

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS**

**PROYECTO DE GRADUACIÓN**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**

**“MAGÍSTER EN GESTIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD Y LA CALIDAD”**

**TEMA:**

**MEJORAMIENTO DE PROCESOS DENTRO DE UNA ADMINISTRADORA DE  
FONDOS A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE CALIDAD  
Y DEL CONTROL ESTADÍSTICO**

**AUTOR:**

**ING. COM. GLEN FREDDY ROBAYO CABRERA**

**GUAYAQUIL - ECUADOR**

**AÑO**

**2016**

## **DEDICATORIA**

A mis padres, a mis hijas, y en especial a mi esposa y a ti hijo o hija que estas formándote en la pancita de tu mami, te espero con ansia.

Glen Freddy Robayo Cabrera

## **AGRADECIMIENTO**

Primero a Dios, que a través de sus bendiciones ha hecho posible alcanzar este objetivo, a la ESPOL que me brindó la oportunidad para adquirir nuevos conocimientos, a mi tutor M.Sc. Elkin Angulo por su aporte.

A mis abuelos por guiarme en mis primeros años de escolaridad y de forma especial a mamita Adela, en ella pude ver desde mi infancia cualidades como la dedicación y la persistencia, con mucha nostalgia y alegría recuerdo cuando estudiábamos el silabario, le estaré eternamente agradecido.

Por último, a mami Yoli y a mi papi Roger por su apoyo incondicional e innegable.

Glen Freddy Robayo Cabrera

## DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad por los hechos y doctrinas expuestas en este Proyecto de Graduación, me corresponde exclusivamente; el patrimonio intelectual del mismo, corresponde exclusivamente a la **Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Departamento de Matemáticas** de la Escuela Superior Politécnica del Litoral.



---

Ing. Glen Robayo Cabrera

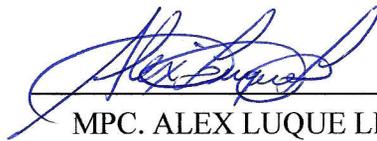
**TRIBUNAL DE GRADUACIÓN**



MPC. WENDY PLATA ALARCÓN  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



M.Sc. ELKIN ANGULO RAMÍREZ  
DIRECTOR DEL PROYECTO



MPC. ALEX LUQUE LETECHI  
VOCAL DEL TRIBUNAL

**AUTOR DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN**



---

ING. GLEN ROBAYO CABRERA

## TABLA DE CONTENIDO

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>i</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>ii</b>
<b>DECLARACIÓN EXPRESA</b> .....	<b>iii</b>
<b>TRIBUNAL DE GRADUACIÓN</b> .....	<b>iv</b>
<b>AUTOR DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN</b> .....	<b>v</b>
<b>TABLA DE CONTENIDO</b> .....	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>ix</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS</b> .....	<b>xii</b>
<b>OBJETIVO GENERAL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	<b>xv</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>1</b>
<b>ANTECEDENTES DE LA EMPRESA</b> .....	<b>1</b>
1.1. <b>INFORMACIÓN HISTÓRICA DE LA EMPRESA</b> .....	<b>1</b>
1.2. <b>VISIÓN</b> .....	<b>2</b>
1.3. <b>MISIÓN</b> .....	<b>2</b>
1.4. <b>COMPROMISO CORPORATIVO</b> .....	<b>3</b>
1.5. <b>VALORES CORPORATIVOS</b> .....	<b>3</b>
1.6. <b>PRODUCTOS</b> .....	<b>3</b>
1.7. <b>ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL</b> .....	<b>5</b>
1.8. <b>ENTORNO COMPETITIVO</b> .....	<b>6</b>
1.9. <b>IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS Y CADENA DE VALOR</b> .....	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>10</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>10</b>

2.1. PROCESOS CRÍTICOS.....	10
2.2. HIPÓTESIS .....	12
2.3. ALCANCE .....	13
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>14</b>
MARCO TEÓRICO.....	14
3.1. CALIDAD, GENERALIDADES.....	14
3.2. ADMINISTRACIÓN DE CALIDAD .....	16
3.3. COSTOS DE CALIDAD .....	18
3.4. HERRAMIENTAS DE CONTROL ESTADÍSTICO DE CALIDAD .....	20
3.4.1. CAPACIDAD DE PROCESOS .....	20
3.4.1.1. MEDIDAS DE CENTRALIZACIÓN Y DE DISPERSIÓN .....	20
3.4.1.2. HISTOGRAMAS Y DIAGRAMAS DE CAJAS.....	22
3.4.1.3. LÍMITES REALES O NATURALES, LÍMITES DE TOLERANCIA.....	24
3.4.1.4. ÍNDICES DE CAPACIDAD.....	25
3.4.1.5. MÉTRICAS DE SEIS SIGMAS .....	28
3.4.2. INFERENCIA ESTADÍSTICA.....	30
3.4.3. CARTAS DE CONTROL PARA VARIABLES Y ATRIBUTOS.....	31
3.4.4. ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE LAS FALLAS (AMFE).....	34
3.5. HERRAMIENTAS BÁSICAS DE CALIDAD.....	40
3.5.1. DIAGRAMA DE PARETO .....	40
3.5.2. ESTRATIFICACIÓN.....	41
3.5.3. HOJA DE VERIFICACIÓN .....	42
3.5.4. DIAGRAMA DE CAUSA – EFECTO (DIAGRAMA DE ISHIKAWA)....	42
3.5.5. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS .....	45
3.5.6. MODELOS DETECCIÓN POKA-YOKE.....	45
3.5.7. OTROS MÉTODOS ESTADÍSTICOS.....	46
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>47</b>

ANÁLISIS DE LOS PROCESOS CRÍTICOS, SUS VARIABLES Y MEJORAS ...	47
4.1. ATENCIÓN DE CLIENTES EN OFICINA .....	47
4.1.1. APLICACIÓN DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA E INFERENCIAL ....	47
4.1.2. CAPACIDAD Y ESTABILIDAD DE PROCESOS .....	79
4.1.3 APLICACIÓN DE MEJORAS AL PROCESO SERVICIOS AL CLIENTE	92
4.2. INGRESOS DE CONTRATOS .....	103
4.2.1. ANÁLISIS DEL PROCESO INGRESO DE CONTRATOS Y MEJORA.	106
4.3. ADMINISTRACIÓN DE CUENTAS DE PARTICIPES.....	122
4.3.1. ANÁLISIS Y MEJORA .....	122
<b>CAPÍTULO V .....</b>	<b>130</b>
CONCLUSIONES .....	130
RECOMENDACIONES .....	137
BIBLIOGRAFÍA.....	139
ANEXOS.....	139

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Patrimonio Administrado .....	2
Tabla 2: Tasas de Interés .....	4
Tabla 3: Matriz 5 W - 2 H.....	17
Tabla 4: Valores de $C_p$ y sus categorías.....	26
Tabla 5: Calidad a corto y largo plazo y su relación PPM .....	29
Tabla 6: Cartas de Control .....	34
Tabla 7: Criterios para evaluar la Severidad.....	37
Tabla 8: Criterios para evaluar la Ocurrencia .....	38
Tabla 9: Criterios para evaluar la Detección .....	39
Tabla 10: Hoja de registros de clientes en oficina (Agosto 2015).....	48
Tabla 11: Hoja de datos estratificados por gestor (Agosto 2015).....	48
Tabla 12: Frecuencia de visitas, clientes atendidos y ausentes (Agosto 2015) .....	50
Tabla 13: Estadísticas descriptivas total de visitas, atendidos y ausentes (Agosto 2015) .....	51
Tabla 14: Intervalos de confianza para visita de clientes, atendidos y ausentes (Agosto 2015).....	54
Tabla 15: Frecuencia de visita de clientes por hora (Agosto 2015).....	55
Tabla 16: Prueba de bondad de ajuste para Poisson para las visitas de clientes (Agosto 2015) .....	57
Tabla 17: Intervalo de confianza para visita de clientes por hora (Agosto 2015) .....	57
Tabla 18: Tiempos de esperas para ser atendidos en SS CC (Agosto 2015).....	58
Tabla 19: Tiempos de atención en los counters de SS CC (Agosto 2015).....	59
Tabla 20: Estadística descriptiva para tiempos de espera y de atención al cliente (Agosto 2015) .....	62
Tabla 21: Intervalos de confianza para los tiempos de espera y de atención (Agosto 2015) .....	63
Tabla 22: Frecuencia de visitas, clientes atendidos y ausentes (Septiembre 2015).....	64
Tabla 23: Verificación de varianzas iguales de los datos de visita de clientes, clientes atendidos y ausentes (Septiembre 2015).....	67

