

**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS**



**TESIS**

**Para optar el Grado Académico de Maestro Administración de  
Negocios**

**Efectos significativos que genera la aplicación del Sistema ADQ en el  
tiempo de respuesta de Créditos en el Área de Adquisiciones del Banco  
Interbank.**

**Autor: Bach. Carlos Miguel Rubio Muñoz**

**Asesor: Julio Manuel Noriega Meléndez**

**LIMA-PERU**

**2019**

La Directora de la Escuela de Posgrado

Dra. Reina Zúñiga de Acleto

Considera:

Que, el Bachiller Carlos Miguel Rubio Muñoz de la Maestría de Administración de Negocios ha cumplido con presentar su borrador de tesis titulada “Efectos significativos que genera la aplicación del Sistema ADQ en el tiempo de respuesta de Créditos en el Area de Adquisiciones del Banco Interbank”, para optar el Grado Académico de Magister en Administración de Negocios.

Y según Resolución Directoral N° 232-2017 – EPG-D de fecha 22 de agosto del 2017, se designa al jurado revisor de tesis, integrado por :

- |   |                                   |            |
|---|-----------------------------------|------------|
| * | Mg. Juan Bacigalupo Pozo          | Presidente |
| * | Mg. Bettina Bernard Tiravanti     | Miembro    |
| * | Mg. Mario Vildosola Basay         | Miembro    |
| * | Mg. Julio Manuel Noriega Melendez | Asesor     |
| * | Representante de la EPG           |            |

## **DEDICATORIA**

A mi esposa, a mis hijas y a mi Madre, por generar un ambiente de paz, tranquilidad y apoyo constante en mi hogar, lo cual me permitió culminar con éxito mis estudios y realizar la presente investigación.

## **AGRADECIMIENTO**

A mis asesores EMM y JNM, a mis profesores y a mi familia, quienes con sus consejos, colaboración y tiempo me ayudaron a poder desarrollar la presente tesis.

# INDICE DE CONTENIDOS

## CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del Problema.....	17
1.2 Formulación del Problema.....	21
1.2.1 Problema general.....	24
1.2.2 Problemas específicos.....	25
1.3 Importancia y Justificación del Estudio.....	26
1.4 Delimitación del estudio	
1.4.1 Delimitación espacial.....	28
1.4.2 Delimitación temporal.....	28
1.4.3 Delimitación teórica conceptual.....	29
1.4.4 Limitación del estudio.....	29
1.5 Objetivos de la Investigación	
1.5.1 Objetivo General.....	29
1.5.2 Objetivos específicos.....	30

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

2.1 Marco histórico	
2.1.1 Antecedente, origen y evolución del crédito personal.....	32
2.1.2 Evolución de los créditos personales.....	33
2.1.3 Relación entre tiempos de respuesta de aprobación y colocación de créditos en el Siglo XV.....	35

2.1.4 Evolución de los tiempos de respuesta de aprobación y colocación de créditos.....	36
2.2 Investigaciones relacionadas con el tema	
2.2.1 Investigaciones nacionales.....	36
2.2.2 Investigaciones extranjeras.....	39
2.3. Estructura teórica y científica que sustenta el estudio (teorías, modelos).....	40
2.3.1 Sistema Libqual.....	41
2.3.2 Sistema BSI.....	42
2.3.3 Sistema ON LINE – PIN PAD.....	44
2.3.4 Sistema Fintech.....	45
2.3.5 Sistema Chediquick.....	49
2.3.6 Sistema Expert-Choice.....	52
2.3.7 Sistema ADQ.....	66
2.3.8 Inversión y Beneficio del Sistema ADQ en la empresa privada.....	70
2.3.9 Circulo de Deming – Espiral de mejora continua P-D-C-A.....	71
2.3.9.1 Plan (Planificar).....	74
2.3.9.2 Do (Hacer).....	75
2.3.9.3 Check ( Controlar o Verificar).....	75
2.3.9.4 Act ( Actuar).....	76
2.3.9.5 Conclusiones del circulo de Deming – Espiral de mejora continua P-D-C-A.....	78
2.3.10 Gestión de Procesos de Negocios – BPM.....	78
2.4 Definición de términos básicos.....	89

2.5 Fundamentos teóricos que sustentan las hipótesis (figuras o mapas conceptuales)..	93
2.5 Hipótesis	
2.5.1 Hipótesis General.....	95
2.5.2 Hipótesis Específicas.....	96
2.6 Variables (definición y operacionalización de variables:Dimensiones, indicadores).	98
2.6.1 Relación entre Variables.....	98
2.6.2 Variable Independiente.....	99
2.6.2.1 Indicadores de Variable Independiente.....	100
2.6.3 Variable Dependiente.....	100
2.6.3.1 Indicadores de Variable Dependiente.....	101
2.6.4 Variable Interviniente.....	101

### **CAPITULO III**

#### **MARCO METODOLÓGICO**

3.1 Tipo, método y diseño de investigación	
3.1.1 Tipo: Aplicada.....	102
3.1.2 Enfoque: Cuantitativo.....	102
3.1.3 Nivel Explicativo – ex post facto.....	102
3.1.4. Diseño de Investigación No Experimental.....	103
3.2. Población y Muestra de estudio (escenario de estudio).....	103

3.2.1 Población.....	103
3.2.2 Diseño muestral.....	103
3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos (validez y confiabilidad).....	105
3.3.1 Procedimientos para la recolección de datos.....	105
3.3.2 Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	106
3.4 Descripción de procedimientos de análisis.....	108
3.4.1 Análisis de (Mejoras Continuas LIBQUAL - BSI – ONLINE PIN PAD) y (Calidad de servicio y atención al cliente), coeficiente PHI y prueba estadística de correlación CHI CUADRADO.....	110
3.4.2 Análisis de Variable Independiente Sistema ADQ (X) en el ingreso de solicitudes, Variable Dependiente Tiempo de respuesta de Créditos (Y), Coeficiente Phi y prueba estadística de correlación PEARSON.....	112
3.4.3 Análisis de Variable (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) y Variable (Colocación de créditos), Coeficiente Phi y prueba estadística de correlación PEARSON.....	113
3.4.4 Flujo de Caja, VAN, TIR y Opción de compra del Sistema ADQ.....	115
3.4.5 Flujo de Caja de Deuda de Préstamo, PAY BACK, VAN FINANCIERO, TIR FINANCIERO.....	118

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS Y ANALISIS DE RESULTADOS**

4.1 Resultados.....	120
4.2 Análisis de resultados.....	120
4.2.1 Inversión de compra del Sistema ADQ del Banco Interbank.....	124

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Conclusiones.....	125
Conclusión General Sisistema ADQ, tiempo de respuesta, colocación de créditos y Producción.....	127
Recomendaciones.....	129

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Referencias bibliográficas .....	131
----------------------------------	-----

## ANEXOS

ANEXO 1: Declaración de Autenticidad.....	135
---	-----

ANEXO 2: Autorización de consentimiento para realizar la investigación.....	136
---	-----

ANEXO 3: Matriz de consistencia .....	137
---------------------------------------	-----

ANEXO 3.1: Matriz de operacionalidad Variable Independiente.....	138
--	-----

ANEXO 3.2: Matriz de operacionalidad Variable Dependiente .....	139
---	-----

### ANEXO 4: Protocolos o Instrumentos utilizados.

Reporte de sistema ADQ – Modelos de encuestas Libqual, BSI, ON LINE - PINPAD, CONCLUSION 1.....	140
--	-----

Coefficiente correlación Chi cuadrado Calculado y Chi Cuadro Critico....	141
--	-----

Prueba de Hipótesis Mejoras Continuas sistemas Libqual, BSI y ONLINE- PIN PAD y (Calidad de Servicio y atención al cliente): Interpretación Chi Cuadrado y Coeficiente Phi.....	143
---	-----

### ANEXO 5: Formato de Instrumentos o Protocolos utilizados

-Reporte de sistema ADQ – Variables Sistema ADQ (X) y Tiempo de respuesta (Y), e Indicadores.....	144
--	-----

Coefficiente correlación Correlación de Pearson.....	152
--	-----

Prueba de Hipótesis de Variables (X) e (Y): Interpretación Coeficiente de Correlación de Pearson y Coeficiente Phi.....	153
--	-----

Asociaciones y efectos significativos de variables mencionadas en Hipotesis.....	154
---	-----

-la (Aplicación del Sistema ADQ en el Tiempo de Respuesta) de aprobación	
--	--

y (Colocación de créditos).....	154
Prueba de Hipótesis de Variables: Interpretación Coeficiente de Correlación Pearson y Coeficiente Phi.....	155
-la (Aplicación del Sistema ADQ en el Tiempo de Respuesta) de aprobación y (Meta) de Colocación de créditos.....	156
Prueba de Hipótesis de Variables: Interpretación Coeficiente de Correlación Pearson y Coeficiente Phi.....	157
-la (Aplicación del Sistema ADQ en el Tiempo de Respuesta) de aprobación y (Tiempo de desembolso) de Colocación de créditos.....	158
Prueba de Hipótesis de Variables: Interpretación Coeficiente de Correlación Pearson y Coeficiente Phi.....	159
-la (Aplicación del Sistema ADQ en el Tiempo de Respuesta) de aprobación y (Tasa de costo efectiva anual TCEA) de Colocación de créditos.....	160
Prueba de Hipótesis de Variables: Interpretación Coeficiente de Correlación Pearson y Coeficiente Phi.....	161
-la (Aplicación del Sistema ADQ en el Tiempo de Respuesta) de aprobación e (Importe de crédito) aprobado de Colocación de créditos.....	162
Prueba de Hipótesis de Variables: Interpretación Coeficiente de Correlación Pearson y Coeficiente Phi.....	163
-la (Aplicación del Sistema ADQ en el Tiempo de Respuesta) de aprobación e (Historial Crediticio) del cliente .....	164
Prueba de Hipótesis de Variables: Crediticiamente.....	165
-la (Aplicación del Sistema ADQ en el Tiempo de Respuesta) de aprobación y (Satisfacción del Cliente), periodo Enero 2016 a Enero 2017 PRE INST....	166
Prueba de Hipótesis de Variables: Interpretación Coeficiente de Correlación	

Pearson y Coeficiente Phi.....	167
-la (Aplicación del Sistema ADQ en el Tiempo de Respuesta) de aprobación y (Satisfacción del Cliente), periodo Enero 2017 a Dic. 2017 POST INST....	168
Prueba de Hipótesis de Variables: Interpretación Coeficiente de Correlación Pearson y Coeficiente Phi.....	169
-la (Aplicación del Sistema ADQ en el Tiempo de Respuesta) de aprobación y (Satisfacción del Cliente), periodo Enero 2018 a Dic. 2018 POST INST....	170
Prueba de Hipótesis de Variables: Interpretación Coeficiente de Correlación Pearson y Coeficiente Phi.....	171
-la (Aplicación del Sistema ADQ en el Tiempo de Respuesta) de aprobación y (Satisfacción del Cliente), periodo Enero 2019 a Nov. 2019 POST INST...	172
Prueba de Hipótesis de Variables: Interpretación Coeficiente de Correlación Pearson y Coeficiente Phi.....	173
-la (Aplicación del Sistema ADQ en el Tiempo de Respuesta) de aprobación y (Plazo de crédito).....	174
Prueba de Hipótesis de Variables: Crediticiamente.....	175

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.1.1</b>	<b>Crecimiento Económico.....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 1.1.2</b>	<b>Colocaciones por Tipo de Crédito.....</b>	<b>19</b>
<b>Figura 1.1.3</b>	<b>Morosidad vs. Demanda Interna y Empleo 1997-2016.....</b>	<b>20</b>
<b>Figura 1.2.1</b>	<b>Organigrama División de Adquisiciones.....</b>	<b>22</b>
<b>Figura 1.2.2</b>	<b>Organigrama Banca Personal.....</b>	<b>22</b>
<b>Figura 1.3.1</b>	<b>ON LINE - PIN PAD.....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 2.3.1</b>	<b>Sistema Libqual.....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 2.3.2</b>	<b>Sistema BSI.....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 2.3.3</b>	<b>Sistema ON LINE – PIN PAD.....</b>	<b>44</b>
<b>Figura 2.3.4</b>	<b>Sistema Fintech.....</b>	<b>47</b>
<b>Figura 2.3.5</b>	<b>Sistema Chediquick.....</b>	<b>51</b>
<b>Figura 2.3.6</b>	<b>Sistema Expert-Choice.....</b>	<b>59</b>
<b>Figura 2.3.7</b>	<b>Indicador ADQ del proceso de Créditos (ADQ).....</b>	<b>67</b>
<b>Figura 2.3.8</b>	<b>Análisis FODA del Sistema ADQ.....</b>	<b>68</b>
<b>Figura 2.3.9</b>	<b>Circulo de Deming – Espiral de mejora continua P-D-C-A.....</b>	<b>72</b>
<b>Figura 2.3.9.1</b>	<b>CICLO PDCA.....</b>	<b>73</b>
<b>Figura 2.3.10</b>	<b>CICLO BPM.....</b>	<b>88</b>
<b>Figura 2.5.1</b>	<b>Ciclo Tradicional del Crédito en Interbank.....</b>	<b>94</b>
<b>Figura 2.5.2</b>	<b>Ciclo Actual del Crédito en Interbank.....</b>	<b>95</b>
<b>Figura 3.2</b>	<b>Reporte de sistema ADQ. Nro. de solicitudes.....</b>	<b>104</b>
<b>Figura 3.4.4</b>	<b>Flujo de Caja.....</b>	<b>115</b>

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 2.3.6 Tiempos Efectivos de los Procesos Diagramados.....</b>	<b>56</b>
<b>Tabla 2.3.7 Tiempo Promedio que toma la aprobación de un crédito.....</b>	<b>60</b>
<b>Tabla 2.3.8 Porcentajes de Presencia de Desperdicio en Proceso.....</b>	<b>62</b>
<b>Tabla 2.3.9 Tiempo Promedio que toma la aprobación de un crédito del Proceso Mejorado.....</b>	<b>63</b>
<b>Tabla 3.4.1 La población y muestra de estudio será el Banco Interbank.....</b>	<b>110</b>
<b>Tabla 3.4.2 Reportes del Sistema ADQ en el tiempo de respuesta de crédito en el Area de Adquisiciones del Banco Interbank.....</b>	<b>112</b>
<b>Tabla 3.4.3 Relación de (Aplicación del Sistema ADQ en Tiempo de Respuesta de Aprobación de Créditos) y Variable (Colocación de Créditos).....</b>	<b>113</b>
<b>Tabla 3.4.5 FLUJO DE CAJA FINANCIERO INTERBANK.....</b>	<b>115</b>

## **Resumen**

Esta investigación tuvo como objetivo principal determinar cómo influye la tecnología de punta y el ahorro significativo que representa su uso en los tiempos de respuesta y aprobación de créditos en el BANCO INTERBANK.

El tipo de investigación es aplicada, el enfoque de la investigación es cuantitativo, el nivel es explicativo - ex post facto, compara 2 periodos antes y después del sistema adq. El diseño de la investigación de estudio es No experimental. La población y muestra de estudio será el Banco Interbank - División de Adquisiciones – Área de Créditos Banca Personal.

Se cuantificaron los modelos de encuestas LIBQUAL, BSI y ON LINE – PINPAD, tipo de muestreo Probabilístico, en base al análisis de todas las solicitudes de créditos procesadas a nivel nacional, de las dimensiones de calidad de servicio y atención al cliente en el periodo de Enero 2016 a Enero 2017, que ascienden a un total de 28,500 solicitudes.

Para la recolección de datos se utilizaron fuentes primarias y secundarias. Se utilizó el software SPSS versión 24 y Microsoft Excel aplicándose técnicas estadísticas para el procesamiento de datos de la variable independiente tiempo de respuesta de aprobación y de la variable dependiente colocación de créditos, similares a los aplicados en el Sistema ADQ del Área de Adquisiciones del Banco Interbank. Se comprobó que la aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta de créditos en el área de adquisiciones del Banco Interbank genera efectos significativos de ahorro en tiempo, metas, producción y dinero.

**Palabras Clave: Tiempos de respuesta, aprobación de créditos, sistema adq.**

## **Summary**

The main objective of this research was to determine how to influence the latest technology and the significant savings that its use represents in the response and credit approval times in the INTERBANK BANK.

The type of research is applied, the research approach is quantitative, the level is explanatory - ex post facto, compare 2 periods before and after the ADQ system. The design of the study research is Non-experimental. The population and the study sample is the Interbank Bank - Procurement Division - Personal Banking Credit Area, which is based on the analysis of all loan applications processed nationwide in the period of January 2016 to January 2017. Census type surveys LIBBAL, BSI and ON LINE – PIN PAD were quantified of the dimensions of quality of service and customer service comparing the periods (Aug-Jan-17) with (Jan-Jul-17).

For data collection they are used in primary and secondary sources. The software SPSS version 24 and Microsoft Excel were used, applying statistical techniques for data processing similar in ADQ system of Banco Interbank's acquisitions. It was verified that the application of the ADQ system in the response time of credits in the procurement area of the interbank bank with the purpose of saving time, objectives and money.

**Key Words: Response times, credit approval, ADQ System.**

# **Efectos significativos que genera la aplicación del Sistema ADQ en el tiempo de respuesta de Créditos en el Area de Adquisiciones del Banco Interbank**

## **CAPITULO I**

### **Planteamiento del problema**

#### **1.1 Descripción del problema**

El presente estudio corresponde al periodo Enero 2016 a Enero 2017, por lo tanto el análisis económico financiero corresponde a dicho periodo y se desarrolla para optimizar los tiempos de respuesta de aprobaciones para colocaciones de crédito, en relación a los sistemas tecnológicos utilizados para optimizar y automatizar los procesos de crédito en el Banco Interbank.

El Fondo Monetario Internacional, indicó en Enero 2017, que el sistema financiero nacional en el Perú proyecta para el año 2017 una estructura muy sólida y muy bien regulada por la Superintendencia de Banca Seguros y AFPs – SBS. Asimismo El Banco Central de Reserva del Perú -BCR informó en su última publicación de Enero 2017, que la tasa anual de crecimiento del crédito fue de 5.5% en enero del 2017 (FMI 24 Enero 2017), BCRP, El Peruano Portada 1, P.6). Estas afirmaciones coinciden con las realizadas en Enero de este año por el Fondo Monetario Internacional sobre la expansión de la economía peruana. (FMI 2017).

## Figura 1.1.1 Crecimiento Económico

MARTES 24 DE ENERO DEL 2017  
EL PERUANO PORTADA, 1

**ORGANISMO PROYECTA EXPANSIÓN DE 4.3% ESTE AÑO**

# FMI: Economía peruana liderará el crecimiento

●● Agenda del Gobierno enfocada en el impulso a la formalización y la inversión en infraestructura acelerará la expansión en el mediano plazo, sostiene ente multilateral. Saluda las reformas dispuestas en esa línea. P. 6



FMI (24 Enero 2017), BCRP, El Peruano Portada 1, P.6

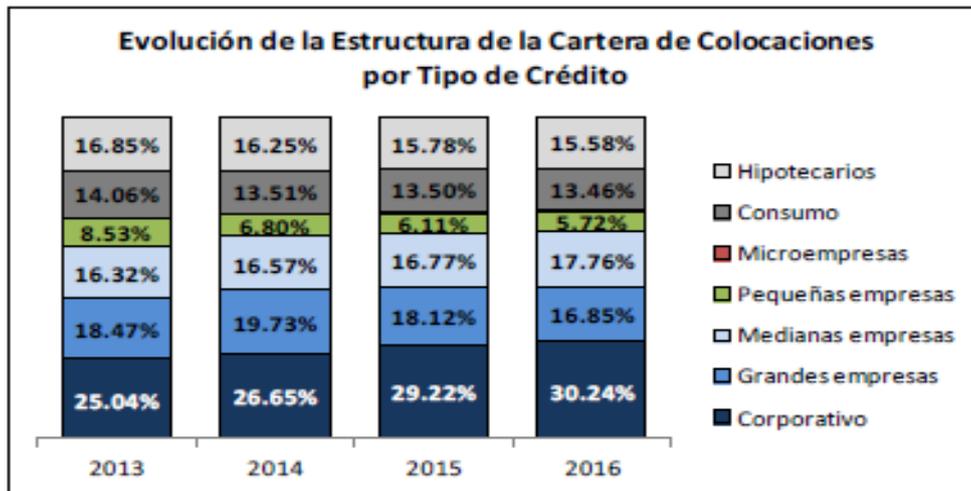
Asimismo la Asociación de Bancos- Asbanc (2017), proyecta que el Producto Bruto Interno Real, llamado también PBI efectivo que es el nivel de producción realmente alcanzado crecerá en 3,8% y el PBI potencial, que es el nivel de producción que un país debe alcanzar utilizando todos sus recursos y capacidades disponibles, crecerá en 4.5%, apuntó Alberto Morisaki, gerente de Estudios Económicos y Estadísticas de Asbanc.

Estos ratios que indican brechas menores al 1%, entre el PBI Real y PBI Potencial, establecen que existe una economía peruana estable, sana, favorable y señalan una tasa de desempleo baja y una producción alta; por lo que se estima un crecimiento de los productos bancarios en no menos del 10% para fines de este año.

Este mayor dinamismo y crecimiento en créditos bancarios consumo e inversión privada y pública proyectan para este año 2017 mayores oportunidades para obtener empleos e ingresos, asimismo se menciona que las personas respaldadas

por su capacidad de pago tendrán mayores opciones para solicitar créditos para estudios, comprar automóviles o capital de trabajo, según Alberto Morisaki, gerente de Estudios Económicos y Estadísticas de la Asociación de Bancos. Asbanc (SBS, 2016).

**Figura 1.1.2 Colocaciones por Tipo de Crédito**



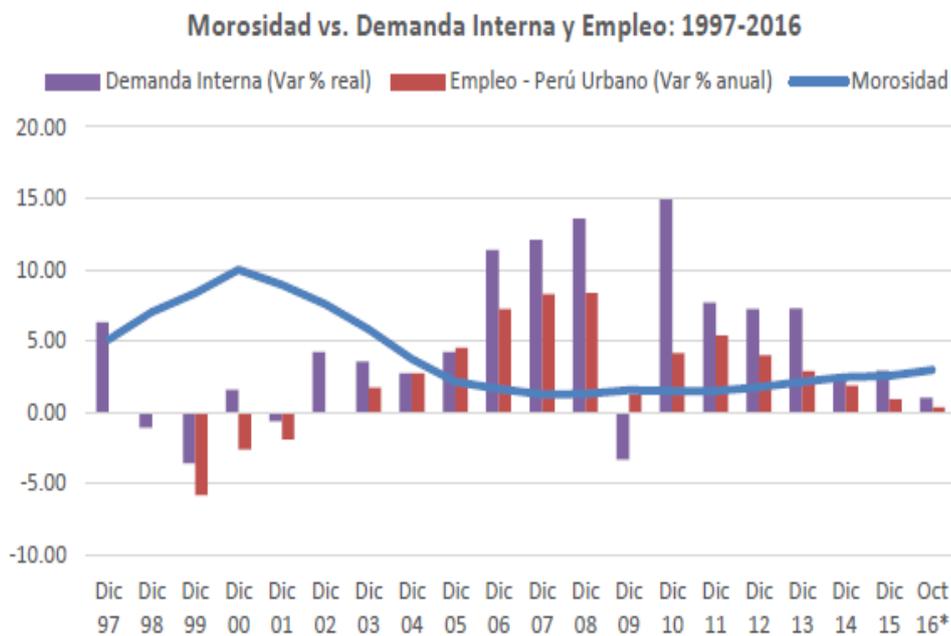
Fuente: SBS/ *Elaboración: Equilibrium*

SBS (02 Marzo 2016), Créditos de Consumo, Equilibrium, Portada 3, P.7

Esta situación se explica en el leve impacto que ha tenido la crisis en el empleo y los ingresos del país, precisó Morisaki (2016). Asimismo menciona que el aumento de los incumplimientos en el pago de deudas ha sido moderado. La mayor morosidad la representan las pequeñas y medianas empresas PYMES que enfrenten dificultades en la renovación del financiamiento de corto plazo (avales, cartas fianza, cartas de crédito, sobregiros, pagarés, etc.).

La asociación de Bancos – Asbanc (ASBANC 2016), informó que la morosidad bancaria se incrementó en 0.03 puntos porcentuales en febrero de 2016 y que dicho avance responde a un incremento en los créditos destinados a medianas, pequeñas y microempresas.

**Figura 1.1.3 Morosidad vs. Demanda Interna y Empleo 1997-2016**



\* Cifra de Demanda Interna y de empleo corresponden al acumulado Ene-Sep.

Fuente: ASBANC, BCRP

ASBANC (01 Abril 2016), Demanda Interna y de Empleo, BCRP, Portada 5, P.4

Finalmente Asbanc, indica que la Demanda Interna y el Empleo, (BCRP, Portada 5, P.4) reporta que la evaluación de la cartera pesada por tipo de crédito el principal determinante es el nivel de endeudamiento del cliente y su capacidad de pago, ratios que influyen directamente en la aplicación de nuevos créditos para un Banco. La Superintendencia de Banca y Seguros (SBS 02 Abril 2017), Créditos de Consumo, (Equilibrium, Portada 3, P.7) debe cuidar y garantizar que las entidades financieras no sobreendeuden a sus clientes sobre su capacidad efectiva de pago. En ese sentido, el papel que desempeñan las centrales de riesgo es fundamental.

Guerrero (Scotiabank, 2017), del Departamento de Estudios Económicos de Scotiabank precisó que un factor importante para reducir los niveles de morosidad

de los créditos Pyme es la diversificación geográfica, pues los resultados muestran que la mayor concentración en este tipo de créditos favorece niveles de mora más altos. En los créditos hipotecarios, los factores más importantes en la determinación de la morosidad son: la política de precios de la institución instrumentada por medio del *spread - propagación*, la deuda promedio del cliente, la diversificación regional y el margen de intermediación.

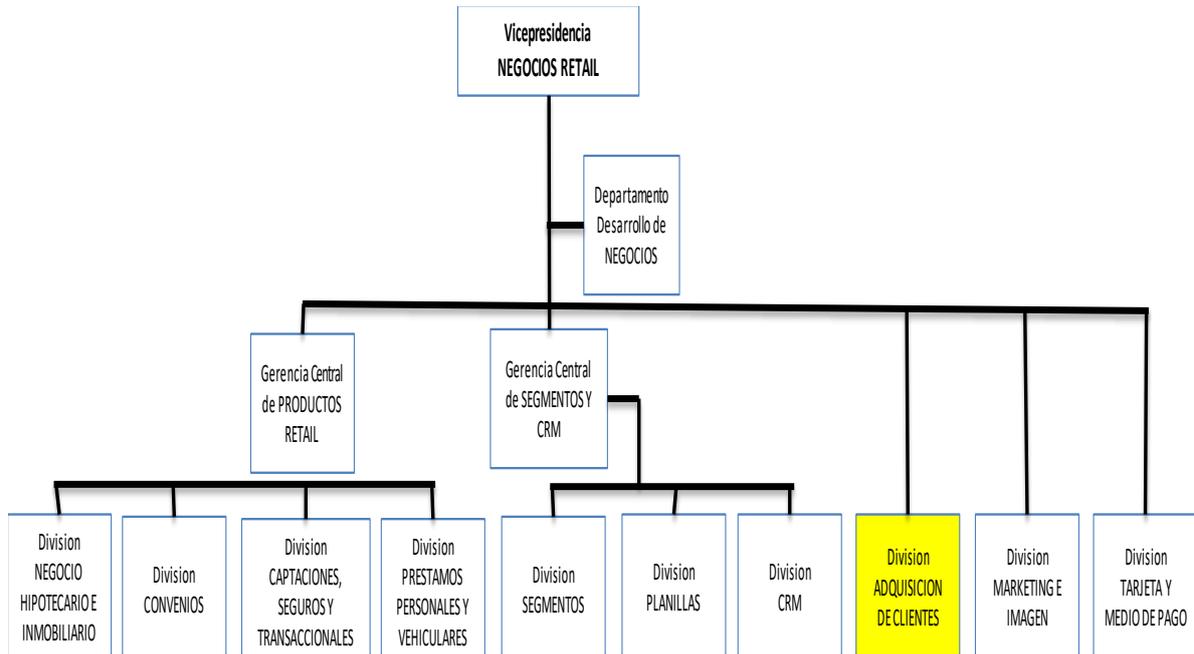
En los créditos de consumo, el único factor macroeconómico importante es el ciclo económico, manteniéndose el resultado encontrado para todo el sistema.

Cabe señalar que en este tipo de créditos, la capacidad de endeudamiento máximo –CEM del cliente, así como el nivel y clase de deuda es un factor microeconómico relevante.

## **1.2 Formulación del problema**

Luis Felipe Castellanos López-Torres (2017) Gerente General del Banco Interbank, mencionó que la División de adquisiciones del Banco Interbank busca desarrollar un programa de atención al cliente con un valor agregado para mejorar la atención de respuesta para los productos solicitados por el área de créditos. Este programa se desarrolla continuamente en el laboratorio de innovaciones – Innovation Lab (2017); la revista LaBentana (2017) de Interbank publicó en Febrero del mismo año que el Sistema PIN PAD (2017) identificó valores agregados relacionados para una atención eficaz en tiempo de servicios y tasa de interés, que favorecen directamente al cliente por reducción de costos.

**Figura 1.2.1 Organigrama División de Adquisiciones**



Innovation Lab (15 Enero 2017), Banca Personal, LaBentana, Portada 6, P.7

**Figura 1.2.2 Organigrama Banca Personal**



Innovation Lab (15 Enero 2017), Banca Personal, LaBentana, Portada 6, P.8

Innovation Lab (Labentana 2017) realizó un estudio de mercado sobre las principales efectos significativos que generan los rechazos y aprobación de créditos de consumo en el sistema financiero y como impactan en las decisiones del cliente bancario, de tal forma que estos factores principalmente relacionados con tiempo de respuesta, y aprobación de créditos, nos indicaran las solución y la viabilidad para la continuidad en el tiempo para la colocación de créditos.

Se ha seleccionado el periodo de análisis Enero 2016 a Enero 2017, ya que durante este periodo se presentó una gran proporción de rechazos por parte de los clientes por demoras en tiempo de respuesta al solicitar créditos personales en el Banco Interbank. Asimismo el área de Innovation Lab (2017) identificó que en caso se solicite una reevaluación de expedientes al ser denegado una aprobación de créditos esto toma un lapso de tiempo de 1 a 2 días adicionales, razón por la cual el cliente manifiesta sentirse maltratado por esta demora inusual.

Es por esto que el Banco Interbank en base a estos reportes y con el objetivo de optimizar el tiempo de respuesta de aprobaciones para la colocación de créditos en el área de adquisiciones Banca Personal, y en base a las pruebas realizadas de Setiembre 2016 a Diciembre 2016 decide implementar en Enero 2017, el Plan Estratégico de Interbank, 2017 denominado Sistema de Adquisición de Clientes – ADQ, para una atención rápida, eficiente y oportuna en tiempo de respuesta de aprobación de Créditos de Consumo de la división de adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank.

En base a la situación anteriormente descrita y analizada resulta pertinente plantearnos las siguientes interrogantes.

### 1.2.1 Problema general

¿Qué efectos significativos genera la aplicación del sistema ADQ, en **el tiempo de respuesta** de créditos pre-calificado por el sistema ADQ en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017?

¿Qué efectos significativos genera la aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ y la **colocación de créditos** en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017?

¿Qué efectos significativos genera la aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ y la **meta** de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017?

¿Qué efectos significativos genera la aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ y el **tiempo de desembolso** de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017?

### 1.2.2 Problemas específicos

¿Qué efectos significativos genera la aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ y la **tasa de Costo Efectiva Anual - TCEA** de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017?

¿Qué efectos significativos genera la aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ y el **importe de crédito** aprobado de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017?

¿Qué efectos significativos genera la aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ y el **historial crediticio** de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017?

¿Qué efectos significativos genera la aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ y la **satisfacción del cliente** de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017?

¿Qué efectos significativos genera la aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ y el **plazo de crédito** de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017?

### **1.3 Importancia y justificación del estudio**

La presente investigación es importante porque permitirá medir el tiempo de respuesta real de aprobaciones para una mayor colocación de créditos, los mismos que tendrán valores agregados para ventas crossself - colocación de nuevos productos para clientes del Banco, buscando mayores beneficios relacionados para el cliente y para el Banco Interbank.

De igual forma la presente investigación de mercado contribuye con el conocimiento y desarrollo de su aplicación para resolver los problemas técnicos de tiempo, atención, mejoras de tasas, monto tope de crédito, que serán atendidos con un mínimo de requisitos y sin presentar documentación, basándonos tan solo en el buen historial crediticio del cliente (Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 02 Mayo 2017, costo del crédito, Economía).

Asimismo mencionamos que los productos y servicios del Banco Interbank han sido identificados como intangibles y son medidos por tiempos de atención para la satisfacción del cliente. Es por esta razón que el Banco Interbank implementó a

fin del mes de Octubre 2016 el sistema PIN PAD, para evaluar medir y verificar en tiempo real el servicio que brinda y la satisfacción del cliente; siendo de esta manera el primer Banco en el Perú y Latinoamérica en utilizar este sistema para resultados de sus productos y servicios.

El sistema PIN-PAD es un dispositivo electrónico que mediante la marcación de opciones en el dispositivo evalúa mide y verifica encuestas electrónicas que recogen opinión de más de 1 millón 700 mil clientes de forma inmediata de la calidad de atención en ventanillas, plataformas y la satisfacción del cliente por los créditos solicitados al Banco Interbank.

Finalmente la presente investigación se justifica en el punto de vista teórico-práctico medido por el dispositivo electrónico ON LINE – PIN PAD y validado por las encuestas electrónicas y estadísticas que proporciona, de tal forma que respalda los indicadores estadísticos de evaluación, medición y verificación de los tiempos de respuesta y atención a nivel nacional del Banco Interbank.

**Figura 1.3.1 ON LINE - PIN PAD**



Innovation Lab (03 Noviembre 2016), Sistema ON LINE - PIN PAD, LaBentana, Portada 2, P.3

## **1.4 Delimitación del estudio**

### **1.4.1 Delimitación espacial:**

La presente investigación se realizará en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank.

### **1.4.2 Delimitación temporal:**

El periodo de estudio Enero 2016 - Enero 2017

### **1.4.3 Delimitación teórica conceptual:**

El tema de estudio corresponde a la aplicación de un sistema para mejorar el tiempo de respuesta de aprobaciones para colocación de créditos en el Banco Interbank.

### **1.4.4 Limitación del estudio**

El estudio se limita a la aplicación del sistema ADQ y sus efectos sobre los tiempos de respuesta de aprobaciones para colocaciones de crédito en el Banco Interbank, Por tanto sus resultados no pueden ser extensivos ni a otros sistemas ni a otras instituciones de rubros similares.

## **1.5 Objetivos de la investigación**

### **1.5.1 Objetivo General:**

Determinar que efectos significativos genera la la aplicación del sistema ADQ, en **el tiempo de respuesta** de créditos pre-calificado por el sistema ADQ en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017.

Determinar que efectos significativos genera la aplicación del sistema ADQ, en el tiempo de respuesta de créditos pre-calificado por el sistema ADQ y la **colocación**

**de créditos** en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017

Determinar que efectos significativos genera la aplicación del sistema ADQ, en el tiempo de respuesta de créditos pre-calificado por el sistema ADQ y la **meta** de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017.

Determinar que efectos significativos genera la aplicación del sistema ADQ, en el tiempo de respuesta de créditos pre-calificado por el sistema ADQ y el **tiempo de desembolso** de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017.

### **1.5.2 Objetivos Específicos:**

Determinar que efectos significativos genera la aplicación del sistema ADQ, en el tiempo de respuesta de créditos pre-calificado por el sistema ADQ y la **tasa de Costo Efectiva Anual - TCEA** de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017.

Determinar que efectos significativos genera la aplicación del sistema ADQ, en el tiempo de respuesta de créditos pre-calificado por el sistema ADQ y el **importe**

**de crédito** aprobado de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017.

Determinar que efectos significativos genera la aplicación del sistema ADQ, en el tiempo de respuesta de créditos pre-calificado por el sistema ADQ y el **historial crediticio** de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017.

Determinar efectos significativos genera la aplicación del sistema ADQ, en el tiempo de respuesta de créditos pre-calificado por el sistema ADQ y la **satisfacción del cliente** de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017.

Determinar efectos significativos genera la aplicación del sistema ADQ, en el tiempo de respuesta de créditos pre-calificado por el sistema ADQ y el **plazo de crédito** de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017.

## **CAPITULO II**

### **Marco Teórico**

#### **2.1 Marco Histórico**

##### **2.1.1 Antecedente, origen y evolución del crédito personal**

La Superintendencia de Banca y Seguros en su publicación anual sobre reseña histórica y crecimiento del sistema financiero (2017), señaló que hay diferentes versiones acerca de la iniciación de las operaciones crediticias, pero de una forma amplia se puede afirmar, que el crédito es tan antiguo como la civilización.

En sus comienzos, el préstamo se efectuaba en especies, y fue hasta la aparición y el empleo de la moneda cuando apareciendo los primeros signos crediticios otorgados directamente al solicitante del crédito o deudor surgiendo de esta manera los créditos personales de una manera ya tabulada.

Antes de la era cristiana, en la antigua Roma se encontraron los primeros signos del desarrollo crediticio. Sabemos que sus créditos fluctuaban entre el 40% y el 75% y aun cuando parezcan elevados, se debe considerar que, por las circunstancias de aquella época, el prestamista corría grandes riesgos. Hay constancia de leyes y decretos que establecían penas corporales para el deudor insolvente o que no cumplía lo pactado con el acreedor también existen documentos históricos del Siglo XI, que indican penas variables entre la confiscación de los bienes del deudor, el encarcelamiento y aun la pena de muerte, aunque el castigo más común era su venta en calidad de esclavo.

### **2.1.2 Evolución de los créditos personales**

Además la Superintendencia de Banca y Seguros (2017) señaló en el mismo documento que de los prestamistas se generalizaron los banqueros. Su actividad era distinta, pues actuaban como cambistas y mercaderes de metales preciosos, cobraban los créditos de sus clientes cuando los deudores radicaban en el extranjero, y se encargaban a su vez de pagar las deudas de sus clientes locales a los acreedores radicados en otros lugares, pero no practicaban operaciones de préstamo.

Fue hasta el siglo XII cuando aparecieron los bancos casi como los conocemos en la actualidad. Los babilonios dejaron escritos hechos en tablillas de barro, que eran órdenes de pago con ciertos símiles a la actual letra de cambio.

En el comercio griego se institucionalizó un documento similar a la letra de cambio y la carta de transferencia, muy utilizadas por los romanos: Existen bases fehacientes de transacciones comerciales internacionales de pueblos antiguos como Siria, Cartago y Egipto.

Los griegos y los romanos utilizaron la letra de crédito para evitar el transporte material de dinero, pues en su caminar de población a población, existían graves riesgos de frecuentes asaltos a las caravanas de mercaderes, por ello, cuando un mercader tenía que viajar, depositaba los fondos con el corresponsal en el sitio de destino (SBS, 2017).

El comercio marítimo incrementó tremendamente el proceso evolutivo del uso del Crédito Personal ya que no existía aún el crédito a Empresas. El

movimiento de exportación e importación requirió dinero ajeno para desarrollar las transacciones en ultramar (SBS, 2017).

Por lo tanto se originaron situaciones en las que el comerciante se asociaba con comisionistas, quienes proporcionaban los fondos para realizar la travesía, y tenían obligación de acompañar las mercancías durante el viaje para encargarse personalmente de venderlas. Este tipo de comercio se desarrollaba como sociedad mercantil, en la cual prestamista y comerciante se convertían en auténticos socios y dueños de la mercancía.

Esta situación llevó a crear una combinación de préstamos que eran los créditos personales de dinero y una especie de seguro, de tal manera que si la embarcación sufría un retraso inesperado o naufragaba, el deudor quedaba exento de la obligación de solventar el crédito recibido.

La (SBS, 2017) afirma que durante la Edad Media, con el desarrollo del comercio mediterráneo y la prosperidad de las grandes ciudades comerciales surgen importantes empresas bancarias: la Taula de Cambis, de Barcelona, fundada en 1,407, el Banco de Valencia en 1407, el Banco de San Jorge de Génova en 1,409 y el Monte de Venecia en 1,482 y con ello quedaba establecido la relación directa y estrecha del cumplimiento tanto del acreedor como del deudor del tiempo de respuesta de aprobación del crédito llamado préstamo, como del desembolso o colocación del crédito, regidas por las normas y leyes de las transacciones comerciales de aquella época.

La Taula de Cambis, de Barcelona, fundada en 1,407 fue el primer Banco Público de la historia que complementaba la Banca Privada; que según Sanchis Guarnier, fue Martín el Humano quien en el año 1407 autorizó la creación de la Taula de

Canvis (de cambios y depósitos) de la ciudad de Valencia, que regía las normas para el cumplimiento de los tiempos de respuesta de aprobación para el desembolso del efectivo, actualmente llamado colocación de créditos (Crédito en la Web, 2017).

Actualmente la palabra crédito en su origen significa entre otras cosas, confiar o tener confianza. Se considerará crédito el derecho que tiene una persona acreedora a recibir de otra deudora una cantidad de dinero más el interés generado por el tiempo. El crédito, según algunos economistas, es una especie de cambio que actúa en el tiempo en vez de actuar en el espacio. Puede ser definido como el cambio de una riqueza presente por una riqueza futura (Crédito en la Web, 2017).

