dedicadas al diseño de procedimientos e instructivos para el personal operativo se realiza en 2 semanas por dos practicantes cuyo sueldo asciende a 8.33 soles la hora. Se realizan capacitaciones en Lima y Provincias al personal de afiliaciones con un costo por hora de S/. 26.04 y en el caso de viáticos y pasajes para capacitación a provincias en promedio 2000 soles por provincia.

En la tabla 39 se muestran los costos incurridos por el diseño de procedimientos e instructivos normalizados, capacitación a los distintos canales de atención en Lima y provincias así como en los viajes necesarios para realizar esta función.

Tabla 39 Costos Estandarización y Normalización

Concepto	Horas	Personal	Costo por Hora	Total
Diseño de Procedimientos e Instructivos	30	2	S/. 8.33	S/. 499.80
Capacitación en Procedimientos - Lima	8	1	S/. 26.04	S/. 208.32
Capacitación en Procedimientos - Provincias (6)	48	1	S/. 26.04	S/. 1249.92
Viajes y Viáticos por concepto de capacitación a las 6 provincias				S/. 12000.00
Ahorro Total				S/. 13,958.04

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

### **c) Costos Generados en la implementación de la Metodología 5S**

De acuerdo a lo mencionado en el diagnóstico, se implementará la metodología 5s al proceso de afiliación en toda la traza del proceso, esta metodología implica la utilización de recursos especializados para cada etapa.

En el Anexo 22 se detalla el proceso de la implementación de esta metodología, asimismo en la tabla 40 se muestran los costos asociados a la implementación de la metodología. Los costos incurridos en la implementación de la metodología inician se con capacitar al personal de la empresa para que puedan realizar un previo diagnóstico de la situación actual.

Tabla 40 Costos Metodología 5S

Descripción		Cantidad (*)	Costo Unitario	Costo Total
<b>Diagnóstico</b>	Capacitación al personal administrativo, Diagnóstico de elementos innecesarios por puesto de trabajo, Capacitación a los trabajadores sobre la estrategia	3	S/. 250	S/. 750.00
<b>Seiri</b>	Identificación de elementos innecesarios	3	S/. 200	S/. 600.00
	Jornada de eliminación y reubicación	5	S/. 180	S/. 900.00
	Inspección y verificación de 1S	1	S/. 200	S/. 200.00
<b>Seiton</b>	Inspección y verificación de 2S	1	S/. 200	S/. 200.00
	Jornada de limpieza y aseo	5	S/. 180	S/. 900.00
<b>Seiso</b>	Inspección y verificación de 3S	2	S/. 200	S/. 400.00
<b>Seiketsu</b>	Formulación de estándares por puesto de trabajo	4	S/. 200	S/. 800.00
	Inspección y verificación de 4S	1	S/. 200	S/. 200.00
<b>Shitsuke</b>	Inspección y verificación de 5S	1	S/. 200	S/. 200.00
<b>Kaizen</b>	Evaluación y formulación de nuevas estrategias	2	S/. 250	S/. 500.00
Ahorro Total				S/. 5,650.00
(*) Cantidad de días útiles que requieren los especialistas para realizar la función en cada etapa de la metodología				

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

### 4.3. Ingresos del Negocio

En este acápite se muestra cual es la estructura de ingresos estimados para el año 2017 para la afiliación de comercios al servicio de comercio electrónico. Esto será útil al momento de calcular los indicadores económicos (VAN, TIR, COK, etc) y determinar si el proyecto de mejora es rentable. Además, se espera un crecimiento proyectado de 75% para el año 2017. La tabla 41 muestra el detalle de los ingresos estimados del proyecto.