Tabla 24: Prueba de hipótesis a los datos de visita de clientes, clientes atendidos y ausentes (Agosto 2015 versus Septiembre 2015) .....	69
Tabla 25: Distribución de probabilidad acumulada Poisson para visita de clientes superiores a 20 en una hora cualquiera. ....	71
Tabla 26: Hoja de datos estratificados por gestor (Septiembre 2015).....	73
Tabla 27: Consolidado de clientes atendidos y ausentes (Agosto y Septiembre 2015)..	73
Tabla 28: Análisis de Anova para clientes atendidos (Agosto y Septiembre 2015).....	74
Tabla 29: Prueba de igualdad de varianzas a clientes atendidos (Agosto y Septiembre 2015) .....	76
Tabla 30: Análisis de Anova para clientes ausentes (Agosto y Septiembre 2015).....	77
Tabla 31: Prueba de igualdad de varianzas a clientes ausentes (Agosto y Septiembre 2015) .....	78
Tabla 32: Análisis de estabilidad del proceso Ausentismo (Agosto y Septiembre 2015) .....	81
Tabla 33: Resultado de la carta de individuales para ausentismo (Agosto y Septiembre 2015) .....	82
Tabla 34: Registros de ausentismos del 18 de Agosto 2015.....	83
Tabla 35: Resultados de carta de Individuales para los clientes atendidos (Septiembre 2015) .....	85
Tabla 36: Registros de clientes atendidos que se encuentran fuera de los límites de la carta de control de individuales (Septiembre 2015) .....	86
Tabla 37: Tipo de transacciones en SS CC (Septiembre 2015).....	88
Tabla 38: Resumen estadístico parte 1 del proceso Servicios al Cliente.....	91
Tabla 39: Resumen estadístico parte 2 del proceso Servicios al Cliente.....	92
Tabla 40: Frecuencia de visitas, clientes atendidos y ausentes (Piloto) .....	95
Tabla 41: Estadísticas descriptivas total de visitas, atendidos y ausentes (piloto) .....	96
Tabla 42: Prueba de hipótesis para vistas de clientes, atendidos y ausentes (Piloto).....	98
Tabla 43: Prueba de hipótesis de signos tiempos de espera y de atención (Piloto).....	99
Tabla 44: Resultados de carta de Individuales para los clientes atendidos (proceso actual versus Piloto-Mejora) .....	101
Tabla 45: Registros de clientes atendidos que se encuentran fuera de los límites de la carta de control de individuales (Piloto) .....	102
Tabla 46: Motivo de rechazos de contratos .....	107
Tabla 47: Diagrama de afinidad de motivos de rechazos .....	107

Tabla 48: Escala de impacto Servicio-Recaudación.....	109
Tabla 49: Escala de jerarquía de impacto servicio-recaudación con relación a los motivos de rechazos.....	110
Tabla 50: Lluvia de ideas sobre la causa del motivo de rechazo por firma inconforme .....	111
Tabla 51: Total de posibles oportunidades de acuerdo o desacuerdo.....	115
Tabla 52: Medición de uniformidad de criterios de los digitadores para estudio R&R	116
Tabla 53: Análisis de desacuerdos .....	117
Tabla 54: Resultados de repetibilidad.....	117
Tabla 55: Resultados de reproducibilidad .....	118
Tabla 56: Número de desacuerdos entre parejas .....	119
Tabla 57: AMFE Digitación de contratos, revisión de firmas y anexos.....	121
Tabla 58: Acciones recomendadas y resultados .....	122
Tabla 59: Números de llamadas telefónicas (Nov 2015) versus pagos efectivos (Dic 2015).....	123
Tabla 60: Números de llamadas telefónicas (Dic 2015) versus pagos efectivos (Ene 2016).....	124
Tabla 61: Detalle de registros sin contacto telefónico en Nov 2015 con pago a Dic 2015 .....	125
Tabla 62: Registros de sin contacto telefónico en Dic 2015 con pago a Ene 2016.....	126
Tabla 63: Resumen de efectividad de pago de oficiales de cuentas únicas Dic 2015 – Ene 2016 .....	126
Tabla 64: Análisis multivariado, conglomerado de variables de datos de información	128

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Estructura Organizacional .....	5
Gráfico 2: Participación en el mercado.....	6
Gráfico 3: Mapa de procesos .....	8
Gráfico 4: Cadena de Valor .....	9
Gráfico 5: Capacidad y especificaciones de un proceso.....	20
Gráfico 6: Estimación poblacional, proceso centrado .....	21
Gráfico 7: Estimación poblacional, proceso descentrado con mucha variabilidad .....	21
Gráfico 8: Histograma con límites de especificaciones.....	23
Gráfico 9: Diagrama de Cajas.....	23
Gráfico 10: Formato AMFE para procesos.....	36
Gráfico 11: Diagrama de Pareto .....	41
Gráfico 12: Tipos de Diagramas Causa-Efecto .....	44
Gráfico 13: Frecuencia mensual de visita de clientes (Agosto 2015).....	49
Gráfico 14: Histograma de total de visitas, atendidos y ausentes (Agosto 2015) .....	52
Gráfico 15: Diagrama de cajas de total de visitas, atendidos y ausentes (Agosto 2015)	52
Gráfico 16: Prueba de normalidad para el total de visita (Agosto 2015) .....	53
Gráfico 17: Prueba de normalidad para clientes atendidos (Agostos 2015).....	53
Gráfico 18: Prueba de normalidad para clientes ausentes (Agosto 2015) .....	54
Gráfico 19: Prueba de normalidad para visita de clientes por hora (Agosto 2015).....	56
Gráfico 20: Prueba de normalidad aplicado al tiempo de espera (Agosto 2015) .....	60
Gráfico 21: Prueba de normalidad aplicado al tiempo de atención al cliente (Agosto 2015) .....	61
Gráfico 22: Frecuencia de visitas, clientes atendidos y ausentes (Septiembre 2015).....	65
Gráfico 23: Prueba de normalidad para visita de clientes, clientes atendidos y ausentes (Septiembre 2015).....	66
Gráfico 24: Diagrama de cajas comparativo entre Agosto y Septiembre 2015) .....	70
Gráfico 25: Distribución de probabilidad acumulada Poisson para visita de clientes superiores a 20 en una hora cualquiera. ....	72
Gráfico 26: Verificación de normalidad para los residuos de los datos de clientes atendidos (Agosto y Septiembre 2015).....	75

Gráfico 27: Verificación de normalidad para los residuos de los datos de clientes ausentes (Agosto y Septiembre 2015) .....	78
Gráfico 28: Capacidad de proceso clientes con ausentismo (Septiembre 2015) .....	80
Gráfico 29: Carta de control de individuales para clientes ausentes (Agosto y Septiembre 2015).....	82
Gráfico 30: Carta de control de Individuales para clientes atendidos (Septiembre 2015) .....	85
Gráfico 31: Diagrama de Pareto de los tipos de transacción (Septiembre 2015) .....	89
Gráfico 32: Diagrama de ilustración para la asignación de apoyo en SS CC.....	93
Gráfico 33: Diagrama de ilustración para la asignación de apoyo en SSCC "PROPUESTO" .....	94
Gráfico 34: Prueba de normalidad total de visitas, atendidos y ausentismos (Piloto)....	97
Gráfico 35: Carta de control de Individuales ausentes (proceso actual versus Piloto-Mejora).....	100
Gráfico 36: Carta de Individuales para clientes atendidos (proceso actual versus Piloto-Mejora).....	101
Gráfico 37: Diagrama de flujo de proceso de digitación de contratos y levantamiento de rechazos .....	105
Gráfico 38: Diagrama de Pareto de Motivos de rechazos .....	108
Gráfico 39: Diagrama causa-efecto de firma inconforme .....	114
Gráfico 40: Dendograma de datos de información .....	129

## **OBJETIVO GENERAL**

Contribuir con la instauración de procesos con enfoque a la calidad que mejoren la eficiencia y eficacia en el servicio a través del control estadístico.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a) Implementar mejoras que contribuyan a la reducción de tiempos de esperas entre los clientes a través de un adecuado diseño de servicio de atención al cliente.
- b) Determinar los costos de mala calidad de los procesos ineficientes.
- c) Verificar la capacidad de respuesta en el departamento de Administración de Cuentas antes las deserciones de los clientes, e implementar mejoras en el diseño del proceso para la contactabilidad a clientes.
- d) Aplicar herramientas de calidad con soporte estadístico para obtener resultados reveladores y vitales para la empresa que ayuden a proponer e implantar acciones preventivas y correctivas.

## **INTRODUCCIÓN**

La empresa objeto de estudio dentro de su operatividad venía presentando falencias en la entrega de sus servicios y esto se dio debido a que ciertos procesos no estaban alineados correctamente a un sistema de calidad a pesar de los diversos esfuerzos que sus altas dirigencias esbozaban.