### **2.1.3 Relación entre tiempos de respuesta de aprobación y colocación de créditos en el Siglo XV**

En el Siglo XV, quedaron registrados y documentados en el Banco Público la Taula de Cambis, como en los Bancos Privados, la relación directa del cumplimiento de los **tiempos respuesta de aprobación** para el desembolso del préstamo hoy llamado **colocación de crédito** (Crédito en la Web, 2017); dichas operaciones estaban regidas por las normas y leyes de las transacciones comerciales de la Taula de Cambis de Barcelona en el año 1,407 (Crédito en la Web, 2017), que sirvieron de base para estructurar las nuevas normas y leyes vigentes (SBS 2017), en el caso del Perú actualmente la Superintendencia de

Banca y Seguros Ley 26702 publicada el 05.12.1998 con última modificación Ley 50741 publicada el 28.02.2018 (SBS 2018).

#### **2.1.4 Evolución de los tiempos de respuesta de aprobación y colocación de créditos**

Con la aparición del primer Banco Público llamado la Taula de Cambis, de Barcelona, fundada en 1,407 (Siglo XV), quedan registrados los movimientos de exportación e importación (Crédito en la Web, 2017) que requirieron dinero ajeno con necesidad de respuesta de aprobación y desembolso del préstamo o colocación del crédito de forma inmediata (Crédito en la Web, 2017) y que requería el deudor para poder desarrollar las transacciones nacionales o transacciones internacionales de ultramar que solicitaba; no existían en aquella época las transferencias, pero en vez existían y se utilizaban regularmente las letras de cambio de ejecución inmediata al vencimiento (Crédito en la Web, 2017), las mismas que se regían por las normas y leyes de las transacciones comerciales de la Taula de Cambis en aquella época.

## **2.2 Investigaciones relacionadas con el tema**

### **2.2.1 Investigaciones nacionales:**

Fisher, L. & Navarro, A. (2013), desarrollo, implementación y mantenimiento de un sistema tecnológico de punta para procesos operativos y de gestión de Riesgo Operacional, Tesis de Maestría Universidad de Piura, Perú. Indicaron que la aprobación y colocación de créditos en empresas del sector financiero, es

modificada favorable y sustancialmente la operatividad eficiente y oportuna de la colocación y aprobación de los créditos en el sector financiero.

Narváez, A. (2012), en su libro publicado en la Universidad de Piura, Perú, sobre implementación de un servicio bancario móvil confiable y seguro, utilizando una aplicación instalada en la tarjeta SIM. Indica que es necesario para el desarrollo de análisis técnicos y económicos que brinden seguridad, el desarrollo de nuevas o complejas operaciones vía ON-LINE en nuestro país, para el sector financiero y crediticio, considerados como partícipes importantes del desarrollo de la tecnología móvil en relación a la Banca Móvil Financiera y Crediticia.

Sotomayor, E. (2016), la calidad del servicio y satisfacción del cliente de la sede central del gobierno regional de Moquegua, Tesis de Maestría, Universidad de Moquegua, Perú. Menciona que existe una relación directa y significativa entre la calidad de servicio, satisfacción del cliente e historial crediticio; lo que indica que mientras más altas son las expectativas que se tiene de un servicio a recibir, mejor es la percepción del servicio una vez recibido; ya que reciben un servicio esmerado desde el contacto y tiempo de aprobación del crédito solicitado, lo cual influye en forma positiva en la satisfacción del cliente.

Castañeda, M. (2015), repositorio sobre la calidad de gestión y aprobación de créditos y servicios bancarios, Universidad San Ignacio de Loyola, Perú. Concluye que para el mercado financiero bancario del Perú, si es determinante, una buena calidad de gestión para que el cliente se incline para la aceptación o no de dicho producto o servicio financiero; menciona que una mejora continua del

sistema operativo Financiero y Crediticio es necesario para una atención de calidad y rapidez cuando se solicita un producto o servicio Bancario.

O 'Brian, C. (2016), en su tesis doctoral de la Universidad Nacional de Ingeniería del Perú, sobre los créditos financieros, servicios bancarios y fidelidad de los clientes, menciona que se relacionan directamente entre sí por el tiempo de respuesta de los créditos solicitado y la calidad de los servicios de atención al cliente que solicita el crédito; indicando que un cliente satisfecho multiplicará por diez a los clientes potenciales que reciban dicha información positiva.

Andrade, H. (2015), en su tesis de Maestría de la Universidad San Ignacio de Loyola de Perú, sobre Obligación de los Bancos e instituciones financieras de mejorar continuamente la calidad de atención, seguridad de información y procesos crediticios- Concluye que es obligación de los bancos y empresas de seguros brindar un seguro gratuito a favor de los clientes por los procesos y mejoras continuas de gestión.

Jiménez & Martínez (2017), repositorio sobre la mejora de los procesos de colocaciones de créditos, Universidad San Ignacio de Loyola de Perú, señala que es un proyecto de mejora continua de los procesos de atención efectiva al cliente; concluyendo que la mejora de aprobación de créditos implica una mejora de las bases teóricas y de todos los sistemas medibles y cuantificables que interactúan en dichos procesos, montos, tiempos de atención, servicios de atención al cliente, aprobación de créditos y desembolsos.

### **2.2.2 Investigaciones extranjeras:**

Castro, Jenny (2017), en el libro publicado en Costa Rica, sobre sistemas automáticos, proceso de créditos de consumo y análisis costo beneficio, concluye que el objetivo general es mejorar las alternativas de procesos de créditos de consumo desde una perspectiva cualitativa y cuantitativa, en la que el problema básico es mejorar, actualizar o cambiar los sistemas automáticos que puedan asegurar el incremento de la capacidad instalada para cubrir la demanda total de los créditos de consumo .

Garcia, Santiago (2017), en el repositorio publicado Colombia, sobre mejoras del servicio al cliente en entidades financieras, menciona que la excelencia en el servicio está directamente relacionada con una elevada fidelización y satisfacción de los clientes, la cual se determina en el sistema financiero por la rapidez de respuesta de los sistemas automáticos financieros, evaluaciones de créditos, tiempos de espera, asesorías e información solicitada.

Gonzales, Hugo (2017), Director y Fundador de Calidad & Gestión publicó en Argentina el repositorio sobre procesos de gestión en entidades financieras y que el proceso de mejora continua es la forma más efectiva de mejora de calidad y eficiencia en las organizaciones, los métodos para gestionar la calidad como (ISO 9000), medio ambiente (ISAO 14000), salud y seguridad ocupacional (OHSAS 18000), inocuidad alimentaria (ISO 22000), mejoras de atención al cliente, tiempos de respuesta, aprobaciones de créditos, depende de la mejora en todos los niveles, actualización o cambio adecuado y oportuno de los sistemas de

evaluación, respuesta y del compromiso de la alta dirección que permitan el desarrollo de políticas, objetivos, procesos y acciones para la mejora de la productividad y rendimiento.

Merino, José (2017), en su tesis doctoral sobre calidad, fidelidad y ruptura del servicio financiero, indicó que los factores producto, atención y servicios financieros se ofrecen en términos similares en todas las entidades financieras o bancarias, pero la diferenciación radica fundamentalmente en la calidad de servicio prestado al cliente y el nivel de eficacia de las soluciones que se le ofrece, lo cual se refleja en la fidelización de los clientes y en la rentabilidad.

En base a las investigaciones y enfoques nacionales y extranjeras, el Banco Interbank implementa una mejora continua de atención con el sistema ADQ que es una plataforma inteligente que aprende de errores de atención para no cometer los mismos en operaciones de tiempo real, mejorando los tiempos de aprobación de créditos y de atención al cliente.

### **2.3 Estructura teórica y científica que sustenta el estudio**

Los modelos que se emplearán para sustentar la estructura teórica-científica de la presente investigación provienen de los sistemas empleados actualmente en el campo de las tecnologías de la información y en el de los sistemas de calidad en la atención y servicio al cliente.

Estos modelos que expondremos a continuación han servido como insumos para la configuración del sistema ADQ cuyos efectos y beneficios comprobaremos

en la presente investigación.

### **2.3.1 Sistema Libqual**

Parasuraman, Berry y Zeithaml (2017), mencionan que desarrollaron el sistema LibQual y confirmaron que la calidad de los servicios está relacionada directamente con la percepción que tienen los usuarios del servicio en relación a los tiempos de aprobaciones de crédito, importes y tasas asignadas de los servicios ofrecidos.

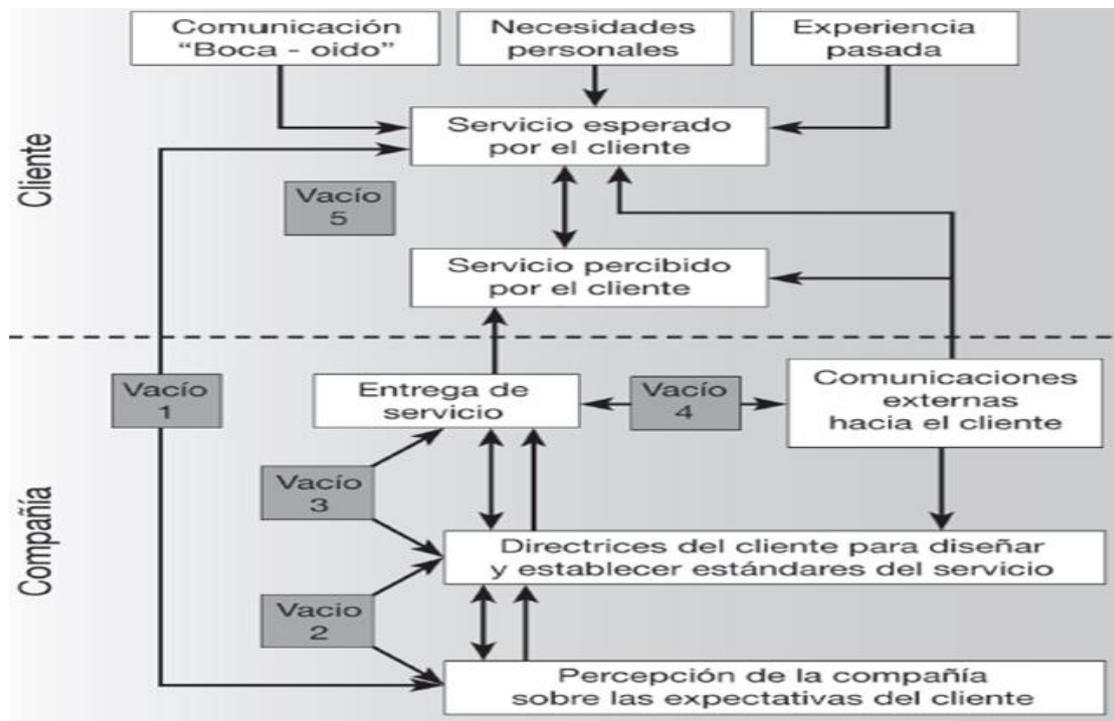
LibQual es un modelo de encuesta, utilizada como herramienta cualitativa de evaluación frente a la mayoría de las herramientas empleadas de cariz cuantitativo. No hemos de olvidar que son los usuarios y la satisfacción de sus necesidades de información y aprobaciones crediticias, nuestro objetivo como unidades de información, y los servicios y productos ofrecidos en las unidades de información tienen que mantener un nivel de calidad alta y tiempos de aprobaciones oportunos y rápidos en relación a tiempos (UNEXPO, 2017).

Uno de los modelos de mediación de calidad de servicio dentro de los cuales se mide los tiempos de aprobaciones de crédito que implementó el Banco Interbank como modelo de medición de estándares de servicio y de atención oportuna en la gestión fué el Modelo de encuesta Libqual con tipo de muestreo probabilístico de aprobar la solicitud de crédito. Libqual mide la satisfacción de los clientes a través de sus percepciones analizados desde diferentes puntos de vista, el Sistema

Libqual permite localizar las buenas practicas y realizar procesos de Benchmarking y evaluación comparativa de empresas.

El Banco Interbank en base a estos enfoques mejoró su sistema de atención y calidad de servicio orientado y centrado en el cliente.

**Figura 2.3.1 Sistema Libqual**



Fuente: Grudiz (2017), Sistema LIBQUAL

### 2.3.2 Sistema BSI

Garcilazo (2017) Gerente General de la empresa BSI Group con sede en México DF, menciona que en el año 2012 desarrollaron el sistema BSI llamado también Caja de Servicio Inteligente que investiga, examina y registra las mejoras

continuas del sistema de gestión de calidad de servicio, para optimizar el rendimiento, reducir los riesgos que enfrenta la empresa y potenciar la calidad total y excelencia de la empresa.

Mediante este sistema Modelo de encuesta BSI con tipo de muestreo probabilístico de aprobar la solicitud de crédito, el Banco Interbank monitorea y administra continuamente la calidad a través de toda la organización, delinea la manera de evaluar y mejorar el desempeño, tiempos de respuesta a solicitudes de créditos y servicios consistentes.

**Figura 2.3.2 Sistema BSI**



Comunicación Organizacional (15 Enero 2017), Sistema BSI, LaBentana, Portada 7, P.7

### 2.3.3 Sistema ON LINE – PIND PAD

Castellanos (2017) Gerente General del Banco Interbank mencionó que a través del área de Innovation Lab, se implementó a fines del mes de Octubre 2016 el sistema en tiempo real Modelo de encuesta ON LINE - PIN PAD con tipo de muestreo probabilístico de aprobar la solicitud de crédito.

ON LINE – PIN PAD reporta directamente al sistema de control General ADQ del área de Adquisiciones del Banco Interbank, para evaluar, medir y verificar en tiempo real la calidad de servicio que brindara la institución y la satisfacción del cliente.

**Figura 2.3.3 Sistema ON LINE – PIN PAD**



Innovation Lab (2017), Sistema PIN PAD, Banco Interbank

Asimismo el área de Innovation Lab (Enero 2017) del Departamento de Marketing del Banco Interbank, afirma que los servicios crediticios son actividades

identificables, intangibles y perecederas que son el resultado de esfuerzos humanos o mecánicos que producen un hecho, un desempeño o un esfuerzo que implican generalmente la participación del cliente y que no es posible poseer físicamente, ni transportarlos o almacenarlos, pero que pueden ser ofrecidos a la venta; por tanto, pueden ser el objeto principal de una transacción ideada para satisfacer las necesidades o deseos de los clientes.

Castellanos (2017), Gerente General del Banco Interbank, indicó igualmente que el área de Innovation Lab (Enero 2017) del Departamento de Marketing del Banco Interbank y en base a los reportes del sistema Modelo de encuesta ON LINE - PIN PAD, tipo de muestreo probabilístico, que los productos y servicios financieros del Banco Interbank presentan una buena calidad de servicio para todos sus clientes, naturales o jurídicos, cumpliendo las expectativas y aspectos de valor, como rapidez, conocimiento, calidad del servicio, buena atención y resolución efectiva de situaciones, las mismas que inciden directamente con la fidelización de los clientes, rentabilidad y eficiencia del equipo de trabajo del Banco Interbank.

#### **2.3.4 Sistema Fintech**

Baum (2017), CEO y fundador de la empresa Fintech australiana afirmó en el mes de Enero del año 2017 lanzaron al mercado el sistema Fintech, el mismo que al utilizar una plataforma de atención en línea redujo y optimizó los tiempos

aprobación de préstamos y créditos personales, de 8 días a 22 minutos, todo gracias al desarrollo e implementación de este nuevo software.

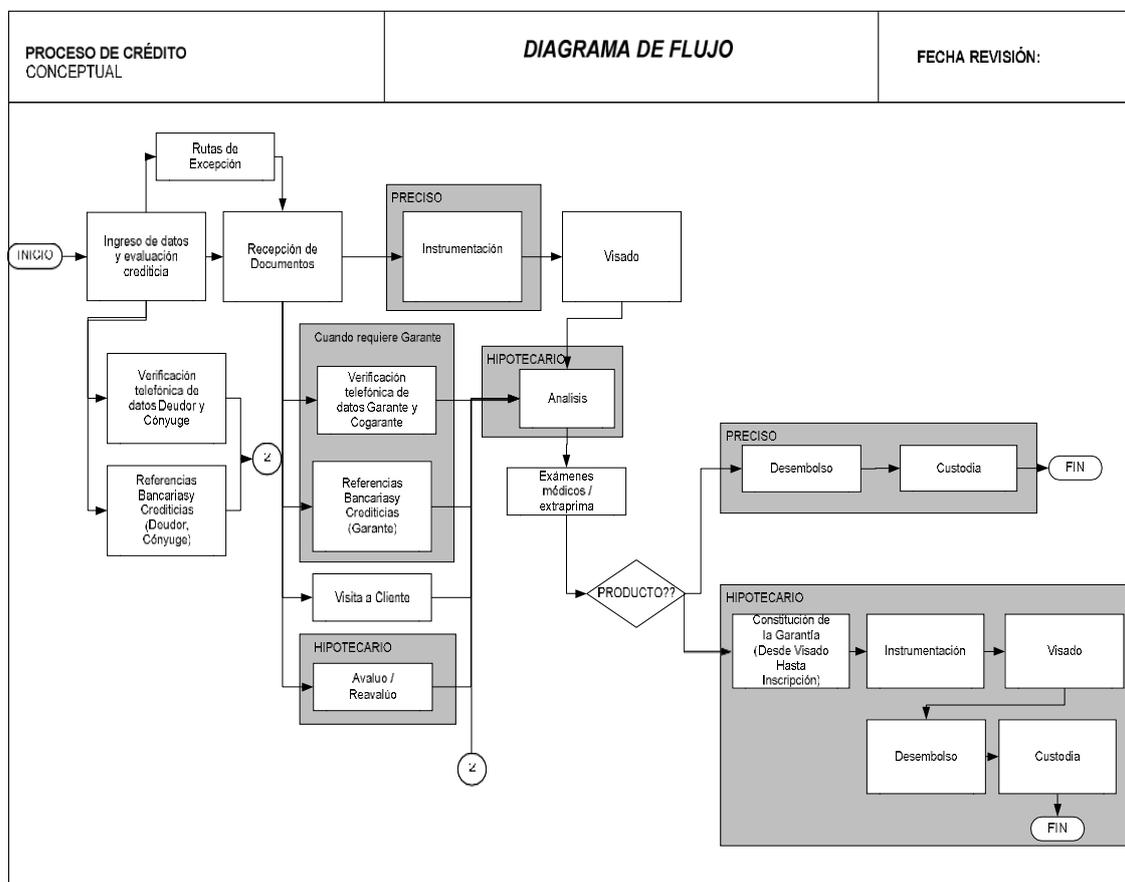
La implementación del software por componentes separados, son probados de manera independiente para que en el momento en que se implementa con el software final, no nos preocupemos por el funcionamiento de cada componente en particular, pues ya a sido probado y es implementado libre de defectos.

Baum (2017), señala también que si una institución financiera quiere fortalecer su presencia en el mercado, debe partir siempre por un esquema de mejora continua de sus procesos de colocación y aprobación de crédito, para hacer más eficiente la utilización de sus recursos, pero en mayor medida para lograr la satisfacción de sus clientes y lograr posicionarse en el mercado.

De la misma forma indica Baum (2017), que para lograr aquello, es necesario partir del entendimiento claro, de las diferentes etapas de un proceso de crédito, que inicia desde la solicitud que realiza un cliente, su calificación que incluye la verificación de su historial crediticio en el sector financiero y el cálculo de su score de crédito, pasando por la instrumentación del crédito y las diferentes instancias de aprobación, hasta llegar a su aprobación final. Se vuelve vital entonces, como parte de este esquema de mejora, automatizar los procesos mediante herramientas que integren todos los recursos que participan en el proceso (empleados, sistemas, cliente) y controle su participación dentro del mismo.

Baum (2017), afirmó que después del análisis de las herramientas Crediticias, Scoring y procesos, se diseñó el siguiente diagrama de flujo que muestre la secuencia de la mejora continua en tiempos de respuesta de aprobación y eficientes procesos de colocación de crédito, lo cual se logra a través de una eficaz utilización de recursos e incremento de la rentabilidad.

**Figura 2.3.4 Sistema Fintech**



**Fintech (2017), Mejora continua, Proceso de Crédito Portada 4, P.3**

Los resultados que se reflejaron en Fintech australiana, indican que la aplicación del nuevo software actualizado y de punta, validan la rapidez de las respuestas de

evaluaciones de préstamos y créditos, incluso para hacer reevaluaciones o refinanciamientos, con tiempos muy competitivos respecto a peticiones de préstamos tradicionales.

De acuerdo al CEO y fundador de la empresa Australiana Fintech, Baum (2017), el hecho de tener un negocio totalmente digitalizado es que se pueden ubicar en cualquier zona, y ofrecer un gran servicio. El desarrollo del software Fintech es un sector en crecimiento, tanto internacionalmente como en Australia, expresó el ejecutivo, añadió que la economía a cambiado las expectativas de demanda de los clientes cuando se trata de finanzas personales, por lo cual es necesario el cambio para respuestas inmediatas a sus solicitudes.

Otros proveedores de préstamos ofrecen digitalización a sólo parte del proceso, así que aunque su aplicación se inicia en línea, termina de la misma forma en una sucursal para concluir el proceso con una serie de formatos y de documentación adicional que le solicitan. Con esta innovación se redujo el tiempo de días a minutos.

Baum (2017), CEO de la empresa Fintech, señaló que la inversión actual del gobierno Australiano en este nuevo software Fintech proyecta que generará una contribución mínima para el Gobierno Australiano de 209 millones al Producto Estatal Bruto para el año 2019-2020.

### **2.3.5 Sistema Chediquick**

Delgado (2017) CEO de la empresa La empresa Apptividad de Costa Rica y Nicaragua, indicó que se lanzó al mercado Crediquick en el mes de Octubre 2017, una aplicación que, mediante un droide, logró reducir los tiempos de preaprobación para créditos bancarios. El Robot redujo la aprobación de créditos de 48 horas a 4 segundos y consta de tres partes, una inicial que permite al usuario ingresar por medio de web a realizar la consulta, un droide que realiza la búsqueda y recolección de datos en páginas externas y en la base de datos interna de la empresa.

La empresa debe acercarse a los clientes para optimizar su gestión de atención y servicio, automatizando sus servicios para simplificar la operacionalidad y el tiempo en favor del cliente, que es la razón de ser de las instituciones.

Crediquick tiene varias tecnologías participando, el motor de crédito y droid que viene a ejecutar todas las reglas y está una parte web que es un web responsive, indicó Henry Sequeira, gerente Comercial de Apptividad.

El realizar el proceso manual tarda entre 24 y 48 horas desde que la persona llega a la sucursal o stand a solicitar el préstamo, pasa por las diversas instancias que generan los datos de aprobación hasta que finalmente se le dice si está o no aprobado el crédito. Es decir, 48 horas de trabajo humano y costos sin saber aún si la persona es apta, según indica Sequeira (2017), con el app, un funcionario ingresa los datos que el banco solicita (normalmente tarda 10 minutos de acuerdo a lo solicitado) y a partir de ahí; el dron hace su trabajo, entre 4 y 30 segundos más tarde se tiene el resultado. El tiempo podría ampliarse en casos en donde se

necesiten integrar muchos servicios diferentes, dijo el experto, en casos más complejos lo más que pueden tardar es 10 minutos.

La aplicación también puede realizar estudios en masa, se ingresa el excel y por ejemplo el tiempo que tarda en realizar 300 estudios sería igual al tiempo que tarda en procesar la información, 4 segundos por cada caso, recalcó; Sequeira gerente comercial de Apptividad.

El robot nace como forma de solventar problemas de integración con páginas como las de las superintendencias, cuyos datos inicialmente son accesibles mediante consulta web en donde una persona debe digitar todos los datos.

El programa identifica las celdas, extrae los datos y los lleva a la aplicación, todo en el menor tiempo posible, además se integra con otras bases de datos que tenga el cliente para poder obtener listas negras, información de policías internacionales, datos internos de la compañía entre otros.

Sequeira (2017) gerente adjunto Comercial de Apptividad, indicó que hasta el momento se dan motores de datos como oracle, sql server, web services, que permiten la facilidad de integración que los usuarios puedan incluir o extraer información desde casi cualquier sistema que deseen mediante la correcta implementación inclusive de los CRM que tenga la empresa.

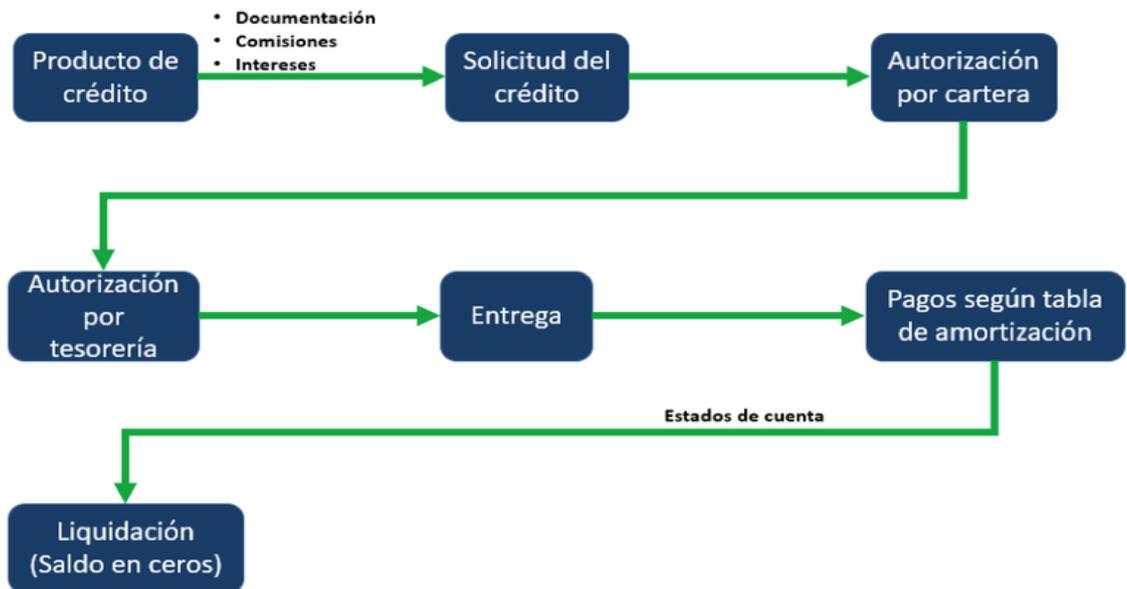
El robot lo hace todo, obtiene los datos y los estructura, es una parte importante. Es un orquestador de servicios, una vez obtenidas todas las fuentes los somete al motor de reglas e indica el resultado, comentó; el gerente de Apptividad.

Otra de las novedades del sistema es la expiración de los datos, en vez de pagar por varias consultas –en las páginas que lo solicitan- el sistema puede configurarse para renovar la información en cierto tiempo definido.

En cuanto a los datos – aún bajo la modalidad cloud - se mantienen como propiedad del usuario y pueden ser retirados cuando se guste, aunque por motivos de seguridad no se reveló; la forma en que se custodian las transferencias, Sequeira aseguró; que cuentan con un sistema robusto que incluye elementos como certificados digitales y políticas de seguridad del banco.

Para implementarse, únicamente es necesario contar con el acceso a las paginas como el buró; entidades financieras y una base de datos en sistemas como java, oracle sql, entre otros con escalabilidad que soporte la cantidad de datos (en el caso de los sistemas on premises).

**Figura 2.3.5 Sistema Chediquick**



Fuente: Chediquick (2017), Proceso de crédito, Portada 2, P.1

Los sistemas Chediquick de la empresa Aaptividad de Costa Rica y Nicaragua, realiza estudios de programa robot en forma individual y/o en masa, analiza 300

datos Excel, validan y dan respuesta de aprobaciones o rechazos en 4 segundos por cada solicitud de cliente, lo cual genera ahorros exponenciales, recalcó Sequeira. El programa identifica las celdas, extrae los datos y los lleva a la aplicación, todo en el menor tiempo posible, además se integra con otras bases de datos que tenga el cliente para poder obtener listas negras, información de policías internacionales, datos internos de la compañía entre otros, otorgando una respuesta filtrada, rápida y segura.

Ferrucio Cerni (2017), CEO de Rialto Consultores empresa peruana de gestión empresarial y financiera, recomendó a los bancos que utilicen el Sistema Chediquick, dar las herramientas y la información necesaria a las pequeñas y medianas empresas para integrarlas mediante los software digitalizados para que validen y prueben su salud financiera, lo cual los fideliza y acerca más a sus clientes. Si las cajas son líderes, destacó, es porque están muy cerca de sus clientes y los conocen.

### **2.3.6 Sistema Expert-Choice**

Caja, Cárdenas y Mejia (2017), lanzaron al mercado el nuevo sistema Expert-Choice en Enero 2016, la investigación se fundamenta en la aplicación del sistema Expert-Choice para mejorar y optimizar los tiempos de respuesta y Aprobación de Créditos para la Banca personal de Ecuador y Banca Empresa de Ecuador y tiene como finalidad proporcionar, tanto a los Organismos de Control como a los distintos bancos que proporcionan crédito a las empresas, un

proceso mejorado que pueda manejar de manera efectiva sus aprobaciones crediticias reduciendo los tiempos del proceso de crédito.

Para tal efecto, se planteó eliminar los desperdicios en el proceso de aprobación de crédito, lo cual logrará reducir los tiempos de respuesta

Para el desarrollo de este análisis, se han utilizado métodos de investigación de campo tales como: entrevistas a funcionarios de crédito y encuestas a clientes. Se realizaron diagramaciones, gráficos estadísticos y mapeos para visualizar los procesos investigados y los resultados obtenidos. Adicionalmente, se ha utilizado un software especializado en análisis multicriterio y tomado mediciones de tiempos del proceso antes y después de las mejoras implementadas.

La investigación se centra en procesos de aprobación de créditos para la Banca Empresas y Banca Personal, por tanto, se ha enfocado la misma hacia los Bancos Comerciales, de los cuales sólo 11 sirven al propósito bajo el supuesto de accesibilidad y se identifican mediante letras de la A a la K.

Se tomó el banco K como el elegido para medir, ejecutar y mejorar el proceso de aprobación de créditos; la mejora se efectuó realizando una observación directa de cómo los operadores del departamento de crédito llevan a cabo el proceso hasta llegar a las correspondientes aprobaciones de las solicitudes. Los problemas en los procesos de aprobación de crédito van a ser eliminados y para ello se realizó un plan con estrategias y sus objetivos.

Comparando los resultados de las mediciones del proceso de aprobación de crédito antes de las mejoras con las mediciones después de las mejoras se

puede ver que en la primera, el tiempo promedio que tarda el banco K en aprobar un crédito tomaba alrededor de 31 días laborables, mientras que en la segunda éste tiempo se redujo a un promedio 11 días laborables. Por tanto, el objetivo general se logró dado que se pudo, mejorar significativamente el tiempo de respuesta. Al realizar la prueba de hipótesis de las mediciones obtenidas tenemos que se acepta la misma de que el tiempo que demorará un proceso de aprobación de crédito después de implementadas las mejoras será menor o igual a 15 días laborables.

Ecuador enfrentó una terrible crisis financiera hace pocos años (Expert Choice 2016), esto provocó que se pierda la confianza absoluta en el Sistema Financiero Nacional durante esos años. Los cuenta ahorristas, cuenta correntistas y demás clientes que depositaron sus ingresos y ahorros en los distintos bancos del sistema vieron cómo éstos se desvanecieron debido, al mal manejo de los créditos otorgados a las empresas del país y a los múltiples riesgos operativos por parte de los bancos.

Aunque actualmente la banca ha recobrado fuerza y es evidente que los ecuatorianos han aumentado significativamente la confianza en el sistema, es importante realizar constantes estudios de evaluación con el fin de no caer en los errores de siempre.

El objetivo general es establecer un proceso mejorado de aprobación de crédito mediante el cual se consiga reducir el tiempo e implícitamente el costo de transacción.

Los objetivos específicos son:

1. Estudiar los procesos y tiempos de aprobación de crédito obtenidos de los distintos bancos.
2. Realizar un análisis comparativo y multi-criterio de los procesos estudiados para definir el proceso a ser mejorado y normalizado.
3. Eliminación de desperdicios del proceso a ser mejorado.

Si se eliminan los desperdicios en el proceso de aprobación de crédito, entonces se logrará reducir el tiempo de respuesta en un tiempo menor o igual a los días laborables del proceso del banco que quede seleccionado. Este tiempo se tomará en cuenta de la descripción y diagramación del proceso del banco que quede seleccionado.

La selección de la muestra de esta ensayo académico, se ha enfocado en la población total N compuesta en la actualidad por 25 bancos privados. De acuerdo a la información proporcionada por la Superintendencia de Bancos, los bancos privados están clasificados en los siguientes grupos de acuerdo a su mercado objetivo: Bancos de consumo, Bancos de vivienda, Bancos de microempresa y Bancos comerciales.

Debido a que la investigación se centra en procesos de aprobación de créditos para la Banca de Empresas y Banca Personal, se ha enfocado los mismos hacia los Bancos Comerciales, de los cuales sólo 11 sirven al propósito de este ensayo académico bajo el supuesto de accesibilidad. Estos bancos son: Guayaquil, Pacifico, Pichincha, Produbanco, Bolivariano, Citibank , General Rumiñahui, Internacional, Machala, Amazonas, Andes. Para mantener la confidencialidad de información,

se los identificará mediante letras de la A a la K.

Para la descripción de los procesos de estos bancos se realizó entrevistas a funcionarios del Departamento de Crédito que intervienen el proceso de aprobación de crédito de cada uno de ellos. Luego se procedió a diagramar los mismos.

**Tabla 2.3.6 - Tiempos Efectivos de los Procesos Diagramados**

<b>BANCOS</b>	<b>TIEMPO TOTAL EFECTIVO</b>
A	15 Días
B	11 Días
C	13 Días
D	5 Días
E	7 Días
F	16 Días
G	13 Días
H	17 Días
I	12 Días
J	7 Días
K	15 Días

Expert Choice 2016

El método de jerarquía analítica descompone el problema en sus partes más pequeñas. Elabora comparaciones parecidas para desarrollar prioridades en cada nivel jerárquico. Se utiliza para integrar percepciones y objetivos, los componentes pueden ser tomados de mediciones directas. Es por esto, que se ha seleccionado este método como el más idóneo para la correcta toma de decisión sobre cual proceso de aprobación de crédito se mejorará.

La determinación de los créditos de decisión se basó en dos aspectos: la percepción del cliente externo sobre los distintos bancos que otorgan créditos

empresariales y la opinión de los distintos funcionarios involucrados en el proceso de aprobación de un crédito.

En cuanto al cliente externo, los cinco criterios de mayor a menor importancia son los enumerados a continuación:

1. El precio que el banco cobra a sus clientes (tasa de interés).
2. La rapidez con que el banco le da respuesta al cliente sobre la solicitud de crédito.
3. La flexibilidad que tenga el banco al momento de aceptarle al cliente una solicitud de crédito.
4. La solvencia financiera del banco.
5. Nivel de servicio al cliente por parte de los funcionarios del banco.

Por otro lado, la opinión de los distintos funcionarios bancarios se detalla a continuación, con los cinco criterios de mayor a menor importancia:

1. Tener la información completa del cliente (cualitativa y cuantitativa) antes de empezar el proceso de evaluación.
2. La importancia de un análisis adecuado con la suficiente información para la correcta toma de decisiones.
3. Disponer de la accesibilidad a las personas claves dentro de la empresa analizada para poder resolver todas inquietudes del banco.
4. Evitar reprocesos en el flujo de aprobación de un crédito, debido a que esto conlleva a la duplicidad de trabajo de los involucrados en el

proceso.

5. No contar con tiempos de espera por no disponer oportunamente del comité para dar respuesta a los clientes.

Luego de tener en orden de importancia los criterios de decisión, se realizó la respectiva tabulación de los mismos y finalmente se introdujo los datos al sistema Expert-Choice. Este sistema utiliza el Método Jerárquico Analítico.

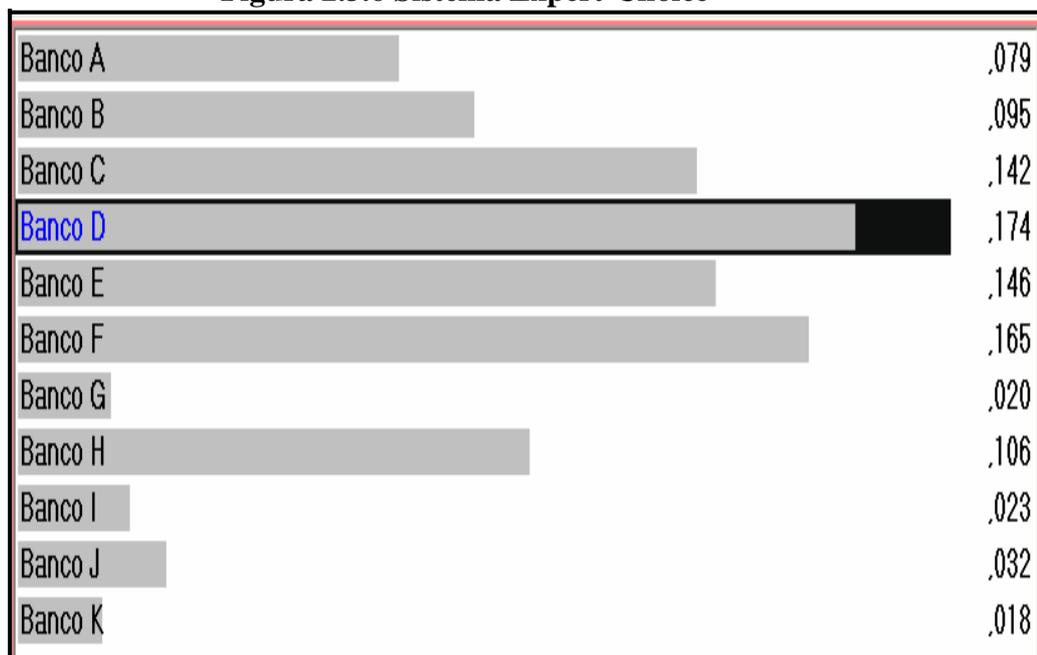
Explicación práctica de la utilización del Sistema Expert-Choice:

Analizando los criterios externos (Expert-Choice 2016), se obtuvo como respuesta que: en cuanto a rapidez, el banco ganador fue el E teniendo una competencia muy cercana del banco D; el precio, se encuentra reflejado de manera muy notoria en comparación con los demás en el banco E; el banco más flexible al momento de aceptar una solicitud de crédito es el B; en cuanto a la solvencia, el banco F marca la diferencia con respecto a los otros; y, el más preocupado por brindar mejor servicio al cliente es el banco B.

Los resultados de los criterios internos en cuanto al proceso de aprobación de crédito realizado por cada una de las instituciones financieras tomadas en consideración tenemos que: en cuanto a la calidad de información solicitada a los clientes, el banco F es el más estricto; el tipo de análisis más satisfactorio pertenece al banco F, teniendo muy de cerca al banco C; respecto al que mayor llegada tiene a los clientes, con el fin de brindarles una inmediata respuesta sobre el proceso crediticio, es el banco D; la duplicidad de trabajo

es mayormente evitada por el banco D, ya que éste considera que los reprocesos son una pérdida de tiempo y dinero; y, de igual manera, como ha ocurrido con los dos criterios anteriormente mencionados, el banco D cuenta con la disposición del Comité de aprobación de forma diaria y constante.

**Figura 2.3.6 Sistema Expert-Choice**



Expert-Choice (2016), Proceso de Crédito en Bancos, Portada 2, P.2

Finalmente, considerando los diez criterios en conjunto y luego del análisis automático del software y puntuación por criterios requeridos:

Se considera al Banco D como el óptimo para respuesta de operaciones crediticias, ya que tiene un diferencial de 5% respecto al banco F que se encuentra en segundo lugar, de igual forma 90% de diferencia con el banco K que se encuentra en el último lugar.

Se ha tomado el banco K como el elegido para mejorar debido a que la percepción tanto de clientes como de funcionarios del medio es que dicho banco no tiene un proceso acorde a las necesidades externas e internas en cuanto a lo que a la aprobación de un crédito respecta.

Medición del proceso son el Sistema Expert-Choice en el banco K:

La medición del proceso de aprobación de crédito seleccionado para su mejora se efectuó, realizando una observación directa de cómo los operadores del departamento de crédito llevan acabo el proceso por sí mismo hasta llegar a las correspondientes aprobaciones de las solicitudes.

**Tabla 2.3.7** Tiempo Promedio que toma la aprobación de un crédito

<i>PROCESOS</i>	<i>TIEMPO DE RESPUESTA EN DIAS</i>	<i>TIEMPO DE REPROCESO EN DÍAS</i>	<i>DIAS NO LABORABLES</i>
<b>1</b>	54	19	13
<b>2</b>	47	12	12
<b>3</b>	25	11	9
<b>PROMEDIO</b>	<b>42</b>	<b>14</b>	<b>11</b>

***TIEMPO TOTAL EFECTIVO = 31 DIAS*** «

& Repetición de etapas ya cuantificadas en la columna de Tiempo de Respuesta en Días

\* Sábados, Domingos y Feriados

« Tiempo de Respuesta en Días - Días no Laborables

Expert Choice 2016

Finalmente, la tabla 2 indica que el tiempo promedio que tarda el Banco K en efectuar un proceso de aprobación de crédito es de 31 días laborables. Comparando éste tiempo con el descrito y diagramado encontramos una diferencia de 16 días debido a que el proceso diagramado no considera reprocesos ni colas.

Definición de los problemas del proceso con el Sistema Expert-Choice en el banco K:

Los problemas en los procesos de aprobación de crédito son clasificados como: Problemas de Cultura, Problemas de Proceso y Problemas de Tecnología.

- Un problema de cultura es un problema en cualquiera de las categorías antes mencionadas que hace ineficiente el uso de las actitudes, valores, creencias, expectativas y costumbres de los trabajadores del proceso.
- Un problema de proceso es un problema en cualquiera de las categorías antes mencionadas aplicado al proceso de aprobación de crédito para empresas.
- Un problema de tecnología es un problema en cualquiera de las categorías antes mencionadas que se manifiesta en la aplicación inapropiada de conocimientos para lograr una tarea asignada.