Tabla 41 Ingresos Estimados del Proyecto

<b>1. Cantidad de comercio afiliados al servicio de CE</b>		
Comercios Afiliados al mes	40	
Códigos generados al mes	45	
Códigos generados al año	540	
<b>2. Distribución de comercios afiliados por producto</b>		
Comercio electrónico Integrado	40%	
Comercio electrónico Pos Web	60%	
<b>3. Comisión por transacción promedio</b>		
Comisión Promedio Mensual	465.86	soles
Comisión Promedio Diario	15.53	soles
<b>4. Días Ahorrados en el proceso de afiliación</b>		
Línea Base	38	días útiles
Objetivo	8	días útiles
Días ahorrados	30	días útiles
<b>5. Ingresos por comisión Proyectada</b>		
Ingresos por Comisión	S/. 100,625.76	
Crecimiento	75%	
Ingresos por Comisión 2017	S/. 176,095.08	
Ingreso Mensual	S/. 14,674.59	

Elaboración Propia

El sistema de atención al cliente registra mensualmente un promedio de 40 RUC's afiliados a comercio electrónico. Sin embargo debido a que un comercio puede generar más de un código (p.e. código en soles y un código en dólares), la cantidad promedio de códigos generados mensualmente es 45. Se analiza la cantidad de códigos de comercio generados, pues son a través de éstos que se cobran las comisiones por transacción realizada.

Actualmente la distribución de comercios afiliados a comercio electrónico se dividen por producto de la siguiente manera: 40% prefieren comercio electrónico integrado y 60% comercio electrónico Pos Web. Se estima que para el próximo año, esta proporción se mantenga. La comisión por transacción es en soles 3.45% y en dólares 4.15% del monto de la transacción. Sin embargo debido a que el 90% de los códigos generados son códigos en soles, se calcula que la comisión por transacción promedio (soles y dólares) es S/. 465.86 mensuales. Con esto, se concluye que la comisión diaria por transacción promedio es de S/. 15.53. Considerando que el objetivo del proyecto es reducir el tiempo total de afiliación de 38 a 8 (objetivo estimado) se ahorran 30 días. Finalmente, se observa en la tabla 40 que los ingresos esperados por concepto de comisiones por transacción ascienden a S/.176,095.08 anuales.

#### 4.4. Flujo Económico

Debido a que este proyecto se centra en mejoras del proceso, la inversión será realizada en su integridad por la compañía de medios de pago. Para efectos de la evaluación económica se

consideró un único desembolso de la inversión para el cálculo del valor actual neto económico (VAN) y la tasa de retorno económico (TIRE). En la tabla 42 se muestra el cálculo del costo de oportunidad (COK) que nos indica lo mínimo que está dispuesta la empresa a recibir por cada unidad monetaria invertida en el proyecto. De la tabla 42 se concluye que la compañía de medios de pago está dispuesta a recibir como mínimo 14.56% por cada unidad monetaria invertida.

Tabla 42 Costo de Oportunidad de la Compañía de Medios de Pago (COK)

<b>Modelo CAPM</b>	
Beta despalancado - sector financiero <sup>(1)</sup>	0.54
D/C <sup>(2)</sup>	1.8
IR: Impuesto a la renta <sup>(3)</sup>	30%
<b>Beta<sub>proy</sub></b> <sup>(4)</sup>	<b>1.22</b>
Rf: Tasa libre de riesgo <sup>(5)</sup>	1.54%
Rm: Rendimiento esperado del mercado <sup>(6)</sup>	10.30%
Prima por riesgo de mercado <sup>(7)</sup>	8.76%
<b>COK<sub>proy</sub></b> <sup>(8)</sup>	<b>12.23%</b>
Rp: Riesgo país <sup>(9)</sup>	1.55%
Riesgo país ajustado <sup>(10)</sup>	2.33%
<b>COK</b> <sup>(11)</sup>	<b>14.56%</b>