A través de la aplicación de herramientas de calidad y con ayuda del control estadístico ha sido posible implementar mejoras en el servicio a través de modelos livianos y prácticos.

Este trabajo de proyecto de graduación partió del análisis de los factores críticos que involucran los procesos de servicios al cliente, ingresos de contratos y administración de cartera de participes para luego proponer e instaurar un modelo que procure la mejora.

Es importante mencionar que cada variable crítica de su correspondiente proceso recibió un tratamiento especial en cuanto a la profundización de su análisis y su comportamiento con el resto de variables.

Estoy convencido que el análisis y desarrollo del presente ha sido de mucha utilidad para las jefaturas comerciales con un firme recordatorio que esto sólo es el inicio al Círculo de la Calidad.

## **CAPÍTULO I**

### **ANTECEDENTES DE LA EMPRESA**

#### **1.1. INFORMACIÓN HISTÓRICA DE LA EMPRESA**

AFP Administradora de Fondos es una empresa dedicada a la comercialización de productos financieros, abrió sus operaciones en marzo de 1995 como consecuencia de una reforma constitucional que permitió a las empresas privadas competir con empresas públicas en sistemas de ahorros previsionales.

En sus inicios perteneció a Filanbanco que luego vendió sus acciones a AFP de Chile volviéndose ésta última su dueña absoluta. AFP de Chile perteneció al grupo BBVA hasta 2013.

En el 2013 inician gestiones de compra-venta entre BBVA y Metlife para adquirir ciertas acciones de AFP de Chile.

En la actualidad AFP de Chile pertenece al grupo de Metlife, en consecuencia también AFP Administradora de Fondos.

La empresa tiene presencia en diferentes ciudades del país, Guayaquil (matriz), Quito (sucursal mayor), Ibarra, Santo Domingo, Latacunga, Ambato, Riobamba, Manta, Babahoyo, Cuenca, Machala y Loja.

Cuenta con 204 empleados aproximadamente a nivel nacional, la mayor concentración de sus empleados corresponden a la fuerza comercial, y a las localidades de Guayaquil y Quito.

Su evolución de cartera y fondos de administrados desde el 2011 hasta el 2014 es la siguiente:

Tabla 1: Patrimonio Administrado

PATRIMONIO ADMINISTRADO				
AÑO	PARTÍCIPES	FONDOS PREVISIONALES	FONDOS DE INVERSIÓN	TOTAL PATRIMONIO
2014	280,753	\$ 65,372,187.00	\$ 74,708,133.00	\$ 140,080,320
2013	267,863	\$ 66,746,967.00	\$ 74,074,792.00	\$ 140,821,759
2012	256,974	\$ 66,727,662.00	\$ 63,273,401.00	\$ 130,001,063
2011	240,086	\$ 67,704,636.00	\$ 48,977,501.00	\$ 116,682,138

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2016)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Lleva 20 años en el mercado que en buena parte por su trayectoria y por el respaldo internacional se ha convertido en la primera Administradora de Fondos Previsionales del país especializada en fondos de corto, mediano y largo plazo ofreciendo una rentabilidad a sus clientes bajo un marco de seguridad de inversión.

## 1.2. VISIÓN

Ser la primera marca evocada por quien piensa en invertir.

Ser la primera empresa evitada por quien piensa en competir.

Ser la primera empresa aspirada por quien piensa en trabajar.

## 1.3. MISIÓN

Maximizar el valor del patrimonio de nuestros clientes, atendiendo su actitud ante el riesgo como inversionista.

Logramos esto con el conocimiento y experiencia profesional en la ingeniería financiera de estructuración de portafolios.

Nuestra habilidad distintiva se sustenta en nuestra focalización exclusiva y especializada en administración de fondos de inversión.

#### **1.4. COMPROMISO CORPORATIVO**

Dar el mejor servicio previsional con el menor costo.

Mantener el liderazgo previsional.

Ser siempre la AFP número uno del país en afiliados y fondos.

Ser ejemplo de eficiencia y organización empresarial.

#### **1.5. VALORES CORPORATIVOS**

**UNIDAD:** Como una manera de trabajar en equipo, compartiendo y comprendiendo el compromiso común de que nuestro desarrollo empresarial proyectado, depende de la suma de nuestros mayores y mejores esfuerzos individuales.

**ENTUSIASMO:** Manteniendo siempre una actitud positiva y emprendedora que nos motive hacia el logro de grandes objetivos complementado con un trato cordial y alegre a nuestros clientes y compañeros.

**INTEGRIDAD:** Haciendo norma de conducta diaria y permanente a la responsabilidad disciplina, honradez, respeto, profesionalismo y lealtad.

#### **1.6. PRODUCTOS**

Su producto estrella se denomina Fondo Porvenir, consiste en ahorros mensuales acumulativos que el afiliado los puede retirar al término de 36 aportaciones o en el momento que quede cesante; durante el tiempo que está aportando el afiliado goza de beneficios adicionales como Seguro de Vida, un Paquete de Asistencias que incluye emergencias médicas, viales y legales; otro beneficio es un paquete mortuorio que en caso de fallecimiento suyo o de algunos de sus beneficiarios registrados en la base de datos recibirán la cobertura exequiales que incluye bóveda, cofre mortuorio y ofrendas.

Para recibir estos beneficios el afiliado paga un valor adicional al de su aporte neto, cuyos montos no formaran parte de saldo neto.

Sus otros productos corresponden a Fondos de Inversión de corto, mediano plazo con retiros anticipados sujetos a penalidades.

En el siguiente cuadro se muestran las tasas de interés de cada producto:

Tabla 2: Tasas de Interés

FONDOS DE INVERSIÓN	MÁX (30 días)	MAST (90 días)	SÚPER (180 días)	EXTRA (180 días)	RENTA (370 días)
FECHA	RENTABILIDAD				
04/10/2015	3.50%	4.51%	5.75%	5.25%	6.00%
30/09/2015	3.50%	4.51%	5.76%	5.26%	6.02%
28/09/2015	3.50%	4.51%	5.76%	5.26%	6.01%
FONDO PORVENIR					
FECHA	RENTABILIDAD				
04/10/2015	1.13%				
30/09/2015	1.13%				
28/09/2015	1.13%				

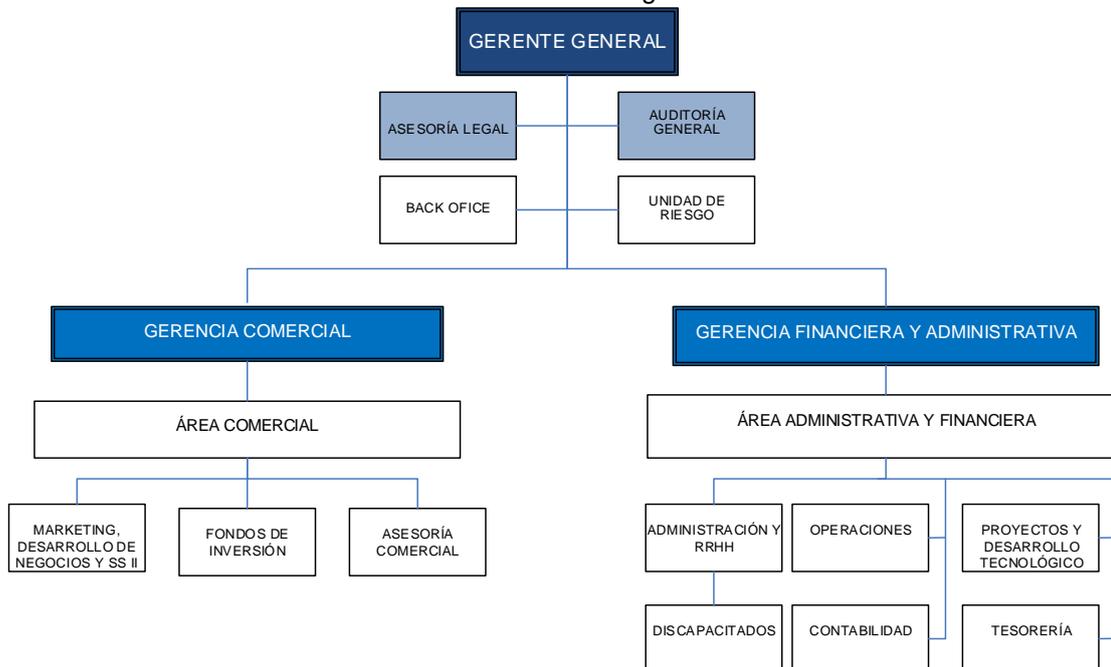
**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2016)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Como se indicó antes cada producto de Fondos de Inversión de corto plazo se diferencia el uno del otro a más del tiempo de permanencia en que unos permiten hacer retiros anticipados con penalidades aplicados a la rentabilidad como es el caso de los Fondos Súper y Extra, ambos tienen un mismo ciclo de permanencia de 180 días pero sus condiciones de inversión son diferentes. AFP Administradora de Fondos inicio con el Fondo Porvenir, luego de algunos años de operación lanzó al mercado sus productos a corto plazo.