Identificación de los desperdicios con el sistema Expert-Choice, en el banco K:

Para la identificación de los desperdicios (Expert-Choice 2016) fue importante preparar la entrevista que se realizó al personal del departamento de crédito. Luego de la entrevista realizada a los participantes, se obtuvo todos los datos necesarios para identificar la presencia de los desperdicios en el proceso.

Para interpretar los resultados y clasificar los desperdicios, se siguió una regla simple.

En este punto también se clasificaron los resultados en dos grupos: desperdicio de alta prioridad y desperdicio de baja prioridad para ser eliminado. Si el porcentaje del número total de veces que ha sido identificada una categoría de desperdicio es mayor o igual al 50% de la presencia del desperdicio,

entonces se dice que es importante y esta categoría de desperdicio tendrá alta

prioridad para ser eliminada. Si el porcentaje del número total de veces que ha sido identificada una categoría de desperdicio es menor al 50% de la presencia del desperdicio, entonces se dice que no es importante y esta categoría de desperdicio tendrá baja prioridad para ser eliminada.

**Tabla 2.3.8** Porcentajes de Presencia de Desperdicio en Proceso

	<b>DESPERDICIO</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%</b>
<b><i>CULTURA</i></b>			
1	Recurso Humano	15	<b>75.00</b>
2	Proceso	4	<b>26.67</b>
3	Defecto	3	<b>60.00</b>
4	Espera	5	<b>100.00</b>
<b><i>PROCESO</i></b>			
5	Recurso Humano	5	<b>100.00</b>
6	Proceso	5	<b>50.00</b>
7	Espera	8	<b>80.00</b>
8	Inventario	5	<b>100.00</b>
<b><i>TECNOLOGIA</i></b>			
9	Recurso Humano	0	<b>00.00</b>
10	Proceso	10	<b>66.67</b>
11	Espera	6	<b>60.00</b>

Expert Choice 2016

Eliminación de los desperdicios con el sistema Expert-Choice, en el banco K:

Para la eliminación de desperdicios se realizó un plan (Expert-Choice 2016), que describe una serie de acciones que a continuación están claramente descritas.

Los elementos que se tomaron en cuenta para mejorar el proceso de aprobación a través de la eliminación de desperdicios son las estrategias y sus objetivos.

Las estrategias son los medios seleccionados para alcanzar la meta propuesta que es reducir los desperdicios al máximo. La generación de estrategias es un proceso de tomas de decisiones. Éstas están enfocadas a los desperdicios, cuyo porcentaje de presencia es igual o mayor al 50%, identificados en la tabla 3. Las estrategias identifican requerimiento de recursos. Los recursos generalmente

incluyen: habilidades, dinero, equipos, materiales, métodos y tecnología.

Una vez implementadas estas mejoras sugeridas se obtendrá una disminución de tiempos y optimización de las habilidades de las personas involucradas en el proceso de aprobación de crédito.

Medición del proceso mejorado con el sistema Expert-Choice en el banco K.

Luego de eliminar los desperdicios, con las estrategias y objetivos propuestos (Expert-Choice 2016), se procedió a realizar una medición de tiempos de este nuevo proceso, con el fin de conocer cual es el tiempo efectivo que le lleva al Banco K aprobar un crédito empresarial, después de la implementación del mismo.

**Tabla 2.3.9** Tiempo Promedio que toma la aprobación de un crédito del Proceso Mejorado

<i>PROCESOS</i>	<i>TIEMPO DE RESPUESTA EN DIAS</i>	<i>TIEMPO DE REPROCES O EN DIAS</i>	<i>DIAS NO LABORABLES</i>
<b>1</b>	18	0	4
<b>2</b>	13	0	4
<b>3</b>	15	0	4
<b>PROMEDIO</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>4</b>

***TIEMPO TOTAL EFECTIVO = 11 DIAS «***

\* Sábados, Domingos y Feriados

& Repetición de etapas ya cuantificadas en la columna de Tiempo de Respuesta en Días

\* Sábados, Domingos y Feriados

« Tiempo de Respuesta en Días - Días no Laborables

Expert Choice 2016

Comparación de mediciones antes y después de las mejoras del Sistema Expert-Choice:

Comparando el tiempo promedio del Proceso antes de las mejoras y después de las mejoras se puede ver que en la primera el tiempo promedio que tarda el banco K en aprobar un crédito tomaba alrededor de 31 días laborables, mientras que en la segunda éste tiempo se redujo a un promedio 11 días laborables luego de la implementación de estrategias y objetivos para eliminar los problemas y desperdicios. Por tanto, el objetivo general que se propuso al comienzo de esta tesis se logró dado a que se pudo, mejorar significativamente el tiempo de respuesta.

Prueba de Hipótesis del Sistema Expert-Choice:

Para la realización de la Prueba de Hipótesis se tomó en consideración las Mediciones de Tiempos Antes de las Mejoras y las Mediciones de Tiempos de respuesta Después de las Mejoras del software **Expert-Choice**. Se acepta la hipótesis nula de que el tiempo que demorará un proceso de aprobación de crédito después de implementadas las mejoras será menor o igual a 15 días laborables.

Conclusiones del Sistema Expert-Choice

1. Cajas, Cárdenas y Mejía (2017), realizaron un trabajo de ensayo académico de investigación de mejora de procedimientos de aprobación de créditos de los bancos en Ecuador y concluyeron que a pesar de que ciertos Bancos sí cuentan con un departamento de Organización y Procesos, muchos no

llevan un control histórico del número de solicitudes aprobadas o rechazadas en cada período, con el objeto de utilizar esta información para realizar un estudio de capacidad para medir si pueden procesar a tiempo la demanda de su mercado.

2. Al revisar un proceso de aprobación de crédito completamente, se encontraran desperdicios que dificultan su efectividad, los cuales al ser eliminados proyectarán una disminución de tiempos de respuesta y costos para el Banco.
3. Debido a que existe personal que no está debidamente capacitado, éste no utiliza completamente sus habilidades, por lo que el supervisor debe indicar al mismo qué hacer en cada etapa del proceso.
4. Los trabajadores no tienen opinión en las decisiones del proceso.
5. La información y las decisiones tomadas por el comité de aprobación no están a tiempo y el trabajo no está balanceado entre el personal del departamento de crédito.
6. Debe de volverse a realizar el proceso de aprobación de crédito cada vez que se tiene un nuevo requerimiento de un mismo cliente.
7. En ocasiones las computadoras no se encuentran disponibles por caídas del sistema que inhiben las mismas.

#### Recomendaciones del Sistema Expert-Choice:

1. Entrenar adecuadamente al trabajador para que lleve a cabo sus funciones de acuerdo a los lineamientos estipulados para el cargo sin tener que recurrir a ser supervisado en detalle.
2. Realizar reuniones periódicas con el personal envuelto en el proceso con el fin de recibir una retroalimentación del mismo para mejorar sus defectos.
3. Revisar las funciones asignadas a cada uno de los involucrados en el proceso para conocer en qué invierten el tiempo y el porqué de la demora en alguna etapa específica del proceso.
4. Actualizar el hardware y software actualmente utilizado, revisando cada uno de los equipos para determinar qué tipo de actualización es requerida o si es necesario el cambio completo del equipo.
5. Establecer líneas de crédito asignándole un cupo anual de riesgo al cliente.

#### **2.3.7 Sistema ADQ**

Castellaños (2017), Gerente General del Banco Interbank, Perú; señaló en CADE (Enero 2017), sobre Riesgos Financieros, que en el mes de **Enero del año 2017**

se aplicó en el Banco Interbank el sistema ADQ. El Sistema ADQ es un software inteligente que aprende de errores anteriores para no repetirlos y mejorar controles, seguimientos y evaluaciones de los tiempos de respuesta de aprobación de créditos para mejorar significativamente las colocaciones de créditos, por lo tanto el cliente al satisfacer su necesidad inmediata del crédito mejoró de igual forma la apreciación mental de conformidad del mismo, comparando el servicio que esperaba con la percepción del servicio que recibió.

Asimismo indicó que todos los créditos bancarios y evaluaciones crediticias a nivel nacional en el Banco Interbank, son siempre medidos y cuantificados por el sistema ADQ, brindando mejoras continuas en todos los procesos relacionados y tiempos de respuestas de aprobación y colocación de créditos menor o igual a 3 minutos.

El sistema ADQ reporta en tiempo real al programa de control interno general SIEBEL toda operación que se genera desde cualquier servidor interno y/o externo del Banco Interbank, las mismas que quedan registradas para los controles requeridos en el momento que sean solicitados. Castellaños (2017)

**Figura 2.3.7 Indicador ADQ del proceso de Créditos (ADQ)**

INDICADOR	OBJETIVO
Contacto con el cliente	Ofrecer créditos bancarios
Ingreso de datos al sistema ADQ	Aprobación sin documentación
Tasa de interés, tiempo y monto	Aprobación en 3", tasa preferente, monto máximo
Importe aprobado = desembolso de crédito	Directo al titular o pago de deudas a otros bancos

Innovation Lab (15 Enero 2017), Indicador ADQ del proceso de Créditos, LaBentana, Portada 2, P.3

**Figura 2.3.8 Análisis FODA del Sistema ADQ**

<p style="text-align: center;"><b><u>FORTALEZAS</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Liderazgo Financiero en el segmento de créditos.</b></li> <li>* <b>Respaldo patrimonial del Grupo Interbank,</b></li> <li>* <b>Amplio horario de atención incluyendo Domingos y Feriados.</b></li> <li>* <b>Sedes a nivel nacional.</b></li> <li>* <b>Linea telefónica de atención al cliente las 24 horas del día.</b></li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b><u>OPORTUNIDADES</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Expansion de operaciones a través del grupo Intercorp.</b></li> <li>* <b>Optimiza los tiempos y gestión de atención al cliente.</b></li> <li>* <b>Optimiza los procesos de venta a nuestros clientes.</b></li> <li>* <b>Incremento de efectividad en las ventas, por tener información en línea del producto, seguimiento y monitoreo de las oportunidades de venta.</b></li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b><u>DEBILIDADES</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Cobros por mantenimiento y seguros.</b></li> <li>* <b>Los cajeros Global Net tienen topes máximos de operaciones o transferencias.</b></li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b><u>AMENAZAS</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Reducción de las tasas de interés en el Sistema Financiero Peruano.</b></li> <li>* <b>Fuga de información de clientes,</b></li> </ul>

**Elaboración propia 2018**

El Sr. Infante, J. (2008), Gerente de Ventas del Banco Interbank, indicó que el proceso de medición de la calidad del servicio, implica que dadas las características se establecen diferentes dimensiones de evaluación que permitan

un juicio global de ella. Estas dimensiones son elementos de comparación que utilizan los sujetos para evaluar los distintos objetos. Por lo tanto una mejora continua de las dimensiones mejoran los indicadores que se reflejan directamente en los tiempos de aprobación de créditos en el Banco Interbank.

Urzelaint, M. (2016), señaló en el repositorio publicado en Mexico sobre la calidad total y el alto nivel de servicio está relacionado con el tiempo de respuesta inmediato y óptimo que solicita el cliente. Señala que existe una seguridad garantizada e implícita si la solicitud del cliente es recepcionada y tiene evaluación igual o mayor de 7 días, ya que el Banco al recepcionar la solicitud y sellar un cargo, está obligado a:

- Alto nivel de cumplimiento en tiempo y calidad de servicio: Contar con el personal idóneo y profesional, rapidez en las evaluaciones y plazo de aprobación, respetar condiciones ofrecidas.
- Minimizar costos a favor del cliente, tomando las opciones que le sean más favorables al cliente de acuerdo al producto ofrecido, mediante indicadores de desempeño logístico que faciliten acciones preventivas y correctivas.

En la investigación que presentó González, J. (2015) publicado en Economía Competitiva, BCR, Perú. P.5. se señala que los tiempos de respuesta de aprobaciones de crédito inciden directamente en la percepción que tiene el cliente sobre el Banco, donde comparan el servicio en forma global, tiempos, importes, tasas, servicios.

Según Pizzo, F. (01 Octubre 2013), Economía competitiva, SBS, Perú. P.2 La calidad es el hábito desarrollado y practicado por una organización para interpretar las necesidades y expectativas de sus clientes y ofrecerles, en consecuencia, un servicio accesible, adecuado, ágil, flexible, apreciable, útil, oportuno, seguro y confiable, aún bajo situaciones imprevistas o ante errores, de tal manera que el cliente se sienta comprendido, atendido y servido personalmente, con dedicación y eficacia y sorprendiendo con mayor valor al esperado en los tiempos de respuesta de aprobaciones de crédito.

Prezi, O. (2016), Créditos, SBS, Perú. P.4, señala que la atención es la amabilidad, la agilidad, la asesoría que tiene un funcionario de una empresa con el usuario para satisfacer su necesidad inmediata de crédito en un tiempo rápido y oportuno a su solicitud.

### **2.3.8 Inversion y Beneficio del Sistema ADQ en la empresa privada.**

Muchas investigaciones han sido realizadas en el afán de identificar cuáles son aquellas capacidades que hoy en día contribuyen mejor al logro de la competitividad de las empresas, es decir, aquellas que son consideradas “las mejores prácticas” en empresas de éxito sostenido.

En esta línea, el Banco Interbank identificó que las colocaciones de crédito están

relacionadas directamente con los tiempos de respuesta y los procesos que las relacionan, para mejorarlos es necesario invertir en equipos y sistemas tecnológicos que aseguren una sostenibilidad Costo – Beneficio en el largo plazo. La inversión del Banco Interbank en Sistemas de tecnologías de punta, Sistema ADQ en el caso de área de Adquisiciones del Banco Interbank, el análisis y desarrollo de las condiciones crediticias favorecen la competitividad en la empresa privada y empresarial con mejoras continuas de servicios de calidad total y atención oportuna para los clientes internos o externos, o stakeholders, basados en la relación de servicio y los principios de ley éticos y morales.

Esto se traduce en la forma en que la Banca Privada se relaciona con el Sector Financiero y con todos los clientes que impacta, con sus clientes externos (responsabilidad social externa) y con sus clientes internos o colaboradores (responsabilidad social interna).

El uso de la tecnología en forma masiva en los productos y servicios del Sector Financiero, impacta y reduce los tiempos de aprobación de créditos para las colocaciones o desembolsos solicitados por personas naturales, empresas privadas y/o empresariales con atención exclusiva para sus colaboradores y la reducción de los costos relacionados a las operaciones crediticias. (InnovationLab, 2016).

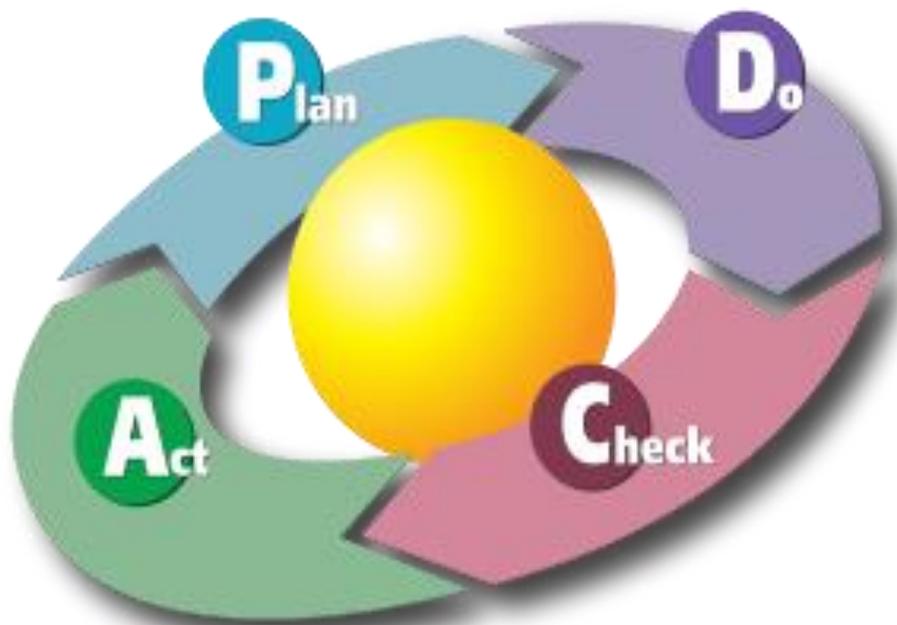
### **2.3.9 Circulo de Deming – Espiral de mejora continua P-D-C-A**

El profesor Americano Edwards Deming, propuso en el año 1950 en Japón, el ciclo de Deming, también conocido como círculo de Deming el mismo que se divide en **4 ciclos: PDCA** (plan-do-check-act esto es planificar-hacer-verificar-actuar) estos 4 ciclos son una estrategia de mejora continua de la calidad en forma

de espiral de mejora continua en 4 pasos ideado por Walter A. Shewhart. Es muy utilizado por los sistemas de gestión de calidad (SGC) y gestión de seguridad de la información (SGSI).

La implementación del ciclo de Deming PDCA, permiten a las empresas optimizar una mejora integral de la competitividad de los productos y servicios, mejorando continuamente la calidad, reducción de costos, optimización de la producción, reducción de los precios, incremento de la participación de mercado y aumento de la rentabilidad de la empresa u organización.

**Figura 2.3.9 CIRCULO DE DEMING**

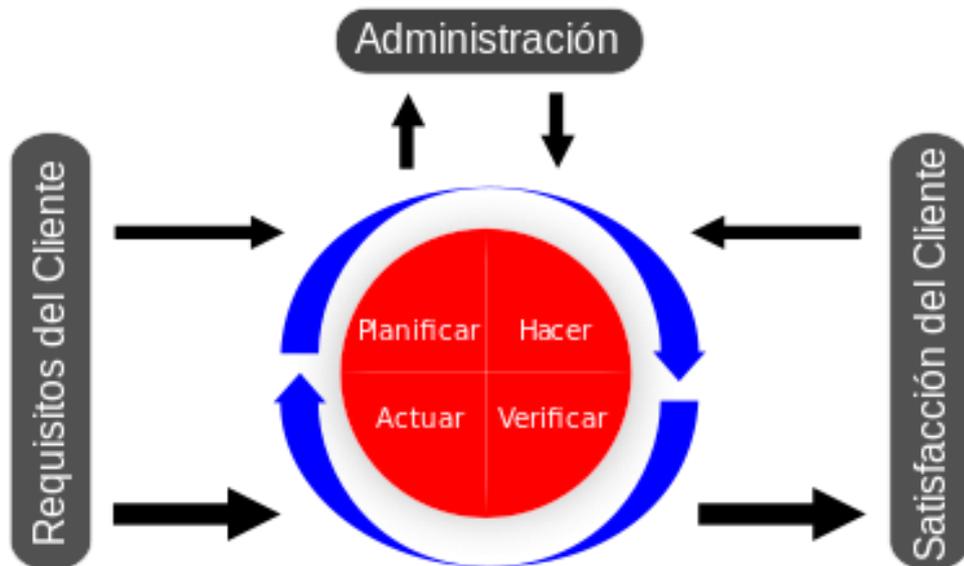


SBQ consultores (2017), Ciclo PDCA, Portada 3, P5

## Ciclos del círculo de Deming:

- 2.3.9.1. Plan (Planificar)
- 2.3.9.2. Do (Hacer)
- 2.3.9.3. Check (Controlar o Verificar)
- 2.3.9.4. Act (Actuar)

**Figura 2.3.9.1 CICLO PDCA**



SBQ consultores (2016), Ciclo PDCA, Portada 3, P6

### 2.3.9.1 Plan (Planificar)

Se establecen las actividades del proceso, necesarias para obtener el resultado esperado. Al basar las acciones en el resultado esperado, la exactitud y cumplimiento de las especificaciones a lograr se convierten también en un elemento a mejorar. Cuando sea posible conviene realizar pruebas de preproducción o pruebas para probar los posibles efectos.

- Recopilar datos para profundizar en el conocimiento del proceso.
- Detallar las especificaciones de los resultados esperados.
- Definir las actividades necesarias para lograr el producto o servicio, verificando los requisitos especificados,
- Establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados necesarios de acuerdo con los requerimientos del cliente y las políticas organizacional.

Herramientas de planificación:

Estas herramientas pueden servir para dos cosas:

- Para facilitar y estandarizar la metodología de planificación de proyectos, actividades y tareas.
- Para ayudar a diseñar productos, procesos y servicios según los requisitos y funciones previstas en el futuro.

Algunos ejemplos de herramientas de planificación los podemos ver en la siguiente lista:

- AMFE – Análisis Modal de Fallos y Efectos
- Diagrama de Gantt – Planificación y seguimiento de actividades y proyectos.
- Método de diseño intuitivo Poka-yoke – Diseño a prueba de errores.
- QFD – Despliegue de la función calidad (Introducción) – Introducción al análisis de necesidades y expectativas.
- Lluvia de ideas. -- Participación de todas las partes interesadas.

#### **2.3.9.2 Do (Hacer)**

Se realizan los cambios para implantar la mejora propuesta. Generalmente conviene hacer una prueba piloto para probar el funcionamiento antes de realizar los cambios a gran escala.

#### **2.3.9.3 Check ( Controlar o Verificar)**

Pasado un periodo previsto de antemano, los datos de control son recopilados y analizados, comparándolos con los requisitos especificados inicialmente, para saber si se han cumplido y, en su caso, evaluar si se ha producido la mejora esperada.

Monitorear la implementación y evaluar el plan de ejecución documentando las conclusiones.

Herramientas de evaluación:

Las herramientas de evaluación sirven para controlar el estado actual de un proyecto, proceso, producto o servicio con el objetivo de tener una visión detallada de su estado, evaluarlo o buscar formas de mejorarlo posteriormente.

Algunos ejemplos de herramientas de evaluación se encuentran en la siguiente lista:

- Diagrama de Pareto – La famosa curva 80%-20% para organizar datos y centrar los esfuerzos en lo más importante.
- Diagrama de correlación – Representación gráfica que muestra la relación de una variable con respecto a otra.
- Diagrama de Ishikawa – Estudio para localizar las causas de los problemas.
- Cuadro de mando – Modelo de gestión, con un soporte de información periódica para la dirección de los procesos de la empresa.
- Check list – Listas de Control.

#### **2.3.9.4 Act ( Actuar)**

A partir de los resultados conseguidos en la fase anterior se procede a recopilar lo aprendido y a ponerlo en marcha. También suelen aparecer recomendaciones y observaciones que suelen servir para volver al paso inicial de Planificar y así el círculo nunca dejará de fluir.

Actualmente algunos expertos prefieren denominar este paso "Ajustar". Esto ayuda a las personas que se inician en el ciclo PDCA a comprender que el cuarto paso tiene que ver con la idea de cerrar el ciclo con la realimentación para acercar los resultados obtenidos a los objetivos. Además, no debe confundirse este paso "A" con el conjunto de acciones (implementación) consecuencia del despliegue de los planes (que se desarrolla en el segundo paso, "D", de "hacer" o "llevar a cabo las Acciones").

Herramientas de mejora continua:

Deming (1950), indicó que las herramientas de mejora continua están pensadas para buscar y ubicar los puntos débiles de los procesos, productos y servicios actuales. Del mismo modo, algunas de ellas se centran en señalar cuáles son las áreas de mejora más prioritarias o que más beneficios pueden aportar a nuestro trabajo, de forma que podamos ahorrar tiempo y realizar cambios sólo en las áreas más críticas.

Del mismo modo Deming (1950), mencionó que algunos ejemplos de herramientas de mejora los podemos encontrar en la siguiente lista:

- Análisis de valor – Método ordenado para aumentar el valor de un producto o servicio.
- Método Kaizen – Busca una mejora continua de todos los aspectos de la organización.
- Diagrama de afinidad – Juntar ideas o asuntos para organizar y resumir agrupando las ideas afines.

..

### **2.3.9.5 Conclusiones del círculo de Deming – Espiral de mejora continua P-D-C-A:**

Cualquier sistema de gestión que busque ser exitoso en calidad, servicio, seguridad, medio ambiente o de cualquier rubro en general va a depender del compromiso de todas las áreas, niveles, funciones y gestiones de la alta dirección para el desarrollo de las políticas, objetivos y procesos para la toma de decisiones y acciones para mejorar la productividad y el rendimiento.

En este contexto resulta ineludible y necesario utilizar la metodología PDCA propuesta e impulsada por Deming, para que la empresa descubra, analice y reoriente los cambios necesarios para hacerla mucho más eficiente y competitiva

### **2.3.10 Gestión de Procesos de Negocios – Business Process Management BPM.**

Burton (2016) desarrollo en España en Enero del 2006 un modelo de gestión empresarial por procesos con visión y mayor proyección hacia el futuro, realizando su actualización en Mayo 2016. Este modelo de gestión organizacional por excelencia tiene como objetivo presentar de manera breve los conceptos fundamentales de la disciplina de BPM, por qué ésta se debería adoptar en las empresas y finalmente cómo la misma se relaciona con las tecnologías de IT para dar soluciones de valor agregado a los negocios de empresa.

Se puede definir a BPM como una disciplina o enfoque disciplinado orientado a los procesos de negocio, pero realizando un enfoque integral entre procesos, personas y tecnologías de la información.

BPM busca identificar, diseñar, ejecutar, documentar, monitorear, controlar y medir los procesos de negocios que una organización implementa. El enfoque contempla tanto procesos manuales como automatizados y no se orienta a una implementación de software.

Algo importante a tener presente es que BPM no es una tecnología de software, pero se apoya y hace uso de las mismas para su implementación efectiva. Burton (2016).

Dependiendo del uso del enfoque y su aplicación, BPM puede verse como una metodología, como una herramienta estratégica o bien como conjunto de herramientas tecnológicas, no existe definición precisa, todo depende del prisma que utilicemos para ver la realidad.

IBM (2017), incorporó y desarrolló el modelo de gestión organizacional BPM relacionándolas con las tecnologías de IT, con valor agregado a los negocios de empresa en **los procesos, las personas y la tecnología de la información** de manera conjunta, siendo ésta la razón principal para adoptarla.

Los enfoques previos trataban de manera separada a estos tres elementos, produciendo una brecha a veces insalvable entre las tecnologías de IT y negocio. Esta brecha al mediano/largo plazo resulta en pérdidas (millonarias en muchos casos) que las empresas deben afrontar.

La orientación al proceso es un enfoque más real para el modelado de situaciones organizacionales. Una organización está regulada por procesos, y son estos lo que hacen que la organización tenga vida. Dependiendo de cómo estos están implementados, esta vida podrá ser mas corta o larga.

Si una empresa **conoce de sus procesos**, podrá entonces modelarlos, estudiarlos, medirlos y finalmente optimizarlos para satisfacer los objetivos del negocio.

Si en este modelado de procesos, además se integran las tecnologías de IT de manera inteligente y los recursos humanos que forman parte de los procesos, el producto final será más integral, consistente y con menos grietas.

BPM se basa en muchos principios o consideraciones que atacan a problemas típicos (IBM, 2017) del día a día en empresas y el desarrollo de sistemas de información dentro de las mismas. Todas estas consideraciones llevadas a la práctica efectiva mitigan estos problemas diarios.

BPM considera fundamental el monitoreo del proceso para estar midiendo su performance y detectar posibles falencias. Mediante el monitoreo se puede determinar si el proceso genera los resultados esperados en función de los objetivos del negocio. La creación y uso de métricas y KPIs (Key Performance Indicators), es clave para realizar un control detallado de cada proceso.

Dado el dinamismo externo al cual están expuestas las empresas, es necesario tener una documentación detallada de cada actividad organizacional. BPM impulsa el entendimiento y modelado de todos los procesos por medio de la documentación. Apoyándose en herramientas de software de modelado de procesos este punto puede ser alcanzado eficientemente.

Otro aspecto importante es la automatización de los procesos (IBM, 2017) . Esto es algo que toda empresa quiere lograr para mejorar sus operaciones, reducir

costos y aumentar las ganancias. La cuestión clave que muchos olvidan, es que antes de automatizar cualquier proceso primero se lo tiene que entender y mejorar.

Bien vale recordar las palabras de Bill Gates respecto a este tema:

La primera regla de cualquier tecnología usada en una empresa es que la automatización aplicada a una operación eficiente magnificará la eficiencia.

La segunda es que la automatización aplicada a una operación ineficiente magnificará la ineficiencia (IBM, 2017).

De esta frase se desprenden muchas lecciones por aprender en toda la disciplina IT (podría ser artículo completo respecto al asunto), pero yendo a lo específico del modelado de procesos es el punto es que la automatización no sirve de nada si no se arregla o mejora el proceso desde el punto de vista del negocio. Mediante BPM es más fácil comprender los procesos, por ende modelarlos, entenderlos y optimizarlos, para luego una posterior automatización.

Como se mencionó previamente, la visión conjunta de los procesos, las personas y la tecnología, en orden para mejorar la performance de los procesos es clave para el éxito de cualquier empresa.

Muchos estudios sobre empresas que han aplicado BPM han demostrado los beneficios son mayores a los intentos tradicionales de otras metodologías o enfoques. Personalmente creo que la clave del éxito fue poner mismo canal el lenguaje de los negocios (procesos y recursos humanos) y el lenguaje de IT, y conjuntamente definir un enfoque para mejorar las ganancias y beneficios del negocio.

Herramientas de IBM para soluciones BPM:

Como se mencionó previamente, BPM se basa en las últimas herramientas tecnológicas de software para la implementación de soluciones.

IBM proporciona una suite de productos para desarrollar de forma exitosa todas las etapas que intervienen en el desarrollo de una solución BPM. La siguiente tabla describe los principales productos.

Descripción del Business Process Management:

- BPM se posiciona en el mundo como el modelo de gestión organizacional por excelencia (IBM, 2017).
- El modelo de gestión empresarial por procesos es actualmente el modelo de mayor proyección hacia el futuro.
- Lo anterior se confirma tanto por los escritos y declaraciones que han hecho Autoridades mundiales en Administración, Liderazgo, Desarrollo Organizacional y Desarrollo Humano, los mismos que mencionan y describen su gran capacidad para estructurar competitivamente las organizaciones para responder a las más altas exigencias del entorno, los clientes y la creciente competencia.
- Business Process Management (BPM) es una disciplina fundamental de conducción y administración del negocio que incorpora la planeación, diseño, construcción, operación, mantenimiento, medición y mejora de los procesos de negocio que se suceden en la empresa, así como la metodología que facilita las habilidades requeridas para la ejecución de las actividades del trabajo, más allá de sólo proyecto por proyecto, sino con un alcance continuo dentro de toda la empresa y para todo el personal.

- Solo las organizaciones con una efectiva y confiable estructura de procesos punta a punta será lo suficiente versátil para proveer más con los recursos que cuentan y adaptarse a los cambios que se suceden en cada momento.

Modelador de Negocios WebSphere – WebSphere Business Modeler:

Este modelador se va a utilizar para el análisis del ciclo BPM en el desarrollo, implementación y monitoreo del proceso de negocio.

Esta herramienta es utilizada por el analista de negocios para modelar, documentar, visualizar y entender los procesos del negocio.

La misma permite ejecutar simulaciones sobre los procesos definidos para identificar problemas o cuellos de botella.

También en esta etapa de modelado se pueden definir métricas y KPIs para luego ser utilizados por WebSphere Business Monitor.

Los modelos aquí generados luego se pueden exportar para tomarlos como entrada en WebSphere Integration Developer para el desarrollo de los artefactos de software. Es importante destacar que los modelos se exportan a lenguaje BPEL (Business Process Execution Language), siendo éste último un estándar de la industria.

Desarrollo de Integración WebSphere – WebSphere Integration Developer:

Con WebSphere Integration Developer se pueden desarrollar servicios o soluciones basadas en SOA (Service Oriented Architecture) utilizando WebSphere Process Server, WebSphere Enterprise Service Bus y WebSphere Adapters.

Esta herramienta fomenta el uso de SOA, creando activos de IT como componentes de servicios y fomentando la reutilización de componentes.

Al momento de trabajar, el desarrollo y conexión de componentes es muy fácil dado que los mismos se desarrollan visualmente y con la tecnología de drag and drop.

Servicio de Procesos WebSphere – WebSphere Process Server:

Este producto es el motor donde se instala (implementa) y ejecuta la solución BPM desarrollada en WebSphere Integration Developer.

El mismo tiene en su base un servidor IBM WebSphere Application Server, trayendo consigo la confiabilidad y robustez ya característica de este servidor líder en el mercado.

Monitoreo de Negocios WebSphere – WebSphere Business Monitor:

Es un entorno que permite monitorear de manera constante e integral la solución BPM, proporcionando visibilidad punto a punto de toda la actividad del negocio. Mediante este producto los analistas de negocio y ejecutivos pueden ver de manera sencilla la performance de sus procesos.

Herramientas del Proceso de Negocios BPM:

Para soportar esta estrategia es necesario contar con un conjunto de herramientas (IBM, 2017), que den el soporte necesario para cumplir con el ciclo de vida de BPM. Este conjunto de herramientas son llamadas Business Process Management Software (BPMS), y con ellas se construyen aplicaciones BPM. Normalmente siguen una notación común, denominada Business Process Modeling Notation (BPMN). Otras poseen una notación propia y son capaces de generar código (IBM, 2017).

Efecto Silo en el BPM:

IBM (2017), indicó que se conoce como **Efecto Silo** a una serie de problemas de comunicación y establecimiento de prioridades que se suelen dar en las empresas al pasar de una organización tradicional o funcional a una gestión de procesos. Dicho efecto se opone a un enfoque más integral que el de la estructura

departamental, donde lo importante es el proceso en conjunto y no los intereses de cada departamento en separado. Una organización clásica o por departamentos podría representarse gráficamente como una estructura vertical y segmentada; mientras que la gestión basada en procesos sería un conjunto de líneas horizontales y continuas.

#### La Cadena de Valor en el BPM:

La cadena de valor es un concepto teórico que describe el modo en que se desarrollan las acciones y las actividades en una empresa. Dicho concepto tiene una gran relevancia para la gestión basada en procesos, puesto que distingue distintos eslabones interrelacionados entre sí en todo circuito productivo. De esta forma, existirían las actividades primarias, enfocadas a la elaboración física de los productos y las acciones de apoyo, que no proporcionan valor en sí mismas, pero no por ello carecen de importancia. La gestión basada en procesos tiene en cuenta toda la cadena de valor en su conjunto y de manera horizontal. (IBM 2017).

#### Mitos de automatización de procesos en el BPM:

La automatización de los procesos es algo que prácticamente toda empresa quiere lograr para mejorar sus operaciones, reducir costos y aumentar las ganancias. La cuestión clave que muchos olvidan, es que antes de automatizar cualquier proceso, primero se lo tiene que entender y mejorar.

Bien vale recordar las palabras de Bill Gates respecto a este tema:

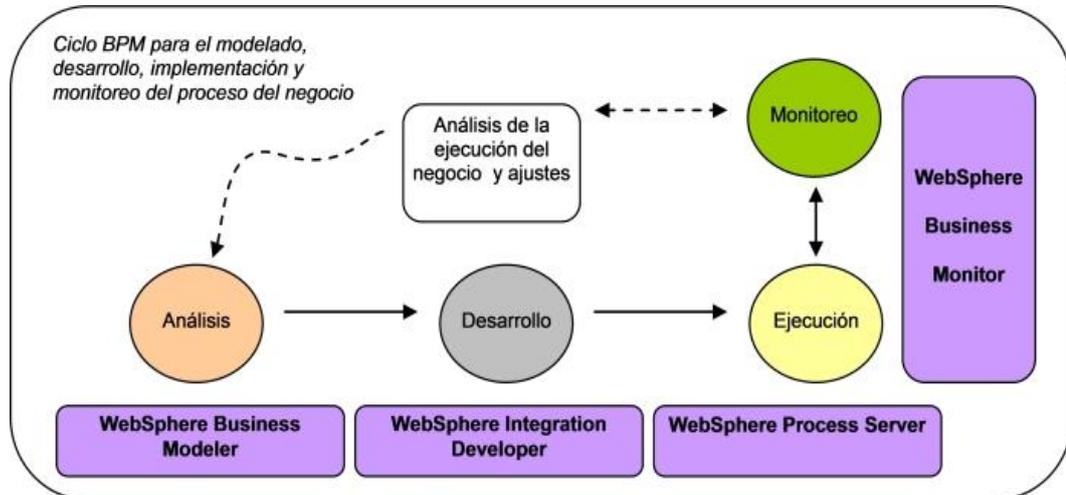
La primera regla de cualquier tecnología usada en una empresa es que la automatización aplicada a una operación eficiente magnificará la eficiencia. La segunda regla es que la automatización aplicada a una operación ineficiente magnificará la ineficiencia.

Corolario: La automatización no sirve de nada si no se arregla o mejora el proceso desde el punto de vista del negocio. Mediante BPM es más fácil comprender los procesos, por ende modelarlos, entenderlos y optimizarlos, para luego implementar una posterior automatización. Como se mencionó previamente, la visión conjunta de los procesos, las personas y la tecnología, en orden para mejorar la performance de los procesos es clave para el éxito de cualquier empresa.

Consejos para implantar un sistema de gestión basado en procesos BPM:

- . Contar con el compromiso de la dirección para implantar este sistema de gestión
- . Identificar los procesos que hay dentro de tu empresa y establecer conexiones entre ellos.
- Completar un mapeo de procesos que ayude a los empleados a visualizar los flujos de trabajo y la nueva estructura.
- Llevar a cabo una experiencia piloto.

**Figura 2.3.10 CICLO BPM**



Roger Burton, Business Process Management 12 Mayo 2016, Portada 1, P.1

Al utilizar una suite unificada de herramientas de alto nivel, todos los artefactos que se generan en el proceso quedan interrelacionados y conectados. Esto último permite reducir las brechas que casi siempre se producen entre las fases de:

- Análisis - Desarrollo
- Desarrollo – Implementación
- Implementación – Monitoreo / Mantenimiento

Recordar siempre que es vital nunca perder la interrelación de los artefactos que se producen en las diferentes etapas, esto es clave para la etapa de mantenimiento del sistema, que es la etapa que más tiempo consume del ciclo de vida del sistema.

## **2.4 Definición de términos básicos**

### **Crédito:**

Crédito o contrato de crédito es una operación financiera donde una persona llamada acreedor, presta una cantidad determinada de dinero a otra persona llamada deudor.

### **Desembolsos:**

Acción de pagar o entregar una cantidad de dinero, generalmente en efectivo y al contado.

### **Procesos de créditos:**

Un proceso es una secuencia de pasos dispuesta con algún tipo de lógica que se enfoca en lograr algún resultado específico. Los procesos son mecanismos de comportamiento que diseñan los hombres para mejorar la productividad de algo, para establecer un orden o eliminar algún tipo de problema..

### **Colocación de crédito:**

La colocación de crédito, o también llamada colocación de crédito bancario, permite la puesta de dinero en circulación en la economía, es decir la banca genera un nuevo dinero del capital o los recursos que obtiene a través de la captación; con estos recursos, se otorgan créditos a las personas, empresas u organizaciones que los soliciten. Por dar estos préstamos el banco cobra unas cantidades de dinero que se llaman intereses, o intereses de colocación, y comisiones.

**Tiempo de respuesta de crédito:**

Es la duración o periodo de tiempo que tarda una operación de crédito en ser evaluada para obtener un status o clasificación de aprobada, rechazada u observada.

**Stand By en el sistema Bancario:**

Operación en espera por análisis del Departamento de Riesgos.

**Rechazo de crédito:**

Se desestima la operación por nivel de sobreendeudamiento o datos errados.

**Aprobación de crédito Bancarios**

Operación cumple con los requisitos crediticios y se coordinará con el cliente para su desembolso.

**Anulación de crédito:**

Se anula la operación por datos no conformes o a opinión del área de riesgos.

**Analista de Crédito:**

Profesional encargado de la evaluación crediticia de las solicitudes de crédito.

**Asesor de ventas y servicios:**

Atiende a los clientes a través de un asesoramiento, ofreciendo los productos y servicio del banco, de acuerdo a sus necesidades.

**Banco:**

Es una empresa financiera que se encarga de captar recursos en la forma de depósitos, y prestar dinero, así como la prestación de servicios financiero.

**Calidad:**

La totalidad de las características de un producto o servicio que le confieren aptitud para satisfacer necesidades establecidas.

**Cliente:**

Es la persona que adquiere nuestros productos o servicios, con la finalidad de suplir una necesidad que para él es básica e impórtate en ese momento.

**Historial Crediticio:**

Es un Informe emitido por una entidad especializada llamada Centrales de Riesgo, donde se detalla el historial de pagos e impagos de una persona. Es un instrumento utilizado por los bancos para evaluar la solvencia y capacidad de pago del solicitante de un préstamo (crédito). Es la suma de los antecedentes financieros de un consumidor.

**Crédito de Consumo:**

Préstamos personales a corto o mediano plazo.

**Analista de crédito:**

Empleado encargado de proporcionar una evaluación inicial en la situación financiera de un cliente y autorizar o rechazar la línea de crédito de los clientes.

El analista de crédito de los clientes concilia las declaraciones y datos de facturación y se comunica con el departamento de créditos para validar las informaciones.

**Variable:**

Una **variable** es cada una de las características o cualidades que poseen los individuos de una población, puede ser cualitativa o cuantitativa, puede sufrir cambios y es objeto de análisis, medición o control en una investigación.

**Indicadores de Variable:**

son medidas verificables de cambio o resultado, diseñadas para contar con un estándar contra el cual evaluar, estimar o demostrar el progreso con respecto a metas establecidas

**Coefficiente Phi o coeficiente de correlacion Mathews:**

**Coefficiente Phi** es una medida o coeficiente de asociación basada en **chi-cuadrado** que conlleva dividir el estadístico de **chi-cuadrado** por el tamaño de la muestra y extraer la raíz **cuadrada** del resultado. El Coeficiente Phi nos indica el grado de relación entre las variables (**alto > 0.5, bajo < 0.5**)

**Coefficiente de correlación CHI CUADRADO:**

Es una prueba estadística de Comprobación y validación de la relación entre las Variables cuantitativas analizadas.

### **Coefficiente de correlación PEARSON:**

Es un índice que mide el grado de relación entre 2 variables cuantitativas, cuyo rango oscila entre  $-1$  y  $+1$ . Es una medida de la relación lineal entre 2 variables cuantitativas aleatorias.