- <sup>(1)</sup> Fuente: Standard & Poor's  
<sup>(2)</sup> D: deuda con terceros / C: patrimonio  
<sup>(3)</sup> Fuente: SUNAT  
<sup>(4)</sup> Beta proy :  $(1+(D/C)*(1-IR))*beta$  despalancado  
<sup>(5)</sup> Fuente: Thomson Reuters  
<sup>(6)</sup> Fuente: Standard & Poor's  
<sup>(7)</sup> Prima por riesgo de mercado =  $Rm-Rf$   
<sup>(8)</sup> COK proy =  $Rf+Beta\ proy*(Rm-Rf)$   
<sup>(9)</sup> Fuente: BCRP  
<sup>(10)</sup> Riesgo país ajustado =  $(Rp*\lambda)$ , donde  $\lambda= 1.5$  (ajuste conservador)  
<sup>(11)</sup> COK = COK proy +  $(Rp*\lambda)$

Fuente: La Empresa  
 Elaboración Propia

De acuerdo a lo descrito en los puntos anteriores, el proyecto tiene ingresos por comisiones y ahorros de S/. 122,144.60 y gastos de implementación de S/. 57,103.48. El detalle de esta información se puede observar en la tabla 43.

Tabla 43 Consolidación de Ingresos y Egresos del Proyecto

<b>INGRESOS</b>	<b>S/. 122,144.14</b>
Ingresos mensuales proyectados por concepto de comisión de días ahorrados	S/. 88,047.54
Ahorros generados por la eliminación de actividades – Generación de Código	S/. 6,811.50
Ahorros generados por la eliminación de actividades – Integración	S/. 7,215.00
Ahorros generados por la eliminación de actividades – Gestión de Cobranza	S/. 11,520.00
Ahorros generados por la eliminación de actividades – Habilitación y Capacitación	S/. 8,550.00
<b>EGRESOS</b>	<b>S/. 57,103.48</b>
Costo de implementación 5S	S/. 5,650.00
Costo de estudio de Diseño de Experimentos	S/. 6,524.44
Costo de implementación de mejoras – Generación de Código	S/. 7,490.00
Costo de implementación de mejoras – Integración	S/. 1,670.00
Costo de implementación de mejoras – Gestión de Cobranza	S/. 3,120.00
Costo de implementación de mejoras – Habilitación y Capacitación	S/. 1,350.00
Estandarización y Normalización	S/. 13,958.04
Instalación y configuración de equipos	S/. 341.00
Software Estadístico (Minitab)	S/. 15,000.00
Software de Cálculo (Excel)	S/. 2,000.00

Fuente: La Empresa  
 Elaboración Propia

Se estima que los ingresos percibidos proyectados se calculan a partir del sexto mes, fecha en que se espera el sistema de mejoras se encuentre implementado. Del mismo modo, los costos por implementación de la metodología 5S se distribuyen trimestralmente, los costos por diseño de experimentos e implementación de mejoras de desperdicios se ejecutan a partir del sexto y tercer mes. Respectivamente. La inversión inicial es referente al desarrollo del software de la empresa, instalaciones y configuración de equipos. El flujo de caja económico se esquematiza en la tabla 44 de la cual se puede concluir que al tener un VANE mayor a cero y además la TIRE es mayor al COK, el proyecto es económicamente viable.