## 1.7. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Gráfico 1: Estructura Organizacional



**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2016)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

La empresa mensualmente celebra Comité de Áreas, Comité Comercial, Comité de Inversiones donde se revisan y se toman decisiones relevantes para la empresa y su interacción con el entorno competitivo.

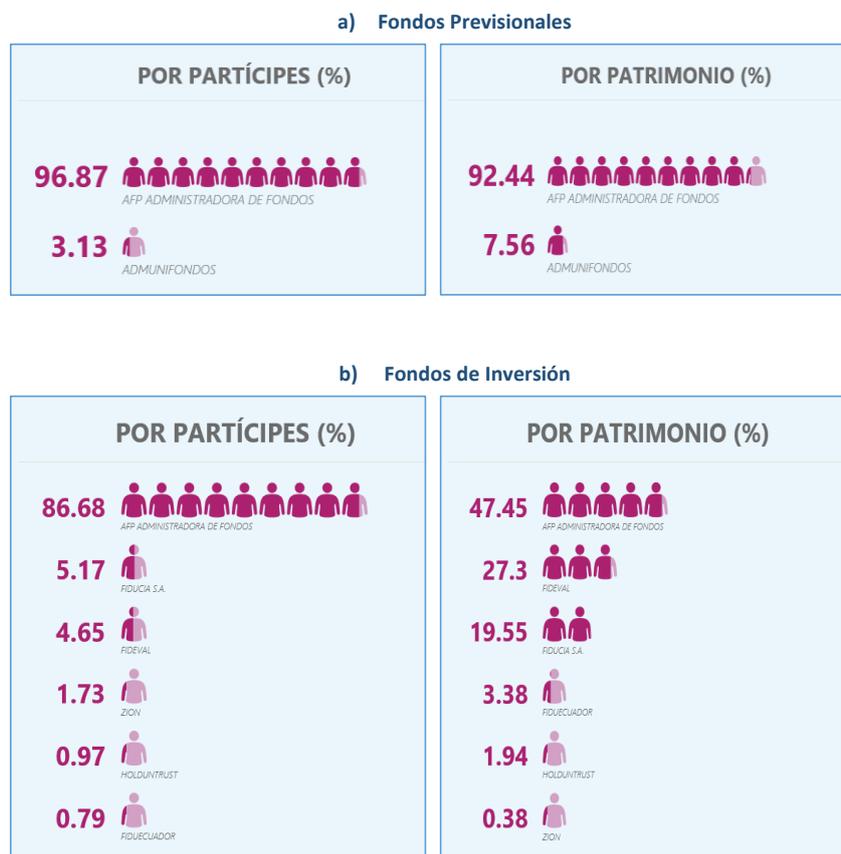
Otros comités que también se llevan a cabo son los Comités de Seguridad y Salud en el Trabajo y Continuidad de Negocios, el primero cumpliendo la norma regulatoria de Seguridad y Salud del país y el segundo por disposición de su principal accionista AFP de Chile.

## 1.8. ENTORNO COMPETITIVO

Según su información oficial del anuario 2014, la participación de AFP Administradora de Fondos en el mercado de Partícipes de ahorros mensuales acumulativos es del 96.87% y por Patrimonio del 92.44%.

Su participación en el mercado por Partícipes por Fondos de Inversión corto, mediano y largo Plazo es del 86.68% y por Patrimonio del 47.45%.

Gráfico 2: Participación en el mercado  
PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO



Fuente: AFP Administradora de Fondos (2016)

Elaborador por: Robayo, G (2016)

## **1.9. IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS Y CADENA DE VALOR**

Como estrategia empresarial y alineándose a la gestión por procesos en revisiones recientes la empresa estableció su mapa de procesos (gráfico 3).

Determinó que sus procesos Operativos o también llamados de Negocio que son los encargados de combinar y transformar los recursos en productos conforme a las exigencias de sus clientes están los relacionados a la gestión Comercial, gestión de Tesorería y gestión de Postventa.

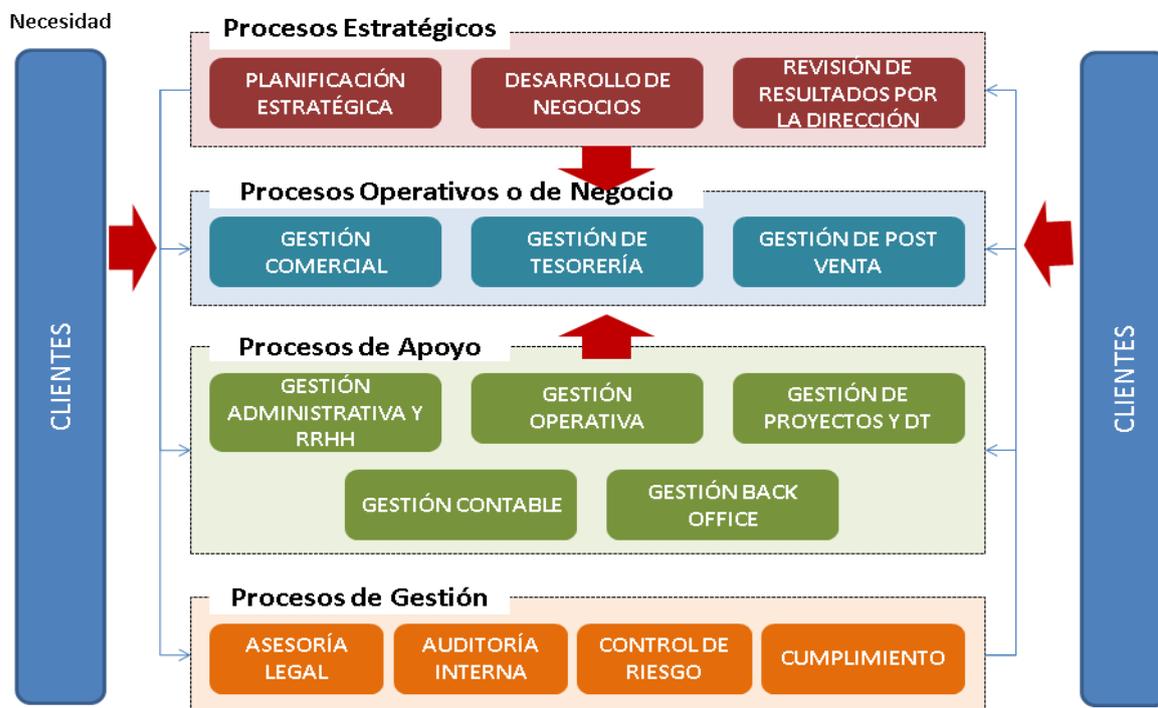
Sus procesos de Apoyo que abastecerán de personas y recursos necesarios para cumplir los requisitos de los clientes lo constituyen la gestión de Administración y Recursos Humanos, gestión Operativa, gestión de Desarrollo y Proyectos Tecnológico, gestión Contable y gestión Back Office.

Los procesos de Gestión encargados de la evaluación, control, seguimiento y de la emisión de informes que aseguren el correcto funcionamiento del resto de los otros procesos son los de Auditoría Interna, Asesoría Legal, Control de Riesgo y Cumplimiento.

Los procesos Estratégicos o de Dirección corresponden a Planificación Estratégica, Desarrollo de Negocio y Revisión de Resultados por la Dirección.

La alta dirección está consciente que aún le falta mucho para que la empresa tenga un verdadero enfoque a procesos, la estructura actual es lenta y más bien reactiva, se espera que a mediano plazo puedan realizar ajustes dentro de la organización para volverla un poco ágil y proactiva.

Gráfico 3: Mapa de procesos



**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2016)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

De esta forma se encuentra identificado sus procesos principales y de apoyo, que parte desde la necesidad del cliente y termina con su satisfacción.

La cadena de valor de la empresa está representada por los procesos Comerciales, de Tesorería y de Servicios Integrados que influyen directamente en la satisfacción del cliente y de las partes interesadas.

Así mismo igual que en el caso del mapa de proceso la alta dirección sabe que aún le falta mucho para identificar correctamente su cadena de valor.

Gráfico 4: Cadena de Valor

## CADENA DE VALOR DE AFP ADMINISTRADORA DE FONDOS



**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2016)  
**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

La compañía se apoya en su infraestructura a nivel nacional y su respaldo internacional, como también en su gestión del recurso humano y administrativo, en el desarrollo de tecnología y de negocio para dar soporte a las acciones correspondientes que se ejecutan en los procesos identificados que agregan valor.