### **2.5 Fundamentos teóricos que sustentan la hipótesis**

Cruz, E. (2014), en su libro publicado en España sobre mejora continua en los tiempos de respuesta a procesos de colocaciones de productos financieros y los sistemas que interactúan en dichos procesos para el desarrollo y actualización de la Banca Moderna; señala que el mejoramiento de los procesos crediticios está íntimamente ligado con las mejoras continuas de la gestiones en los tiempos de respuesta a procesos de colocaciones de productos financieros y los sistemas que interactúan en dichos procesos para el desarrollo y actualización de la Banca Moderna. Asimismo indica que el resultado es reflejado con el incremento de la productividad, operatividad, colocación y aprobación de créditos del sector financiero, reduciendo los costos significativamente, con el mismo número de personal involucrado.

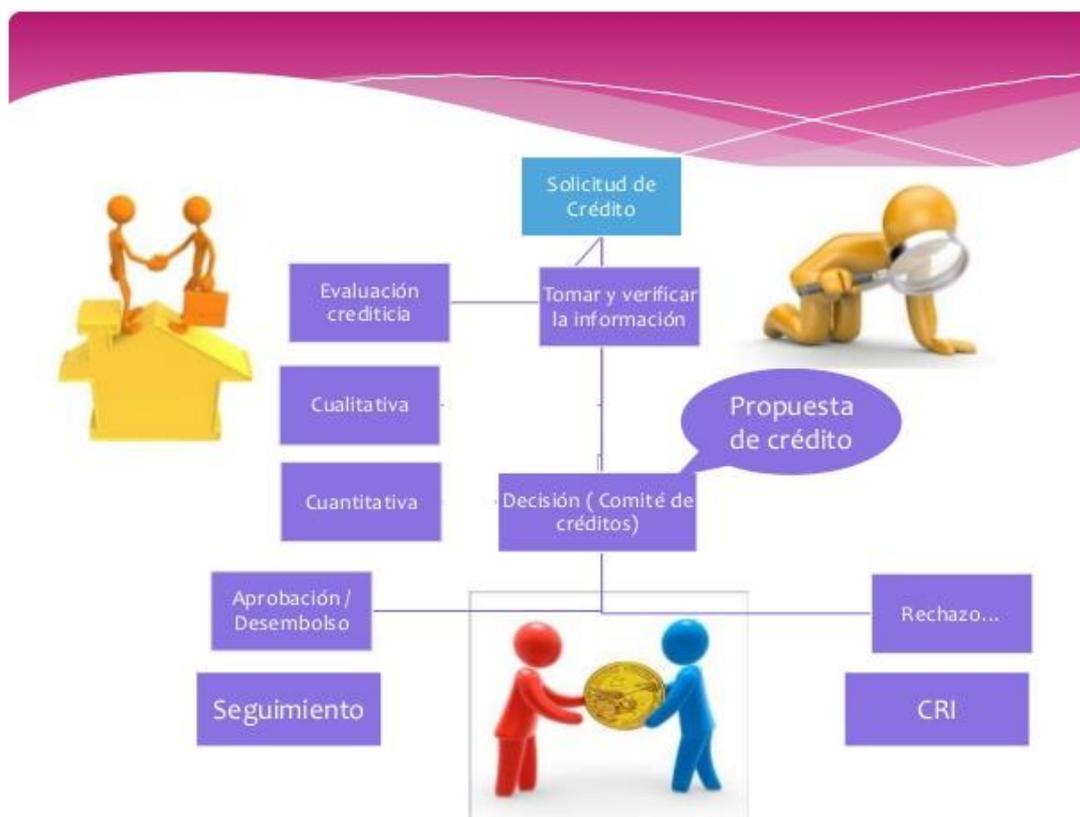
Jiménez, D. León y otros (2016), en su trabajo sobre Análisis y Evaluación de Créditos en el Sector Financiero – Banca Personal publicado en el Perú, identificaron que las aprobaciones de créditos están estrechamente y directamente ligada a los dueños de empresas que contaban con un certificado de calidad en sus empresas como el SGS – ISO 9000, que se muestra en el muy buen historial crediticio que mantienen, muy buena información financiera, y que se refleja en la aprobación de sus créditos solicitados casi de forma inmediata.

Di Paola, C. (2015), en su trabajo sobre mercado bancario peruano y el proceso de ingreso, evaluación y aprobación de créditos, Tesis de Maestría Universidad San Ignacio de Loyola, Perú. Menciona que la aprobación de créditos está ligada directamente al tiempo de respuesta y es determinante para que el cliente se incline para la aceptación o rechazo del crédito ofrecido por la institución financiera o solicitado por el cliente.

### Figura 2.5.1 Ciclo Tradicional del Crédito en Interbank

**Aprobación tradicional de créditos en Interbank:**

**Tiempo promedio de aprobación 7 días = 10,080 minutos**



Innovation Lab (2017), Ciclo tradicional del Crédito, Banco Interbank

## Figura 2.5.2 Ciclo Actual del Crédito en Interbank

Aprobación actual de créditos en Interbank:

Tiempo promedio de aprobación 3 minutos



NUEVO Créditos Rápidos en Minutos

Innovation Lab (2017), Ciclo del Crédito, Banco Interbank

## 2.5 Hipótesis

### 2.5.1 Hipótesis general:

La aplicación del **sistema ADQ** genera efectos significativos en el **tiempo de respuesta de créditos**, en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017. (Prueba de Hipótesis Pag. 152)

La aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación, pre-calificado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en la **colocación de créditos** en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017. (Prueba de Hipótesis Pag. 154)

La aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación, pre-calificado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en la **meta** de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017. (Prueba de Hipótesis Pag. 156)

La aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación, pre-calificado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en el **tiempo de desembolso** de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017. (Prueba de Hipótesis Pag. 158)

### **2.5.2 Hipótesis específicas:**

La aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación, pre-calificado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en la **tasa de Costo Efectiva Anual . TCEA** de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017. (Prueba de Hipótesis Pag. 160)

La aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación, pre-calificado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en el **importe de crédito** de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017. (Prueba de Hipótesis Pag. 162)

La aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación, pre-calificado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en el **historial crediticio** de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017. (Prueba de Hipótesis: PARAMETRO HISTORIAL CREDITICIO SBS Y ADQ ( Pag. 164)

La aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación, pre-calificado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en la **satisfacción del cliente** de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017. (Prueba de Hipótesis: PRE INSTALACION SISTEMA ADQ. Pag. 166).

La aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación, pre-calificado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en la **satisfacción del cliente** de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2017 a Diciembre 2017. (Prueba de Hipótesis: POST INSTALACION SISTEMA ADQ. Pag. 168).

La aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación, pre-calificado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en la **satisfacción del cliente** de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2018 a Diciembre 2018. (Prueba de Hipótesis: POST INSTALACION SISTEMA ADQ. Pag. 170).

La aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación, pre-calificado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en la **satisfacción del cliente** de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2019 a Noviembre 2019. (Prueba de Hipótesis: POST INSTALACION SISTEMA ADQ. Pag. 172).

La aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación, pre-calificado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en el **plazo de crédito** de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017. (Prueba de Hipótesis: Pag. 174).

## **2.6 Variables**

Las variables son los elementos básicos de las hipótesis. Las hipótesis se construyen sobre la base de relaciones entre variables referentes a determinadas unidades de observación que son susceptibles de medírsele. (Arbaiza 2015).

### **2.6.1 Relación entre variables**

Se trabajará con 2 variables, variable independiente y variable dependiente, en relación causa efecto.

La prueba de relación causa efecto entre la Variable Independiente y la Variable Dependiente, teniendo un  $(n=13\text{meses}) < 30$ , será el **coeficiente Phi** y la **prueba estadística de relación CHI CUADRADO para variables cualitativas** y el **coeficiente de correlacion de PEARSON para variables cuantitativas**.

## **2.6.2 Variable Independiente:**

Sistema ADQ (X), durante el período Enero 2016 – Enero 2017.

La Variable Independiente, explica condiciona o determina el cambio en los valores de la Variable dependiente.

Actua como factor condicionante de la variable dependiente.

### **Indicadores:**

En investigación realmente se trabajan con indicadores más que con las variables. El investigador es el que debe de elegir entre los buenos indicadores de la variación. Los indicadores y su medida deben aportar **valores fiables**, es importante **escoger el indicador que más nos refleja la variable respectiva**. (Arbaiza, 2015)

Los indicadores de la Variable Independiente del Sistema ADQ, consideran para la aprobación de créditos la Tasa de interés (Pág. 141), Meta de producción (Pág. 141) y Plazo de crédito (Pág. 141) por estar pre-calificados por el historial crediticio del cliente e inciden en la disminución del tiempo de evaluación y aprobación de créditos y se encuentran en la DATA del sistema ADQ que a su vez forma parte de la BIG DATA SIEBEL del Banco Interbank.

Los Clientes que no cuentan con historial crediticio en el Banco Interbank se realizará una evaluación crediticia documentada con sustento de ingresos de acuerdo a los protocolos (Pág. 106)

#### 2.6.2.1 Indicadores de Variable Independiente – Banco Interbank:

- Historial crediticio, centrales de riesgo.
- Tasa de Costo Efectiva Anual (TCEA).
- Plazo de crédito.
- Importe de crédito aprobado.
- Importe de crédito rechazado.
- Meta de producción.
- Cumplimiento de meta.

#### Indicadores de Variable Independiente – Cliente:

- Ingresos brutos totales.
- Importe solicitado de crédito.

#### **2.6.3 Variable Dependiente:**

tiempo de respuesta de Créditos (Y); pre-calificado por el sistema ADQ, durante el período Enero 2016 – Enero 2017.

La Variable Dependiente, es la variable que es afectada por la presencia o acción de la Variable Independiente.

Es el fenómeno o situación explicado.

### **Indicadores:**

En investigación realmente se trabajan con indicadores mas que con las variables. El investigador es el que debe de elegir entre los buenos indicadores de la variación. Los indicadores y su medida deben aportar **valores fiables**, es importante **escoger el indicador que más nos refleja la variable respectiva.** (Arbaiza, 2015)

#### 2.6.3.1 Indicadores de Variable Dependiente:

- Tiempo de respuesta de aprobación de crédito.
- Colocación de crédito = Desembolsos.
- Datos del cliente y estado civil.
- Verificación telefónica, domiciliaria y/o laboral.
- Meta de colocación de crédito.
- Tiempo de desembolso de crédito.
- Tiempo de colocación de crédito.
- Satisfacción del cliente con la aprobación de crédito.

#### **2.6.4 Variable interviniente:**

Banco Interbank (Z).

La Variable Interviniente, es aquella que se interpone entre la variable independiente y la variable dependiente.

No es objeto de estudio pero que al presentarse y no ser controlada puede distorsionar los resultados de la investigación.

## CAPITULO III

### Marco Metodológico

#### 3.1 Tipo, método y diseño de la investigación:

##### 3.1.1 Tipo: Aplicada

La **investigación aplicada** es el tipo de investigación en la cual el problema está establecido y es conocido por el investigador, por lo que utiliza la investigación para dar respuesta a preguntas específicas.

La característica más destacada de la investigación aplicada es su interés en la aplicación y en las consecuencias prácticas de los conocimientos que se han obtenido. El objetivo de nuestra investigación aplicada es predecir el comportamiento específico en una situación definida. (Arbaiza, 2015).

##### 3.1.2 Enfoque: Cuantitativo

Se hará uso del enfoque con datos cuantitativos, cantidades o magnitudes, para expresar el objeto de estudio en datos numéricos para plantear hipótesis sobre estos datos para luego comprobar si son verdaderas o falsas. (Zamora y Mejía 2017).

##### 3.1.3 Nivel: Explicativo – *expost facto*

Explicativo: Describimos y relacionamos las múltiples variables; explicamos por qué se relacionan dichas variables. Determinamos la causa de los fenómenos para entenderlos. (Andrade, 2015).

*Expost facto*: porque después de ocurrido dicho fenómeno se puede medir las consecuencias o efectos generados. (Hernandes, Fernandez y Baptista, 2014).

Compara 2 periodos antes y después del sistema adq.

### **3.1.4 Diseño de Investigación: No Experimental**

El diseño de la **investigación no experimental**, es aquella en la que no se controlan ni manipulan las variables del estudio. Para desarrollar la investigación, los autores observan los fenómenos a estudiar en su ambiente natural, obteniendo los datos directamente para analizarlos posteriormente.

La investigación de los “Efectos significativos que genera la aplicación del Sistema ADQ en el tiempo de respuesta de créditos en el Area de Adquisiciones del Banco Interbank”, se realiza NO de un grupo experimental sino en base al análisis de toda la población de solicitudes de créditos procesadas a nivel nacional por el área de Adquisiciones del Banco Interbank en el periodo de Enero 2016 a Enero 2017.

### **3.2 Población y muestra de estudio:**

La población y muestra de estudio será el Banco Interbank - División de Adquisiciones – Area de Créditos Banca Personal.

La misma que se realiza en base al análisis de todas las solicitudes de créditos procesadas a nivel nacional en el periodo de Enero 2016 a Enero 2017, que ascienden a un total de 28,500 solicitudes.

**3.2.1 Población:** Finita, cuantitativa, análisis censal mensual y censal anual.

**3.2.2 Diseño muestral:** No tiene porque se analiza a toda la población.

**Figura 3.2 Reporte de sistema ADQ (Enero 2016 – Enero 2017)**

<b>Meses</b>	<b>Nro. de solicitudes procesadas (a nivel nacional)</b>
Enero 2016	1,125
Febrero 2016	1,125
Marzo 2016	1,125
Abril 2016	1,125
Mayo 2016	1,125
Junio 2016	1,125
Julio 2016	1,125
<b>Sub Total Enero 2016 a Julio 2016</b>	<b>7,875</b>
Agosto 2016	1,125
Setiembre 2016	3,000
Octubre 2016	3,000
Noviembre 2016	4,500
Diciembre 2016	4,500
Enero 2017	4,500
<b>Sub Total Agosto 2016 a Enero 2017</b>	<b>20,625</b>
<b>Total Enero 2016 a Enero 2017</b>	<b>28,500</b>

Sistema ADQ 2017, Nro. de solicitudes

### **3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

La técnica usada para la recolección de datos será la encuesta tipo censo, el cual permitirá recabar información de los clientes que integran el estudio. Los Instrumentos que se utilizarán serán el sistema LIBQUAL, BSI, ON LINE – PIN PAD y datos registrados en el sistema ADQ.

- Encuestas de calidad de servicio y atención al cliente, mediante sistema LIBQUAL, BSI, ON LINE – PIN PAD, después de la aprobación del crédito.
- Sistema ADQ con el registro de datos crediticios.

#### **3.3.1 Procedimientos para la recolección de datos**

Los datos obtenidos de las encuestas tipo cuestionario de los sistemas LIBQUAL, BSI, ON LINE – PIN PAD, serán cuantificados de acuerdo al producto analizado y se ingresarán al sistema ADQ del Banco Interbank, los Clientes que no cuentan con historial crediticio en el Banco Interbank se realizará una evaluación crediticia documentada con sustento de ingresos de acuerdo a los protocolos (Pag. 109), el sistema ADQ cuenta con una data personal por el historial crediticio del cliente, cuya medición determina la calidad de servicio y atención brindada al cliente, y el tiempo de respuesta sobre el crédito solicitado. Esta medición es aplicada actualmente con la aprobación del crédito tanto para clientes externos como para clientes internos, para medir el nivel de satisfacción del cliente referente al producto solicitado y la calidad de servicio y atención brindada al cliente (Pag. 137)

La encuesta será in situ vía ON LINE – PIN PAD o en caso no pudieran en ese momento con la autorización previa del cliente se realiza una reprogramación para que vía telefónica la culminen con el área de Marketing mediante una encuesta LIBQUAL ó BSI, el análisis de las encuestas sirven para generar productos y servicios financieros acorde a las demandas y exigencias de los clientes.

La Sra. Arbaiza (2017), señala que los datos obtenidos deben ser :

- Medidos.
- Aplicados al producto que le corresponde.
- Digitados.
- Codificados.
- Analizados.

### **3.3.2 Técnicas de Procesamiento y análisis de datos**

- Sistema ADQ con el registro de datos crediticios.

Indicador de la Variable Independiente: Sistema ADQ (X)

Indicador de la Variable Independiente: Banco Interbank

- Historial crediticio, Centrales de Riesgo
- Tasa de Costo Efectiva Anual (TCEA).
- Plazo de crédito.
- Importe de crédito aprobado.
- Importe de crédito rechazado.
- Meta de producción.
- Cumplimiento de Meta.

Indicador de la Variable Independiente: Cliente

- Ingresos brutos totales.
- Importe solicitado de crédito.

Indicador de la Variable Dependiente: Tiempo de respuesta de Créditos (Y)

- Tiempo de respuesta de aprobación de crédito
  - Colocación de crédito = Desembolsos.
  - Datos del Cliente y estado civil.
  - Verificación telefónica, domiciliaria y/o laboral.
  - Meta de Colocación de crédito.
  - Tiempo de desembolso de crédito.
  - Tiempo de colocación de crédito.
  - Satisfacción del cliente con la colocación del crédito.
- Encuestas de calidad de servicio y atención al cliente mediante sistemas Modelo de encuestas LIBQUAL, BSI y ON LINE - PIN PAD, medidos después de la aprobación del crédito:
- Sistema LIBQUAL y BSI, encuesta telefónica verbal, que se realiza solo con previa autorización del cliente y cuando no concluyó la encuesta ON LINE – PIN PAD , las mismas que miden la puntuación de calidad de servicio y atención al cliente para ser ingresados al Sistema ADQ.
  - Sistema ON LINE - PIN PAD encuesta digital que mediante un dispositivo electrónico mide la puntuación de calidad de servicio y atención al cliente, para ser ingresados al Sistema ADQ.

Siendo las puntuaciones las siguientes:

- |              |            |
|--------------|------------|
| 1. Muy malo  | = 0 = 0%   |
| 2. Regular   | = 1 = 25%  |
| 3. Bueno     | = 2 = 50%  |
| 4. Muy bueno | = 3 = 75%  |
| 5. Excelente | = 4 = 100% |

### **3.4 Descripción de procedimientos de análisis**

Los Clientes que no cuentan con historial crediticio en el Banco Interbank, incluyendo a la población económicamente activa que se integra a la actividad laboral formal por primera vez y que desean aplicar a un Crédito Bancario en el caso del Banco Interbank son de un 0.02%, en este caso se realizará una evaluación crediticia documentada con sustento de ingresos, siendo necesarios copias de DNI del titular y cónyuge en caso titular sea casado, 03 últimas boletas de pago, copias de 02 últimos estados de cuenta de entidades Financieras o Casas Comerciales si las tuviera, siendo requisito no tener retrasos de pagos titular o cónyuge reportados en la central de riesgos en el último mes ó en 2 ó mas en los 6 últimos meses.

La evaluación y verificación de la documentación completa no durará mas de 1 hora, los resultados de las evaluaciones y verificaciones crean y forman parte de la data del historial crediticio del nuevo cliente, los resultados se ingresan a la DATA ya existente del sistema ADQ de clientes pre-calificados con historial crediticio, que formarán parte de la BIG DATA SIEBEL del Banco Interbank, registrándose los resultados para evaluaciones futuras sin documentación.

El tiempo de respuesta de aprobación, pre-calificado por el sistema ADQ, es automático cuando el (historial crediticio) del cliente de colocación de créditos está reportado "muy bueno" en la Superintendencia de Banca y Seguros - SBS y en el Sistema ADQ área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 – Enero 2017.

Si la producción aumenta significativamente en periodos continuos, sobrepasando las metas de producción significativamente, el sistema actualiza las nuevas metas incrementándolas en función a la producción real cada 2 meses. (Pag. 141)

Las nuevas metas de producción y su incremento continuo demandan la aplicación de una tecnología de punta acorde a las nuevas exigencias, seguridad informática y protocolos financieros. Asimismo las nuevas metas de producción y su incremento continuo afectan y demandan que el tiempo de respuesta (evaluación) de la aprobación de un crédito sea significativamente más rápido y seguro.

La técnica a usar para simular el procesamiento y análisis de datos del historial crediticio del cliente de la DATA sistema ADQ, es el software SPSS versión 24 y Microsoft Excel aplicándose técnicas estadísticas.

El resultado del procesamiento de los Modelos de encuestas Libqual, BSI, ON LINE – PIN PAD, variables tiempo de respuesta de aprobación, colocaciones de crédito, coeficiente PHI, CHI CUADRADO y PEARSON de las variables analizadas por el sistema ADQ del Banco Interbank, comprobaron, validaron y determinaron los efectos significativos de las mejoras continuas, calidad de servicio y atención al cliente, tiempo de respuesta de aprobación y colocaciones de crédito (producción) en el Area de Adquisiciones del Banco Interbank, de la siguiente forma:

**3.4.1 Análisis de (Mejoras Continuas Libqual – BSI – ONLINE PINPAD) y (Calidad de servicio y Atención al cliente), coeficiente PHI y prueba estadística de relación CHI CUADRADO.**

**Tabla 3.4.1** La población y muestra de estudio será el Banco Interbank – División de Adquisiciones – Area de Créditos Banca Personal. El análisis se realiza a todas las solicitudes de créditos procesadas a nivel nacional en el periodo de Enero 2016 a Enero 2017, que ascienden a un total de 28,500 solicitudes.

<b>MEJORA CONTINUA</b>	<b>28,000</b>	<b>PUNTAJE TOTAL (%)</b>
<b>LIBQUAL - BSI - ONLINE PIN PAD</b>		
<b>Enero 2016 a Julio 2016</b>	<b>8,000</b>	<b>100%</b>
<b>Agosto 2016 a Enero 2017</b>	<b>20,000</b>	<b>250%</b>
<b>Mejora Neta</b>	<b>12,000</b>	<b>150%</b>

Sistema ADQ (2017).....(Pag. 137)

**Prueba estadística de relación CHI CUADRADO**

Valor del Chi Cuadrado Calculado  $X^2$ . (Ver Pág. 139).

$$X^2_{\text{Calculado}} = 223,300$$

Coeficiente Phi o Coeficiente de correlacion Mathews (Ver Pág. 140).

$$\phi = \sqrt{(x^2 \text{ calculado}/n)} = \sqrt{(223,300/28,000)} = 2,82$$

relación de dependencia positiva alta, directamente proporcional

Valor del Chi Cuadrado Critico  $X^2$ . (Ver Pág. 140).

$$X^2_{\text{Critico}} = 20.8665$$

$223,300 > 20.8665 \rightarrow$  El Chi Cuadrado Calculado **no es menor o igual** al Chi Cuadrado Critico. (Ver Pág. 140)

Se comprueba la relación entre las variables con la prueba CHI CUADRADO.

La (mejora continua de los sistemas Libqual, BSI y ONLINE-PIN PAD) y los efectos significativos de la (calidad de servicio y atención al cliente), están relacionadas.

Prueba de Hipótesis: Interpretación Chi Cuadrado y Coeficiente Phi

Consecuentemente:

Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa (H1).

**Por tanto, se acepta H1:**

La (mejora continua de los sistemas Libqual, BSI y ONLINE-PIN PAD), es dependiente de los efectos significativos de la (calidad de servicio y atención al cliente), en el periodo Enero 2016 a Enero 2017.

CONCLUSION 1: La mejora continua (de los sistemas Libqual, BSI y ONLINE-PIN PAD) es una mejora constante de los procesos de (la calidad de servicio y atención al cliente).

Las encuestas Libqual, BSI y ONLINE-PIN PAD, coeficiente PHI y la prueba CHI CUADRADO  $X^2$ , demuestran que la mejora continua es dependiente de los efectos significativos de la calidad de servicio y atención al cliente, comparando los periodos (Enero 2016-Julio 2016) con (Agosto 2016-Enero-2017) se verifica una Mejora Neta de las dimensiones de calidad de servicio y atención al cliente de 150%. (Ver Pag. 137)

**3.4.2 Análisis de Variable Independiente Sistema ADQ (X) en el Ingreso de solicitudes, Variable Dependiente Tiempo de respuesta de Créditos (Y), coeficiente PHI y prueba estadística de correlación PEARSON.**

**Tabla 3.4.2** Reportes del Sistema ADQ en el Ingreso de solicitudes y tiempo de respuesta de crédito en el Area de Adquisiciones del Banco Interbank.

(Ver Pág. 152).

<b>Indicador de la Variable Dependiente e Independiente</b>	<b>aplicación del (sistema ADQ) en Ingreso de solicitudes = solicitudes aprobadas (Rango Meta de Ingreso de solicitud = 1,500u = 100%)</b>	<b>(Tiempo de respuesta de crédito) aprobación de crédito en minutos.</b>
<b>Enero 2016 a Julio 2016</b>	<b>7,875</b>	<b>51,840</b>
<b>Agosto 2016 a Enero 2017</b>	<b>20,625</b>	<b>7,215</b>
<b>Mejora Neta</b>	<b>12,750</b>	<b>44,625</b>

Prueba de Hipótesis: La aplicación del sistema ADQ, genera efectos significativos en el tiempo de respuesta de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017.

Coeficiente de correlación PHI y Coeficiente de correlación Pearson entre variables Independiente y Dependiente:

### **Coefficiente Phi o coeficiente de correlacion Mathews:**

**Phi** es una medida o coeficiente de asociación basada en **chi-cuadrado** que conlleva dividir el estadístico de **chi-cuadrado** por el tamaño de la muestra y extraer la raíz **cuadrada** del resultado. El Coeficiente Phi nos indica el grado de relación entre las variables (**alto > 0.5, bajo < 0.5**)

### **3.4.3 Coeficiente de correlación de PEARSON:**

Es un índice que mide el grado de relación entre 2 variables cuantitativas, cuyo rango oscila entre  $-1$  y  $+1$ . Es una medida de la relación lineal entre 2 variables cuantitativas aleatorias.

**Tabla 3.4.3** Relación de Variable (Aplicación del Sistema ADQ en Tiempo de Respuesta de Aprobación de Créditos) y Variable (Colocación de Créditos).

<b>Indicador de la Variable Dependiente e Independiente</b>	<b>Aplicación del Sistema ADQ en Tiempo de respuesta de aprobación de créditos, en minutos</b>	<b>Colocación de créditos en miles de soles = Desembolso de Importe aprobado de créditos</b>	<b>(Σ)</b>
<b>Enero 2016 a Julio 2016</b>	<b>51,840</b>	<b>104,000</b>	<b>155,840</b>
<b>Agosto 2016 a Enero 2017</b>	<b>7,215</b>	<b>315,500</b>	<b>322,715</b>
<b>(Σ)</b>	<b>59,055</b>	<b>419,500</b>	<b>478,555</b>

Calculo Phi o Coeficiente de correlacion Mathews (Ver Pag. 152).

$$\phi = \sqrt{(x^2 \text{ calculado}/n)} = \sqrt{(148,436.59/478,555)} = 0.56$$

relación de dependencia positiva alta, inversamente proporcional,

Valor de coeficiente de correlación de Pearson. (Pag. 152).

$$r = -1$$

**El Coeficiente de Correlación de Pearson** es negativo ( $r = -1$ ) indica que existe una relación negativa o inversa entre las variables (**a mayor X → menor Y**).

**a mayor (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta = tiempo de respuesta total) de aprobación, menor (colocación de créditos).**

**a menor (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta = tiempo de respuesta total) de aprobación, mayor (colocación de créditos).**

**Prueba de Hipótesis:**

**Interpretación Coeficiente de Correlación de Pearson y Coeficiente Phi.**

Consecuentemente:

Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa (H1).

**Por tanto, se acepta H1:**

**La (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación, pre-calificado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en la (colocación de créditos) en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017. (Ver Pág. 152).**

### 3.4.4 Flujo de Caja, VAN, TIR y Opción de compra del Sistema ADQ

**Figura 3.4.4 FLUJO DE CAJA**

**ESTADO FINANCIERO BANCO INTERBANK MILES DE SOLES**

<b>INTERBANK</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
<b>INGRESOS</b>			
INGRESOS FINANCIEROS	3,864,823	3,986,648	4,147,709
INGRESOS NETOS POR SERVICIOS FINANCIEROS Y VENTA DE CARTERA	276,926	276,926	288,114
INGRESOS NO OPERACIONALES	19,818	19,818	20,619
PRESTAMO LEASING	1,200,652	3,800,000	4,200,000
PRESTAMO EFECTIVO	650,000	4,500,000	5,100,000
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>6,012,219</b>	<b>12,583,392</b>	<b>13,756,441</b>
<b>EGRESOS</b>			
GASTOS FINANCIEROS	828,575	948,885	967,863
PROVISIONES POR MALAS DEUDAS	511,784	761,604	776,836
GASTOS OPERATIVOS	572,865	1,273,965	1,286,450
Personal	456,912	576,512	582,162
Generales	675,423	697,453	704,288
Innovacion y desarrollo	8,490	11,900	7,400
Gestion comercial	8,240	11,900	8,900
Nueva linea de produccion	827,123	3,987,123	4,126,088
Costo de operacion	591,232	1,691,232	1,657,896
OTRAS PROVISIONES Y DEPRECIACIONES	128,045	128,045	130,606
IMPUESTOS	295,817	295,817	301,733
AMORTIZACIONES PRESTAMO LEASING	45,876	76,832	87,215
AMORTIZACIONES PRESTAMO EFECTIVO	37,238	43,876	54,896
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>4,987,620</b>	<b>10,505,144</b>	<b>10,692,333</b>
SALDO INICIAL	55,262	60,530	60,530
MOV. DEL AÑO	969,337	2,017,718	3,003,578
SALDO FINAL	1,024,599	2,078,248	3,064,108

Superintendencia de Banca y Seguros, estados financieros 2018

El Banco Interbank mantiene un Saldo Final al 2016 de 1,024,599 miles de soles ≈ 1,024'599,000 soles.

El saldo final indicado al 2016, permite al Banco Interbank en Enero 2017 la compra del sistema ADQ valorado por 3,000 miles de soles ≈ 3'000,000 de soles, sin financiamiento al contado contra entrega; **por clausula de transparencia y seguridad financiera toda**

**compra del Banco Interbank debe ser bancarizada con opciones de compra al crédito, para verificaciones de auditorias internas o externas.**

Sin embargo se simula una operación de compra al crédito del sistema ADQ con una Tasa Efectiva Anual TEA = 15%, al plazo de 2 años. Los resultados validan y muestran la mejor opción de compra del Sistema ADQ, al crédito o sin financiamiento al contado contra entrega..

Datos

**Prestamo** 3,000,000.00 Soles  
 Tasa TEA 15%  
 Plazo 2 años

Periodo (Meses)	Factor	Saldo	Interes	Amotización	Cuota del Financiamiento
0		3,000,000.00			
1	0.333333333	2,000,000.00	450,000.00	1,000,000.00	1,450,000.00
2	0.666666667	0.00	300,000.00	2,000,000.00	2,300,000.00
<b>Σ</b> <b>3</b>	<b>1</b>		<b>750,000.00</b>	<b>3,000,000.00</b>	<b>3,750,000.00</b>

**VAN = Valor Actualizado Neto del préstamo**

**CF = Cuota de Financiamiento**

VAN	INVERSION	CF 1	CF 2
i = 0.15	3,000,000	1,450,000	2,300,000

$$VAN (i=0.15) = -3,000,000 \frac{1,450,000.00}{(1+0.15)^1} \frac{2,300,000.00}{(1+0.15)^2}$$

$$\text{VAN (i=0.15)} = \begin{array}{r} -3,000,000 \\ \hline \frac{1,450,000.00}{1.15} \quad \frac{2,300,000.00}{1.3225} \end{array}$$

$$\text{VAN (i=0.15)} = -3,000,000 + 1,260,869.57 + 1,739,130.43$$

$$\text{VAN (i=0.15)} = 0.00$$

**TIR = Tasa Interna de Retorno**

**TIR con**

$$\text{VAN} = 0 = -3,000,000 + \frac{1,450,000}{(1+i)^1} + \frac{2,300,000}{(1+i)^2}$$

$$\text{TIR} = 0.15 = 15\%$$

**Con VAN = 0** , de los resultados validamos que el VAN no es positivo y que el VAN no es negativo, por lo tanto **es indiferente la opción de compra del Sistema ADQ al crédito, porque solo se recupera la inversión inicial y/o solo podría usarse como escudo fiscal.**

**Consecuentemente por clausula de transparencia y seguridad financiera toda compra del Banco Interbank debe ser bancarizada o financiada con opciones de compra al crédito, para verificaciones de auditorias internas o externas.**

### 3.4.5 Flujo de Caja Deuda de Préstamo, PAY BACK, VAN FINANCIERO,

#### TIR FINANCIERO

<b>FLUJO CAJA DEUDA DE PRESTAMO</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Prestamo	3,000,000		
Amortización		-1,000,000	-2,000,000
Interés		- 450,000	- 300,000
Escudo Fiscal (0.30)		135,000	90,000
<b>F.C.Deuda</b>	<b>3,000,000</b>	<b>-1,315,000</b>	<b>-2,210,000</b>
<b>F.C.Deuda</b>	<b>-3,000,000</b>	<b>1,315,000</b>	<b>2,210,000</b>

#### PAY BACK

F.C. Econom	-3,000,000	1,315,000	2,210,000
F.C. Acumul	-3,000,000	1,315,000	3,525,000

$$= 1 + [(3,000,000 - 1,315,000)/2,210,000] = 1.76 \text{ años para recuperar deuda de préstamo}$$

**Tabla 3.4.5 FLUJO DE CAJA FINANCIERO**

<b>INTERBANK</b>	<b>FLUJO CAJA</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Para proveedores fondeados = proveedores y accionistas	<b>(Estado Financiero) F.C.E.</b>	<b>1,024,599,000</b>	<b>2,078,248,000</b>	<b>3,064,108,000</b>
Préstamo	<b>F.C.Deuda</b>	<b>- 3,000,000</b>	<b>1,315,000</b>	<b>2,210,000</b>
Fujo caja disponible para accionistas	<b>F.C. Financiero</b>	<b>1,021,599,000</b>	<b>2,079,563,000</b>	<b>3,066,318,000</b>

Reporte de SBS (Superintendencia de Banca y Seguros, 2018)

WACC = Costo Promedio Ponderado de Capital = WACC = RA = 0.11475 = 11.475%

$$\text{WACC} = \text{RA} = 0.11475 = 11.475\%$$

$$\text{VAN (i=0.11475)} = -1,021,599,000 + \frac{2,079,563,000.00}{(1 + 0.11475)^1} + \frac{3,066,318,000.00}{(1 + 0.11475)^2}$$

$$\text{VAN (i=0.11475)} = -1,021,599,000 + \frac{2,079,563,000.00}{(1.11475)^1} + \frac{3,066,318,000.00}{(1.11475)^2}$$

$$\text{VAN (i=0.11475)} = -1,021,599,000 + \frac{2,079,563,000.00}{1.11475} + \frac{3,066,318,000.00}{1.242667563}$$

$$\text{VAN (i=0.11475)} = -1,021,599,000 + 1,865,497,196.68 + 2,467,528,800.57$$

$$\text{VAN FINANCIERO (i=0.11475)} = 3,311,426,997$$

#### TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

$$\text{TIR para VAN} = 0 = -1,021,599,000 + \frac{2,079,563,000}{(1 + i)^1} + \frac{3,066,318,000}{(1 + i)^2}$$

$$\text{TIR FINANCIERO} = 2.0271 = 202.71\%$$

$$\text{TIR FINANCIERO} = 202.71\% > \text{Costo Promedio Ponderado Capital} = \text{WACC} = \text{RA} = 11.48\%$$

**El VAN FINANCIERO = 3,311,426,997 > 0 y el TIR FINANCIERO = 202.71%, validan y muestran que la aplicación del sistema ADQ, de igual forma genera efectos significativos en el Area Financiera del Banco Interbank.**

## CAPITULO IV

### Resultados y análisis de resultados

#### 4.1 Resultados

La mejora continua (de los sistemas Libqual, BSI y ON LINE-PIN PAD) es una mejora constante de los procesos de (la calidad de servicio y atención al cliente). Las encuestas Libqual, BSI y ON LINE-PIN PAD, la mejora continua es dependiente de los efectos significativos de la calidad de servicio y atención al cliente, verificando una Mejora Neta de las dimensiones de calidad de servicio y atención al cliente de 150%, en el periodo Enero 2016 a Enero 2017. (Pag. 139), prueba de hipótesis (Pag. 141,142)

#### 4.2 Análisis de resultados

1. La aplicación del Sistema ADQ en el ingreso de solicitudes, genera efectos significativos en el tiempo de respuesta de créditos (aprobación de créditos), equivalente a  $(44,625/12,750) = 3.5$  minutos por c/solicitud ingresada (aprobada), en el periodo Enero 2016 a Enero 2017, por lo tanto se rechaza la Hipótesis nula ( $H_0$ ) y no se rechaza (se acepta) la Hipótesis alternativa ( $H_1$ ), (Pag. 151,152)
- 2, La aplicación del Sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación de créditos, genera efectos significativos en la Colocación de créditos en miles de soles = Desembolso de Importe de crédito aprobado, equivalente a  $(211,500/44,625) = 4.74$  mil = 4,740 soles por c/minuto de colocación de créditos y/o producción, en el periodo Enero 2016 a Enero 2017 (Conclusión 8, Pag. 149), por lo tanto se rechaza la Hipótesis nula ( $H_0$ ) y no se rechaza (se acepta) la Hipótesis alternativa ( $H_1$ ), (Pag. 153, 154)

3. La aplicación del Sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación de créditos genera efectos significativos en la Meta de Colocación de créditos en miles de soles = Meta de Producción en miles de soles, equivalente a  $(42,000/44,625) = 0.9411 \text{ mil} = 941.10 \text{ soles}$  por Meta de Colocaciones de créditos por c/minuto de tiempo de respuesta de aprobación de créditos con aplicación del sistema ADQ, por lo tanto se rechaza la Hipótesis nula ( $H_0$ ) y no se rechaza (se acepta) la Hipótesis alternativa ( $H_1$ ). (Pag. 155,156)
4. La aplicación del Sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación de créditos genera efectos significativos en el Tiempo de desembolso de colocación de créditos, equivalente a  $(61,845/44,625) = 1.39 \text{ minutos}$  por tiempo de desembolso de colocación de créditos por c/minuto de tiempo de respuesta de aprobación de créditos con aplicación del sistema ADQ, en el periodo Enero 2016 a Enero 2017, por lo tanto se rechaza la Hipótesis nula ( $H_0$ ) y no se rechaza (se acepta) la Hipótesis alternativa ( $H_1$ ). (Pag. 157,158)
5. La aplicación del Sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación de créditos genera bajos efectos significativos en el Tasa de Costo efectiva anual (TCEA), equivalente a  $(5/59,055) = 0.00008466 \%$  por Tasa de Costo efectiva anual (TCEA) por c/minuto de tiempo de respuesta de aprobación de créditos con aplicación del sistema ADQ, por lo tanto se rechaza la Hipótesis nula ( $H_0$ ) y no se rechaza (se acepta) la Hipótesis alternativa ( $H_1$ ). (Pag. 159,160)
6. La aplicación del Sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación de créditos genera efectos significativos en el Importe de Crédito Aprobado, equivalente a  $(211,500/44,625) = 4,73 \text{ mil} = 4,730 \text{ soles}$  por Importe de Crédito

Aprobado por c/minuto de tiempo de respuesta de aprobación de créditos con aplicación del sistema ADQ, por lo tanto se rechaza la Hipótesis nula ( $H_0$ ) y no se rechaza (se acepta) la Hipótesis alternativa ( $H_1$ ). (Pag. 161, 162)

7. La aplicación del Sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación de créditos genera efectos significativos en el Tasa de Costo efectiva anual (TCEA), equivalente a  $(190/59,055) = 0.00 \%$  por Tasa de Costo efectiva anual (TCEA) por c/minuto de tiempo de respuesta de aprobación de créditos con aplicación del sistema ADQ, por PARAMETRO HISTORIAL CREDITICIO SBS Y ADQ (Pag. 109, se rechaza la Hipótesis nula ( $H_0$ ) y no se rechaza (se acepta) la Hipótesis alternativa ( $H_1$ ). (Pag. 163, 164)
8. La aplicación del Sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación de créditos genera efectos significativos en la Satisfacción del cliente, equivalente a  $(211,500/44,625) = 4.73 \text{ mil} = 4,730 \text{ soles}$  por Satisfacción del cliente = Colocación de créditos por c/minuto de tiempo de respuesta de aprobación de créditos con aplicación del sistema ADQ, en el período Enero 2016 a Enero 2017 (PRE INSTALACION SISTEMA ADQ), por lo tanto se rechaza la Hipótesis nula ( $H_0$ ) y no se rechaza (se acepta) la Hipótesis alternativa ( $H_1$ ). (Pag. 165, 166)
9. La (aplicación del Sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos genera efectos significativos en la (Satisfacción del cliente), equivalente a  $(382,500/59,019) = 6.48 \text{ mil} = 6,480 \text{ soles}$  por Satisfacción del cliente = Colocación de créditos por c/minuto de tiempo de respuesta de aprobación de créditos con aplicación del sistema ADQ, en el período Enero 2017 a Diciembre

2017 (POST INSTALACION SISTEMA ADQ), por lo tanto se rechaza la Hipótesis nula ( $H_0$ ) y no se rechaza (se acepta) la Hipótesis alternativa ( $H_1$ ). (Pag, 167, 168)

10. La (aplicación del Sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos genera efectos significativos en la (Satisfacción del cliente), equivalente a  $(1,020,500/59,091) = 17.29$  mil = 17,290 soles por Satisfacción del cliente = Colocación de créditos por c/minuto de tiempo de respuesta de aprobación de créditos con aplicación del sistema ADQ, en el período período Enero 2018 a Diciembre 2018. (POST INSTALACION SISTEMA ADQ. (Pag. 169, 170), por lo tanto se rechaza la Hipótesis nula ( $H_0$ ) y no se rechaza (se acepta) la Hipótesis alternativa ( $H_1$ ) (Pag. 169, 170)
11. La (aplicación del Sistema ADQ en el tiempo de respuesta) genera efectos significativos en la (Satisfacción del cliente), equivalente a  $(1,440,500/59,091) = 24.40$  miles = 24,407 soles por Satisfacción del cliente = Colocación de créditos por c/minuto de tiempo de respuesta de aprobación de créditos con aplicación del sistema ADQ, en el período Enero 2019 a Noviembre 2019. (POST INSTALACION SISTEMA ADQ. Pag. 171, 172), por lo tanto se rechaza la Hipótesis nula ( $H_0$ ) y no se rechaza (se acepta) la Hipótesis alternativa ( $H_1$ ) (Pag. 171, 172)
12. La (aplicación del Sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos genera efectos significativos en el (Plazo de crédito), equivalente a  $(0/59,055) = 0.00$  Plazo de crédito por c/minuto de tiempo de respuesta de aprobación de créditos con aplicación del sistema ADQ, en el período Enero 2016

a Enero 2017, por PARAMETRO HISTORIAL CREDITICIO SBS Y ADQ (Pag. 109), el Sistema ADQ en el Banco Interbank, aprueba automáticamente la operación con muy buen historial crediticio, por lo tanto se rechaza la Hipótesis nula (Ho) y no se rechaza (se acepta) la Hipótesis alternativa (H1) (Pag. 173, 174)

#### **4.2.1 Inversión de compra del Sistema ADQ del Banco Interbank**

**El Banco Interbank en base a las validaciones, resultados y mejoras continuas, decidió la inversión de compra del software – sistema ADQ en Enero 2017, oficialmente operativo y vigente en el Banco Interbank desde esa fecha.**

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

1. La mejora continua (de los sistemas Libqual, BSI y ON LINE-PIN PAD) es una mejora constante de los procesos de (la calidad de servicio y atención al cliente). Las encuestas Libqual, BSI y ON LINE-PIN PAD, coeficiente PHI, la prueba CHI CUADRADO  $X^2$  y prueba de hipótesis (Pag. 142), demuestran que La mejora continua es dependiente de los efectos significativos de la calidad de servicio y atención al cliente, verificando una Mejora Neta de las dimensiones de calidad de servicio y atención al cliente de 150%, en el periodo Enero 2016 a Enero 2017. (Conclusión 1, Pag. 139)
2. La aplicación del Sistema ADQ mejora significativamente el ingreso de solicitudes de crédito aprobadas, indica una mejora continua en Cumplimiento Meta de Dimensiones de Producción equivalente en efectivo a  $(169,500/12,750) = 13.29$  miles de soles = 13,290 soles por c/Ingreso de solicitud del Sistema ADQ con Mejora Continua de Dimensiones de Cumplimiento de Meta de Producción, en el periodo Enero 2016 a Enero 2017. (Conclusión 2, Pag. 144)

3. La aplicación del sistema ADQ mejora significativamente los tiempos de respuesta de Créditos (aprobación de créditos), indica una mejora continua en Cumplimiento Meta de Dimensiones de Producción equivalente en efectivo a  $(169,500/44,625)= 3.80$  miles de soles por c/minuto = 3,800 soles por c/minuto = 228,000 soles por c/hora = 1'824, 000 soles por c/día de 8 horas de trabajo = 38'304,000 soles por c/mes de 21 días de trabajo efectivo = 459'648,000 soles por c/año de Mejora Continua de Dimensiones de Cumplimiento de Meta de Producción, en el periodo Enero 2016 a Enero 2017. (Conclusión 3 Pag.145)
  
4. La aplicación del sistema ADQ mejora significativamente las Colocaciones de créditos, indica una mejora continua en Cumplimiento Meta de Dimensiones de Colocación de Créditos equivalente en efectivo a  $(169,500/211,500)= 0.80$  miles de soles; 800 soles por c/Ingreso de solicitud del Sistema ADQ con Mejora Continua de Cumplimiento Meta de Dimensiones de Colocación de Créditos, en el periodo Enero 2016 a Enero 2017. (Conclusión 4, Pag.146)
  
5. La aplicación del sistema ADQ mejora significativamente los tiempos de respuesta de Créditos (aprobación de Créditos), indica una mejora continua en el Cumplimiento de Meta de dimensiones de Colocación de Créditos equivalente en efectivo a  $(169,500/44,625)= 3.80$  miles de soles por c/minuto = 3,800 soles por c/minuto = 228,000 soles por c/hora = 1'824, 000 soles por c/día de 8 horas de trabajo = 38'304,000 soles por c/mes de 21 días de trabajo efectivo = 459'648,000 soles por c/año de Mejora Continua de Dimensiones de Cumplimiento Meta de Colocación de Créditos, en el periodo Enero 2016 a Enero 2017. (Conclusión 5, Pag. 147)

6. La aplicación del sistema ADQ en el ingreso de solicitudes mejora significativamente las colocaciones de créditos, indica una mejora continua en la producción equivalente en efectivo a  $(42,000/211,500)= 0.19$  miles de soles = 190 soles por c/ colocación de crédito con Mejora continua de Producción, en el periodo Enero 2016 a Enero 2017. (Conclusión 6, Pag. 148)
  
7. La Plataforma de Gestión BPM verifica que la aplicación del sistema ADQ mejora significativamente los procesos de gestión de negocios en sus 3 principales areas:
  - 1) Tiempo real de respuesta de crédito, 2) Agilización de la Producción 3) Confianza en la Colocación de créditos, , en el periodo Enero 2016 a Enero 2017. (Conclusión 7 Pag. 149)

Conclusión General Sisistema ADQ, tiempo de respuesta, colocación de créditos y Producción.