Tabla 44 Flujo de Caja Económico de Propuestas de Mejora

	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
<b>Ingresos (S/.)</b>													
Ingresos mensuales proyectados por concepto de comisión de días ahorrados							S/. 14,675	S/. 14,675	S/. 14,675	S/. 14,675	S/. 14,675	S/. 14,675	S/. 14,675
Ahorros generados por la eliminación de actividades							S/. 5,683	S/. 5,683	S/. 5,683	S/. 5,683	S/. 5,683	S/. 5,683	S/. 5,683
<b>Ingresos Totales (S/.)</b>	S/.	- S/.	- S/.	- S/.	- S/.	- S/.	- S/.	S/. 20,357	S/. 20,357	S/. 20,357	S/. 20,357	S/. 20,357	S/. 20,357
<b>Egresos (S/.)</b>													
Costo de implementación 5S		S/. 1,413			S/. 1,413				S/. 1,413				S/. 1,413
Costo de estudio de Diseño de Experimentos										S/. 1,087.41	S/. 1,087.41	S/. 1,087.41	S/. 1,087.41
Costo de implementación de mejoras y Optimización						S/. 2,758.80	S/. 2,758.80	S/. 2,758.80	S/. 2,758.80	S/. 2,758.80	S/. 2,758.80	S/. 2,758.80	S/. 2,758.80
Instalación y configuración de equipos	S/. 341.00												
Software Estadístico (Minitab)	S/. 15.000												
Software de Cálculo (Excel)	S/. 2,000												
<b>Egresos Totales (S/.)</b>	S/.	17,341 S/.	1,413 S/.	-	S/.	2,759 S/.	4,171 S/.	2,759 S/.	2,759 S/.	2,759 S/.	3,846 S/.	5,259 S/.	3,846 S/.
<b>Flujo de Caja Mensual</b>	S/.	-17,341 S/.	-1,413 S/.	-	S/.	-2,759 S/.	-4,171 S/.	-2,759 S/.	-2,759 S/.	-2,759 S/.	16,511 S/.	15,099 S/.	16,511 S/.
<b>COK</b>													
<b>VANE</b>													
<b>TIRE</b>													
<b>COK</b>													
<b>VANE</b>													
<b>TIRE</b>													

Fuente: La Empresa  
Elaboración Propia

## CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

En base al análisis de resultados de los capítulos anteriores, se concluye lo siguiente:

- a) En la etapa definir, se muestra el flujo a nivel macro del proceso mediante el mapa de actividades, también se utiliza el SIPOC detallado donde se concluye que las actividades del proceso tienen problemas como por el alto manejo de inventario de materiales físicos y su manipulación manual, así como dependencia del comercio para continuar con el proceso, lo cual se traduce a un proceso de afiliación tedioso. A partir de análisis del VOC se concluye que la necesidad a cubrir es el tiempo de afiliación prolongado, lo que en el CTQ *Tree* se desagrega en los indicadores a medir como son: la cantidad de documentos físicos requeridos, número de documentación redundante, el tiempo de entrega de la documentación, el tiempo de integración, entre otros.
- b) En la etapa medición, se realizaron pruebas de normalidad para las variables definidas, con el fin de ver si los datos se ajustan a una distribución normal, lo cual es necesario para continuar con el análisis del proceso. Se obtuvo que 3 de las 4 variables se ajustaban a una distribución normal. La variable que no se ajustaba a una distribución normal, fue transformada a normal mediante un ajuste de transformación Cox Box, teniendo como resultado final el ajuste de todas las variables a una distribución normal. Asimismo, se realizaron gráficas de control para determinar si las variables se encontraban dentro de los límites de control y se determinó su capacidad. Se concluyó que el proceso no es capaz y presenta oportunidad de mejora.
- c) En la etapa análisis, se utilizó el diseño de experimentos para analizar cada una de las variables estudiadas, hallando factores (3) influyentes en sus tiempos de ejecución. Se concluyó del análisis que el tiempo de solicitud de afiliación tiene como factores significativos al tiempo de visita y el tipo de envío de documentación; el tiempo de integración, al tipo de tecnología y el tiempo de pruebas de la web; el tiempo de cobranza, únicamente a la tarifa; y el tiempo de capacitación y habilitación de comercio solo al tiempo de contacto.
- d) En la etapa mejorar, se determinó mediante el uso del Minitab, el tiempo óptimo de duración de cada una de las variables estimadas. Concluyendo que se genera una reducción de 30 días útiles a todo el proceso de afiliación a través de cada uno de sus sub procesos. Asimismo, también se empleó la herramienta lean de 7 desperdicios o mudas, donde se identificaron reprocesos, esperas, demoras, inventario, etc. Con este análisis se pudieron proponer mejoras en el proceso de afiliación a manera de contramedida utilizando herramientas lean como las 5s y estandarización de procesos.