## **CAPÍTULO II**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **2.1. PROCESOS CRÍTICOS**

Existen tres procesos que constantemente presentan variabilidad a la hora de entregarse a clientes internos y externos:

##### **a) Proceso de Atención al Cliente en oficinas.**

Debido a la concurrencia de clientes (hasta la actualidad no se sabe si es aleatorio éste comportamiento) se suelen llenar las salas de espera, lo que en ocasión genera malestar entre los clientes por los tiempos de espera que pueden llegar hasta los 30 minutos y en ciertos casos sobrepasar ese tiempo, cuando lo máximo por cliente (según cifra que maneja el departamento de Servicios Integrados) debe ser de 8 a 10 minutos, este tiempo óptimo de espera fue determinado por el Jefe de Servicios al Cliente bajo su percepción.

No se sabe si el tiempo de espera propuesto por la Jefatura es el correcto, si la afluencia de clientes corresponde a una situación cíclica, o si la concentración de clientes se debe a un mal diseño del proceso de atención al cliente, debido que éste interactúa con otros departamentos, por ejemplo, departamento de Operaciones, Sistemas, Contabilidad, etc., por lo que se desea implantar mejoras que contribuyan la satisfacción del cliente.

##### **b) Proceso de Ingresos de contratos.**

La cantidad de contratos que se digitan en nuestro sistema (base de datos) están en función de lo que haga la fuerza comercial diariamente, así mismo, puede darse el caso que algún incremento en la cantidad diaria de contratos esté influenciado por estrategias

comerciales que adopten el departamento de Ventas o por alguna gestión especial que siga el departamento de Desarrollo de Negocios.

Los contratos son digitados diariamente en nuestra base de datos. Siguiendo lo establecido en la política vigente de ingresos de contratos, son rechazados aquellos contratos que presentan inconsistencias en su llenado.

De acuerdo a últimas estadísticas el porcentaje promedio (diario) de rechazos está entre el 10% y el 15% de una producción diaria de 80 a 120 contratos diarios.

Un contrato puede ser rechazado correctamente o puede estar mal rechazado por error del digitador.

Se desconoce si el número de rechazos obedece a la cantidad de contratos diarios realizados por la fuerza comercial o se trata de eventos independientes, o sí existe alguna causa especial que está incidiendo en el porcentaje.

Un rechazo genera un reprocesamiento en toda la cadena comercial, por ejemplo, genera una gestión adicional con el cliente (telefónica o física) por parte del vendedor, luego el tiempo que nuevamente se toma el Supervisor en revisar la corrección del contrato, posteriormente el tiempo que le toma al digitador registrar la información del contrato corregido a esto hay que sumarle que la empresa no pudo recaudar oportunamente esos valores.

Con lo expuesto, es de interés determinar el costo por mala calidad, efectuar acciones correctivas, preventivas y establecer un adecuado proceso que reduzca la variabilidad del porcentaje actual.

### **c) Proceso de Administración de cuentas de partícipes.**

Este proceso consiste en efectuar actividades de recaudación, fidelización, mantenimiento y retención de clientes.

Para lograr este cometido los Oficiales de Cuentas realizan campañas telefónicas las cuales son dirigidas a clientes *inactivos* (es decir ya no están aportando por diferentes motivos), *cesantes* (afiliados que ya no pueden aportar debido que no tienen una relación de dependencia), o a *clientes activos* a quienes se les refuerza los beneficios del Fondo, inclusive en esta gestión se promueve que incrementen su monto de aporte.

Dentro de las Campañas telefónicas dirigidas a clientes inactivos y/o cesantes, el número de contactos a realizar por parte del Oficial de Cuentas está en función de la cantidad de afiliados que cambien su estado de aporte a cualquiera de los mencionados, es decir de activos a inactivos o de activos a cesantes.

Se ha visto en los últimos meses aumentos en el número de clientes inactivos, no se sabe si las campañas telefónicas de fidelización están siendo efectivas, si el contacto telefónico como tal apoya la recaudación de la Administradora, o si la deserción de clientes se debe a un problema en el diseño del servicio prestado por la sección de Administración de Cuentas o probablemente éste se ha vuelto lento en su capacidad de respuesta o no se está dirigiendo correctamente los esfuerzos a la verdadera causa raíz de la deserción.

Tal escenario merece un análisis detallado e implantación de soluciones que garanticen la calidad en cada etapa del proceso de Administración de cuentas de partícipes.

## **2.2. HIPÓTESIS**

A través del uso de herramientas de calidad con un enfoque en el control estadístico es posible lograr eficiencia y eficacia en el servicio de la Administradora de Fondos.

### **2.3. ALCANCE**

Las mejoras que se pretenden implantar corresponden a los procesos de atención al cliente en oficinas que se llevan a cabo en el departamento de Marketing, Desarrollo de Negocios y Servicios Integrados.

Por su parte, los procesos de ingresos de contratos y la administración de cuentas de partícipes se ejecutan en el departamento de Asesoría Comercial.

Estos procesos por formar parte de los procesos operacionales o llamados también procesos de negocio los cuales son vitales para la empresa y toda mejora que se implante afectará positivamente al cliente interno y externo.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **3.1. CALIDAD, GENERALIDADES**

El concepto de calidad tiene muchas definiciones e interpretaciones, desde unas más simples a otras más complejas, y esto es justamente debido que el término de Calidad cae en el terreno de lo subjetivo.

Si nos remontamos a siglos atrás vemos que el hombre siempre tuvo esa intuición o curiosidad de satisfacer sus propias necesidades o las de su entorno, creando mejoras con ciertos sistemas rudimentarios de control con apoyo de instrumentos de medición para cumplir con ciertas especificaciones, entonces el término de calidad podríamos decir con mucha certeza que no es algo nuevo que inspira a los seres humanos, siempre estará implícitamente ahí, en cada tarea, actividad, procesos, productos o servicios o emprendimientos.

Algunos aportes de conocimientos teóricos y prácticos acerca de la importancia para alcanzar la calidad que no podrían dejarse mencionar en este trabajo de proyecto de graduación son:

J. M. Juran, Aplicación de conceptos gerencial, estadísticos y tecnología de calidad utilizando un proceso operativo de planeación, control y mejora.

W. E. Deming, basa su análisis en cuatro componentes: enfoque a sistemas, el entendimiento de la variación estadística, el conocimiento y la psicología para entender el comportamiento de las personas.

A.V. Feigenbaum, basa su estudio en la creación de un sistema de calidad para alcanzar la satisfacción de los clientes y sus costos económicos de la calidad.

P. Crosby, su concepción de calidad llevada a cero defectos y su cumplimiento de los requisitos en un sentido estricto.

Estos enfoques así como muestran similitudes también muestran diferencias que no formaran parte de nuestro análisis pero si es obvio que llegan a la misma conclusión, la calidad será definida por el cliente.

Según la norma ISO 9000-2005, define a la calidad como grado en el que un conjunto de características inherentes cumplen los requisitos.

Continuando con el desarrollo de este tema es relevante mencionar que la satisfacción y lealtad de los clientes se logrará a través de lo ejecutado en las dimensiones de la calidad: las características y las ausencias de deficiencias (Frank Gryna, Richard Chua y Joseph Defeo, 2007).

Cualquier acción de mejora que se aplique a la dimensión de la característica, la cual tiene que ver con el diseño tiene un efecto importante en el incremento la comercialización de productos o servicios y es claro tener presente que representará mayores costes para la organización

Por su parte, las actividades emprendidas en la ausencia de deficiencias que hace referencia al cumplimiento de la calidad lograrán reducciones muy significantes en los costos de operación por mencionar algunos: menos productos con fallas, disminución de piezas de reproceso, garantía de cumplimiento de los requisitos, entre otros.

Tanto la dimensión de la característica como la de ausencia de deficiencia son muy importantes para toda empresa, es recomendable iniciar las acciones de mejora en la segunda por lo que las aplicaciones prácticas para el desarrollo de este trabajo se enfocaran en la reducción de deficiencias.

### **3.2. ADMINISTRACIÓN DE CALIDAD**

Es la identificación y el manejo de las actividades que se llevaran a cabo con el propósito de cumplir con los objetivos propuestos de calidad, desde luego que estos objetivos han surgidos con el propósito de satisfacer las necesidades implícitas y explícitas de los clientes, entiéndase cliente en un sentido amplio.

Este tema está muy relacionado con el desencadenamiento de las etapas del ciclo de Deming, planear, hacer, verificar y actuar (mejorar).

En planificación, siendo la etapa de arranque se establecerá previamente cuales son los procesos críticos a mejorar su calidad que serán objeto de estudio así como también su alcance.

Aquí se indagará acerca de las posibles causas que provocan aumentos de la deficiencia de calidad y se determinará cual o cuales de ellas son la causa raíz del problema.