8. " la aplicación del Sistema ADQ genera efectos significativos positivos en el tiempo de respuesta de Créditos (aprobación de créditos), en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank", equivalente en efectivo a  $(211,500/44,625)= 4.74$  miles de soles por c/minuto  $\approx 4,740$  soles por c/minuto  $\approx 284,400$  soles por c/hora  $\approx 2'275,200$  soles por c/día de 8 horas de trabajo  $\approx 47'779,200$  soles por c/mes de 21 días de trabajo efectivo  $\approx 573'350,400$  soles por c/año de colocación de créditos y/o producción, en el periodo Enero 2016 a Enero 2017. Asimismo demuestra que la mejora continua de los tiempos de respuesta es una mejora constante de los procesos de créditos en el mismo periodo, validado y demostrado por los reportes y conclusiones Nro. 1 al

Nro. 8 (pag. 139 a pag. 150), coeficiente PHI, coeficiente de correlación de Pearson y la prueba de hipótesis (Pag. 153). (Conclusión 8 – Sistema ADQ en Tiempo de respuesta, Colocación de créditos y Producción. Pag. 149)

## 5.2 Recomendaciones

- Se recomienda el uso de la mejora continua como metodología para mejorar los diferentes procesos de toda organización.
- La mejora continua no sólo se debe utilizar para lograr procesos más ágiles a través de la reducción de tiempos, sino también para reducir cualquier otro recurso requerido o utilizado por una organización, obteniéndose mejoras en la productividad de los procesos.
- La aplicación de la metodología dará grandes resultados en la medida que se involucre a los clientes internos y externos de la organización donde se aplica la metodología o filosofía de mejora de procesos.
- En la medida que el equipo de mejoramiento continuo sea liderado por una persona con experiencia se obtendrán resultados casi inmediatos.
- Organizar los datos cualitativos y cuantitativos mensuales, registrados procesados y analizados por mediciones y datos numéricos para la mejora de sus variables y aplicaciones.
- La evaluación de desempeño debe ser continua en forma cualitativa y cuantitativa.

- Establecer un manual de procedimientos por contingencias con indicadores de calidad, colocación de créditos, número de clientes atendidos, reprocesos, rechazo de créditos y toda variable que pueda generar tiempos de aprobación mayor a 3 minutos.
  
- Establecer un manual de procedimientos por contingencias, necesario para trabajar en los parámetros y lineamientos de la empresa y no cometer excesos en la toma de decisiones y funciones asignadas a cada colaborador en todos los campos y situaciones que existan.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

### 6. Referencias bibliográficas y anexos

- Gómez y Jimenez (2015), Universidad Nacional de Colombia, Tesis modelos de Gestión.
- Cruz, E. (2014), en su tesis titulada “Diseño y propuesta de una metodología para la implementación de un sistema de gestión de continuidad del negocio, basado en la norma ISO/IEC 22301:2012”.
- Jiménez, León y otros (2016), en su tesis titulada “Diseño de un sistema de gestión de continuidad de negocios (sgcn) para la Reniec bajo la óptica de la norma ISO/IEC 22301”.
- Di Paula. (2015), en su tesis titulada “El plan de contingencias en la empresa de seguros”, Escuela de Posgrado de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Fisher y Navarro (2013), en su artículo científico titulado “Revisión de modelos de gestión de continuidad del negocio”. Escuela de Ingeniería Industrial , Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú
- Narvaez, O. (2012), en su tesis titulada “Relación entre el clima organizacional y la satisfacción del cliente en una empresa de servicios telefónicos”. Escuela de Posgrado de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Castañeda (2015), en su Guía práctica para el desarrollo de planes de Calidad del servicio y satisfacción del cliente, 1ra edición, Norma ediciones, Lima, Perú.
- Sotomayor (2016), en su manual de administración de servicio de calidad como plan de contingencia. Edición Santillana, Sede central del gobierno regional de Moquegua, Lima, Perú.
- O’Brian, C. (2016), en su tesis doctoral 2016, la importancia de un Plan de Contingencia. 1ra. Edición McGraw Hill, México DF
- Andrade (2015), en su libro Elementos de un plan de Contingencia., Edición Santillana, México DF.

- Jiménez & Martínez (2017), en su libro Business Continuity Plan, Ediciones Pearson Educacion, México DF.
- Urzelaint (2016), en su tesis Plan de contingencia de tecnologías de la información en entornos distribuidos.
- Castellanos (2017), en su libro Dirección de Marketing.
- Rodríguez (2015), en su norma de Sistemas de Gestión de la Calidad.
- Fisher (2014), Calidad total, productividad y satisfacción del cliente, 3ra. Edición, México DF: McGraw Hill.
- Banco Central de Reserva (2015), Mejora continua y la calidad en los procesos, Lima, Perú.
- Banco Central de Reserva (2016), Operaciones Financieras y servicio al cliente, Lima, Perú.
- Banco Central de Reserva del Perú (2017), El Peruano, tasa crecimiento, portada 1, P.6
- Branson (2015), Calidad y productividad, Delaware: Addison-Wesley Iberoamericana.
- Kotler, P. & Armstrong, G. (2008), en su libro fundamentos del Marketing.
- Gonzáles & Carmona & Rivas (2008), en su guía para la medición directa de la satisfacción de los clientes.
- Parking, M. (2015), Economía 8va edición, Análisis económico y satisfacción del cliente, McGraw-Hill Interamericana.
- Thompson y Rudiger I. (2015), en su artículo la satisfacción del cliente.
- Mejías, A. & Manrique, S. (2012), en su libro Las Dimensiones de la Satisfacción de clientes bancarios universitarios.
- Interconsult (2010), en su modelo de satisfacción del consumidor.
- Brigham (2017), Administración de localidad total, México DF; Editorial Pax
- LaBentana de Interbank (2017), en su resumen y plan estratégico.

- BCR (2017), en su artículo de Economía.
- Zamora y Mejía (2017), en su libro sobre aspectos básicos y necesarios en la evaluación y análisis de crédito, 2da edición, Madrid: Fundamentos para un crédito efectivo.
- Di Tola, 2016, Modelos de mejora continua y costos del crédito, en su tesis de la universidad mayor de san marcos.
- Apptividad, Chediquick (2017), Proceso de crédito, Portada 2, P.1
- Cook, C., Heath, F., and Thompson, B. (2000). LibQUAL: One Instrument in the New Measures Toolbox. ARL Newsletter: A Bimonthly Report on Research Library Issues and Actions from ARL, CNI, and SPARC, 212, 4-7
- Cook, C.; Heath, F.; Thompson, B. and Thompson, R.L. (2001). LibQUAL Service quality assessment in research libraries. IFLA Journal 4, 264-268.
- Martínez-Tur, Vicente; José Ma. Peiró Silla, José Ramos. Calidad de servicio y satisfacción del cliente. Madrid : Sintesi, 2001
- <https://marketing4ecommerce.mx/logra-fintech-reducir-tiempo-de-aprobacion-de-prestamos-eliminando-humanos-del-proceso/> vía @Mkt4eCommerce
- <https://revistaitnow.com/robot-redujo-aprobacion-de-creditos-de-48-horas-a-4-segundos/>
- <https://gestion.pe/economia/oportunidad-reducir-tiempos-aprobacion-creditos-19487>
- <https://www.monografias.com/docs/Antecedentes-del-credito-f3zec4jmz>

- Crédito en la Web (2017). Origen y Evolución del Crédito, España:  
[https://credito-en-la-web.es.tl/historia y origen del credito.htm](https://credito-en-la-web.es.tl/historia-y-origen-del-credito.htm).
- SBS (2017). Historia del crédito personal sistema financiero, 3-4
- UNEXPO U (2017). Modelo Libqual, 4-8
- IBM (2017) Business Process Management Reviewer's Guide, 4-7
- BPM Solution Implementation Guide (2017), 2-6

## Anexo 1: Declaración de Autenticidad



Universidad  
Ricardo Palma

Escuela de Posgrado

### ANEXO 1: DECLARACION DE AUTENTICIDAD Y NO PLAGIO

#### DECLARACIÓN DEL GRADUANDO

Por el presente, el graduando: *(Apellidos y nombres)*

Rubio Muñoz, Carlos Miguel

en condición de egresado del Programa de Posgrado:

Maestría en Administración de Negocios

deja constancia que ha elaborado la tesis intitulada:

**Efectos significativos que genera la aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta de créditos en el área de adquisiciones del Banco Interbank**

Declara que el presente trabajo de tesis ha sido elaborado por el mismo y no existe plagio/copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por cualquier persona natural o jurídica ante cualquier institución académica, de investigación, profesional o similar.

Deja constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no ha asumido como suyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o de la Internet.

Asimismo, ratifica que es plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asume la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento y es consciente de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, el graduando se somete a lo dispuesto en las normas de la Universidad Ricardo Palma y los dispositivos legales vigentes.

  
Firma del graduando

11.04.2019

Fecha

## Anexo 2: Autorización de consentimiento para realizar la investigación



Universidad  
Ricardo Palma

Escuela de Posgrado

### ANEXO 2: AUTORIZACIÓN DE CONSENTIMIENTO PARA REALIZAR LA INVESTIGACIÓN

#### DECLARACION DEL RESPONSABLE DEL ÁREA O DEPENDENCIA DONDE SE REALIZARÁ LA INVESTIGACIÓN

Dejo constancia que el área o dependencia que dirijo, ha tomado conocimiento del proyecto de tesis titulado:

**Efectos significativos que genera la aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta de créditos en el área de adquisiciones del Banco Interbank**

el mismo que es realizado por el Sr./Srta. Estudiante (Apellidos y nombres):

**Rubio Muñoz, Carlos Miguel**

, en condición de estudiante - investigador del Programa de:

**Maestría en Administración de Negocios**

Asi mismo señalamos, que según nuestra normativa interna procederemos con el apoyo al desarrollo del proyecto de investigación, dando las facilidades del caso para aplicación de los instrumentos de recolección de datos.

En razón de lo expresado doy mi consentimiento para el uso de la información y/o la aplicación de los instrumentos de recolección de datos:

<b>BANCO INTERNACIONAL DEL PERU – INTERBANK</b>	Autorización para el uso del nombre de la Empresa en el Informe Final	SI <input checked="" type="checkbox"/>
		NO <input type="checkbox"/>

Apellidos y Nombres del Jefe/Responsable del área:	Cargo del Jefe/Responsable del área:
<b>Mosqueira Pumayala, Anthony William</b>	<b>Supervisor de Ventas – área de adquisiciones del Banco Interbank</b>

Teléfono fijo (incluyendo anexo) y/o celular:	Correo electrónico de la empresa:
<b>966359343</b>	<b>amosqueira@intercorp.com.pe</b>

  
**ANTHONY W. MOSQUEIRA PUMAYALLA**  
SUPERVISOR DE TELEVENTAS  
ADQUISICIONES TC

DNI: 49584325

Firma

11.04.2019

Fecha

### ANEXO 3: MATRIZ DE CONSISTENCIA

	Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable	Metodología	Dimensión	Indicadores/ Ítems	Instrumentos
<b>General</b>	<p>¿Qué efectos significativos genera la aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta de créditos, pre calificado por el sistema ADQ en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017?</p> <p>y la <b>colocación de créditos</b> en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017?</p> <p>y la <b>meta</b> de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017?</p> <p>y el <b>tiempo de desembolso</b> de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 – Enero 2017?</p>	<p>Determinar qué efectos significativos genera la aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta de créditos, pre calificado por el sistema ADQ en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017</p> <p>y la <b>colocación de créditos</b> en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017</p> <p>y la <b>meta</b> de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017</p> <p>y el <b>tiempo</b> de desembolso de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017</p>	<p>La aplicación del sistema ADQ, genera efectos significativos en el tiempo de respuesta de créditos, pre calificado por el sistema ADQ en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017</p> <p>y la <b>colocación de créditos</b> en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017</p> <p>y la <b>meta</b> de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017</p> <p>y el <b>tiempo</b> de desembolso de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Variable Independiente.- Aplicación del sistema ADQ (X)</li> <li>•Variable Dependiente.- Tiempo de respuesta de Créditos (Y)</li> <li>•Variable Interviniente.- Banco Interbank (Z)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo.- Aplicada (Arbaiza, 2015)</li> <li>• Enfoque.- Cuantitativo (Zamora y Mejía, 2017)</li> <li>• Nivel: Explicativo – Expost facto, compara 2 períodos antes y después del Sistema ADQ (Andrade, 2015)</li> <li>• Diseño de Investigación: No-Experimental (Andrade, 2015)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificar – Plan. ( P)</li> <li>- Realizar - Tiempos de Respuesta aprobación o rechazo – (Do -D).</li> <li>- Comprobar – Check. (C)</li> <li>- Actuar – atención al cliente – Act (A)</li> </ul>	<p><u>Indicador de la Variable Independiente - Banco Interbank</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Historial crediticio, Centrales de Riesgo</li> <li>- Tasa de Costo Efectiva Anual (TCEA).</li> <li>- Plazo de crédito.</li> <li>- Importe de crédito aprobado.</li> <li>- Importe de crédito rechazado.</li> <li>- Meta de producción.</li> <li>- Cumplimiento de Meta.</li> </ul> <p><u>Indicador de la Variable Independiente - Cliente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingresos brutos totales.</li> <li>- Importe solicitado de crédito.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reporte de sistema ADQ para mediciones en tiempo real (minutos, horas, días, meses, años).</li> <li>- Los sistemas LIBQUAL, BSI y sistema en tiempo real ON LINE – PIN PAD, son encuestas que son cuantificados, medidos y evaluados en el sistema ADQ, para verificar la mejora continua de las Dimensiones.</li> </ul>
<b>Específicos</b>	<p>y la <b>tasa de Costo Efectiva Anual – TCEA</b> de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017?</p> <p>y el <b>importe de crédito</b> aprobado de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017?</p> <p>y el <b>historial crediticio</b> de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017?</p> <p>y la <b>satisfacción del cliente</b> de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017?</p> <p>y el <b>plazo de crédito</b> de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017?</p>	<p>y la <b>tasa de Costo Efectiva Anual – TCEA</b> de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017</p> <p>y el <b>importe de crédito</b> aprobado de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017</p> <p>y el <b>historial crediticio</b> de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017</p> <p>y la <b>satisfacción del cliente</b> de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017</p> <p>y el <b>plazo de crédito</b> de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017</p>	<p>y la <b>tasa de Costo Efectiva Anual – TCEA</b> de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017</p> <p>y el <b>importe de crédito</b> aprobado de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017</p> <p>y el <b>historial crediticio</b> de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017</p> <p>y la <b>satisfacción del cliente</b> de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017</p> <p>y el <b>plazo de crédito</b> de colocación de créditos en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 – Enero 2017</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Población y Muestra: Área de Adquisiciones – Banca Personal del Banco Interbank.</li> <li>Población: Finito, Cuantitativo, Análisis Censal mensual y Censal Anual.</li> <li>Muestra: No existe marco muestral porque se aplicará a toda la población.</li> <li>• La Población y Muestra de estudio se realiza en base al análisis de todas las solicitudes de créditos procesadas a nivel nacional por el Banco Interbank - Área de Adquisiciones – Banca Personal del Banco Interbank, en el período de Enero 2016 a Enero 2017</li> </ul>	<p>Las dimensiones se realizan en base al Ciclo de Mejora Continua de Edward Deming: Plan + Do + Chck + Act</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Indicador de la Variable Dependiente:</u></li> <li>- Tiempo de respuesta de aprobación de crédito</li> <li>- Colocación de crédito = Desembolsos.</li> <li>- Datos del Cliente y estado civil.</li> <li>- Verificación telefónica, domiciliaria y/o laboral.</li> <li>- Meta de Colocación de crédito.</li> <li>- Tiempo de desembolso de crédito.</li> <li>- Tiempo de colocación de crédito.</li> <li>- Satisfacción del cliente con la colocación del crédito.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para salvaguardar información confidencial Cliente – Banco Interbank, procesaremos sin indicar clientes en particular, datos generales estadísticos, cualitativos y cuantitativos del Reporte de sistema ADQ, utilizando el programa estadístico SPSS 24, tabulaciones en Excel y Notebook, para visualizar, analizar, y procesar ésta información y obtener resultados similares.</li> </ul>

### ANEXO 3.1: MATRIZ DE OPERACIONALIDAD

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Procesos a Mejorar/ Dimensión	Indicadores/ Ítems	Indice/ Escala de medición
<p>•Variable Independiente.- Aplicación del sistema ADQ (X)</p>	<p>Es el periodo de permanencia o duración que toma una unidad de análisis en ser medida o cuantificada. (Banco Central de Reserva del Perú 2016).</p>	<p>software inteligente que aprende de errores anteriores para no repetirlos y mejorar controles, seguimientos y evaluaciones de los tiempos de respuesta de aprobación de créditos para mejorar significativamente las colocaciones de créditos (Banco Interbank 2016).</p>	<p>- Planificar -Recepción de Solicitudes ( Plan - P)</p> <p>- Realizar – Importe de aprobación o rechazo - (Do -D).</p> <p>- Comprobar – Meta de producción (Check - C).</p> <p>- Actuar – Cumplimrnto de Meta (Act - A)</p> <p>Las dimensiones se realizan en base al Ciclo de Mejora Continua de Edward Deming:</p> <p>Plan + Do + Chck + Act</p>	<p><u>Indicador de la Variable Independiente - Banco Interbank</u></p> <p>- Recepción de solicitudes.</p> <p>- Historial crediticio, Centrales de Riesgo</p> <p>- Tasa de Costo Efectiva Anual (TCEA).</p> <p>- Plazo de crédito.</p> <p>- Importe aprobado de crédito.</p> <p>- Importe rechazado de crédito.</p> <p>- Meta de producción.</p> <p>- Cumplimiento de Meta.</p> <p><u>Indicador de la Variable Independiente - Cliente:</u></p> <p>- Ingresos brutos totales.</p> <p>- Importe solicitado de crédito.</p>	<p>Numérica y Numérica porcentual: (La medición de los indicadores o Ítems estará expresado en números y/o porcentualmente)</p> <p>Numérica porcentual: (La medición de las dimensiones o procesos a mejorar estará expresada porcentualmente)</p> <p>Rango Numérica; 0 al infinito Rango Numérica porcentual: 0% a 100%. Si se cumplió indicador: 100% No se cumplió indicador: 0%</p>

### ANEXO 3.2: MATRIZ DE OPERACIONALIDAD

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Procesos a Mejorar/ Dimensión	Indicadores/ Ítems	Índice/ Escala de medición
<p>•Variable Dependiente.- Tiempo de respuesta de Crédito (Y)</p>	<p>Es el periodo de permanencia o duración que toma una unidad de análisis en ser medida o cuantificada. (Banco Central de Reserva del Perú 2016).</p>	<p>Es la duración o periodo de tiempo que tarda una operación de crédito en ser evaluada para obtener un status o clasificación de aprobada, rechazada u observada. (Banco Interbank 2016).</p>	<p>Tiempo de respuesta de aprobación - Planeación (Plan).</p> <p>Colocación de créditos = Desembolsos (Do).</p> <p>Meta de colocación de crédito - Verificación (Check).</p> <p>Satisfacción del cliente con la aprobación del crédito- Atención al cliente (Act).</p> <p>Las dimensiones se realizan en base al Ciclo de Mejora Continua de Edward Deming:</p> <p>Plan + Do + Check + Act</p>	<p>• <u>Indicador de la Variable Dependiente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiempo de respuesta de aprobación de crédito.</li> <li>- Colocación de crédito = Desembolsos.</li> <li>- Datos del cliente y estado civil.</li> <li>- Verificación telefónica domiciliaria y/o laboral.</li> <li>- Meta de Colocación de crédito.</li> <li>- Tiempo de desembolso de crédito.</li> <li>- Tiempo de colocación de crédito.</li> <li>- Satisfacción del cliente con la aprobación del crédito.</li> </ul>	<p>Numérica y Numérica porcentual: (La medición de los indicadores o Ítems estará expresado en números y/o porcentualmente)</p> <p>Numérica porcentual: (La medición de las dimensiones o procesos a mejorar estará expresada porcentualmente)</p> <p>Rango Numérica; 0 al infinito Rango Numérica porcentual: 0% a 100%. Si se cumplió indicador: 100% No se cumplió indicador: 0%</p>

ANEXO 4: PROTOCOLOS O INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Modelo de encuesta Libqual, BSI, ON LINE - PINPAD

Tipo de muestreo Probabilístico de aprobar la solicitud de crédito.

La población y muestra de estudio será el Banco Interbank - División de Adquisiciones – Area de Créditos Banca Personal.

Las mismas que se realizan en base al análisis de todas las solicitudes de créditos procesadas a nivel nacional, en el periodo de Enero 2016 a Enero 2017, que ascienden a un total de 28,500 solicitudes.

Reporte de sistema ADQ – Siebel, tiempo real, simulado en programa SPSS 24													
ENCUESTAS AL CLIENTE	LIBQUAL				BSI				ON LINE – PIN PAD				Σ
EVALUACION DE ENCUESTAS	Resumen de encuestas Enero 2016 a Julio 2016				Resumen de encuestas Enero 2016 a Julio 2016				Resumen de encuestas Enero 2016 a Julio 2016				
MEJORA CONTINUA LIBQUAL - BSI - ONLINE PIN PAD	La atención, ¿esta muy mal?	La atención, ¿esta regular?	La atención, ¿esta bien?	La atención, ¿esta excelente?	La calidad satisface el servicio?	Los reclamos son atendidos	Existe responsabilidad en la atención y proceso?	El producto cumple lo esperado?	La Atencion es Mala?	La Atencion es Regular?	La Atencion es Buena?	La Atencion es Excelente?	PUNTAJE TOTAL (Numérico)
Gestión de planeación (Plan).	1,000									1,000			2,000
Gestión de procesos y aprobación (Do)	1,000									1,000			2,000
Gestión de verificación - Tiempos Respuesta (Check).	1,000									1,000			2,000
Gestión de atención al cliente - Colocacion de créditos/ Desembolso (Act).	1,000									1,000			2,000
<b>Enero 2016 a Julio 2016</b>	<b>4,000</b>									<b>4,000</b>			<b>8,000</b>
Gestión de planeación (Plan).			1,000		1,000	1,000	1,000	1,000			1,000		6,000
Gestión de procesos y aprobación (Do)			1,000		1,000	1,000	1,000	1,000			1,000		5,000
Gestión de verificación - Tiempos Respuesta (Check).			1,000			1,000	1,000	1,000			1,000		5,000
Gestión de atención al cliente - Colocacion de créditos/ Desembolso (Act).					1,000	1,000	1,000	1,000					4,000
<b>Agosto 2016 a Enero 2017</b>			<b>3,000</b>		<b>3,000</b>	<b>4,000</b>	<b>3,000</b>	<b>4,000</b>			<b>3,000</b>		<b>20,000</b>
<b>MEJORA CONTINUA LIBQUAL - BSI - ONLINE PIN PAD</b>	<b>4,000</b>		<b>3,000</b>		<b>3,000</b>	<b>4,000</b>	<b>3,000</b>	<b>4,000</b>		<b>4,000</b>	<b>3,000</b>		<b>28,000</b>
<b>Enero 2016 a Julio 2016</b>	<b>4,000</b>									<b>4,000</b>			<b>8,000</b>
<b>Agosto 2016 a Enero 2017</b>			<b>3,000</b>		<b>3,000</b>	<b>4,000</b>	<b>3,000</b>	<b>4,000</b>			<b>3,000</b>		<b>20,000</b>
<b>Mejora Neta</b>	<b>-4,000</b>		<b>3,000</b>		<b>3,000</b>	<b>4,000</b>	<b>3,000</b>	<b>4,000</b>		<b>-4,000</b>	<b>3,000</b>		<b>12,000</b>
<b>CONCLUSION 1:</b> La mejora continua (de los sistemas Libqual, BSI y ON LINE-PIN PAD) es una mejora constante de los procesos de (la calidad de servicio y atención al cliente). Las encuestas Libqual, BSI y ON LINE-PIN PAD, coeficiente PHI, la prueba CHI CUADRADO X <sup>2</sup> y prueba de hipótesis (Pag. 142), demuestran que La mejora continua es dependiente de los efectos significativos de la calidad de servicio y atención al cliente, verificando una Mejora Neta de las dimensiones de calidad de servicio y atención al cliente de 150%, en el periodo Enero 2016 a Enero 2017.													Solicitudes Encuestadas (aprobadas) PUNTAJE TOTAL (%)
													100%
													250%
													150%

**PRUEBA DE HIPOTESIS:** (mejora continua de los sistemas Libqual, BSI y ONLINE-PIN PAD) y (calidad de servicio y atención al cliente).

**COEFICIENTE PHI O COEFICIENTE DE CORRELACION MATHEWS:**

Es una medida de relación (asociación) entre 2 variables binarias, introducido por Karl Pearson.

**COEFICIENTE CHI CUADRADO:** Es una prueba estadística o prueba de hipótesis, que determina si dos variables cualitativas están relacionadas o no.

TENEMOS  $N < 30$ , POR LO TANTO REALIZAMOS TEST DEL CHI CUADRADO.

Pasos:

- 1) Realizar una conjetura, que es formar un juicio probable sobre una cosa por indicios y observaciones.
- 2) Escribir la hipótesis nula y alternativa.
- 3) Calcular el Chi Cuadrado  $X^2$ .
- 4) Coeficiente Phi o coeficiente de correlación Mathews.
- 5) Determinar el valor de p y el Grado de Libertad.
- 6) Obtener el Valor Crítico Chi Cuadrado.
- 7) Realizar una comparación entre el Chi cuadrado y el Valor Crítico.
- 8) Prueba de Hipótesis: Interpretación Chi Cuadrado y Coeficiente Phi

**DESARROLLO:**

- 1) Conjetura: Carlos conjetura que en el Banco Interbank, la (mejora continua de los sistemas Libqual, BSI y ONLINE-PIN PAD), NO es dependiente de los efectos significativos de la (calidad de servicio y atención al cliente), en el periodo Enero 2016 a Enero 2017.
  
- 2) Ho (Hipótesis Nula): La (mejora continua de los sistemas Libqual, BSI y ONLINE-PIN PAD), NO es dependiente de los efectos significativos de la (calidad de servicio y atención al cliente), en el periodo Enero 2016 a Enero 2017.
  
- H1 (Hipótesis Alternativa): La (mejora continua de los sistemas Libqual, BSI y ONLINE-PIN PAD), es dependiente de los efectos significativos de la (calidad de servicio y atención al cliente), en el periodo Enero 2016 a Enero 2017.

La población y muestra de estudio será el Banco Interbank - División de Adquisiciones – Area de Créditos Banca Personal. Tipo de muestreo Probabilístico, Modelo de encuesta Libqual, BSI, ONLINE - PINPAD  
 La misma que se realiza en base al análisis de todas las solicitudes de créditos procesadas a nivel nacional, en el periodo de Enero 2016 a Enero 2017, que ascienden a un total de 28,500 solicitudes. (Viene de Pag. 137)

ENCUESTAS AL CLIENTE	LIBQUAL			BSI				ON LINE – PIN PAD				Σ
EVALUACION DE ENCUESTAS	Resumen de encuestas Enero 2016 a Julio 2016			Resumen de encuestas Enero 2016 a Julio 2016				Resumen de encuestas Enero 2016 a Julio 2016				
MEJORA CONTINUA LIBQUAL - BSI - ONLINE PIN PAD	La atención, ¿esta muy mal?	La atención, ¿esta bien?	La atención, ¿esta excelente?	La calidad satisface el servicio?	Los reclamos son atendidos	Existe responsabilidad en la atención y proceso?	El producto cumple lo esperado?	La Atencion es Mala?	La Atencion es Regular?	La Atencion es Buena?	La Atencion es Excelente?	PUNTAJE TOTAL (Numérico)
Gestión de planeación (Plan).	1,000								1,000			2,000
Gestión de procesos y aprobación (Do)	1,000								1,000			2,000
Gestión de verificación - Tiempos Respuesta (Check).	1,000								1,000			2,000
Gestión de atención al cliente - Colocacion de créditos/ Desembolso (Act).	1,000								1,000			2,000
<b>Enero 2016 a Julio 2016</b>	<b>4,000</b>								<b>4,000</b>			<b>8,000</b>
Gestión de planeación (Plan).			1,000		1,000	1,000	1,000	1,000			1,000	6,000
Gestión de procesos y aprobación (Do)			1,000		1,000	1,000		1,000			1,000	5,000
Gestión de verificación - Tiempos Respuesta (Check).			1,000			1,000	1,000	1,000			1,000	5,000
Gestión de atención al cliente - Colocacion de créditos/ Desembolso (Act).					1,000	1,000	1,000	1,000				4,000
<b>Agosto 2016 a Enero 2017</b>			<b>3,000</b>		<b>3,000</b>	<b>4,000</b>	<b>3,000</b>	<b>4,000</b>			<b>3,000</b>	<b>20,000</b>
<b>Σ MEJORA CONTINUA LIBQUAL - BSI - ONLINE PIN PAD</b>	<b>4,000</b>		<b>3,000</b>		<b>3,000</b>	<b>4,000</b>	<b>3,000</b>	<b>4,000</b>	<b>4,000</b>		<b>3,000</b>	<b>28,000</b>

= 28,500 total solicitudes encuestadas (aprobadas)

SPSS - PRUEBA T DE HIPOTESIS X ANALISIS DE FORMULAS

Nivel de Confianza (Historico Crédito Cliente)	95% → Alfa = 5%	→ Z crítico (inv. normal estandar) = (+)1.96, (-)1.96		σ → Prueba T
X²Calculado = 223,300	φ = 2.82	X²Crítico = 20.8665	Se rechaza Ho	No se rechaza (se acepta) H1

[TABLA DE FRECUENCIAS

ESPERADAS] = [(Total cada Columna) x (Total cada Fila)] / [(Suma total)]

[TABLA DE FRECUENCIAS

ESPERADAS] = (4,000)\*(2,000)/28,000 (3,000)\*(2,000)/28,000 (3,000)\*(2,000)/28,000 (4,000)\*(2,000)/28,000 (3,000)\*(6,000)/28,000 (4,000)\*(5,000)/28,000 (4,000)\*(5,000)/28,000 (3,000)\*(4,000)/28,000

[TABLA DE FRECUENCIAS

ESPERADAS] = 285.71 214.29 214.29 285.71 642.86 714.29 714.29 428.57

3) Calculo del Chi Cuadrado X².

donde fo = frecuencia observada; fe= frecuencia esperada

$$X^2 \text{Calculado} = \sum [(fo - fe)^2 / fe]$$

$$X^2 \text{Calculado} = [(4,000 - 285.71)^2 / 285.71] + [(3,000 - 214.29)^2 / 214.29] + [(3,000 - 214.29)^2 / 214.29] + [(4,000 - 285.71)^2 / 285.71] + [(3,000 - 642.86)^2 / 642.86] + [(4,000 - 714.29)^2 / 714.29] + [(4,000 - 714.29)^2 / 714.29] + [(3,000 - 428.57)^2 / 428.57]$$

$$X^2 \text{Calculado} = 48,285.71 \quad 36,214.29 \quad 36,214.29 \quad 48,285.71 \quad 8,642.86 \quad 15,114.29 \quad 15,114.29 \quad 15,428.57 = 223,300.00$$

4) Coeficiente Phi o coeficiente de correlacion Mathews.

El coeficiente phi tiene un valor máximo que está determinado por la distribución de dos variables. Si ambas tienen un split 50/50, el rango de phi irá de -1 a +1

En tablas mayores de 2x2 en que una variable tiene más de dos niveles, phi puede tomar valores mayores que 1 ya que el valor de X<sup>2</sup> puede ser mayor que el tamaño muestral (Leonhard Euler, 1737)

La Variable Dependiente, es la variable que es afectada por la presencia o acción de la Variable Independiente. Es el fenómeno o situación explicado. Pág. 88

Propiedad Conmutativa: El orden de los factores medibles, no altera el producto total. (Pitágoras, 475 a.c)

$$\begin{aligned} \phi &= \sqrt{\chi^2/n} \\ \phi &= \sqrt{\chi^2 \text{ calculado}/n} \\ \phi &= \sqrt{(223,300/28,000)} \\ \phi &= \sqrt{(7.9643)} \\ \phi &= 2.8221 \end{aligned}$$

$$\phi = 2.82$$

Valores de  $\phi$ :                    bajo < 0.5                    Nulo = 0                    alto > 0.5  
 Tabla mayor a 2x2, Chi cuadrado ( $\chi^2$ ) calculado = 223,300 > (n) tamaño de la muestra = 28,000 →  $\phi$  puede tomar valores mayores que 1

El coeficiente Phi ó coeficiente de correlación Mathews con un valor  $\phi = 2.82$ , nos indica que existe una relación de dependencia alta, causa efecto entre la Variable dependiente (mejora continua de los sistemas Libqual, BSI y ONLINE-PIN PAD) y la Variable Independiente (calidad de servicio y atención al cliente).  
 A mayor (mejora continua de los sistemas Libqual, BSI y ONLINE-PIN PAD), mayor serán los efectos significativos de la (calidad de servicio y atención al cliente). Se aplica reciprocamente. (Propiedad Conmutativa).  
 A menor (mejora continua de los sistemas Libqual, BSI y ONLINE-PIN PAD), menor serán los efectos significativos de la (calidad de servicio y atención al cliente). Se aplica reciprocamente. Propiedad conmutativa.

El coeficiente Phi ó coeficiente de correlación Mathews con un valor  $\phi = 0.56$ , nos indica que existe una relación de dependencia alta, causa efecto entre la Variable Independiente (Tiempo de respuesta) de aprobación y la Variable Dependiente (Colocación de créditos).

5) Determinar el valor de p y el Grado de Libertad.

5.1) Nivel de significancia 0.05, que indica que hay una probabilidad de 0.95 (95%) que la hipótesis nula (Ho) sea verdadera

$$\text{Parametro } (p) = 1 - (\text{nivel de significancia}) = 1 - 0.05 = 0.95$$

Parametro (p) = 0.95

$$\begin{aligned} 5.2) \text{ Grado de Libertad } (V) &= (\text{Cantidad de filas} - 1) * (\text{Cantidad de columnas} - 1) \\ (V) &= (4 - 1) * (12 - 1) = (3) * (11) = 33 \\ (V) &= 33 \end{aligned}$$

6) Valor Chi Cuadrado Crítico.

TABLA 3-Distribución Valor de Chi Cuadrado Crítico  $\chi^2$ . (Intercepcion V con p, Continuación)

(V/p) = (33/0.95)	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95
30								
31								
32								
33	30.3444	29.3405	28.3069	27.2194	26.0422	24.7143	23.1102	20.8665
34								
.								
.								

$$X^2 \text{Crítico} = 20.8665$$

7) Coeficiente de correlación Chi cuadrado Calculado y Chi Cuadro Crítico

Si el Chi cuadrado calculado es menor o igual al Chi Cuadrado Crítico se acepta la hipótesis nula caso contrario se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

223,300 > 20.8665 →

El Chi Cuadrado calculado no es menor o igual al Chi Cuadrado Crítico  
 Se comprueba la relación entre las variables con la prueba CHI CUADRADO.  
 La (mejora continua de los sistemas Libqual, BSI y ONLINE-PIN PAD) y los efectos significativos de la (calidad de servicio y atención al cliente), estan relacionadas.

8) Prueba de Hipótesis: Interpretación Chi Cuadrado y Coeficiente Phi

Consecuentemente: Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa (H1)

Por tanto, se acepta H1: La (mejora continua de los sistemas Libqual, BSI y ONLINE-PIN PAD), es dependiente de los efectos significativos de la (calidad de servicio y atención al cliente), en el periodo Enero 2016 a Enero 2017.