- e) En la etapa control, se estableció un plan de control identificando indicadores a través de un tablero de gestión visual y utilizando la herramienta Poka Yoke desarrollado en el sistema que arrojará alertas cada vez que el proceso exceda el tiempo esperado de duración de cada etapa.
- f) Finalmente, luego de evaluar el proyecto técnica y económicamente se concluye que es viable, pues tiene un valor actual neto y una tasa de retorno positivos.

## **5.2.Recomendaciones**

- a) Se recomienda a la empresa la implementación de un sistema integrado de gestión, es decir un CRM con un ERP para que la información sea trazable en el tiempo y ésta se más confiable. Actualmente, se utiliza un sistema creado *in-house* lo cual es útil para el negocio pero tienen sus limitaciones, a medida que la compañía vaya creciendo y el nivel de servicio a sus clientes aumente.
- b) Se recomienda a la gerencia general que fomente el desarrollo de proyectos de mejora continua, brindando capacitaciones constantes a sus recursos humanos. Esto puede generar importantes ahorros económicos en la ejecución de los procesos.
- c) Se recomienda implementar un plan de capacitación para los nuevos actores dentro el proceso mejorado para la reducción de errores o reprocesos, así como hacer hincapié en la correcta comunicación a los comercios de cómo deben llenar la solicitud de afiliación con el objetivo de evitar reprocesos.
- d) Respecto al cobro pago, se debe brindar la oportunidad al comercio que realice el abono a una cuenta recaudadora general, en caso el cobro pago afecte la contabilidad del comercio. Los procesos de capacitación y habilitación del comercio deberían de pasar a ser parte de post venta, así se reduciría el tiempo general del proceso de afiliación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Clase, A. D. E. (2009). Despliegue de la función calidad (qfd). Universidad Pontificia Comillasde Comillas, 32.
- Empleando, T., Metodología, L. A., Christopher, W., Ordóñez, J., Arturo, J., & Castañeda, T. (2014). Pontificia universidad católica del Perú.
- (Central, 2014)Central, P. (2014). DMAIC : A methodology for Lean Six Sigma business transformation.
- Casas, A., Gabriela, L., Pozo, C., & German, F. (2004). Definición y análisis de problemas en el proceso de elaboración de aceites lubricantes automotrices e industriales aplicando la metodología DMAIC, 1–11.
- Parkash, S., & Kaushik, V. K. (2011). SUPPLIER PERFORMANCE MONITORING AND IMPROVEMENT (SPMI) THROUGH SIPOC ANALYSIS AND PDCA MODEL TO THE ISO 9001 QMS IN SPORTS GOODS MANUFACTURING INDUSTRY. Logforum,7(4), 1-15.
- Supplier Performance Monitoring and Improvement (SPMI) through SIPOC Analysis and PDCA Model to the ISO 9001 QMS in Sports Goods Manufacturing Industry. (2011). LogForum, (4)
- Batzias, D. F. (2012). Transforming incomplete fault tree to Ishikawa diagram as an alternative method for technology transfer. AIP Conference Proceedings, 1504(1), 1035-1038. doi:10.1063/1.4772102
- González Espinosa, M. E. (n.d). QFD : la función despliegue de la calidad : una guía práctica para escuchar la voz del cliente. México, D.F. : McGraw-Hill, 2001.

- Franceschini, F., Galetto, M., Maisano, D., & Mastrogiacomo, L. (2015). Prioritisation of engineering characteristics in QFD in the case of customer requirements orderings. *International Journal Of Production Research*, 53(13), 3975-3988. doi:10.1080/00207543.2014.980457
- Lorenzetti, R. L., & Soto Coaguila, C. A. (n.d). Comercio electrónico. Lima : ARA ; Bogotá : Temis, 2003.
- Montgomery, D. C. (n.d). Control estadístico de la calidad. México, D.F.: LimusaWiley, 2005.
- Alukal, G., Create a lean, mean machine, *Quality Progress*, 36 (4), 29–36, 2003. Brassard, M., and Ritter, D., *Sailing through Six Sigma*, Brassard and Ritter, LLC., Marietta,GA, 2001.