Cumplido lo anterior el siguiente paso consistirá en identificar e instaurar las mejores acciones que eliminen la causa principal del problema para tal cometido se recomienda seguir la matriz 5 W - 2 H.

Esta matriz es de uso general pero lo que hace que sea mucha utilidad es debido a que las personas involucradas en el proceso se someten a lo planificado y dispuesto en la matriz cumpliéndose las actividades y controles en las fechas establecidas.

Tabla 3: Matriz 5 W - 2 H

<b>5W</b>	What?	¿Qué se hará?
	Who?	¿Quién lo hará?
	When?	¿Cuándo lo hará?
	Where?	¿Dónde lo hará?
	Why?	¿Por qué se lo hará?
<b>2H</b>	How?	¿Cómo se lo hará?
	How much?	¿Cuánto costará?

**Fuente:** Libre (2016)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Es oportuno reconocer que la planificación será la guía en nuestro campo de acción pero así mismo ésta debe ser flexible en caso que se requiera realizar ajustes producto de las ineficacias contenidas y detectadas en la etapa hacer.

La fase hacer, corresponde ejecutar lo planeado para eliminar las deficiencias de calidad en los tiempos, en los lugares y con los recursos previamente asignados, en otras palabras es seguir el plan aunque en ocasiones existirán actividades o recursos que no fueron contemplados por diversos motivos en la etapa previa de ahí el requerimiento de que la planificación debe tener cierto grado de flexibilidad.

Verificar atañerá evaluar lo ejecutado, constatar qué tanto ha variado el resultado con lo planificado, es su variabilidad en esencia, aquí será importante recurrir a herramientas y criterios estadísticos.

Por último actuar (mejorar), en base a los resultados obtenidos se deberá tomar acciones correctivas, preventivas y la estandarización de las soluciones así como también

su respectiva comunicación dentro de lo que corresponde a lo que es llamado las instituciones de los sistemas de información.

Para cada fase existen herramientas estadísticas que sirven de ayuda para la obtención de resultados relevantes las cuales se verán a detalle más adelante.

Lo interesante del ciclo de Deming o PHVA es que cuando termina un ciclo podemos tomar otras situaciones problemas a las que nuevamente aplicamos las fases PHVA y cuando esto se lo hace sin parar nos estaremos encauzando en la línea de la mejora continua.

### **3.3. COSTOS DE CALIDAD**

Son considerados aquellos costos que se incurren debido a fallas internas, externas, de evaluación y de prevención en el momento de generar u ofrecer un producto o servicio.

Antes de empezar a definir cada uno de estos costos se debe considerar que las fallas de nuestros productos se añade a los costos de los clientes (Frank Gryna, Richard Chua y Joseph Defeo, 2007).

Los costos asociados a las fallas internas son aquellos que se originan por defectos o deficiencias antes de la entrega del producto o servicio, es decir existe un incumplimiento de las especificaciones o fallas dentro del proceso.

En esta categoría se encuentran los siguientes costos: mudas o desperdicios originados por colaboradores, procesos o proveedores (esto será ampliado más adelante), retrabajos de procesamientos, costos de análisis de fallas, rediseños, ajustes y paras de máquinas, desechos de productos o materias primas, variabilidad del producto o servicio, entre otros.

Los costos por fallas externas se dan justo después de la entrega del producto o servicio, aquí también se encasillan las oportunidades de ventas perdidas a causa de la deficiencia.

Dentro de este grupo se consideran: pagos de garantías, reconocimiento de descuentos, trabajos de corrección, atención de quejas, sanciones por mala calidad, pérdidas de clientes actuales y potenciales.

Los costos de evaluación son los que sirven para determinar el nivel de cumplimiento de las especificaciones del producto o servicio.

Tienen que ver con las inspecciones de todo tipo que se originan antes, durante y después de un proceso de producción o entrega de servicio incluyendo la revisión de sus diversos tipos de documentos.

Para mantener en niveles muy bajos los costos por fallas internas, externas y de evaluación se requiere de los costos de prevención, a pesar de tener mucha importancia éste costo en ocasiones los directivos de diversas organizaciones se olviden de su trascendencia y dirigen todo su esfuerzo en eliminar las fallas sean internas o externas perdiendo una gran oportunidad de mejora y de reducción de costos de forma íntegra.

Por último es valedero reflexionar que garantizar la calidad del producto no es igual a garantizar la satisfacción del cliente, porque puede ser se cumplió con los requisitos pero el cliente quedó insatisfecho, por eso hay que hacer énfasis que el valor agregado de un producto o servicio debe ser visto desde la óptica del cliente.

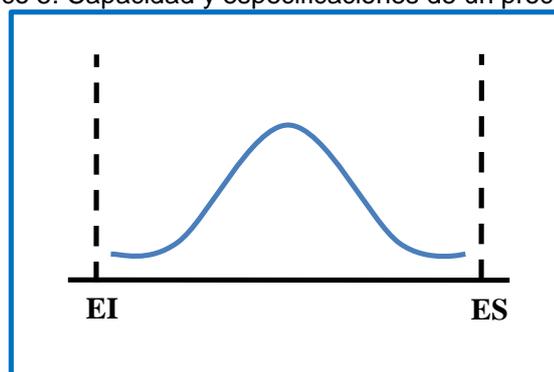
### **3.4. HERRAMIENTAS DE CONTROL ESTADÍSTICO DE CALIDAD**

#### **3.4.1. CAPACIDAD DE PROCESOS**

Consiste en determinar qué tan capaz es un proceso para cumplir con las especificaciones, se trata de conocer su variación para sobre ella ejecutar las mejoras requeridas.

Mucho tiene que ver esta parte con la estadística descriptiva, la cual nos será de utilidad para establecer previamente si el proceso se encuentra centrado o no, cuál es su amplitud o variabilidad natural, es decir que tan estable es el proceso y cuán capaz es de cumplir con las especificaciones.

Gráfico 5: Capacidad y especificaciones de un proceso



**Fuente:** Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma (2013)  
**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

##### **3.4.1.1. MEDIDAS DE CENTRALIZACIÓN Y DE DISPERSIÓN**

A través del análisis de la media, mediana y moda se puede determinar el centrado del proceso, claro está que se tendrá muy en cuenta a la hora de interpretar los resultados que a pesar que son medidas similares de centralización se trata de conceptos diferentes.

Conviene indicar que las medidas de tendencia central por sí solas no son suficientes o lo suficientemente relevadoras para emitir juicios de calidad, porque no dan respuesta

a preguntas como ¿qué tan diferente o qué tan dispersos están los datos entre sí?, algo que es muy importante conocer cuando determinamos deficiencia en la calidad.

Las medidas de dispersión o de variabilidad nos ayudaran a responder ese tipo de preguntas, por mencionar se encuentran la varianza, desviación estándar, rangos y coeficiente de variación, Anova (análisis de la varianza).

Los gráficos 6 y 7 muestran ciertos tipos de escenarios que pueden presentarse al momento de analizar la capacidad y estabilidad de un proceso.

Gráfico 6: Estimación poblacional, proceso centrado

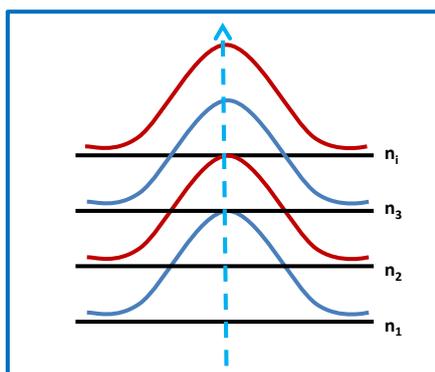
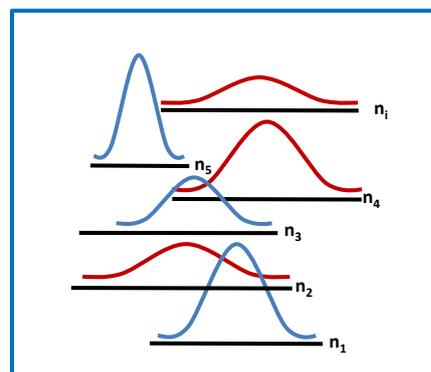


Gráfico 7: Estimación poblacional, proceso descentrado con mucha variabilidad



**Fuente:** Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma (2013)  
**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Se enfatiza que antes del procesamiento de datos será imperioso establecer si éstos provienen una muestra significativa o los resultados requeridos se obtendrán a partir de los cálculos de una población.

Esto con el propósito de darle una correcta interpretación a los resultados y posteriormente poder tomar las mejores decisiones de mejoras.

### **3.4.1.2. HISTOGRAMAS Y DIAGRAMAS DE CAJAS**

La representación graficas por medio de barras de determinados datos u observaciones que han sido transcritos en una tabla de frecuencia se conoce como histograma.