ANEXO 5: FORMATO DE INSTRUMENTOS O PROTOCOLOS UTILIZADOS

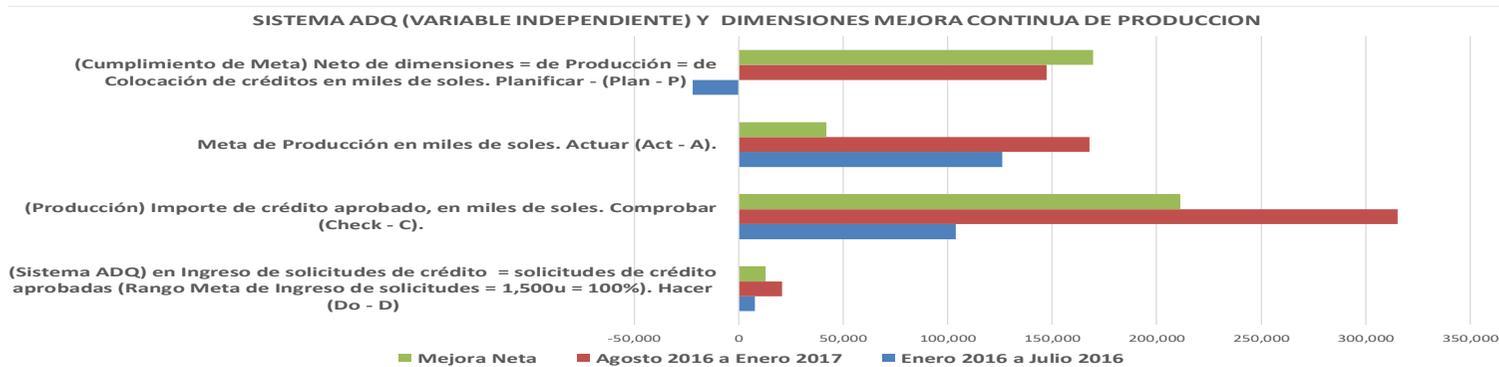
Reporte de sistema ADQ – Siebel, tiempo real, simulado en programa SPSS 24

EVALUACION DE INDICADORES SISTEMA ADQ (VARIABLE INDEPENDIENTE) Y TIEMPO DE RESPUESTA (VARIABLE DEPENDIENTE)

INDICADORES SISTEMA ADQ (VARIABLE INDEPENDIENTE) Y TIEMPO DE RESPUESTA (VARIABLE DEPENDIENTE)																	
Reporte de sistema ADQ – Siebel, tiempo real, simulado en programa SPSS 24																	
Indicador de la Variables	1 día = 24 horas = 24 * 60 = 1,440 minutos			miles de soles			miles de soles										Alcance de Meta en %
	Tiempo de respuesta de crédito (aprobación de crédito) en minutos. Rango Meta de Enero 2016 a Agosto 2016 = 15minutos por operación, Rango Meta de Setiembre 2016 a Enero 2017 = 3minutos por operación.	(Tiempo de desembolso de crédito en minutos). Rango Meta de Enero 2016 a Agosto 2016 = 15minutos por operación, Rango Meta de Setiembre 2016 a Enero 2017 = 3minutos por operación.	(Tiempo de colocación de crédito en minutos) = desembolso de crédito en minutos = Rango Meta de Enero 2016 a Agosto 2016 = 15minutos por operación, Rango Meta de Setiembre 2016 a Enero 2017 = 3minutos por operación.	Ingreso mínimo actual para calificar = S/1.200 soles	Ingreso de solicitudes aprobadas (Rango Meta de Ingreso de solicitudes = 1,500u = 100%)	(Ingresos brutos totales mínimos) en miles de soles = Ingreso mínimo actual para calificar = S/1.200 soles, entonces [(1.20*Recep. Solicit) / 1,000]miles de soles → Ejm [(1.20*1,125=1 350,000)/1000]= 1,350 en miles de soles	(Historial crediticio) Centrales de Riesgo, Rango: Muy bueno = 100% Muy malo = 0%	Tasa de Costo Efectiva anual (TCEA)	Plazo de crédito (meses)	(Importe solicitado de crédito) en miles de soles	(Importe rechazado de crédito) en miles de soles	(Producción) = Importe solicitado - Importe rechazado = importe de crédito aprobado en miles de soles	(Colocación de créditos) = Desembolso de importe aprobado de créditos en miles de soles	(Meta de Colocación de Créditos) = Meta de Producción en miles de soles	(Cumplimiento de Meta Neto de dimensiones) = Cumplimiento de meta de Colocación de créditos - Cumplimiento de meta de Producción en miles de soles		
Enero 2016	4 días = 4*1,440 = 5,760mn = 38,400%	6 días = 6*1,440 = 8,640mn = 57,600%	6 días = 6*1,440 = 8,640mn = 57,600%	1.20	1,125 = 75%	[(1.2*1125)/1000] = 1.35	95%	17%	36	36,000	-21,000	15,000	15,000	18,000	-3,000	83.33%	
Febrero 2016	5 días = 5*1,440 = 7,200mn = 48,000%	7 días = 7*1,440 = 10,080mn = 67,200%	7 días = 7*1,440 = 10,080mn = 67,200%	1.20	1,125 = 75%	1.35	95%	16%	48	38,000	-25,000	13,000	13,000	18,000	-5,000	72.22%	
Marzo 2016	5 días = 5*1,440 = 7,200mn = 48,000%	7 días = 7*1,440 = 10,080mn = 67,200%	7 días = 7*1,440 = 10,080mn = 67,200%	1.20	1,125 = 75%	1.35	95%	17%	36	37,000	-23,000	14,000	14,000	18,000	-4,000	77.78%	
Abril 2016	6 días = 6*1,440 = 8,640mn = 57,600%	8 días = 8*1,440 = 11,520mn = 76,800%	8 días = 8*1,440 = 11,520mn = 76,800%	1.20	1,125 = 75%	1.35	95%	16%	24	39,000	-27,000	12,000	12,000	18,000	-6,000	66.67%	
Mayo 2016	4 días = 4*1,440 = 5,760mn = 38,400%	6 días = 6*1,440 = 8,640mn = 57,600%	6 días = 6*1,440 = 8,640mn = 57,600%	1.20	1,125 = 75%	1.35	95%	17%	36	42,000	-25,000	17,000	17,000	18,000	-1,000	94.44%	
Junio 2016	5 días = 5*1,440 = 7,200mn = 48,000%	7 días = 7*1,440 = 10,080mn = 67,200%	7 días = 7*1,440 = 10,080mn = 67,200%	1.20	1,125 = 75%	1.35	95%	17%	36	36,000	-20,000	16,000	16,000	18,000	-2,000	88.89%	
Julio 2016	7 días = 7*1,440 = 10,080mn = 67,200%	9 días = 9*1,440 = 12,960mn = 86,400%	9 días = 9*1,440 = 12,960mn = 86,400%	1.20	1,125 = 75%	1.35	95%	16%	24	46,000	-29,000	17,000	17,000	18,000	-1,000	94.44%	
Enero 2016 a Julio 2016	36 días = 36*1,440 = 51,840mn = 345,600%	50 días = 50*1,440 = 72,000mn = 480,000%	50 días = 50*1,440 = 72,000mn = 480,000%	8.40	7,875 = 525%	9.45	95%	17%	36	274,000	-170,000	104,000	104,000	126,000	-22,000	577.78% PROMEDIO 82.53%	
Agosto 2016	5 días = 5*1,440 = 7,200mn = 48,000%	7 días = 7*1,440 = 10,080mn = 67,200%	7 días = 7*1,440 = 10,080mn = 67,200%	1.20	1,125 = 75%	1.35	95%	14%	36	45,000	-25,000	20,000	20,000	18,000	2,000	111.11%	
Setiembre 2016	3 mn = 100%	15 mn = 100%	15 mn = 100%	1.20	3,000 = 200%	3.60	95%	13%	36	56,500	0	56,500	56,500	30,000	26,500	188.33%	
Octubre 2016	3 mn = 100%	15 mn = 100%	15 mn = 100%	1.20	3,000 = 200%	3.60	95%	12%	36	56,000	0	56,000	56,000	30,000	26,000	186.66%	
Noviembre 2016	3 mn = 100%	15 mn = 100%	15 mn = 100%	1.20	4,500 = 300%	5.40	95%	12%	24	62,000	0	62,000	62,000	30,000	32,000	206.66%	
Diciembre 2016	3 mn = 100%	15 mn = 100%	15 mn = 100%	1.20	4,500 = 300%	5.40	95%	11%	36	57,000	0	57,000	57,000	30,000	27,000	190%	
Enero 2017	3 mn = 100%	15 mn = 100%	15 mn = 100%	1.20	4,500 = 300%	5.40	95%	12%	24	64,000	0	64,000	64,000	30,000	34,000	213.33%	
Agosto 2016 a Enero 2017	5.01 días = 5.01*1,440 = 7,215mn = 48,500%	7.05 días = 7.05*1,440 = 10,155mn = 67,700%	7.05 días = 7.05*1,440 = 10,155mn = 67,700%	7.20	20,625 = 1,375%	24.75	95%	12%	36	340,500	-25,000	315,500	315,500	168,000	147,500	1096.09% PROMEDIO 182.68%	
Indicador de la Variables	Tiempo de respuesta de crédito (aprobación de crédito) en minutos. Rango Meta de Enero 2016 a Agosto 2016 = 15minutos por operación, Rango Meta de Setiembre 2016 a Enero 2017 = 3minutos por operación.	(Tiempo de desembolso de crédito) en minutos, (Rango Meta ene 16- ago16 = 15mn, Rango Meta set17-ene-17 = 3mn)	(Tiempo de colocación de crédito en minutos) = desembolso de crédito en minutos (Rango Meta ene 16-ago16 = 15mn, Rango Meta set17-ene-17 = 3mn)	Ingreso mínimo actual para calificar = S/1,200	Ingreso de solicitudes (Rango Meta de Ingreso de solicitudes = 1,500u = 100%)	(Ingresos brutos totales mínimos) = Ingreso mínimo = S/1,200 x Recep. Solicit → Ejm [(1,200*1,125=1 350,000)/1000]= 1,350 en miles de soles	(Historial crediticio) Centrales de Riesgo, Rango: Muy bueno = 100% Muy malo = 0%	Tasa de Costo Efectiva anual (TCEA)	Plazo de crédito (meses)	(Importe solicitado de crédito) en miles de soles	(Importe rechazado de crédito) en miles de soles	(Producción) = importe crédito aprobado en miles de soles	(Colocación de créditos) = Desembolso de importe aprobado de créditos en miles de soles	(Meta de Colocación de Créditos) = Meta de Producción en miles de soles	(Cumplimiento de Meta de Colocación de créditos) = Cumplimiento de Meta de Producción en miles de soles		
Enero 2016 a Julio 2016	36 días = 36*1,440 = 51,840mn = 345,600%	50 días = 50*1,440 = 72,000mn = 480,000%	50 días = 50*1,440 = 72,000mn = 480,000%	8.40	7,875 = 525%	9.45	95%	17%	36	274,000	-170,000	104,000	104,000	126,000	-22,000	577.78% PROMEDIO 82.53%	
Agosto 2016 a Enero 2017	5.01 días = 5.01*1,440 = 7,215mn = 48,500%	7.05 días = 7.05*1,440 = 10,155mn = 67,700%	7.05 días = 7.05*1,440 = 10,155mn = 67,700%	7.20	20,625 = 1,375%	24.75	95%	12%	36	340,500	-25,000	315,500	315,500	168,000	147,500	1096.09% PROMEDIO 182.68%	
Mejora Neta	30.99 días = 30.99*1,440 = 44,625mn = 297,100%	42.95 días = 42.95*1,440 = 61,845mn = 412,300%	42.95 días = 42.95*1,440 = 61,845mn = 412,300%	1.20	12,750	15.30	0	-5%	0	66,500	-145,000	211,500	211,500	42,000	169,500	518.31% PROMEDIO 132.68%	

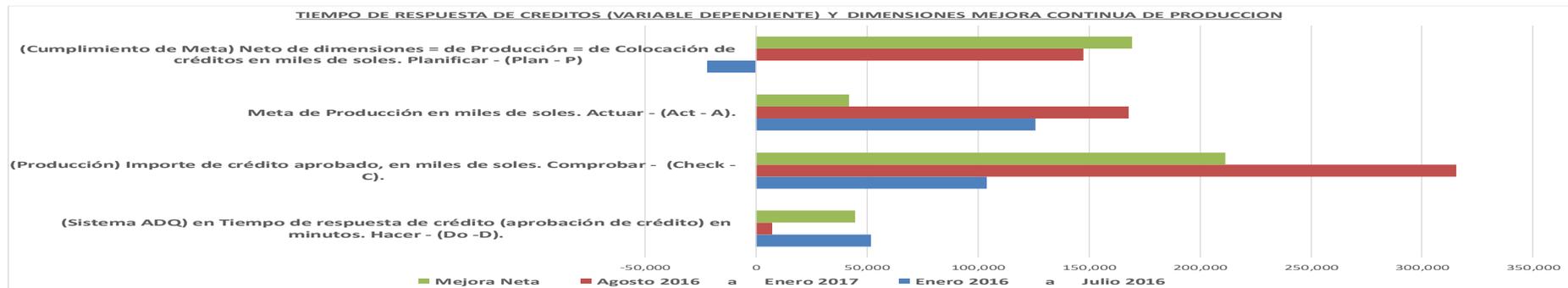
INDICADORES SISTEMA ADQ (VARIABLE INDEPENDIENTE) Y MEJORA CONTINUA DE DIMENSIONES DE PRODUCCION					
Reporte de sistema ADQ – Siebel, tiempo real, simulado en programa SPSS 24 (Viene de Pag. 143)					
	1 día = 24h = 24*60mn = 1,440 minutos. (Rango Meta Enero 2016 a Agosto 2016 = 15mn, Rango Meta Setiembre 2016 a Enero 2017 = 3mn)	miles de soles			
Dimensiones Mejora Continua de Edward Deming:	(Sistema ADQ) en Ingreso de solicitudes = solicitudes aprobadas (Rango Meta de Ingreso de solicitudes = 1,500u = 100%). Hacer (Do - D)	(Producción) Importe de crédito aprobado, en miles de soles. Comprobar (Check - C).	Meta de Producción en miles de soles. Actuar (Act - A).	(Cumplimiento de Meta) Neto de dimensiones = de Producción = de Colocación de créditos en miles de soles. Planificar - (Plan - P)	Cumplimiento de Meta % (Σ)
Enero 2016	1,125 = 75%	15,000	18,000	-3,000	83.33%
Febrero 2016	1,125 = 75%	13,000	18,000	-5,000	72.22%
Marzo 2016	1,125 = 75%	14,000	18,000	-4,000	77.78%
Abril 2016	1,125 = 75%	12,000	18,000	-6,000	66.67%
Mayo 2016	1,125 = 75%	17,000	18,000	-1,000	94.44%
Junio 2016	1,125 = 75%	16,000	18,000	-2,000	88.89%
Julio 2016	1,125 = 75%	17,000	18,000	-1,000	94.44%
Enero 2016 a Julio 2016	7,875 = 525%	104,000	126,000	-22,000	577.78%
Agosto 2016	1,125 = 75%	20,000	18,000	2,000	111.11%
Setiembre 2016	3,000 = 200%	56,500	30,000	26,500	188.33%
Octubre 2016	3,000 = 200%	56,000	30,000	26,000	186.66%
Noviembre 2016	4,500 = 300%	62,000	30,000	32,000	206.66%
Diciembre 2016	4,500 = 300%	57,000	30,000	27,000	190%
Enero 2017	4,500 = 300%	64,000	30,000	34,000	213.33%
Agosto 2016 a Enero 2017	20,625 = 1,375%	315,500	168,000	147,500	1096.09%
Dimensiones Mejora Continua de Edward Deming:	(Sistema ADQ) en Ingreso de solicitudes de crédito = solicitudes de crédito aprobadas (Rango Meta de Ingreso de solicitudes = 1,500u = 100%). Hacer (Do - D)	(Producción) Importe de crédito aprobado, en miles de soles. Comprobar (Check - C).	Meta de Producción en miles de soles. Actuar (Act - A).	(Cumplimiento de Meta) Neto de dimensiones = de Producción = de Colocación de créditos en miles de soles. Planificar - (Plan - P)	Cumplimiento de Meta % (Σ)
Enero 2016 a Julio 2016	7,875	104,000	126,000	-22,000	577.78%
Agosto 2016 a Enero 2017	20,625	315,500	168,000	147,500	1096.09%
Mejora Neta	12,750	211,500	42,000	169,500	518.31%

**CONCLUSION 2:** La aplicación del Sistema ADQ mejora significativamente el ingreso de solicitudes de crédito aprobadas, indica una mejora continua en Cumplimiento Meta de Dimensiones de Producción equivalente en efectivo a  $(169,500/12,750) = 13.29$  miles de soles = 13,290 soles por c/Ingreso de solicitud del Sistema ADQ con Mejora Continua de Dimensiones de Cumplimiento de Meta de Producción, en el periodo Enero 2016 a Enero 2017



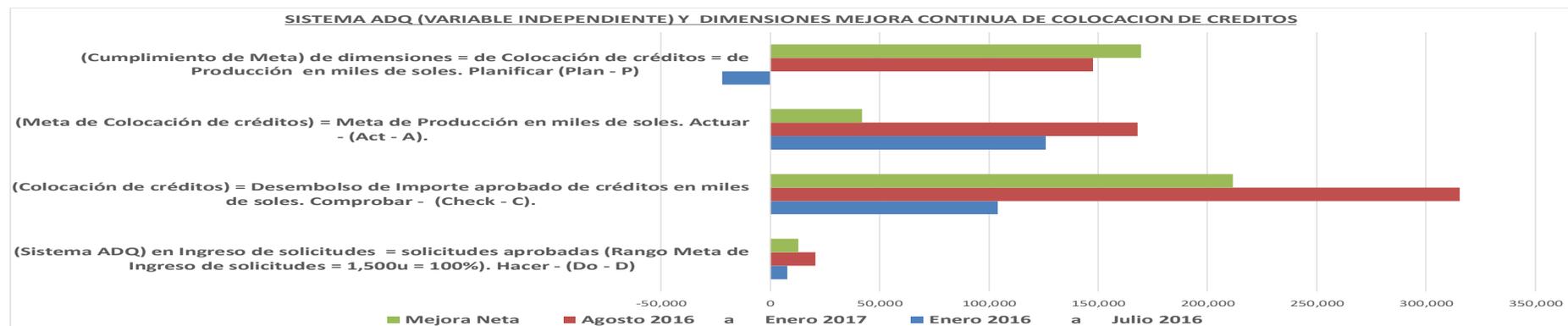
INDICADORES TIEMPO DE RESPUESTA DE CREDITOS (VARIABLE INDEPENDIENTE) Y MEJORA CONTINUA DE DIMENSIONES DE PRODUCCION				
Reporte de sistema ADQ – Siebel, tiempo real, simulado en programa SPSS 24 (Viene de Pag. 143)				
	1 día = 24h = 24*60mn = 1,440 minutos. (Rango Meta Enero 2016 a Agosto 2016 = 15mn, Rango Meta Setiembre 2016 a Enero 2017 = 3mn)	miles de soles		
Dimensiones Mejora Continua de Edward Deming:	(Sistema ADQ) en Tiempo de respuesta de crédito (aprobación de crédito) en minutos. Hacer - (Do -D).	(Producción) Importe de crédito aprobado, en miles de soles. Comprobar - (Check - C).	Meta de Producción en miles de soles. Actuar - (Act - A).	(Cumplimiento de Meta) Neto de dimensiones = de Producción = de Colocación de créditos en miles de soles. Planificar - (Plan - P)
Enero 2016	4 días = 4*24h = 4*24*60mn = 5,760mn = 38,400%	15,000	18,000	-3,000
Febrero 2016	5 días = 5*24h = 5*24*60mn = 7,200mn = 48,000%	13,000	18,000	-5,000
Marzo 2016	5 días = 5*24h = 5*24*60mn = 7,200mn = 48,000%	14,000	18,000	-4,000
Abril 2016	6 días = 6*24h = 6*24*60mn = 8,640mn = 57,600%	12,000	18,000	-6,000
Mayo 2016	4 días = 4*24h = 4*24*60 = 5,760mn = 38,400%	17,000	18,000	-1,000
Junio 2016	5 días = 5*24h = 5*1,440 = 7,200mn = 48,000%	16,000	18,000	-2,000
Julio 2016	7 días = 7*24h = 7*24*60mn = 10,080mn = 67,200%	17,000	18,000	-1,000
Enero 2016 a Julio 2016	36 días = 36*24h = 36*24*60mn = 51,840mn = 345,600%	104,000	126,000	-22,000
Agosto 2016	5 días = 5*24h = 5*24*60mn = 7,200mn = 48,000%	20,000	18,000	2,000
Setiembre 2016	3 mn = 100%	56,500	30,000	26,500
Octubre 2016	3 mn = 100%	56,000	30,000	26,000
Noviembre 2016	3 mn = 100%	62,000	30,000	32,000
Diciembre 2016	3 mn = 100%	57,000	30,000	27,000
Enero 2017	3 mn = 100%	64,000	30,000	34,000
Agosto 2016 a Enero 2017	5 días + 15 mn = 7,200mn + 15mn = 7,215mn = 48,500%	315,500	168,000	147,500
Dimensiones Mejora Continua de Edward Deming:	(Sistema ADQ) en Tiempo de respuesta de crédito (aprobación de crédito) en minutos. Hacer - (Do -D).	(Producción) Importe de crédito aprobado, en miles de soles. Comprobar - (Check - C).	Meta de Producción en miles de soles. Actuar - (Act - A).	(Cumplimiento de Meta) Neto de dimensiones = de Producción = de Colocación de créditos en miles de soles. Planificar - (Plan - P)
Enero 2016 a Julio 2016	51,840	104,000	126,000	-22,000
Agosto 2016 a Enero 2017	7,215	315,500	168,000	147,500
Mejora Neta	44,625	211,500	42,000	169,500

**CONCLUSION 3:** La aplicación del sistema ADQ mejora significativamente los tiempos de respuesta de Créditos (aprobación de créditos), indica una mejora continua en Cumplimiento Meta de Dimensiones de Producción equivalente en efectivo a (169,500/44,625)= 3.80 miles de soles por c/minuto = 3,800 soles por c/minuto = 228,000 soles por c/hora = 1'824,000 soles por c/día de 8 horas de trabajo = 38'304,000 soles por c/mes de 21 días de trabajo efectivo = 459'648,000 soles por c/año de Mejora Continua de Dimensiones de Cumplimiento de Meta de Producción, en el periodo Enero 2016 a Enero 2017.



INDICADORES SISTEMA ADQ (VARIABLE INDEPENDIENTE) Y MEJORA CONTINUA DE DIMENSIONES DE COLOCACION DE CREDITO				
Reporte de sistema ADQ – Siebel, tiempo real, simulado en programa SPSS 24 (Viene de Pag. 143)				
	(Rango Meta de Ingreso de solicitudes = 1,500u = 100%)	miles de soles		
Dimensiones Mejora Continua de Edward Deming	(Sistema ADQ) en Ingreso de solicitudes = solicitudes aprobadas (Rango Meta de Ingreso de solicitudes = 1,500u = 100%). Hacer - (Do - D)	(Colocación de créditos) = Desembolso de Importe aprobado de créditos en miles de soles. Comprobar - (Check - C).	(Meta de Colocación de créditos) = Meta de Producción en miles de soles. Actuar - (Act - A).	(Cumplimiento de Meta) de dimensiones = de Colocación de créditos = de Producción en miles de soles. Planificar (Plan - P)
Enero 2016	1,125 = 75%	15,000	18,000	-3,000
Febrero 2016	1,125 = 75%	13,000	18,000	-5,000
Marzo 2016	1,125 = 75%	14,000	18,000	-4,000
Abril 2016	1,125 = 75%	12,000	18,000	-6,000
Mayo 2016	1,125 = 75%	17,000	18,000	-1,000
Junio 2016	1,125 = 75%	16,000	18,000	-2,000
Julio 2016	1,125 = 75%	17,000	18,000	-1,000
<b>Enero 2016 a Julio 2016</b>	<b>7,875 = 525%</b>	<b>104,000</b>	<b>126,000</b>	<b>-22,000</b>
Agosto 2016	1,125 = 75%	20,000	18,000	2,000
Setiembre 2016	3,000 = 200%	56,500	30,000	26,500
Octubre 2016	3,000 = 200%	56,000	30,000	26,000
Noviembre 2016	4,500 = 300%	62,000	30,000	32,000
Diciembre 2016	4,500 = 300%	57,000	30,000	27,000
Enero 2017	4,500 = 300%	64,000	30,000	34,000
<b>Agosto 2016 a Enero 2017</b>	<b>20,625 = 1,375%</b>	<b>315,500</b>	<b>168,000</b>	<b>147,500</b>
Dimensiones Mejora Continua de Edward Deming	(Sistema ADQ) en Ingreso de solicitudes = solicitudes aprobadas (Rango Meta de Ingreso de solicitudes = 1,500u = 100%). Hacer - (Do - D)	(Colocación de créditos) = Desembolso de Importe aprobado de créditos en miles de soles. Comprobar - (Check - C).	(Meta de Colocación de créditos) = Meta de Producción en miles de soles. Actuar - (Act - A).	(Cumplimiento de Meta) de dimensiones = de Colocación de créditos = de Producción en miles de soles. Planificar (Plan - P)
<b>Enero 2016 a Julio 2016</b>	<b>7,875</b>	<b>104,000</b>	<b>126,000</b>	<b>-22,000</b>
<b>Agosto 2016 a Enero 2017</b>	<b>20,625</b>	<b>315,500</b>	<b>168,000</b>	<b>147,500</b>
<b>Mejora Neta</b>	<b>12,750</b>	<b>211,500</b>	<b>42,000</b>	<b>169,500</b>

**CONCLUSION 4:** La aplicación del sistema ADQ mejora significativamente las Colocaciones de créditos, indica una mejora continua en Cumplimiento Meta de Dimensiones de Colocación de Créditos equivalente en efectivo a  $(169,500/211,500) = 0.80$  miles de soles; 800 soles por c/Ingreso de solicitud del Sistema ADQ con Mejora Continua de Cumplimiento Meta de Dimensiones de Colocación de Créditos, en el periodo Enero 2016 a Enero 2017.



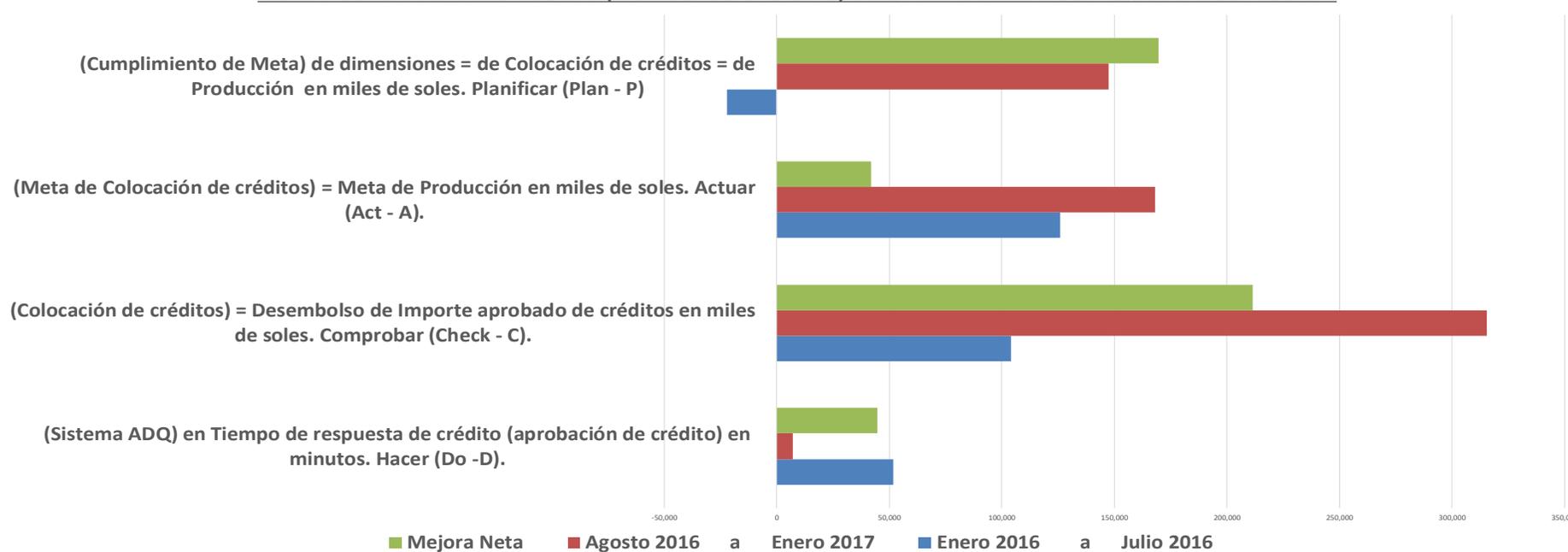
**INDICADORES TIEMPO DE RESPUESTA DE CREDITOS (VARIABLE DEPENDIENTE) Y MEJORA CONTINUA DE DIMENSIONES DE COLOCACION DE CREDITOS**

Reporte de sistema ADQ – Siebel, tiempo real, simulado en programa SPSS 24 (Viene de Pag. 143)

Dimensiones Mejora Continua de Edward Deming:	(Sistema ADQ) en Tiempo de respuesta de crédito (aprobación de crédito) en minutos. Hacer (Do -D).	(Colocación de créditos) = Desembolso de Importe aprobado de créditos en miles de soles. Comprobar (Check - C).	(Meta de Colocación de créditos) = Meta de Producción en miles de soles. Actuar (Act - A).	(Cumplimiento de Meta) de dimensiones = de Colocación de créditos = de Producción en miles de soles. Planificar (Plan - P)
Enero 2016 a Julio 2016	51,840	104,000	126,000	-22,000
Agosto 2016 a Enero 2017	7,215	315,500	168,000	147,500
Mejora Neta	44,625	211,500	42,000	169,500

**CONCLUSION 5:** La aplicación del sistema ADQ mejora significativamente los tiempos de respuesta de Créditos (aprobación de Créditos), indica una mejora continua en el Cumplimiento de Meta de dimensiones de Colocación de Créditos equivalente en efectivo a  $(169,500/44,625) = 3.80$  miles de soles por c/minuto = 3,800 soles por c/minuto = 228,000 soles por c/hora = 1'824,000 soles por c/día de 8 horas de trabajo = 38'304,000 soles por c/mes de 21 días de trabajo efectivo = 459'648,000 soles por c/año de Mejora Continua de Dimensiones de Cumplimiento Meta de Colocación de Créditos, en el periodo Enero 2016 a Enero 2017.

**TIEMPO DE RESPUESTA DE CREDITOS (VARIABLE DEPENDIENTE) Y MEJORA CONTINUA DE COLOCACION DE CREDITOS**

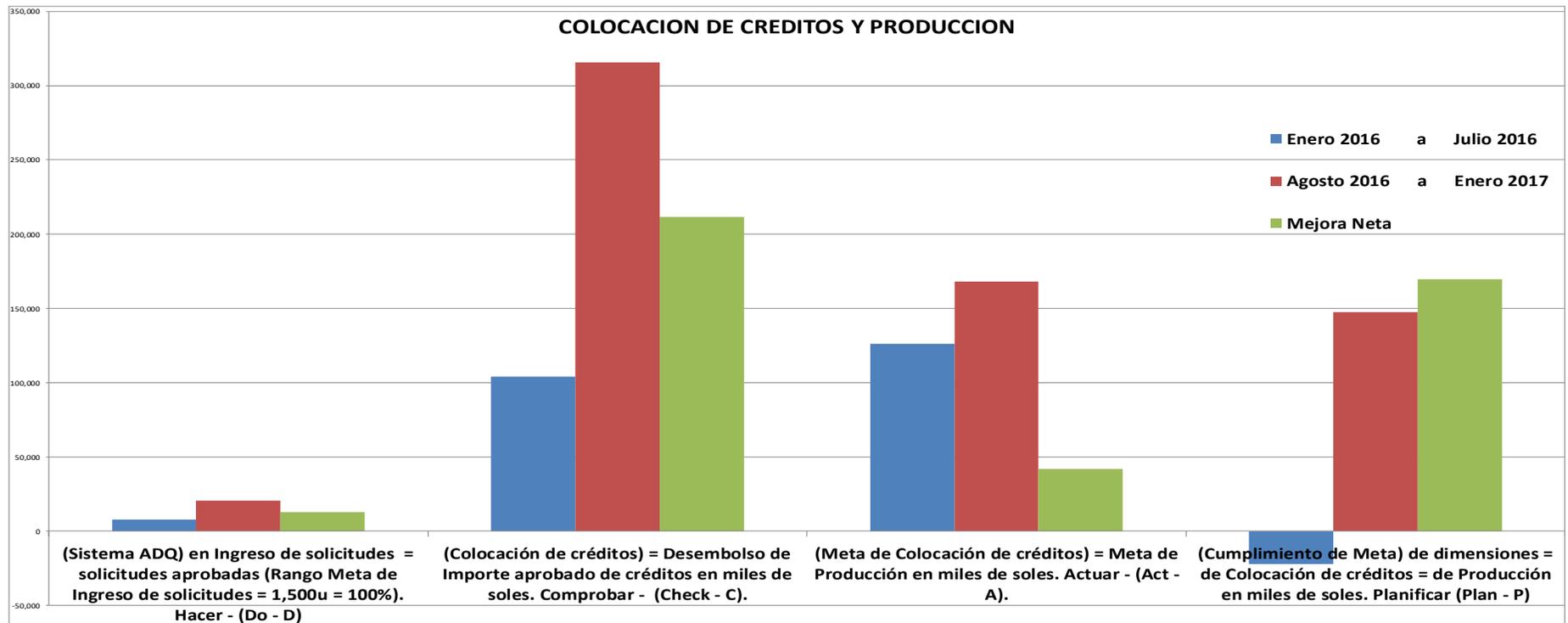


**INDICADORES SISTEMA ADQ, COLOCACION DE CREDITOS Y PRODUCCION**

Reporte de sistema ADQ – Siebel, tiempo real, simulado en programa SPSS 24 (Viene de Pag. 143)

Dimensiones Mejora Continua de Edward Deming:	(Sistema ADQ) Ingreso de solicitudes = solicitudes aprobadas (Rango Meta de Ingreso de solicitudes = 1,500u = 100%). Hacer (Do - D)	(Colocación de créditos) = Desembolso de Importe de crédito aprobado en miles de soles. Comprobar (Check - C).	(Producción) importe aprobado de crédito en miles de soles. Actuar (Act - A).	(Cumplimiento de Meta) de dimensiones = de Colocación de créditos = de Producción en miles de soles. Planificar (Plan - P)
Enero 2016 a Julio 2016	7,875	104,000	126,000	-22,000
Agosto 2016 a Enero 2017	20,625	315,500	168,000	147,500
Mejora Neta	12,750	211,500	42,000	169,500

**CONCLUSION 6:** La aplicación del sistema ADQ en el ingreso de solicitudes mejora significativamente las colocaciones de créditos, indica una mejora continua en la producción equivalente en efectivo a  $(42,000/211,500) = 0.19$  miles de soles = 190 soles por c/ colocación de crédito con Mejora continua de Producción, en el periodo Enero 2016 a Enero 2017.



**BPM BUSINESS PROCESS MANAGER (BPM - GESTION DE PROCESOS DE NEGOCIOS) de las gestiones Tiempo de respuesta de créditos, Producción y Colocación de créditos**

Reporte de sistema ADQ – Siebel, tiempo real, simulado en programa SPSS 24 (Viene de Pag. 143)

BPM -GESTION DE PROCESO DE NEGOCIOS	Tiempo de respuesta de crédito (aprobación de crédito) en minutos.	Agilización de la Producción = Importe de crédito aprobado en miles de soles	Cofianza en la Colocación de créditos en miles de soles = Desembolso de Importe de crédito aprobado en miles de soles.
Enero 2016 a Julio 2016	51,840	104,000	104,000
Agosto 2016 a Enero 2017	7,215	315,500	315,500
Mejora Neta	44,625	211,500	211,500

**Conclusión 7:** La Plataforma de Gestión BPM verifica que la aplicación del sistema ADQ mejora significativamente los procesos de gestión de negocios en sus 3 principales areas: 1) Tiempo real de respuesta de crédito, 2) Agilización de la Producción 3) Confianza en la Colocación de créditos, , en el periodo Enero 2016 a Enero 2017.

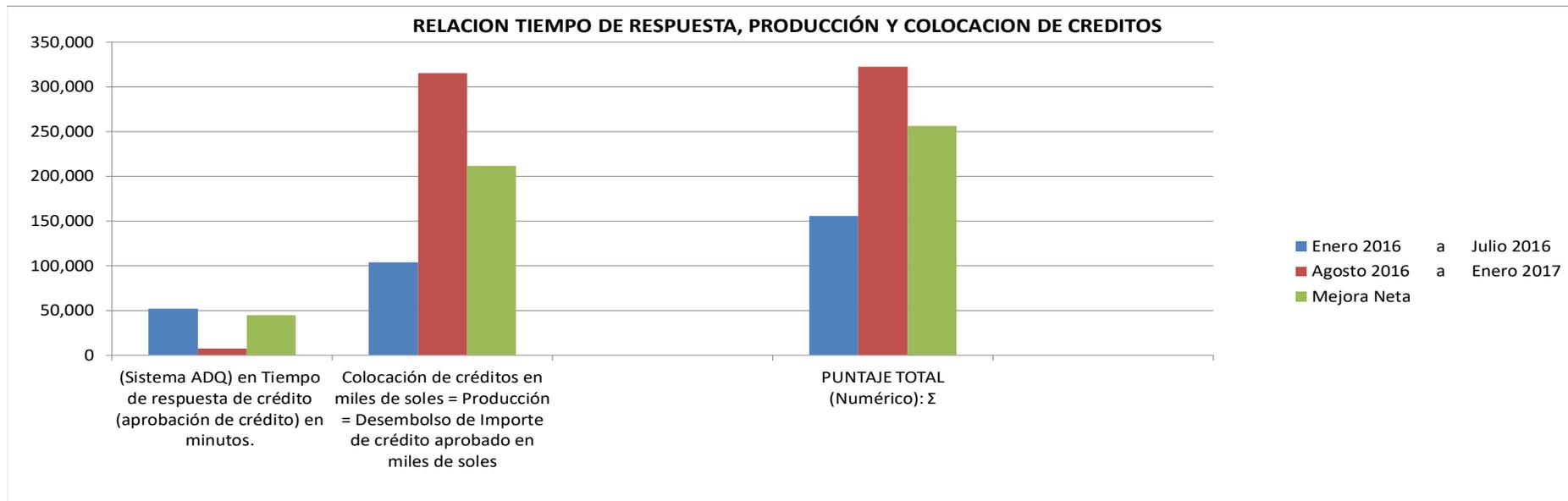
**BPM BUSINESS PROCESS MANAGER (BPM)**

**PLATAFORMA BPM**



INDICADORES TIEMPO DE RESPUESTA, PRODUCCIÓN Y COLOCACION DE CREDITOS				
Reporte de sistema ADQ – Siebel, tiempo real, simulado en programa SPSS 24 (Viene de Pag. 143)				
Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	(Sistema ADQ) en Tiempo de respuesta de crédito (aprobación de crédito) en minutos.	Colocación de créditos en miles de soles = Producción = Desembolso de Importe de crédito aprobado en miles de soles	PUNTAJE TOTAL (Numérico): Σ	
Enero 2016 a Julio 2016	51,840	104,000	155,840	
Agosto 2016 a Enero 2017	7,215	315,500	322,715	
Sumatoria (Σ)	59,055	419,500	478,555	
Mejora Neta	44,625	211,500	256,125	

**CONCLUSION 8 (SISTEMA ADQ EN TIEMPO DE RESPUESTA, COLOCACIÓN DE CRÉDITOS Y PRODUCCIÓN):** " la aplicación del Sistema ADQ genera efectos significativos positivos en el tiempo de respuesta de Créditos (aprobación de créditos), en el área de Adquisiciones Banca Personal del Banco Interbank", equivalente en efectivo a  $(211,500/44,625)= 4.74$  miles de soles por c/minuto  $\approx 4,740$  soles por c/minuto  $\approx 284,400$  soles por c/hora  $\approx 2'275,200$  soles por c/día de 8 horas de trabajo  $\approx 47'779,200$  soles por c/mes de 21 días de trabajo efectivo  $\approx 573'350,400$  soles por c/año de colocación de créditos y/o producción, en el periodo Enero 2016 a Enero 2017. Asimismo demuestra que la mejora continua de los tiempos de respuesta es una mejora constante de los procesos de créditos en el mismo periodo, validado y demostrado por los reportes y conclusiones Nro. 1 al Nro. 8 (pag. 139 a pag. 150), coeficiente PHI, coeficiente de correlación de Pearson y la prueba de hipótesis (Pag. 153).



**COEFICIENTE PHI O COEFICIENTE DE CORRELACION MATHEWS:**

Es una medida de relación (asociación) entre 2 variables binarias, introducido por Karl Pearson.

**COEFICIENTE DE CORRELACION DE PEARSON:**

Es un índice que mide el grado de relación entre 2 variables cuantitativas, cuyo rango oscila entre -1 y +1. Es una medida de la relación lineal entre 2 variables cuantitativas aleatorias. Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es positivo se dice que existe una relación positiva o directa entre las variables (a mayor X → mayor Y) . Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es negativo se dice que existe una relación negativa o inversa entre las variables (a mayor X → menor Y) .

**Pasos:**

- 1) Realizar una conjetura, que es formar un juicio probable sobre una cosa por indicios y observaciones.
- 2) Escribir la hipótesis nula y alternativa.
- 3) Calcular el Chi Cuadrado  $\chi^2$ .
- 4) Coeficiente Phi o coeficiente de correlacion Mathews.
- 5) Coeficiente de Correlación de Pearson.
- 6) Realizar una comparación de Correlación de Pearson.
- 7) Prueba de Hipótesis: Interpretación Coeficiente de Correlación de Pearson y Coeficiente Phi.

**DESARROLLO:**

- 1) Conjetura:** Carlos conjetura que en el Banco Interbank, la aplicación del (sistema ADQ), genera efectos significativos en el (tiempo de respuesta de créditos) en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017.
- 2) Ho (Hipótesis Nula):** La aplicación del (sistema ADQ), en el ingreso de solicitudes, NO genera efectos significativos en el (tiempo de respuesta de créditos) en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017.
- H1 (Hipótesis Alternativa):** La aplicación del (sistema ADQ), en el ingreso de solicitudes, genera efectos significativos en el (tiempo de respuesta de créditos) en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017.