A través de este grafismo se puede observar de forma rápida la distribución de sus datos, se puede tener una referencia visual acerca de sus medidas de centralización y dispersión.

Una revisión más minuciosa llevaría al análisis de su sesgo u observar si existen presencias de distribuciones multimodales, acantiladas u otras.

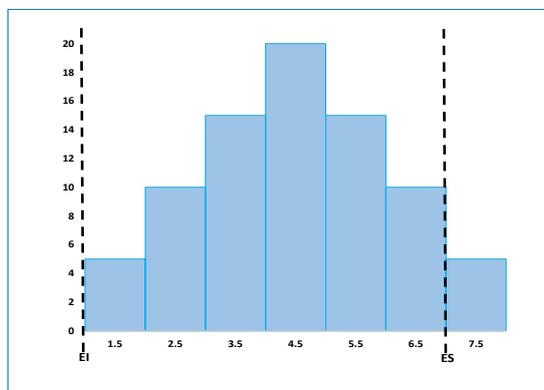
El origen de su forma podría estar influenciados por cambios de materias primas, maquinarias, operadores o por algún criterio predominante en la selección de la muestra, por citar unos pocos.

Si al histograma se le agregare las especificaciones inferiores y superiores de un abrir de ojos se podría ver si el proceso cumple o no con las especificaciones, si esta descentrado o no y si muestra poca o mucha variación.

La limitante de este tipo de gráfico es que no muestra el tiempo en que fueron tomados los datos ni tampoco que se puede comparar varios procesos algo que es muy importante cuando se desea tomar acciones de mejora referente a la calidad.

Otra limitación es que si los datos son agrupados en pocas clases o en muchas clases categóricas podrían ocultarse o diseminarse información relevante, es por ello que es muy importante conocer previamente como han sido obtenidos y categorizados los datos antes de emitir algún criterio estadístico.

Gráfico 8: Histograma con límites de especificaciones



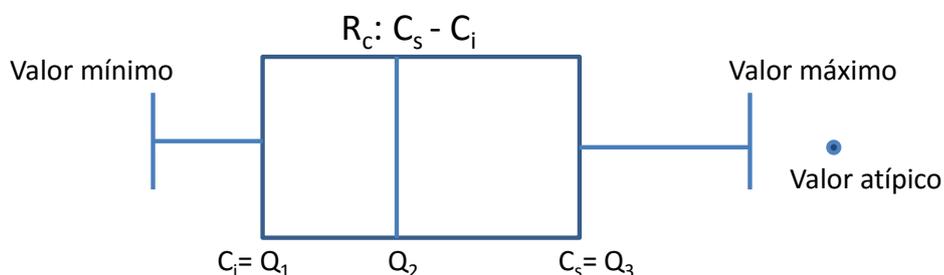
**Fuente:** Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma (2013)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Una herramienta gráfica que sirve para comparar varios procesos es el diagrama de cajas, que no es otra cosa que la representación gráfica de los cuartiles de una serie de datos.

Los elementos que conforman este tipo de grafismo son los cuartiles 1, 2 (mediana), 3, el rango intercuartílico que es la diferencia entre cuartil superior y el cuartil inferior, los valores mínimos, máximos y atípicos.

Gráfico 9: Diagrama de Cajas



**Fuente:** Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma (2013)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

El largo del diagrama representa la medida la variación, es decir que mientras más grande es un diagrama de cajas más amplitud tendrá.

La mediana ( $Q_2$ ) es la parte central de los datos y sirve para comparar procesos, resultados de operadores, maquinarias, etc.

Se puede comparar la longitud de los brazos del diagrama, el que tenga mayor longitud será señal que existe un sesgo a ese lado, esta misma interpretación aplica para la parte central del diagrama.

### **3.4.1.3. LÍMITES REALES O NATURALES, LÍMITES DE TOLERANCIA**

Representa la variación natural o salida de un proceso, está dado por:

$$\text{Límite real inferior (LRI)} = \mu - 3\sigma \quad \text{y} \quad \text{Límite real superior (LRS)} = \mu + 3\sigma$$

Es siempre deseable que los límites naturales caigan dentro de las especificaciones superior e inferior, cuando no es el caso se debe hacer esfuerzo para centrar el proceso o para reducir su variación o revisar si las especificaciones son realistas o no a través de estudios adicionales del desenvolvimiento proceso.

A la hora de proponer e implementar nuevos procesos será muy probable que no se conozca la media del proceso  $\mu$  ni tampoco su desviación  $\sigma$ , para resolver esta situación será necesario estimar los límites reales o naturales a partir de la utilización del siguiente enunciado:

$$\bar{X} \pm K_{(\nu, 1-\alpha)} S$$

K es una constante que depende n,  $\gamma$  será la confianza requerida para la estimación y  $1-\alpha$ , la cobertura de los límites de tolerancia.

#### **3.4.1.4. ÍNDICES DE CAPACIDAD**

Resultante de la comprobatoria para ver en qué nivel o en qué grado cumple con las especificaciones de calidad las variables de salida de un proceso; para nuestro estudio será importante analizar algunos índices que se mencionaran en el desarrollo de este apartado y en particular debido que en la Administradora de Fondos se carece de dicha información.

##### **Índice de capacidad potencial $C_p$**

Se define de la siguiente forma:

$$C_p = \frac{ES - EI}{6\sigma}$$

ES y EI son las especificaciones superior e inferior respectivamente y  $\sigma$  es la desviación del proceso; este índice compara la variación tolerada con la variación real del proceso.

Se preferirá para que un proceso sea capaz de cumplir con los requisitos de calidad que el denominador sea menor que el numerador.

En la siguiente tabla se muestran valores de  $C_p$  y sus distintas categorías cuya interpretación se basa en el supuesto que la variable de medición tiene una distribución normal, el proceso está centrado y estable (está en control estadístico) y se conoce la desviación estándar del proceso, la violación de algunos de estos supuestos puede afectar la interpretación.

Tabla 4: Valores de  $C_p$  y sus categorías

VALOR ÍNDICE $C_p$	CATEGORÍA DEL PROCESO	DECISIÓN (SIEMPRE QUE EL PROCESO ESTÉ CENTRADO)
$C_p \geq 2$	CLASE MUNDIAL	SE TIENE CALIDAD SEIS SIGMA
$C_p \geq 1.33$	1	ADECUADO
$1 \leq C_p < 1.33$	2	PARCIAL ADECUADO, REQUIERE CONTROL
$0.67 \leq C_p < 1$	3	NO ADECUADO PARA EL TRABAJO
$C_p < 0.67$	4	REQUIERE UNA INMEDIATA ACCIÓN DE MEJORA

**Fuente:** Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma (2013)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

### Índice de capacidad real del proceso $C_{pk}$

Este índice a diferencia del  $C_p$  considera el centrado del proceso, una de las formas más comunes de calcularlo es:

$$C_{pk} = \text{Mínimo} \left\{ \frac{\mu - EI}{3\sigma}, \frac{ES - \mu}{3\sigma} \right\}$$

Como se observa el índice  $C_{pk}$  es igual al menor valor que se obtenga entre la diferencia de la media del proceso  $\mu$  y la especificación inferior o superior.

Para un análisis adecuado de este índice conviene considerar lo siguiente:

- Cuando el índice  $C_{pk}$  y  $C_p$  son muy similares, lo que señala es que la media del proceso está muy cerca de la media de las especificaciones, es decir la capacidad potencial y real son bastante idénticas.
- Si el índice  $C_{pk}$  es mucho menor que  $C_p$  significa que la media del proceso está alejada del medio de las especificaciones.
- En caso que el índice  $C_{pk}$  sea mayor a 1.25 se dirá que su capacidad es satisfactoria.
- Cuando existan valor 0 o negativos de  $C_{pk}$  entonces la media estará fuera de las especificaciones.

### **Índice de centrado del proceso, K**

Cuando hacemos estudios de capacidad es importante conocer qué tan centrado está el proceso con las especificaciones, se lo puede calcular a través de la siguiente expresión:

$$K = \frac{\mu - N}{\frac{1}{2}(ES - EI)}$$

N es valor objetivo de la calidad también se lo conoce como valor nominal. Si el signo de K es positivo se dirá que el proceso está desviado a la derecha del valor nominal y si es negativo se entenderá que está descentrado a la izquierda.

K alrededor de menos del 20% en términos absolutos se considera aceptables, superior a este porcentaje es inaceptable el proceso y se debe de efectuar acciones de centrado.