INDICADORES INGRESOS DE SOLICITUDES Y TIEMPO DE RESPUESTA DE CREDITOS (APROBACION DE CREDITOS)			
Reporte de sistema ADQ – Siebel, tiempo real, simulado en programa SPSS 24 (Viene de Pag. 143)			
Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	(sistema ADQ) en Ingreso de solicitudes = solicitudes aprobadas (Rango Meta de Ingreso de solicitudes = 1,500u = 100%)	Tiempo de respuesta de créditos (aprobación de créditos) en minutos.	PUNTAJE TOTAL (Numérico): $\Sigma$
Enero 2016 a Julio 2016	7,875	51,840	59,715
Agosto 2016 a Enero 2017	20,625	7,215	27,840
$\Sigma$ Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	28,500	59,055	87,555
Mejora Neta	12,750	44,625	57,375
La aplicación del Sistema ADQ en el ingreso de solicitudes, genera efectos significativos en el tiempo de respuesta de créditos (aprobación de créditos), equivalente a $(44,625/12,750) = 3.5$ minutos por c/solicitud ingresada (aprobada), en el periodo Enero 2016 a Enero 2017, por lo tanto se rechaza la Hipótesis nula (Ho) y no se rechaza (se acepta) la Hipótesis alternativa (H1), (Pag. 151,152)			

**SPSS - PRUEBA T DE HIPOTESIS X ANALISIS DE FORMULAS**

Nivel de Confianza (Historico Crediticio Cliente)	95% → Alfa = 5%	→ Z critico (inv. normal estandar) = (+)1.96, (-)1.96 $\sigma$ → Prueba T	
$\chi^2$ Calculado = 90,616.89	$\phi = 1.01$	r = -1	Se rechaza (Ho) rechaza (se acepta) (H1)      No se

[TABLA DE FRECUENCIAS ESPERADAS] =	[[Total cada Columna] x (Total cada Fila)] / [(Suma total)]	
[TABLA DE FRECUENCIAS ESPERADAS] =	(28,500)*(59,715)/87,555	(59,055)*(27,840)/87,555
[TABLA DE FRECUENCIAS ESPERADAS] =	19,437.8105	18,777.8105

3) Valor del Chi Cuadrado Calculado  $X^2$ .

donde fo = frecuencia observada; fe= frecuencia esperada

$$X^2 \text{Calculado} = \sum [(fo - fe)^2 / fe]$$

$$X^2 \text{Calculado} = [(28,500 - 19,437.8105)^2 / 19,437.8105] + [(59,055 - 18,777.8105)^2 / 18,777.8105]$$

$$X^2 \text{Calculado} = \frac{4,224.9243}{86,391.9673} = 90,616.8916$$

$$X^2 \text{Calculado} = 90,616.89$$

4) Coeficiente Phi o coeficiente de correlacion Mathews.

Es una medida de relación (asociación) entre 2 variables binarias, introducido por Karl Pearson.

El coeficiente phi tiene un valor máximo que está determinado por la distribución de dos variables. Si ambas tienen un split 50/50, el rango de phi irá de -1 a +1

En tablas mayores de 2x2 en que una variable tiene más de dos niveles, phi puede tomar valores mayores que 1 ya que el valor de  $X^2$  puede ser mayor que el tamaño muestral (Leonhard Euler, 1737)

$$\phi = \sqrt{x^2/n}$$

$$\phi = \sqrt{x^2 \text{ calculado}/n}$$

$$\phi = \sqrt{90,616.89/87,555}$$

$$\phi = \sqrt{1.0350}$$

$$\phi = 1.01$$

Valores de  $\phi$ :

bajo < 0.5

Nulo = 0

alto > 0.5

$$\phi = 1.01$$

El coeficiente Phi ó coeficiente de correlación Mathews con un valor  $\phi = 1$ , nos indica que existe una relación de dependencia alta, causa efecto entre la Variable Independiente (Sistema ADQ) y la Variable Dependiente (tiempo de respuesta de Créditos).

5) Coeficiente de Correlación de Pearson:

r

Es un índice que mide el grado de relación entre 2 variables cuantitativas. Es una medida de la relación lineal entre 2 variables cuantitativas aleatorias.

Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	(sistema ADQ) en Ingreso de solicitudes = solicitudes aprobadas (Rango Meta de Ingreso de solicitudes = 1,500u = 100%)	Tiempo de respuesta de crédito (aprobación de crédito) en minutos.	$X^2$	$Y^2$	(X)(Y)
Enero 2016 a Julio 2016	7,875	51,840	62,015,625	2,687,385,600	408,240,000
Agosto 2016 a Enero 2017	20,625	7,215	425,390,625	52,056,225	148,809,375
( $\Sigma$ n total) = 2	28,500	59,055	487,406,250	2,739,441,825	557,049,375

(Coeficiente de Correlación de Pearson) =

$$r = \frac{n(\Sigma xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{(n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2)(n(\Sigma y^2) - (\Sigma y)^2)}}$$

$$r = \frac{2(557,049,375) - (28,500)(59,055)}{\sqrt{(2(487,406,250) - (28,500)^2)(2(2,739,441,825) - (59,055)^2)}}$$

$$r = \frac{1,114,098,750 - 1,683,067,500}{\sqrt{(2(487,406,250) - (28,500)^2)(2(2,739,441,825) - (59,055)^2)}}$$

$$r = \frac{-568,968,750}{\sqrt{162,562,500 * 1,991,390,625}}$$

$$r = \frac{-568,968,750}{568,968,750} = -1$$

6) Realizar una comparación de Correlación de Pearson.

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es positivo se dice que existe una relación positiva o directa entre las variables (a mayor X → mayor Y) .

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es negativo se dice que existe una relación negativa o inversa entre las variables (a mayor X → menor Y) .

El Coeficiente de Correlación de Pearson es negativo (r = -1) indica que existe una relación negativa o inversa entre las variables (a mayor X → menor Y) .

a mayor aplicación del (sistema ADQ) menor (Tiempo de respuesta de créditos)

a menor aplicación del (sistema ADQ) mayor (Tiempo de respuesta de créditos)

7) Prueba de Hipótesis: Interpretación Coeficiente de Correlación de Pearson y Coeficiente Phi.

Consecuentemente: Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa (H1)

Por tanto, se acepta H1: La aplicación del sistema ADQ, en el ingreso de solicitudes, genera efectos significativos en el tiempo de respuesta de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017.

**Asociaciones y efectos significativos de variables mencionadas en Hipotesis:**

**PRUEBA DE HIPOTESIS GENERAL:** LA (APLICACIÓN DEL SISTEMA ADQ EN EL TIEMPO DE RESPUESTA) DE APROBACIÓN DE CRÉDITOS Y (COLOCACION DE CREDITOS).

(Viene de Pag. 95)

**COEFICIENTE PHI O COEFICIENTE DE CORRELACION MATHEWS:**

Es una medida de relación (asociación) entre 2 variables binarias, introducido por Karl Pearson.

**COEFICIENTE DE CORRELACION DE PEARSON:**

Es un índice que mide el grado de relación entre 2 variables cuantitativas, cuyo rango oscila entre -1 y +1. Es una medida de la relación lineal entre 2 variables cuantitativas aleatorias.

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es positivo se dice que existe una relación positiva o directa entre las variables (a mayor X → mayor Y) .

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es negativo se dice que existe una relación negativa o inversa entre las variables (a mayor X → menor Y) .

Pasos:

- 1) Realizar una conjetura, que es formar un juicio probable sobre una cosa por indicios y observaciones.
- 2) Escribir la hipótesis nula y alternativa.
- 3) Calcular el Chi Cuadrado X<sup>2</sup>.
- 4) Coeficiente Phi o coeficiente de correlacion Mathews.
- 5) Coeficiente de Correlación de Pearson.
- 6) Realizar una comparación de Correlación de Pearson.
- 7) Prueba de Hipótesis: Interpretación Coeficiente de Correlación de Pearson y Coeficiente Phi.

**DESARROLLO:**

- 1) Conjetura:** Carlos conjetura que en el Banco Interbank, la aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación, pre-calificado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en la (colocación de créditos) en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017.
- 2) Ho (Hipótesis Nula):** La aplicación del sistema ADQ, en el tiempo de respuesta de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ, NO genera efectos significativos en la (colocación de créditos) en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017.
- H1 (Hipótesis Alternativa):** La aplicación del sistema ADQ, en el tiempo de respuesta de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en la (colocación de créditos) en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017.

INDICADORES (APLICACIÓN DEL SISTEMA ADQ EN EL TIEMPO DE RESPUESTA) DE APROBACIÓN DE CREDITOS Y (COLOCACION DE CREDITOS)				
Reporte de sistema ADQ – Siebel, tiempo real, simulado en programa SPSS 24 (Viene de Pag. 143)				
Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	(Sistema ADQ) en tiempo de respuesta de aprobación de créditos en minutos	Colocación de créditos en miles de soles = Desembolso de Importe de crédito aprobado en miles de soles	PUNTAJE TOTAL (Numérico): Σ	
Enero 2016 a Julio 2016	51,840	155,840	207,680	
Agosto 2016 a Enero 2017	7,215	322,715	329,930	
(Σ) Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	59,055	478,555	537,610	
Mejora Neta	44,625	211,500	166,875	

La aplicación del Sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación de créditos, genera efectos significativos en la Colocación de créditos en miles de soles = Desembolso de Importe de crédito aprobado, equivalente a  $(211,500/44,625) = 4.74 \text{ mil} = 4,740 \text{ soles por c/minuto de colocación de créditos y/o producción}$ , en el periodo Enero 2016 a Enero 2017 (Conclusión 8, Pag. 149), por lo tanto se rechaza la Hipótesis nula (Ho) y no se rechaza (se acepta) la Hipótesis alternativa (H1), (Pag. 153, 154)

**SPSS - PRUEBA T DE HIPOTESIS X ANALISIS DE FORMULAS**

Nivel de Confianza (Historico Crediticio Cliente)	95% → Alfa = 5%	→ Z crítico (inv. normal estandar) = (+)1.96, (-)1.96    σ → Prueba T		
X <sup>2</sup> Calculado = 148,436.59	φ = 0.56	r = -1	Se rechaza Ho se rechaza (se acepta) H1	No

[TABLA DE FRECUENCIAS ESPERADAS] =	[[Total cada Columna] x (Total cada Fila)] / [(Suma total)]		
[TABLA DE FRECUENCIAS ESPERADAS] =	(59,055)*(155,840)/478,555	(419,500)*(322,715)/478,555	
[TABLA DE FRECUENCIAS ESPERADAS] =	22,813.0846	293,688.0846	

3) Valor del Chi Cuadrado Calculado  $X^2$ .

donde fo = frecuencia observada; fe= frecuencia esperada

$$X^2 \text{Calculado} = \sum [(fo - fe)^2 / fe]$$

$$X^2 \text{Calculado} = [(59,055 - 19,231.0836)^2 / 19,231.0836] + [(419,500 - 282,891.0836)^2 / 282,891.0836]$$

$$X^2 \text{Calculado} = 57,575.5737 + 116,367.60 = 173,943.1699$$

$$X^2 \text{Calculado} = 173,943.17$$

4) Coeficiente Phi o coeficiente de correlación Mathews.

Es una medida de relación (asociación) entre 2 variables binarias, introducido por Karl Pearson.

El coeficiente phi tiene un valor máximo que está determinado por la distribución de dos variables. Si ambas tienen un split 50/50, el rango de phi irá de -1 a +1

En tablas mayores de 2x2 en que una variable tiene más de dos niveles, phi puede tomar valores mayores que 1 ya que el valor de  $X^2$  puede ser mayor que el tamaño muestral (Leonhard Euler, 1737)

$$\phi = \sqrt{x^2/n}$$

$$\phi = \sqrt{x^2 \text{ calculado}/n}$$

$$\phi = \sqrt{148,436.59/478,555}$$

$$\phi = \sqrt{0.3101766}$$

$$\phi = 0.55693$$

$$\phi = 0.56$$

Valores de  $\phi$ : bajo < 0.5 Nulo = 0 alto > 0.5

El coeficiente Phi ó coeficiente de correlación Mathews con un valor  $\phi = 0.56$ , nos indica que existe una relación de dependencia alta, causa efecto entre la Variable Independiente (Tiempo de respuesta) de aprobación y la Variable Dependiente (Colocación de créditos).

5) Coeficiente de Correlación de Pearson: r

Es un índice que mide el grado de relación entre 2 variables cuantitativas. Es una medida de la relación lineal entre 2 variables cuantitativas aleatorias.

Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	(Sistema ADQ) en tiempo de respuesta de aprobación de créditos en minutos	Colocación de créditos en miles de soles = Desembolso de Importe aprobado de créditos en miles de soles = (Y)	$X^2$	$Y^2$	(X)(Y)
Enero 2016 a Julio 2016	51,840	104,000	2,687,385,600	10,816,000,000	5,391,360,000
Agosto 2016 a Enero 2017	7,215	315,500	52,056,225	99,540,250,000	2,276,332,500
( $\sum n$ total) = 2	59,055	419,500	2,739,441,825	110,356,250,000	7,667,692,500

(Coeficiente de Correlación de Pearson) =

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n(\sum x^2) - (\sum x)^2)(n(\sum y^2) - (\sum y)^2)}}$$

$$r = \frac{2(7,667,692,500) - (59,055)(419,500)}{\sqrt{(2(2,739,441,825) - (59,055)^2)(2(110,356,250,000) - (419,500)^2)}}$$

$$r = \frac{15,335,385,000 - 24,773,572,500}{\sqrt{(2(2,739,441,825) - (59,055)^2)(2(110,356,250,000) - (419,500)^2)}}$$

$$r = \frac{-9,438,187,500}{\sqrt{1,991,390,625 * 44,732,250,000}}$$

$$= \frac{-9,438,187,500}{9,438,187,500}$$

$$r = -1$$

6) Realizar una comparación de Correlación de Pearson.

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es positivo se dice que existe una relación positiva o directa entre las variables (a mayor X → mayor Y) .

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es negativo se dice que existe una relación negativa o inversa entre las variables (a mayor X → menor Y) .

El Coeficiente de Correlación de Pearson es negativo ( $r = -1$ ) indica que existe una relación negativa o inversa entre las variables (a mayor X → menor Y) .

a mayor (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta = tiempo de respuesta total) de aprobación, menor (colocación de créditos)

a menor (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta = tiempo de respuesta total) de aprobación, mayor (colocación de créditos)

7) Prueba de Hipótesis: Interpretación Coeficiente de Correlación de Pearson y Coeficiente Phi.

Consecuentemente: Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa (H1)

Por tanto, se acepta H1:

La aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta, de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en la (colocación de créditos) en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017.

COEFICIENTE PHI O COEFICIENTE DE CORRELACION MATHEWS:

Es una medida de relación (asociación) entre 2 variables binarias, introducido por Karl Pearson.

COEFICIENTE DE CORRELACION DE PEARSON:

Es un índice que mide el grado de relación entre 2 variables cuantitativas, cuyo rango oscila entre -1 y +1. Es una medida de la relación lineal entre 2 variables cuantitativas aleatorias. Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es positivo se dice que existe una relación positiva o directa entre las variables (a mayor X → mayor Y) . Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es negativo se dice que existe una relación negativa o inversa entre las variables (a mayor X → menor Y) .

Pasos:

- 1) Realizar una conjetura, que es formar un juicio probable sobre una cosa por indicios y observaciones.
- 2) Escribir la hipótesis nula y alternativa.
- 3) Calcular el Chi Cuadrado X<sup>2</sup>.
- 4) Coeficiente Phi o coeficiente de correlacion Mathews.
- 5) Coeficiente de Correlación de Pearson.
- 6) Realizar una comparación de Correlación de Pearson.
- 7) Prueba de Hipótesis: Interpretación Coeficiente de Correlación de Pearson y Coeficiente Phi.

DESARROLLO:

- 1) Conjetura: Carlos conjetura que en el Banco Interbank, la (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación, pre-calificado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en la (meta) de colocación de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017.
- 2) Ho (Hipótesis Nula): La (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ, NO genera efectos significativos en la (meta) de colocación de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017.
- H1 (Hipótesis Alternativa): La (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en la (meta) de colocación de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017.

INDICADORES (APLICACIÓN DEL SISTEMA ADQ EN EL TIEMPO DE RESPUESTA) DE APROBACIÓN DE CRÉDITOS Y (META) DE COLOCACION DE CREDITOS				
Reporte de sistema ADQ – Siebel, tiempo real, simulado en programa SPSS 24 (Viene de Pag. 143)				
Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	(aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos en minutos	(meta) de Colocación de créditos en miles de soles = meta de Producción en miles de soles	PUNTAJE TOTAL (Numérico): Σ	
Enero 2016 a Julio 2016	51,840	126,000	177,840	
Agosto 2016 a Enero 2017	7,215	168,000	175,215	
(Σ) Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	59,055	294,000	353,055	
Mejora Neta	44,625	42,000	2,625	
La aplicación del Sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación de créditos genera efectos significativos en la Meta de Colocación de créditos en miles de soles = Meta de Producción en miles de soles, equivalente a $(42,000/44,625) = 0.9411$ mil = 941.10 soles por Meta de Colocaciones de créditos por c/minuto de tiempo de respuesta de aprobación de créditos con aplicación del sistema ADQ, por lo tanto se rechaza la Hipótesis nula (Ho) y no se rechaza (se acepta) la Hipótesis alternativa (H1). (Pag. 155,156)				

SPSS - PRUEBA T DE HIPOTESIS X ANALISIS DE FORMULAS

Nivel de Confianza (Historico Crediticio Cliente)	95% → Alfa = 5%	→ Z critico (inv. normal estandar) = (+)1.96, (-)1.96		σ → Prueba T
X <sup>2</sup> Calculado = 179,186.99	φ = 0.71	r = -1	Se rechaza Ho se rechaza (se acepta) H1	No

[TABLA DE FRECUENCIAS ESPERADAS] =	[(Total cada Columna) x (Total cada Fila)] / [(Suma total)]	
[TABLA DE FRECUENCIAS ESPERADAS] =	$(59,055) * (177,840) / 353,055$	$(294,000) * (175,215) / 353,055$
[TABLA DE FRECUENCIAS ESPERADAS] =	29,747.0400	145,907.0400

3) Valor del Chi Cuadrado Calculado  $\chi^2$ .

donde fo = frecuencia observada; fe= frecuencia esperada

$$\chi^2 \text{Calculado} = \sum [(fo - fe)^2 / fe]$$

$$\chi^2 \text{Calculado} = [(59,055 - 29,747.0400)^2 / 29,747.0400] + [(294,000 - 145,907.0400)^2 / 145,907.0400]$$

$$\chi^2 \text{Calculado} = \frac{28,875.3611}{150,311.63} = 179,186.9897$$

$$\chi^2 \text{Calculado} = 179,186.99$$

4) Coeficiente Phi o coeficiente de correlación Mathews.

El coeficiente phi tiene un valor máximo que está determinado por la distribución de dos variables. Si ambas tienen un split 50/50, el rango de phi irá de -1 a +1

En tablas mayores de 2x2 en que una variable tiene más de dos niveles, phi puede tomar valores mayores que 1 ya que el valor de  $\chi^2$  puede ser mayor que el tamaño muestral (Leonhard Euler, 1737)

Si la producción aumenta significativamente en periodos continuos, sobrepasando las metas de producción significativamente, el sistema actualiza las nuevas metas incrementándolas en función a la producción real cada 2 meses.

$$\phi = \sqrt{\chi^2 / n}$$

$$\phi = \sqrt{\chi^2 \text{ calculado} / n}$$

$$\phi = \sqrt{179,186.99 / 353,055}$$

$$\phi = \sqrt{0.51}$$

$$\phi = 0.7124$$

$$\phi = 0.71$$

Valores de  $\phi$ :

bajo < 0.5

Nulo = 0

alto > 0.5

El coeficiente Phi ó coeficiente de correlación Mathews con un valor  $\phi = 0.71$ , nos indica que existe una relación de dependencia alta, causa efecto, entre la Variable Independiente tiempo de respuesta de aprobación y la Variable Independiente meta de colocación de créditos = meta de producción.

5) Coeficiente de Correlación de Pearson:

r

Es un índice que mide el grado de relación entre 2 variables cuantitativas. Es una medida de la relación lineal entre 2 variables cuantitativas aleatorias.

Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	(aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos en minutos = (X)	meta de colocación de créditos en miles de soles = meta de producción en miles de soles = (Y)	$\chi^2$	$Y^2$	(X)(Y)
Enero 2016 a Julio 2016	51,840	126,000	2,687,385,600	15,876,000,000	6,531,840,000
Agosto 2016 a Enero 2017	7,215	168,000	52,056,225	28,224,000,000	1,212,120,000
( $\sum n$ total) = 2	59,055	294,000	2,739,441,825	44,100,000,000	7,743,960,000

(Coeficiente de Correlación de Pearson) =

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n(\sum x^2) - (\sum x)^2)(n(\sum y^2) - (\sum y)^2)}}$$

$$r = \frac{2(7,743,960,000) - (59,055)(294,000)}{\sqrt{(2(2,739,441,825) - (59,055)^2)(2(44,100,000,000) - (294,000)^2)}}$$

$$r = \frac{15,487,920,000 - 17,362,170,000}{\sqrt{(2(2,739,441,825) - (59,055)^2)(2(44,100,000,000) - (294,000)^2)}}$$

$$r = \frac{-1,874,250,000}{\sqrt{1,991,390,625 * 1,764,000,000}}$$

$$r = -1$$

6) Realizar una comparación de Correlación de Pearson.

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es positivo se dice que existe una relación positiva o directa entre las variables (a mayor X → mayor Y) .

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es negativo se dice que existe una relación negativa o inversa entre las variables (a mayor X → menor Y) .

El Coeficiente de Correlación de Pearson es negativo ( $r = -1$ ) indica que existe una relación negativa o inversa entre las variables (a mayor X → menor Y) .

a mayor (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta = tiempo de respuesta total) de aprobación menor meta de colocación de créditos.

a menor (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta = tiempo de respuesta total) de aprobación mayor meta de colocación de créditos.

7) Prueba de Hipótesis: Interpretación Coeficiente de Correlación de Pearson y Coeficiente Phi.

Consecuentemente: Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa (H1)

Por tanto, se acepta H1: La (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en la (meta) de colocación de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017.

**COEFICIENTE PHI O COEFICIENTE DE CORRELACION MATHEWS:**

Es una medida de relación (asociación) entre 2 variables binarias, introducido por Karl Pearson.

**COEFICIENTE DE CORRELACION DE PEARSON:**

Es un índice que mide el grado de relación entre 2 variables cuantitativas, cuyo rango oscila entre -1 y +1. Es una medida de la relación lineal entre 2 variables cuantitativas aleatorias.

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es positivo se dice que existe una relación positiva o directa entre las variables (a mayor X → mayor Y) .

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es negativo se dice que existe una relación negativa o inversa entre las variables (a mayor X → menor Y) .

**Pasos:**

- 1) Realizar una conjetura, que es formar un juicio probable sobre una cosa por indicios y observaciones.
- 2) Escribir la hipótesis nula y alternativa.
- 3) Calcular el Chi Cuadrado X<sup>2</sup>.
- 4) Coeficiente Phi o coeficiente de correlacion Mathews.
- 5) Coeficiente de Correlación de Pearson.
- 6) Realizar una comparación de Correlación de Pearson.
- 7) Prueba de Hipótesis: Interpretación Coeficiente de Correlación de Pearson y Coeficiente Phi.

**DESARROLLO:**

- 1) **Conjetura:** Carlos conjetura que en el Banco Interbank, la (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación, pre-calificado por el sistema ADQ, genera efectos significativos para el (tiempo de desembolso) de colocación de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017.
- 2) **Ho (Hipótesis Nula):** la (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ, NO genera efectos significativos en el (tiempo de desembolso) de colocación de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017
- H1 (Hipótesis Alternativa):** la (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en el (tiempo de desembolso) de colocación de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017

INDICADORES (APLICACIÓN DEL SISTEMA ADQ EN EL TIEMPO DE RESPUESTA) DE APROBACIÓN DE CRÉDITOS Y (TIEMPO DE DESEMBOLSO) DE COLOCACION DE CREDITOS				
Reporte de sistema ADQ – Siebel, tiempo real, simulado en programa SPSS 24 (Viene de Pag. 143)				
Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	(aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos en minutos	(tiempo de desembolso) de colocación de créditos en minutos	PUNTAJE TOTAL (Numérico): Σ	
Enero 2016 a Julio 2016	51,840	72,000	123,840	
Agosto 2016 a Enero 2017	7,215	10,155	17,370	
(Σ) Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	59,055	82,155	141,210	
Mejora Neta	44,625	61,845	106,470	
La aplicación del Sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación de créditos genera efectos significativos en el Tiempo de desembolso de colocación de créditos, equivalente a $(61,845/44,625) = 1.39$ minutos por tiempo de desembolso de colocación de créditos por c/minuto de tiempo de respuesta de aprobación de créditos con aplicación del sistema ADQ, en el período Enero 2016 a Enero 2017, por lo tanto se rechaza la Hipótesis nula (Ho) y no se rechaza (se acepta) la Hipótesis alternativa (H1). (Pag. 157,158)				

**SPSS - PRUEBA T DE HIPOTESIS X ANALISIS DE FORMULAS**

Nivel de Confianza (Historico Crediticio Cliente)	95% → Alfa = 5%	→ Z crítico (inv. normal estandar) = (+)1.96, (-)1.96    ⚡ → Prueba T		
X <sup>2</sup> Calculado = 514,696.48	φ = 1.91	r = 1	Se rechaza Ho se rechaza (se acepta) H1	No

[TABLA DE FRECUENCIAS ESPERADAS] =	[[Total cada Columna] x (Total cada Fila)] / [(Suma total)]	
[TABLA DE FRECUENCIAS ESPERADAS] =	$(59,055) * (123,840) / 141,210$	$(82,155) * (17,370) / 141,210$
[TABLA DE FRECUENCIAS ESPERADAS] =	51,790.7457	10,105.7457

3) Valor del Chi Cuadrado Calculado  $\chi^2$ .

donde fo = frecuencia observada; fe= frecuencia esperada

$$\chi^2_{\text{Calculado}} = \sum [(fo - fe)^2/fe]$$

$$\chi^2_{\text{Calculado}} = [(59,055 - 51,790.7457)^2/51,790.7457] + [(82,155 - 10,105.7457)^2/10,105.7457]$$

$$\chi^2_{\text{Calculado}} = 1,018.8961 + 513,677.59 = 514,696.4812$$

$$\chi^2_{\text{Calculado}} = 514,696.48$$

4) Coeficiente Phi o coeficiente de correlacion Mathews.

El coeficiente phi tiene un valor máximo que está determinado por la distribución de dos variables. Si ambas tienen un split 50/50, el rango de phi irá de -1 a +1

En tablas mayores de 2x2 en que una variable tiene más de dos niveles, phi puede tomar valores mayores que 1 ya que el valor de  $\chi^2$  puede ser mayor que el tamaño muestral (Leonhard Euler, 1737)

Si la producción aumenta significativamente en periodos continuos, sobrepasando las metas de producción significativamente, el sistema actualiza las nuevas metas incrementándolas en función a la producción real cada 2 meses.

$$\phi = \sqrt{\chi^2/n}$$

$$\phi = \sqrt{\chi^2_{\text{calculado}}/n}$$

$$\phi = \sqrt{514,696.48/141,210}$$

$$\phi = \sqrt{3.6449}$$

$$\phi = 1.9091$$

Valores de  $\phi$ : bajo < 0.5 Nulo = 0 alto > 0.5

$$\phi = 1.91$$

El coeficiente Phi ó coeficiente de correlación Mathews con un valor  $\phi = 1.91$ , nos indica que existe una relación de dependencia alta, causa efecto, entre la Variable Independiente tiempo de respuesta de aprobación y la Variable Independiente tiempo de desembolso de colocación de créditos.

5) Coeficiente de Correlación de Pearson:

r

Es un índice que mide el grado de relación entre 2 variables cuantitativas. Es una medida de la relación lineal entre 2 variables cuantitativas aleatorias.

Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	(aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación de crédito) en minutos = (X)	(tiempo de desembolso) de colocación de créditos en minutos = (Y)	$\chi^2$	$Y^2$	(X)(Y)
Enero 2016 a Julio 2016	51,840	72,000	2,687,385,600	5,184,000,000	3,732,480,000
Agosto 2016 a Enero 2017	7,215	10,155	52,056,225	103,124,025	73,268,325
( $\Sigma n$ total) = 2	59,055	82,155	2,739,441,825	5,287,124,025	3,805,748,325

(Coeficiente de Correlación de Pearson) =

$$r = \frac{n(\Sigma xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{(n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2)(n(\Sigma y^2) - (\Sigma y)^2)}}$$

$$r = \frac{2(3,805,748,325) - (59,055)(82,155)}{\sqrt{(2(2,739,441,825) - (59,055)^2)(2(5,287,124,025) - (82,155)^2)}}$$

$$r = \frac{7,611,496,650 - 4,851,663,525}{\sqrt{(2(2,739,441,825) - (59,055)^2)(2(5,287,124,025) - (82,155)^2)}}$$

$$r = \frac{2,759,833,125}{\sqrt{1,991,390,625 * 3,824,804,025}}$$

$$r = 1$$

6) Realizar una comparación de Correlación de Pearson.

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es positivo se dice que existe una relación positiva o directa entre las variables (a mayor X  $\rightarrow$  mayor Y) .

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es negativo se dice que existe una relación negativa o inversa entre las variables (a mayor X  $\rightarrow$  menor Y) .

El Coeficiente de Correlación de Pearson es positivo ( $r = 1$ ) indica que existe una relación positiva o directa entre las variables (a mayor X  $\rightarrow$  mayor Y) .

a mayor (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta = tiempo de respuesta total) de aprobación mayor tiempo de desembolso de colocación de créditos.

a menor (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta = tiempo de respuesta total) de aprobación menor tiempo de desembolso de colocación de créditos.

7) Prueba de Hipótesis: Interpretación Coeficiente de Correlación de Pearson y Coeficiente Phi.

Consecuentemente: Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa (H1)

Por tanto, se acepta H1:

la (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en el (tiempo de desembolso) de colocación de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017

**COEFICIENTE PHI O COEFICIENTE DE CORRELACION MATHEWS:**

Es una medida de relación (asociación) entre 2 variables binarias, introducido por Karl Pearson.

**COEFICIENTE DE CORRELACION DE PEARSON:**

Es un índice que mide el grado de relación entre 2 variables cuantitativas, cuyo rango oscila entre -1 y +1. Es una medida de la relación lineal entre 2 variables cuantitativas aleatorias.

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es positivo se dice que existe una relación positiva o directa entre las variables (a mayor X → mayor Y) .

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es negativo se dice que existe una relación negativa o inversa entre las variables (a mayor X → menor Y) .

**Pasos:**

- 1) Realizar una conjetura, que es formar un juicio probable sobre una cosa por indicios y observaciones.
- 2) Escribir la hipótesis nula y alternativa.
- 3) Calcular el Chi Cuadrado X<sup>2</sup>.
- 4) Coeficiente Phi o coeficiente de correlacion Mathews.
- 5) Coeficiente de Correlación de Pearson.
- 6) Realizar una comparación de Correlación de Pearson.
- 7) Prueba de Hipótesis: Interpretación Coeficiente de Correlación de Pearson y Coeficiente Phi.

**DESARROLLO:**

- 1) **Conjetura:** Carlos conjetura que en el Banco Interbank, la (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación, pre-calificado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en la (tasa de costo efectiva anual - TCEA) de colocación de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017.
- 2) **Ho (Hipótesis Nula):** La (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ, NO genera bajos efectos significativos en la (tasa de costo efectiva anual - TCEA) de colocación de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017
- H1 (Hipótesis Alternativa):** La (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ, genera bajos efectos significativos en la (tasa de costo efectiva anual - TCEA) de colocación de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017

INDICADORES (APLICACIÓN DEL SISTEMA ADQ EN EL TIEMPO DE RESPUESTA) DE APROBACIÓN DE CRÉDITO Y TASA DE COSTO EFECTIVA ANUAL (TCEA)			
Reporte de sistema ADQ – Siebel, tiempo real, simulado en programa SPSS 24 (Viene de Pag. 143)			
Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	(aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de crédito en minutos = (X)	Tasa de Costo efectiva anual (TCEA) en %	PUNTAJE TOTAL (Numérico): Σ
Enero 2016 a Julio 2016	51,840	17	51,857
Agosto 2016 a Enero 2017	7,215	12	7,227
(Σ) Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	59,055	29	59,084
(Σ) Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	44,625	5	44,630

La aplicación del Sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación de créditos genera bajos efectos significativos en el Tasa de Costo efectiva anual (TCEA), equivalente a (5/59,055) = 0.00008466 % por Tasa de Costo efectiva anual (TCEA) por c/minuto de tiempo de respuesta de aprobación de créditos con aplicación del sistema ADQ, por lo tanto se rechaza la Hipótesis nula (Ho) y no se rechaza (se acepta) la Hipótesis alternativa (H1). (Pag. 159,160)

**SPSS - PRUEBA T DE HIPOTESIS X ANALISIS DE FORMULAS**

Nivel de Confianza (Historico Crediticio Cliente)	95% → Alfa = 5%	→ Z crítico (inv. normal estandar) = (+)1.96, (-)1.96	σ → Prueba T
X <sup>2</sup> Calculado = 1,189.32	φ = 0.14	r = 1	Se rechaza Ho se rechaza (se acepta) H1 <b>No</b>

[TABLA DE FRECUENCIAS ESPERADAS] =	[[Total cada Columna] x (Total cada Fila)] / [(Suma total)]	
[TABLA DE FRECUENCIAS ESPERADAS] =	(59,055)*(51,857)/59,084	(29)*(7,227)/59,084
[TABLA DE FRECUENCIAS ESPERADAS] =	51,831.5472	3.5472

3) Valor del Chi Cuadrado Calculado  $\chi^2$ .

donde fo = frecuencia observada; fe= frecuencia esperada

$$\chi^2 \text{Calculado} = \sum [(fo - fe)^2 / fe]$$

$$\chi^2 \text{Calculado} = [(59,055 - 51,831.5472)^2 / 51,831.5472] + [(29 - 3.5472)^2 / 3.5472]$$

$$\chi^2 \text{Calculado} = 1,006.6894 + 182.64 = 1,189.3248$$

$$\chi^2 \text{Calculado} = 1,189.32$$

4) Coeficiente Phi o coeficiente de correlacion Mathews.

El coeficiente phi tiene un valor máximo que está determinado por la distribución de dos variables. Si ambas tienen un split 50/50, el rango de phi irá de -1 a +1

En tablas mayores de 2x2 en que una variable tiene más de dos niveles, phi puede tomar valores mayores que 1 ya que el valor de  $\chi^2$  puede ser mayor que el tamaño muestral (Leonhard Euler, 1737)

$$\phi = \sqrt{\chi^2 / n}$$

$$\phi = \sqrt{\chi^2 \text{ calculado} / n}$$

$$\phi = \sqrt{1,189.32 / 59,084}$$

$$\phi = \sqrt{0.0201}$$

$$\phi = 0.141878$$

$$\phi = 0.14$$

Valores de  $\phi$ :

bajo < 0.5

Nulo = 0

alto > 0.5

El coeficiente Phi ó coeficiente de correlación Mathews con un valor  $\phi = 0.14$ , nos indica que existe una relación de dependencia baja, causa efecto, entre la Variable Independiente tiempo de respuesta de aprobación y la Variable Independiente tasa de costo efectiva anual - TCEA de colocación de créditos.

5) Coeficiente de Correlación de Pearson:

r

Es un índice que mide el grado de relación entre 2 variables cuantitativas. Es una medida de la relación lineal entre 2 variables cuantitativas aleatorias.

Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	(aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos en minutos = (X)	Tasa de Costo efectiva anual (TCEA) en % = (Y)	$\chi^2$	$\gamma^2$	(X)(Y)
Enero 2016 a Julio 2016	51,840	17	2,687,385,600	289	881,280
Agosto 2016 a Enero 2017	7,215	12	52,056,225	144	86,580
( $\Sigma$ n total) = 2	59,055	29	2,739,441,825	433	967,860

(Coeficiente de Correlación de Pearson) =

$$r = \frac{n(\Sigma xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{(n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2)(n(\Sigma y^2) - (\Sigma y)^2)}}$$

$$r = \frac{2(967,860) - (59,055)(29)}{\sqrt{(2(2,739,441,825) - (59,055)^2)(2(433) - (29)^2)}}$$

$$r = \frac{1,935,720 - 1,712,595}{\sqrt{(2(2,739,441,825) - (59,055)^2)(2(433) - (29)^2)}}$$

$$r = \frac{223,125}{\sqrt{1,991,390,625 * 25}} = \frac{223,125}{223,125}$$

$$r = 1$$

6) Realizar una comparación de Correlación de Pearson.

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es positivo se dice que existe una relación positiva o directa entre las variables (a mayor X → mayor Y) .

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es negativo se dice que existe una relación negativa o inversa entre las variables (a mayor X → menor Y) .

El Coeficiente de Correlación de Pearson es positivo (r = 1) indica que existe una relación positiva o directa entre las variables (a mayor X → mayor Y) .

a mayor (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta = tiempo de respuesta total) de aprobación mayor (tasa de Costo efectiva anual - TCEA) de colocación de créditos.

a menor (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta = tiempo de respuesta total) de aprobación menor (tasa de Costo efectiva anual - TCEA) de colocación de créditos.

7) Prueba de Hipótesis: Interpretación Coeficiente de Correlación de Pearson y Coeficiente Phi.

Consecuentemente: Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa (H1)

Por tanto, se acepta H1:

La (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ, genera bajos efectos significativos en la (tasa de costo efectiva anual - TCEA) de colocación de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017

COEFICIENTE PHI O COEFICIENTE DE CORRELACION MATHEWS:

Es una medida de relación (asociación) entre 2 variables binarias, introducido por Karl Pearson.

COEFICIENTE DE CORRELACION DE PEARSON:

Es un índice que mide el grado de relación entre 2 variables cuantitativas, cuyo rango oscila entre -1 y +1. Es una medida de la relación lineal entre 2 variables cuantitativas aleatorias.

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es positivo se dice que existe una relación positiva o directa entre las variables (a mayor X → mayor Y) .

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es negativo se dice que existe una relación negativa o inversa entre las variables (a mayor X → menor Y) .

Pasos:

- 1) Realizar una conjetura, que es formar un juicio probable sobre una cosa por indicios y observaciones.
- 2) Escribir la hipótesis nula y alternativa.
- 3) Calcular el Chi Cuadrado X<sup>2</sup>.
- 4) Coeficiente Phi o coeficiente de correlacion Mathews.
- 5) Coeficiente de Correlación de Pearson.
- 6) Realizar una comparación de Correlación de Pearson.
- 7) Prueba de Hipótesis: Interpretación Coeficiente de Correlación de Pearson y Coeficiente Phi.

DESARROLLO:

- 1) Conjetura: Carlos conjetura que en el Banco Interbank, la (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación, pre-calificado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en el (importe de crédito) aprobado de colocación de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017.
- 2) Ho (Hipótesis Nula): La (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ, NO genera efectos significativos en el (importe de crédito) aprobado de colocación de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017
- H1 (Hipótesis Alternativa): La (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en el (importe de crédito) aprobado de colocación de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017

INDICADORES (APLICACIÓN DEL SISTEMA ADQ EN EL TIEMPO DE RESPUESTA) DE APROBACIÓN DE CRÉDITOS E (IMPORTE DE CREDITO) APROBADO			
Reporte de sistema ADQ – Siebel, tiempo real, simulado en programa SPSS 24 (Viene de Pag. 143)			
Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	(aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos en minutos = (X)	(importe de crédito) aprobado en miles de soles = (Producción) = Importe solicitado - Importe rechazado	PUNTAJE TOTAL (Numérico): Σ
Enero 2016 a Julio 2016	51,840	104,000	155,840
Agosto 2016 a Enero 2017	7,215	315,500	322,715
(Σ) Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	59,055	419,500	478,555
(Σ) Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	44,625	211,500	166,875

La aplicación del Sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación de créditos genera efectos significativos en el Importe de Crédito Aprobado, equivalente a  $(211,500/44,625) = 4,73$  mil = 4,730 soles por Importe de Crédito Aprobado por c/minuto de tiempo de respuesta de aprobación de créditos con aplicación del sistema ADQ, por lo tanto se rechaza la Hipótesis nula (Ho) y no se rechaza (se acepta) la Hipótesis alternativa (H1). (Pag. 161, 162)

SPSS - PRUEBA T DE HIPOTESIS X ANALISIS DE FORMULAS

Nivel de Confianza (Historico Credificio Cliente)	95% → Alfa = 5%	→ Z critico (inv. normal estandar) = (+)1.96, (-)1.96	σ → Prueba T
X <sup>2</sup> Calculado = 148,436.59	φ = 0.56	r = -1	Se rechaza Ho se rechaza (se acepta) H1 <span style="float: right;">No</span>

[TABLA DE FRECUENCIAS ESPERADAS] =	[[Total cada Columna] x (Total cada Fila)] / [[Suma total]]	
[TABLA DE FRECUENCIAS ESPERADAS] =	(59,055)*(155,840)/478,555	(419,500)*(322,715)/478,555
[TABLA DE FRECUENCIAS ESPERADAS] =	19,231.0836	282,891.0836

3) Valor del Chi Cuadrado Calculado X<sup>2</sup>.

donde fo = frecuencia observada; fe= frecuencia esperada

$$X^2 \text{Calculado} = \sum [(fo - fe)^2 / fe]$$

$$X^2 \text{Calculado} = [(59,055 - 19,231.0836)^2 / 19,231.0836] + [(419,500 - 282,891.0836)^2 / 282,891.0836]$$

$$X^2 \text{Calculado} = \frac{82,467.7566}{65,968.84} = 148,436.5945$$

$$X^2 \text{Calculado} = 148,436.59$$

4) Coeficiente Phi o coeficiente de correlación Mathews.

El coeficiente phi tiene un valor máximo que está determinado por la distribución de dos variables. Si ambas tienen un split 50/50, el rango de phi irá de -1 a +1

En tablas mayores de 2x2 en que una variable tiene más de dos niveles, phi puede tomar valores mayores que 1 ya que el valor de X<sup>2</sup> puede ser mayor que el tamaño muestral (Leonhard Euler, 1737)

Valores de phi:

bajo < 0.5      Nulo = 0      alto > 0.5

$$\phi = \sqrt{x^2/n}$$

$$\phi = \sqrt{x^2 \text{ calculado}/n}$$

$$\phi = \sqrt{148,436.59/478,555}$$

$$\phi = \sqrt{0.3102}$$

$$\phi = 0.5569$$

phi = 0.56

El coeficiente Phi ó coeficiente de correlación Mathews con un valor phi = 0.56, nos indica que existe una relación de dependencia alta, causa efecto entre la Variable Independiente (Tiempo de respuesta de aprobación) y la Variable Independiente (Importe de crédito aprobado).

5) Coeficiente de Correlación de Pearson:

r

Es un índice que mide el grado de relación entre 2 variables cuantitativas. Es una medida de la relación lineal entre 2 variables cuantitativas aleatorias.

Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	(aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de crédito en minutos = (X)	(importe de crédito) aprobado en miles de soles = (Producción) = Importe solicitado - Importe rechazado	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	(X)(Y)
Enero 2016 a Julio 2016	51,840	104,000	2,687,385,600	10,816,000,000	5,391,360,000
Agosto 2016 a Enero 2017	7,215	315,500	52,056,225	99,540,250,000	2,276,332,500
(Σ n total) = 2	59,055	419,500	2,739,441,825	110,356,250,000	7,667,692,500

(Coeficiente de Correlación de Pearson) =

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n(\sum x^2) - (\sum x)^2)(n(\sum y^2) - (\sum y)^2)}}$$

$$r = \frac{2(7,667,692,500) - (59,055)(419,500)}{\sqrt{(2(2,739,441,825) - (59,055)^2)(2(110,356,250,000) - (419,500)^2)}}$$

$$r = \frac{15,335,385,000 - 24,773,572,500}{\sqrt{(2(2,739,441,825) - (59,055)^2)(2(433) - (29)^2)}}$$

$$r = \frac{-9,438,187,500}{\sqrt{1,991,390,625 * 44,732,250,000}}$$

$$r = \frac{-9,438,187,500}{9,438,187,500}$$

$$r = -1$$

6) Realizar una comparación de Correlación de Pearson.

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es positivo se dice que existe una relación positiva o directa entre las variables (a mayor X → mayor Y) .

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es negativo se dice que existe una relación negativa o inversa entre las variables (a mayor X → menor Y) .

El Coeficiente de Correlación de Pearson es negativo (r = - 1) indica que existe una relación negativa o inversa entre las variables (a mayor X → menor Y) .

a mayor (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta = tiempo de respuesta total) menor importe de crédito aprobado de colocación de créditos.

a menor (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta = tiempo de respuesta total) mayor importe de crédito aprobado de colocación de créditos.

7) Prueba de Hipótesis: Interpretación Coeficiente de Correlación de Pearson y Coeficiente Phi.

Consecuentemente: Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa (H1)

Por tanto, se acepta H1:

La (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en el (importe de crédito) aprobado de colocación de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el periodo Enero 2016 a Enero 2017



3) Valor del Chi Cuadrado Calculado  $\chi^2$ .

donde fo = frecuencia observada; fe= frecuencia esperada

$$\chi^2 \text{Calculado} = \sum [(fo - fe)^2 / fe]$$

$$\chi^2 \text{Calculado} = [(59,055 - 51,768.4433)^2 / 51,768.4433] + [(190 - 23.4433)^2 / 23.4433]$$

$$\chi^2 \text{Calculado} = 1,025.6037 + 1,183.33 = 2,208.9308$$

$$\chi^2 \text{Calculado} = 2,208.93$$

4) Coeficiente Phi o coeficiente de correlación Mathews.

El coeficiente phi tiene un valor máximo que está determinado por la distribución de dos variables. Si ambas tienen un split 50/50, el rango de phi irá de -1 a +1

En tablas mayores de 2x2 en que una variable tiene más de dos niveles, phi puede tomar valores mayores que 1 ya que el valor de  $\chi^2$  puede ser mayor que el tamaño muestral (Leonhard Euler, 1737)

$$\phi = \sqrt{\chi^2 / n} \quad \text{Valores de } \phi: \quad \text{bajo} < 0.5 \quad \text{Nulo} = 0 \quad \text{alto} > 0.5$$

$$\phi = \sqrt{\chi^2 \text{ calculado} / n}$$

$$\phi = \sqrt{2,208.93 / 59,245}$$

$$\phi = \sqrt{0.0373}$$

$$\phi = 0.1931$$

$$\phi = 0.19$$

El coeficiente Phi ó coeficiente de correlación Mathews con un valor  $\phi = 0.19$ , nos indica que existe una relación de dependencia baja, causa efecto, entre la Variable Independiente (Tiempo de respuesta de aprobación) y la Variable Independiente (historial crediticio centrales de riesgo).

5) Coeficiente de Correlación de Pearson.

Es un índice que mide el grado de relación entre 2 variables cuantitativas. Es una medida de la relación lineal entre 2 variables cuantitativas aleatorias.

Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	(aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos en minutos = (X)	Historial crediticio del cliente, Rango: Muy bueno = 100% Muy malo = 0%	$\chi^2$	$\gamma^2$	(X)(Y)
Enero 2016 a Julio 2016	51,840	95	2,687,385,600	9,025	4,924,800
Agosto 2016 a Enero 2017	7,215	95	52,056,225	9,025	685,425
( $\Sigma n$ total) = 2	59,055	190	2,739,441,825	18,050	5,610,225

(Coeficiente de Correlación de Pearson) =

$$r = \frac{n(\Sigma xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{(n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2)(n(\Sigma y^2) - (\Sigma y)^2)}}$$

$$r = \frac{2(5,610,225) - (59,055)(190)}{\sqrt{(2(2,739,441,825) - (59,055)^2)(2(18,050) - (190)^2)}}$$

$$r = \frac{11,220,450 - 11,220,450}{\sqrt{(2(2,739,441,825) - (59,055)^2)((36,100) - (190)^2)}}$$

$$r = \frac{(CERO)}{\sqrt{1,991,390,625 * (CERO)}}$$

$$= \frac{(CERO)}{(CERO)} \text{ INDEFINIDO}$$

$$r = \text{INDEFINIDO}$$

6) Realizar una comparación de Correlación de Pearson.

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es positivo se dice que existe una relación positiva o directa entre las variables (a mayor X → mayor Y) .

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es negativo se dice que existe una relación negativa o inversa entre las variables (a mayor X → menor Y) .

El Coeficiente de Correlación de Pearson es (r = INDEFINIDO) indica que NO se puede rechazar la Hipótesis nula y NO se puede rechazar la Hipótesis alternativa.

7) Prueba de Hipótesis: PARAMETRO HISTORIAL CREDITICIO SBS Y ADQ (Pag. 109), el Sistema ADQ en el Banco Interbank, aprueba automáticamente las evaluaciones y operaciones de crédito cuando verifica un cliente con "MUY BUEN HISTORIAL CREDITICIO".

Consecuentemente: MATEMATICAMENTE, NO se puede rechazar ni aceptar la Hipótesis nula y NO se puede rechazar ni aceptar la Hipótesis alternativa PARAMETRO HISTORIAL CREDITICIO SBS Y ADQ (Pag. 109), el Sistema ADQ en el Banco Interbank, las evaluaciones y operaciones de crédito cuando verifica un cliente con "MUY BUEN HISTORIAL CREDITICIO".

Por tanto: El tiempo de respuesta de aprobación aplicado por el Sistema ADQ para el Historial Crediticio, pre-calificado por el sistema ADQ, es automático cuando el (historial crediticio) del cliente de colocación de créditos está reportado "muy bueno" en la Superintendencia de Banca y Seguros - SBS y en el Sistema ADQ área de Banca Personal del Banco Interbank (Pag. 107), en el período Enero 2016 a Enero 2017.

PERIODO: Enero 2016 a Enero 2017 (PRE INSTALACION SISTEMA ADQ)

**COEFICIENTE PHI O COEFICIENTE DE CORRELACION MATHEWS:**

Es una medida de relación (asociación) entre 2 variables binarias, introducido por Karl Pearson.

**COEFICIENTE DE CORRELACION DE PEARSON:**

Es un índice que mide el grado de relación entre 2 variables cuantitativas, cuyo rango oscila entre -1 y +1. Es una medida de la relación lineal entre 2 variables cuantitativas aleatorias.

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es positivo se dice que existe una relación positiva o directa entre las variables (a mayor X → mayor Y) .

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es negativo se dice que existe una relación negativa o inversa entre las variables (a mayor X → menor Y) .

**Pasos:**

- 1) Realizar una conjetura, que es formar un juicio probable sobre una cosa por indicios y observaciones.
- 2) Escribir la hipótesis nula y alternativa.
- 3) Calcular el Chi Cuadrado X<sup>2</sup>.
- 4) Coeficiente Phi o coeficiente de correlacion Mathews.
- 5) Coeficiente de Correlación de Pearson.
- 6) Realizar una comparación de Correlación de Pearson.
- 7) Prueba de Hipótesis: Interpretación Coeficiente de Correlación de Pearson y Coeficiente Phi.

**DESARROLLO:**

- 1) Conjetura:** Carlos conjetura que en el Banco Interbank, la (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación, pre-fijado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en la (satisfacción del cliente) de colocación de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017.
- 2) Ho (Hipótesis Nula):** La (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ, NO genera efectos significativos en la (satisfacción del cliente) de colocación de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017.
- H1 (Hipótesis Alternativa):** La (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en la (satisfacción del cliente) de colocación de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017.

INDICADORES (APLICACIÓN DEL SISTEMA ADQ EN EL TIEMPO DE RESPUESTA) DE APROBACION DE CREDITOS Y (SATISFACCION DEL CLIENTE)			
Reporte de sistema ADQ – Siebel, tiempo real, simulado en programa SPSS 24 (Viene de Pag. 143)			
Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	(aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos en minutos = (X)	(Satisfacción del cliente) = Colocación de créditos en miles de soles = Desembolso de importe de crédito aprobado en miles de soles	PUNTAJE TOTAL (Numérico): Σ
Enero 2016 a Julio 2016	51,840	104,000	155,840
Agosto 2016 a Enero 2017	7,215	315,500	322,715
Sumatoria (Σ) periodo Enero 2016 a Enero 2017	59,055	419,500	478,555
Mejora Neta	44,625	211,500	166,875

La aplicación del Sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación de créditos genera efectos significativos en la Satisfacción del cliente, equivalente a  $(211,500/44,625) = 4.73 \text{ mil} = 4,730$  soles por Satisfacción del cliente = Colocación de créditos por c/minuto de tiempo de respuesta de aprobación de créditos con aplicación del sistema ADQ, en el período Enero 2016 a Enero 2017 (PRE INSTALACION SISTEMA ADQ), por lo tanto se rechaza la Hipótesis nula (Ho) y no se rechaza (se acepta) la Hipótesis alternativa (H1). (Pag. 165, 166)

**SPSS - PRUEBA T DE HIPOTESIS X ANALISIS DE FORMULAS**

Nivel de Confianza (Historico Crediticio Cliente)	95% → Alfa = 5%	→ Z crítico (inv. normal estandar) = (+)1.96, (-)1.96	σ → Prueba T
X <sup>2</sup> Calculado = 148,436.59	φ = 0.56	r = -1	Se rechaza Ho se rechaza (se acepta) H1

[TABLA DE FRECUENCIAS ESPERADAS] =  $[(\text{Total cada Columna}) \times (\text{Total cada Fila})] / [(\text{Suma total})]$

[TABLA DE FRECUENCIAS ESPERADAS] =  $(59,055) \times (155,840) / 478,555$        $(419,500) \times (322,715) / 478,555$

[TABLA DE FRECUENCIAS ESPERADAS] = 19,231.0836      282,891.0836

3) Valor del Chi Cuadrado Calculado  $\chi^2$ .  
 donde fo = frecuencia observada; fe= frecuencia esperada  
 $\chi^2 \text{Calculado} = \sum [(fo - fe)^2 / fe]$

$$\chi^2 \text{Calculado} = [(59,055 - 19,231.0836)^2 / 19,231.0836] + [(419,500 - 282,891.0836)^2 / 282,891.0836]$$

$$\chi^2 \text{Calculado} = 82,467.7566 + 65,968.8379 = 148,436.5945$$

$$\chi^2 \text{Calculado} = 148,436.59$$

4) Coeficiente Phi o coeficiente de correlacion Mathews.

El coeficiente phi tiene un valor máximo que está determinado por la distribución de dos variables. Si ambas tienen un split 50/50, el rango de phi irá de -1 a +1  
 En tablas mayores de 2x2 en que una variable tiene más de dos niveles, phi puede tomar valores mayores que 1 ya que el valor de  $\chi^2$  puede ser mayor que el tamaño muestral (Leonhard Euler, 1737)

$\phi = \sqrt{\chi^2/n}$   
 $\phi = \sqrt{\chi^2 \text{ calculado}/n}$   
 $\phi = \sqrt{(148,436.59/478,555)}$   
 $\phi = \sqrt{0.3102}$   
 $\phi = 0.5569$

Valores de  $\phi$ :  
 bajo < 0.5      Nulo = 0      alto > 0.5

$\phi = 0.56$

El coeficiente Phi ó coeficiente de correlación Mathews con un valor  $\phi = 0.56$ , nos indica que existe una relación de dependencia alta, causa efecto, entre la Variable Independiente Tiempo de respuesta de aprobación y la Variable Independiente satisfacción del cliente, periodo Enero 2016 – Enero 2017.

Es un índice que mide el grado de relación entre 2 variables cuantitativas. Es una medida de la relación lineal entre 2 variables cuantitativas aleatorias.

Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	(aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos en minutos = (X)	(Satisfacción del cliente) = Colocación de créditos en miles de soles = Desembolso de importe de crédito aprobado en miles de soles	$\chi^2$	$y^2$	(X)(Y)
Enero 2016 a Julio 2016	51,840	104,000	2,687,385,600	10,816,000,000	5,391,360,000
Agosto 2016 a Enero 2017	7,215	315,500	52,056,225	99,540,250,000	2,276,332,500
( $\Sigma n$ total) = 2	59,055	419,500	2,739,441,825	110,356,250,000	7,667,692,500

(Coeficiente de Correlación de Pearson) =

$$r = \frac{n(\Sigma xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{(n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2)(n(\Sigma y^2) - (\Sigma y)^2)}}$$

$$r = \frac{2(7,667,692,500) - (59,055)(419,500)}{\sqrt{(2(2,739,441,825) - (59,055)^2)(2(110,356,250,000) - (419,500)^2)}}$$

$$r = \frac{15,335,385,000 - 24,773,572,500}{\sqrt{(2(2,739,441,825) - (59,055)^2)(2(110,356,250,000) - (419,500)^2)}}$$

$$r = \frac{-9,438,187,500}{\sqrt{1,991,390,625 * 44,732,250,000}}$$

$$r = -1$$

-1

6) Realizar una comparación de Correlación de Pearson.

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es positivo se dice que existe una relación positiva o directa entre las variables (a mayor X → mayor Y) .  
 Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es negativo se dice que existe una relación negativa o inversa entre las variables (a mayor X → menor Y) .

El Coeficiente de Correlación de Pearson es negativo ( $r = -1$ ) indica que existe una relación negativa o inversa entre las variables (a mayor X → menor Y) .  
 a mayor (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta = tiempo de respuesta total), pre-calificado por el sistema ADQ, menor satisfacción del cliente de colocación de créditos.  
 a menor (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta = tiempo de respuesta total), mayor satisfacción del cliente de colocación de créditos.

7) Prueba de Hipótesis: Interpretación Coeficiente de Correlación de Pearson y Coeficiente Phi.

Consecuentemente: Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa (H1)

Por tanto, se acepta H1: La (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en la (satisfacción del cliente) de colocación de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el periodo Enero 2016 a Enero 2017 (PRE INSTALACION SISTEMA ADQ).



3) Valor del Chi Cuadrado Calculado  $\chi^2$ .

donde fo = frecuencia observada; fe= frecuencia esperada

$$\chi^2 \text{Calculado} = \sum [(fo - fe)^2 / fe]$$

$$\chi^2 \text{Calculado} = [(59,091 - 22,082.22)^2 / 22,082.22] + [(1,221,500 - 765,027.22)^2 / 765,027.22]$$

$$\chi^2 \text{Calculado} = 62,024.9983 \quad 272,365.9920 \quad = \quad 334,390.9903$$

$$\chi^2 \text{Calculado} = 334,390.99$$

4) Coeficiente Phi o coeficiente de correlacion Mathews.

El coeficiente phi tiene un valor máximo que está determinado por la distribución de dos variables. Si ambas tienen un split 50/50, el rango de phi irá de -1 a +1

En tablas mayores de 2x2 en que una variable tiene más de dos niveles, phi puede tomar valores mayores que 1 ya que el valor de  $\chi^2$  puede ser mayor que el tamaño muestral (Leonhard Euler, 1737)

$$\phi = \sqrt{\chi^2 / n}$$

$$\phi = \sqrt{\chi^2 \text{ calculado} / n}$$

$$\phi = \sqrt{334,390.99 / 1,280,591}$$

$$\phi = \sqrt{0.2611}$$

$$\phi = 0.5110$$

$$\phi = 0.51$$

Valores de  $\phi$ :

bajo < 0.5

Nulo = 0

alto > 0.5

El coeficiente Phi ó coeficiente de correlación Mathews con un valor  $\phi = 0.51$ , nos indica que existe una relación de dependencia alta, causa efecto, entre la Variable Independiente Tiempo de respuesta de aprobación y la Variable Independiente satisfacción del cliente en el período Enero 2017 – Diciembre 2017.

Es un índice que mide el grado de relación entre 2 variables cuantitativas. Es una medida de la relación lineal entre 2 variables cuantitativas aleatorias.

Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	(aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos en minutos = (X)	(Satisfacción del cliente) = Colocación de créditos en miles de soles = Desembolso de importe de crédito aprobado en miles de soles	$\chi^2$	$\gamma^2$	(X)(Y)
Sumatoria ( $\Sigma$ ) periodo Enero 2016 a Enero 2017	59,055	419,500	3,487,493,025	175,980,250,000	24,773,572,500
Sumatoria ( $\Sigma$ ), periodo Enero 2017 a Diciembre 2017	36	802,000	1,296	643,204,000,000	28,872,000
$\Sigma n \text{ total} = 2$	59,091	1,221,500	3,487,494,321	819,184,250,000	24,802,444,500

(Coeficiente de Correlación de Pearson) =

$$r = \frac{n(\Sigma xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{(n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2)(n(\Sigma y^2) - (\Sigma y)^2)}}$$

$$r = \frac{2(24,802,444,500) - (59,091)(1,221,500)}{\sqrt{(2(3,487,494,321) - (59,091)^2)(2(819,184,250,000) - (1,221,500)^2)}}$$

$$r = \frac{49,604,889,000 - 72,179,656,500}{\sqrt{(2(3,487,494,321) - (59,091)^2)(2(819,184,250,000) - (1,221,500)^2)}}$$

$$r = \frac{-22,574,767,500}{\sqrt{3,483,242,361 * 146,306,250,000}} = -1$$

$$r = -1$$

6) Realizar una comparación de Correlación de Pearson.

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es positivo se dice que existe una relación positiva o directa entre las variables (a mayor X → mayor Y) .

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es negativo se dice que existe una relación negativa o inversa entre las variables (a mayor X → menor Y) .

El Coeficiente de Correlación de Pearson es negativo (r = - 1) indica que existe una relación negativa o inversa entre las variables (a mayor X → menor Y) .

a mayor (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta = tiempo de respuesta total) de aprobación menor satisfacción del cliente de colocación de créditos.

a menor (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta = tiempo de respuesta total) de aprobación de aprobación mayor satisfacción del cliente de colocación de créditos.

7) Prueba de Hipótesis: Interpretación Coeficiente de Correlación de Pearson y Coeficiente Phi.

Consecuentemente: Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa (H1)

Por tanto, se acepta H1:

La (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en la (satisfacción del cliente) de colocación de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2017 a Diciembre 2017. (POST INSTALACION SISTEMA ADQ).

PERIODO: Enero 2018 a Diciembre 2018 (POST INSTALACION SISTEMA ADQ)

**COEFICIENTE PHI O COEFICIENTE DE CORRELACION MATHEWS:**

Es una medida de relación (asociación) entre 2 variables binarias, introducido por Karl Pearson.

**COEFICIENTE DE CORRELACION DE PEARSON:**

Es un índice que mide el grado de relación entre 2 variables cuantitativas, cuyo rango oscila entre -1 y +1. Es una medida de la relación lineal entre 2 variables cuantitativas aleatorias.

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es positivo se dice que existe una relación positiva o directa entre las variables (a mayor X → mayor Y) .

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es negativo se dice que existe una relación negativa o inversa entre las variables (a mayor X → menor Y) .

**Pasos:**

- 1) Realizar una conjetura, que es formar un juicio probable sobre una cosa por indicios y observaciones.
- 2) Escribir la hipótesis nula y alternativa.
- 3) Calcular el Chi Cuadrado  $X^2$ .
- 4) Coeficiente Phi o coeficiente de correlacion Mathews.
- 5) Coeficiente de Correlación de Pearson.
- 6) Realizar una comparación de Correlación de Pearson.
- 7) Prueba de Hipótesis: Interpretación Coeficiente de Correlación de Pearson y Coeficiente Phi.

**DESARROLLO:**

- 1) Conjetura:** Carlos conjetura que en el Banco Interbank, la (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación, pre-fijado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en la satisfacción del cliente de colocación de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2018 a Diciembre 2018.
- 2) Ho (Hipótesis Nula):** La (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ, NO genera efectos significativos en la satisfacción del cliente de colocación de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2018 a Diciembre 2018.
- H1 (Hipótesis Alternativa):** La (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en la satisfacción del cliente de colocación de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período período Enero 2018 a Diciembre 2018.

INDICADORES (APLICACIÓN DEL SISTEMA ADQ EN EL RELACION TIEMPO DE RESPUESTA) DE APROBACIÓN DE CREDITOS Y SATISFACCION DEL CLIENTE			
Reporte de sistema ADQ – Siebel, tiempo real, simulado en programa SPSS 24 (Viene de Pag. 143)			
Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	(aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de crédito en minutos = (X)	Satisfacción del cliente = Colocación de créditos en miles de soles = Desembolso de importe de crédito aprobado en miles de soles	PUNTAJE TOTAL (Numérico): $\Sigma$
Sumatoria ( $\Sigma$ ) periodo Enero 2016 a Enero 2017	59,055	419,500	478,555
Sumatoria ( $\Sigma$ ), periodo Enero 2018 a Diciembre 2018	36	1,440,000	1,440,036
Sumatoria ( $\Sigma$ )	59,091	1,859,500	1,918,591
Mejora Neta	59,019	1,020,500	961,481

La (aplicación del Sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos genera efectos significativos en la (Satisfacción del cliente), equivalente a  $(1,020,500/59,091) = 17.29$  mil = 17,290 soles por Satisfacción del cliente = Colocación de créditos por c/minuto de tiempo de respuesta de aprobación de créditos con aplicación del sistema ADQ, en el período período Enero 2018 a Diciembre 2018. (POST INSTALACION SISTEMA ADQ. (Pag. 169, 170), por lo tanto se rechaza la Hipótesis nula (Ho) y no se rechaza (se acepta) la Hipótesis alternativa (H1) (Pag. 169, 170)

**SPSS - PRUEBA T DE HIPOTESIS X ANALISIS DE FORMULAS**

Nivel de Confianza (Historico Crediticio Cliente)	95% → Alfa = 5%	→ Z crítico (inv. normal estandar) = (+)1.96, (-)1.96 $\sigma \rightarrow$ Prueba T	
$X^2$ Calculado = 287,596.84	$\phi = 0.39$	$r = -1$	Se rechaza Ho se rechaza (se acepta) H1 <b>No</b>

[TABLA DE FRECUENCIAS ESPERADAS] =	[[Total cada Columna] x (Total cada Fila)] / [(Suma total)]	
[TABLA DE FRECUENCIAS ESPERADAS] =	$(59,055) * (478,555) / 1,918,591$	$(1,859,500) * (1,440,036) / 1,918,591$
[TABLA DE FRECUENCIAS ESPERADAS] =	14,739.0942	1,395,684.0942



PERIODO: Enero 2019 a Noviembre 2019 (POST INSTALACION SISTEMA ADQ)

COEFICIENTE PHI O COEFICIENTE DE CORRELACION MATHEWS:

Es una medida de relación (asociación) entre 2 variables binarias, introducido por Karl Pearson.

COEFICIENTE DE CORRELACION DE PEARSON:

Es un índice que mide el grado de relación entre 2 variables cuantitativas, cuyo rango oscila entre -1 y +1. Es una medida de la relación lineal entre 2 variables cuantitativas aleatorias.

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es positivo se dice que existe una relación positiva o directa entre las variables (a mayor X → mayor Y) .

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es negativo se dice que existe una relación negativa o inversa entre las variables (a mayor X → menor Y) .

Pasos:

- 1) Realizar una conjetura, que es formar un juicio probable sobre una cosa por indicios y observaciones.
- 2) Escribir la hipótesis nula y alternativa.
- 3) Calcular el Chi Cuadrado  $X^2$ .
- 4) Coeficiente Phi o coeficiente de correlacion Mathews.
- 5) Coeficiente de Correlación de Pearson.
- 6) Realizar una comparación de Correlación de Pearson.
- 7) Prueba de Hipótesis: Interpretación Coeficiente de Correlación de Pearson y Coeficiente Phi.

DESARROLLO:

- 1) **Conjetura:** Carlos conjetura que en el Banco Interbank, la (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación, pre-fijado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en la satisfacción del cliente de colocación de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2019 a Noviembre 2019.
- 2) **Ho (Hipótesis Nula):** La (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ, NO genera efectos significativos en la satisfacción del cliente de colocación de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2019 a Noviembre 2019.
- H1 (Hipótesis Alternativa):** La (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en la satisfacción del cliente de colocación de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2019 a Noviembre 2019.

INDICADORES (APLICACIÓN DEL SISTEMA ADQ EN EL TIEMPO DE RESPUESTA) DE APROBACIÓN DE CRÉDITOS Y (SATISFACCION DEL CLIENTE)			
Reporte de sistema ADQ – Siebel, tiempo real, simulado en programa SPSS 24 (Viene de Pag. 143)			
Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	(aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos en minutos = (X)	(Satisfacción del cliente) = Colocación de créditos en miles de soles = Desembolso de importe de crédito aprobado en miles de soles	PUNTAJE TOTAL (Numérico): $\Sigma$
Sumatoria ( $\Sigma$ ) periodo Enero 2016 a Enero 2017	59,055	419,500	478,555
Sumatoria ( $\Sigma$ ), periodo Enero 2019 a Noviembre 2018	36	1,860,000	1,860,036
Sumatoria ( $\Sigma$ )	59,091	2,279,500	2,338,591
Mejora Neta	59,019	1,440,500	1,381,481

La (aplicación del Sistema ADQ en el tiempo de respuesta) genera efectos significativos en la (Satisfacción del cliente), equivalente a  $(1,440,500/59,091) = 24.40$  miles = 24,407 soles por Satisfacción del cliente = Colocación de créditos por c/minuto de tiempo de respuesta de aprobación de créditos con aplicación del sistema ADQ, en el período Enero 2019 a Noviembre 2019. (POST INSTALACION SISTEMA ADQ. Pag. 171, 172), por lo tanto se rechaza la Hipótesis nula (Ho) y no se rechaza (se acepta) la Hipótesis alternativa (H1) (Pag. 171, 172)

SPSS - PRUEBA T DE HIPOTESIS X ANALISIS DE FORMULAS

Nivel de Confianza (Historico Crediticio Cliente)	95% → Alfa = 5%	→ Z critico (inv. normal estandar) = (+)1.96, (-)1.96 $\sigma \rightarrow$ Prueba T	
$X^2$ Calculado = 302,687.32	$\phi = 0.36$	$r = -1$	Se rechaza Ho se rechaza (se acepta) H1      No

[TABLA DE FRECUENCIAS ESPERADAS] =	[[Total cada Columna] x (Total cada Fila)] / [[Suma total]]	
[TABLA DE FRECUENCIAS ESPERADAS] =	$(59,055) * (478,555) / 2,338,591$	$(2,279,500) * (1,860,036) / 2,338,591$
[TABLA DE FRECUENCIAS ESPERADAS] =	12,092.0219	1,813,037.0219

3) Valor del Chi Cuadrado Calculado  $\chi^2$ .

donde fo = frecuencia observada; fe= frecuencia esperada

$$\chi^2 \text{Calculado} = \sum [(fo - fe)^2 / fe]$$

$$\chi^2 \text{Calculado} = [(59,091 - 12,092.0219)^2 / 12,092.0219] + [(2,279,500 - 1,813,037.0219)^2 / 1,813,037.0219]$$

$$\chi^2 \text{Calculado} = \frac{182,674.4915}{120,012.8334} = 302,687.3249$$

$$\chi^2 \text{Calculado} = 302,687.32$$

4) Coeficiente Phi o coeficiente de correlación Mathews.

El coeficiente phi tiene un valor máximo que está determinado por la distribución de dos variables. Si ambas tienen un split 50/50, el rango de phi irá de -1 a +1

En tablas mayores de 2x2 en que una variable tiene más de dos niveles, phi puede tomar valores mayores que 1 ya que el valor de  $\chi^2$  puede ser mayor que el tamaño muestral (Leonhard Euler, 1737)

$$\phi = \sqrt{\chi^2 / n}$$

$$\phi = \sqrt{\chi^2 \text{ calculado} / n}$$

$$\phi = \sqrt{302,687.32 / 2,338,591}$$

$$\phi = \sqrt{0.1294}$$

$$\phi = 0.3598$$

$$\phi = 0.36$$

Valores de  $\phi$ : bajo < 0.5 Nulo = 0 alto > 0.5

El coeficiente Phi ó coeficiente de correlación Mathews con un valor  $\phi = 0.36$ , nos indica que existe una relación de dependencia baja, causa efecto, entre la Variable Independiente Tiempo de respuesta de aprobación y la Variable Independiente satisfacción del cliente.

Es un índice que mide el grado de relación entre 2 variables cuantitativas. Es una medida de la relación lineal entre 2 variables cuantitativas aleatorias.

Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	(aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos en minutos = (X)	Satisfacción del cliente = Colocación de créditos en miles de soles = Desembolso de importe de crédito aprobado en miles de soles	$\chi^2$	$y^2$	(X)(Y)
Sumatoria ( $\Sigma$ ) período Enero 2016 a Enero 2017	59,055	419,500	3,487,493,025	175,980,250,000	24,773,572,500
Sumatoria ( $\Sigma$ ), período Enero 2019 a Noviembre 2019	36	1,860,000	1,296	3,459,600,000,000	66,960,000
( $\Sigma$ n total) = 2	59,091	2,279,500	3,487,494,321	3,635,580,250,000	24,840,532,500

(Coeficiente de Correlación de Pearson) =

$$r = \frac{n(\Sigma xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{(n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2)(n(\Sigma y^2) - (\Sigma y)^2)}}$$

$$r = \frac{2(7,667,692,500) - (59,055)(419,500)}{\sqrt{(2(3,487,494,321) - (59,091)^2)(2(3,635,580,250,000) - (2,279,500)^2)}}$$

$$r = \frac{49,681,065,000 - 24,773,572,500}{\sqrt{(3,483,242,361)(2,075,040,250,000)}}$$

$$r = \frac{-85,016,869,500}{\sqrt{3,483,242,361 * 44,732,250,000}}$$

$$r = -1$$

6) Realizar una comparación de Correlación de Pearson.

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es positivo se dice que existe una relación positiva o directa entre las variables (a mayor X → mayor Y) .

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es negativo se dice que existe una relación negativa o inversa entre las variables (a mayor X → menor Y) .

El Coeficiente de Correlación de Pearson es negativo ( $r = -1$ ) indica que existe una relación negativa o inversa entre las variables (a mayor X → menor Y) .

a mayor (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta = tiempo de respuesta total) de aprobación menor satisfacción del cliente de colocación de créditos.

a menor (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta = tiempo de respuesta total) de aprobación mayor satisfacción del cliente de colocación de créditos.

7) Prueba de Hipótesis: Interpretación Coeficiente de Correlación de Pearson y Coeficiente Phi.

Consecuentemente: Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa (H1)

Por tanto, se acepta H1: La (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos, pre-calificado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en la (satisfacción del cliente) de colocación de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2019 a Noviembre 2019. (POST INSTALACION SISTEMA ADQ).

COEFICIENTE PHI O COEFICIENTE DE CORRELACION MATHEWS:

Es una medida de relación (asociación) entre 2 variables binarias, introducido por Karl Pearson.

COEFICIENTE DE CORRELACION DE PEARSON:

Es un índice que mide el grado de relación entre 2 variables cuantitativas, cuyo rango oscila entre -1 y +1. Es una medida de la relación lineal entre 2 variables cuantitativas aleatorias.

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es positivo se dice que existe una relación positiva o directa entre las variables (a mayor X → mayor Y) .

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es negativo se dice que existe una relación negativa o inversa entre las variables (a mayor X → menor Y) .

Pasos:

- 1) Realizar una conjetura, que es formar un juicio probable sobre una cosa por indicios y observaciones.
- 2) Escribir la hipótesis nula y alternativa.
- 3) Calcular el Chi Cuadrado X<sup>2</sup>.
- 4) Coeficiente Phi o coeficiente de correlacion Mathews.
- 5) Coeficiente de Correlación de Pearson.
- 6) Realizar una comparación de Correlación de Pearson.
- 7) Prueba de Hipótesis: PARAMETRO HISTORIAL CREDITICIO SBS Y ADQ (Pag. 109), el Sistema ADQ en el Banco Interbank, aprueba automáticamente las evaluaciones y operaciones de crédito cuando verifica un cliente con "MUY BUEN HISTORIAL CREDITICIO".

DESARROLLO:

- 1) Conjetura: Carlos conjetura que en el Banco Interbank, la (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación, pre-fijado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en la (satisfacción del cliente) de colocación de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017.
- 2) Ho (Hipótesis Nula): La (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos, pre-fijado por el sistema ADQ, NO genera efectos significativos en el (plazo de crédito) de colocación de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017.
- H1 (Hipótesis Alternativa): La (aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos, pre-fijado por el sistema ADQ, genera efectos significativos en el (plazo de crédito) de colocación de créditos en el área de Banca Personal del Banco Interbank, en el período Enero 2016 a Enero 2017.

INDICADORES (APLICACIÓN DEL SISTEMA ADQ EN EL TIEMPO DE RESPUESTA) DE APROBACIÓN DE CRÉDITOS Y (PLAZO DE CREDITO)			
Reporte de sistema ADQ – Siebel, tiempo real, simulado en programa SPSS 24 (Viene de Pag. 143)			
Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	(aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta de aprobación de créditos) en minutos = (X)	Plazo de crédito (meses)	PUNTAJE TOTAL (Numérico): Σ
Enero 2016 a Julio 2016	51,840	36	51,876
Agosto 2016 a Enero 2017	7,215	36	7,251
(Σ) Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	59,055	72	59,127
(Σ) Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	44,625	0	44,625

La (aplicación del Sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos genera efectos significativos en el (Plazo de crédito), equivalente a  $(0/59,055) = 0.00$  Plazo de crédito por c/minuto de tiempo de respuesta de aprobación de créditos con aplicación del sistema ADQ, en el período Enero 2016 a Enero 2017, por PARAMETRO HISTORIAL CREDITICIO SBS Y ADQ (Pag. 109), el Sistema ADQ en el Banco Interbank, aprueba automáticamente la operación con muy buen historial crediticio, por lo tanto se rechaza la Hipótesis nula (Ho) y no se rechaza (se acepta) la Hipótesis alternativa (H1) (Pag. 173, 174)

SPSS - PRUEBA T DE HIPOTESIS X ANALISIS DE FORMULAS

Nivel de Confianza (Historico Credicio Cliente)	95% → Alfa = 5%	→ Z critico (inv. normal estandar) = (+)1.96, (-)1.96    ☐ → Prueba T	
X <sup>2</sup> Calculado = 1,464.2198	φ = 0.16	r = INDEFINIDO → PARAMETRO HISTORIAL CREDITICIO SBS Y ADQ	Se rechaza Ho se rechaza (se acepta) H1      No

[TABLA DE FRECUENCIAS ESPERADAS] = [(Total cada Columna) x (Total cada Fila)] / [(Suma total)]

[TABLA DE FRECUENCIAS ESPERADAS] =  $(59,055) * (51,876) / 59,127$        $(72) * (7,251) / 59,127$

[TABLA DE FRECUENCIAS ESPERADAS] = 51,812.8297      8.8297

3) Valor del Chi Cuadrado Calculado  $\chi^2$ .

donde fo = frecuencia observada; fe= frecuencia esperada

$$\chi^2 \text{Calculado} = \sum [(fo - fe)^2 / fe]$$

$$\chi^2 \text{Calculado} = [(59,055 - 51,812.8297)^2 / 51,812.8297] + [(72 - 8.8297)^2 / 8.8297]$$

$$\chi^2 \text{Calculado} = 1,012.2788 + 451.9410 = 1,464.2198$$

$$\chi^2 \text{Calculado} = 1,464.2198$$

4) Coeficiente Phi o coeficiente de correlacion Mathews.

El coeficiente phi tiene un valor máximo que está determinado por la distribución de dos variables. Si ambas tienen un split 50/50, el rango de phi irá de -1 a +1

En tablas mayores de 2x2 en que una variable tiene más de dos niveles, phi puede tomar valores mayores que 1 ya que el valor de  $\chi^2$  puede ser mayor que el tamaño muestral (Leonhard Euler, 1737)

$$\phi = \sqrt{\chi^2 / n}$$

$$\phi = \sqrt{\chi^2 \text{ calculado} / n}$$

$$\phi = \sqrt{1,464.2198 / 59,127}$$

$$\phi = \sqrt{0.024764}$$

$$\phi = 0.157366$$

$$\phi = 0.16$$

Valores de  $\phi$ : bajo < 0.5 Nulo = 0 alto > 0.5

El coeficiente Phi ó coeficiente de correlación Mathews con un valor  $\phi = 0.16$ , nos indica que existe una relación de dependencia baja, causa efecto,

entre la Variable Independiente (Tiempo de respuesta de aprobación) y la Variable Independiente (plazo de crédito).

Es un índice que mide el grado de relación entre 2 variables cuantitativas. Es una medida de la relación lineal entre 2 variables cuantitativas aleatorias.

Indicador de la Variable Dependiente e Independiente	(aplicación del sistema ADQ en el tiempo de respuesta) de aprobación de créditos en minutos = (X)	Plazo de crédito (meses)	$\chi^2$	$Y^2$	(X)(Y)
Enero 2016 a Julio 2016	51,840	36	2,687,385,600	1,296	1,866,240
Agosto 2016 a Enero 2017	7,215	36	52,056,225	1,296	259,740
( $\Sigma n$ total) = 2	59,055	72	2,739,441,825	2,592	2,125,980

(Coeficiente de Correlación de Pearson) =

$$r = \frac{n(\Sigma xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{(n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2)(n(\Sigma y^2) - (\Sigma y)^2)}}$$

$$r = \frac{2(2,125,980) - (59,055)(72)}{\sqrt{(2(2,739,441,825) - (59,055)^2)(2(2,592) - (72)^2)}}$$

$$r = \frac{4,251,960 - 4,251,960}{\sqrt{(2(2,739,441,825) - (59,055)^2)(2(433) - (29)^2)}}$$

$$r = \frac{(CERO)}{\sqrt{1,991,390,625 * (CERO)}}$$

$$r = \text{INDEFINIDO}$$

$$= \frac{CERO}{CERO} = \text{INDEFINIDO}$$

6) Realizar una comparación de Correlación de Pearson.

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es positivo se dice que existe una relación positiva o directa entre las variables (a mayor X  $\rightarrow$  mayor Y) .

Si el Coeficiente de Correlación de Pearson es negativo se dice que existe una relación negativa o inversa entre las variables (a mayor X  $\rightarrow$  menor Y) .

El Coeficiente de Correlación de Pearson es cero (r = CERO) indica que la relación es indiferente, NO existe una relación negativa, NO existe una relación positiva entre las variables.

7) Prueba de Hipótesis: PARAMETRO HISTORIAL CREDITICIO SBS Y ADQ (Pag. 109), el Sistema ADQ en el Banco Interbank, cuando verifica un cliente con "MUY BUEN HISTORIAL CREDITICIO" aprueba automáticamente las evaluaciones y operaciones de crédito. (Pag. 107)

Consecuentemente: MATEMATICAMENTE, NO se puede rechazar ni aceptar la Hipótesis nula y NO se puede rechazar ni aceptar la Hipótesis alternativa PARAMETRO HISTORIAL CREDITICIO SBS Y ADQ (Pag. 109), el Sistema ADQ en el Banco Interbank, aprueba automáticamente las evaluaciones y operaciones de crédito cuando verifica un cliente con "MUY BUEN HISTORIAL CREDITICIO".

Por tanto: El tiempo de respuesta de aprobación aplicado por el Sistema ADQ para el Plazo de crédito, pre-calificado por el sistema ADQ, es automático cuando el (historial crediticio) del cliente de colocación de créditos está reportado "muy bueno" en la Superintendencia de Banca y Seguros - SBS y en el Sistema ADQ área de Banca Personal del Banco Interbank (Pag. 107), en el periodo Enero 2016 a Enero 2017.