### **Índice de Taguchi $C_{pm}$**

Su precursor Genichi Taguchi sostenía que no era suficiente con cumplir con las especificaciones ya que eso no era sinónimo de buena calidad y por lo tanto se debe considerar la variación entorno del valor nominal, es decir la búsqueda de la calidad óptima, está dado bajo la siguiente expresión:

$$C_{pm} = \frac{ES - EI}{6\tau}$$

Donde  $\tau$  está dado por:

$$\tau = \sqrt{\sigma^2 + (\mu - N)^2}$$

N es el punto nominal objetivo de calidad que por lo general es el valor medio de las especificaciones;  $C_{pm}$  menores que uno significa que el proceso no está centrado y/o tiene exceso de variación, por otra parte valores iguales o superiores a uno es indicación de que el proceso está centrado y cumple con las especificaciones de calidad .

Al analizar estos índices ya en el terreno conviene diferenciar entre capacidad de corto y largo plazo, la cual radica principalmente en su forma de estimar la desviación estándar.

La primera forma es considerar una capacidad a corto plazo en la que se toman muchos datos en un periodo de tiempo corto para evitar sesgos producto de alguna influencia.

En este tipo de capacidad se considera la variación dentro de los subgrupos, es decir a través del rango promedio de las categorías. Su expresión es la siguiente:

$$\hat{\sigma} = \frac{\bar{R}}{d_2}$$

Donde  $\bar{R}$  es el promedio de los rangos de los subgrupos y  $d_2$  es una constante que depende de  $n$ , es la misma que se utiliza para establecer los límites de control de las cartas Shewhart, es considera la media del rango relativo.

La segunda forma es considerar una capacidad a largo plazo, en la que se toma muchos datos dentro de un periodo de tiempo largo, es decir se estimará la desviación del proceso de forma convencional en la que se consideran todos los datos, es decir la variación entre muestra y entre los datos de la muestra.

#### **3.4.1.5. MÉTRICAS DE SEIS SIGMAS**

Es un horizonte desafiante para toda organización llevar su máximo de errores a 3.4 partes por millón fuera de las especificaciones. Estas métricas por primera vez fueron utilizadas por la empresa Motorola por la década de los 80. Para objeto de estudio del presente trabajo de proyecto de graduación será importante analizar estos índices para evaluar las capacidades de algunos procesos en un ambiente de seis desviaciones.

## Índice Z

Consiste en calcular la distancia entre la media del proceso  $\mu$  y las especificaciones en unidades de la desviación de estándar para variables de tipo continuos, está dado por:

$$Z = \text{Mínimo} \left\{ \frac{\mu - EI}{\sigma}, \frac{ES - \mu}{\sigma} \right\}$$

Hay muchos análisis que soportan la conclusión que la media del proceso puede desplazarse a través del tiempo  $1.5\sigma$ , es decir:

$$\mu' = \mu + 1.5\sigma.$$

Entonces:

$$Z_{\text{mov}} = Z_C - Z_L \quad \text{será} \quad Z_{\text{mov}} = 1.5$$

En la tabla que se muestra a continuación se presentan algunos valores de calidad de corto y largo plazo en términos de partes por millón.

Tabla 5: Calidad a corto y largo plazo y su relación PPM

ÍNDICE $C_p$	CALIDAD A CORTO PLAZO (PROCESO CENTRADO)			CALIDAD DE LARGO PLAZO DESPLAZAMIENTO $1.5\sigma$		
	CALIDAD EN SIGMAS $Z_c$	% DE LA CURVA DENTRO DE LAS ESPECIFICACIONES	PPM FUERA DE LAS ESPECIFICACIONES	CALIDAD EN SIGMAS $Z_L$	% DE LA CURVA DENTRO DE LAS ESPECIFICACIONES	PPM FUERA DE LAS ESPECIFICACIONES
0.33	1	68.27	317,300	-0.5	30.23	697,700
0.67	2	95.45	45,500	0.5	69.13	308,700
1.00	3	99.73	2,700	1.5	93.32	66,807
1.33	4	99.9937	63	2.5	99.379	6,210
1.67	5	99.999943	0.57	3.5	99.9767	233
2.00	6	99.9999998	0.002	4.5	99.99966	3.4

Fuente: Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma (2013)

Elaborador por: Robayo, G (2016)

## Índice defectos por unidad DPU

Este índice y los dos que se verán a continuación son para análisis de variables por atributos, DPU está dada por:

$$DPU = \frac{d}{U}$$

Donde d es el número de defectos y U las unidades inspeccionadas.

### **Índice defectos por oportunidad DPO**

Su expresión es:

$$DPO = \frac{d}{U \times O}$$

O, corresponde al número de oportunidades de error por unidad.

### **Índice defectos por millón de oportunidades DPMO**

Viene por la siguiente expresión:

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

Esto clarifica más, si se cumple o no con el propósito de tener un proceso seis sigma ya que el objetivo final es 3.4 partes por millón.

## **3.4.2. INFERENCIA ESTADÍSTICA**

Sabemos con antelación que muchos de nuestros resultados se obtendrán a partir de muestras significativas es por ello que haremos uso de la inferencia estadística para establecer las características de los procesos o subprocesos en base de los resultados obtenidos.

Sin entrar a transcribir las fórmulas que se utilizan para la estimación de intervalos y pruebas de hipótesis se precisa que se hará un esfuerzo por tratar de utilizar la mayor parte de ellas para obtener resultados relevantes que ayuden a guiar la implementación de las mejoras requeridas en los procesos o subprocesos.

### **3.4.3. CARTAS DE CONTROL PARA VARIABLES Y ATRIBUTOS**

Previamente antes de desarrollar este tema se debe traer a conocimiento la diferencia entre una variación por causas comunes y por causas especiales y también el reconocer que todo proceso está sujeto a variación.

Una variación por causas comunes, son difícil de eliminar y en ocasiones también de identificar sólo a través de la mejora es posible lograrlo. Estas causas son las que están día a días de forma permanentemente en el proceso.

Por su parte la variación por causas especiales, son causadas por situaciones que no forman parte constante del proceso y se pueden identificar y eliminar con cierta facilidad. Se dice que un proceso está en control estadístico o es establece cuando éste se desarrolla bajo variaciones de causas comunes.

Por el contrario cuando un proceso está fuera de control estadístico o es inestable es porque están presentes causa especiales.

A través de las cartas de control se puede observar los patrones que forman los puntos graficados e identificar variaciones por causas especiales que se presentan en el tiempo algo que no es posible hacerlo con los histogramas.

Las cartas de control para variables se aplican para características de calidad de tipo continuo entre ellas están:

#### **Cartas de control $\bar{X} - R$**

Se aplica a procesos masivos donde se obtienen muestra de tamaño n (menor o igual que 10) a los que se les llama subgrupo a los cuales se les calcula la media y el rango.

Con la carta  $\bar{X}$  se analiza si existen cambios o desplazamientos de las medias de los subgrupos, con la carta R se analiza si existen cambios de amplitud o variación entre los rangos de los subgrupos.

### **Cartas de control $\bar{X} - S$**

Aplicado a procesos masivos con subgrupos de tamaño superiores a 10 en la que se quiere detectar con mayor potencia pequeños cambios de variación.

### **Cartas de Individuales**

Se aplica a procesos lentos o donde la recolección de una muestra (de tamaño  $n=1$ ) a otra se lo hace en intervalos de tiempos muy distantes.

Las cartas de control para atributos se aplican para características de calidad del tipo pasa o no pasa (defectuosos) y en escenarios en la que se inspecciona una unidad a la que se le quiere analizar la variabilidad de sus defectos pero no necesariamente son del grupo pasa o no pasa, entre ellas están:

### **Carta p y np**

Son cartas de control que se utilizan para analizar las variaciones de artículos defectuosos que se dan en los subgrupos. La carta np se aplica sólo en caso que n se mantiene constante.

En el caso de la carta p cuando el tamaño del subgrupo no es constante se puede utilizar una carta de control con límites variables o usar el tamaño promedio de los subgrupos para calcular los límites de control.

### **Carta c y u**

Se utilizan para analizar la variabilidad de defectos que se dan en los subgrupos. La carta c se aplica sólo en caso que n se mantiene constante.

En el caso de la carta u cómo los tamaños de los subgrupos no son constantes se puede seguir la recomendación de la carta p para establecer sus límites de control.

Para todos los tipos de cartas de control que se han comentado, se parte del supuesto de normalidad y de independencia entre y dentro de los subgrupos en caso que no sea así debe verse con mucha reserva los resultados, se precisa también que los límites de control sólo sirven para determinar y evaluar la estabilidad en un sentido estricto y bajo ningún criterio deben ser utilizados como especificaciones ya que éstas se formulan en el diseño del proceso ni tampoco pueden ser utilizados como límites reales o naturales.

La selección de los elementos que conforman las muestras dentro cada subgrupo deben ser lo más homogéneas posibles es decir que si existen causas especiales deben darse entre subgrupos y no dentro del subgrupo por eso hay que definir previamente la forma de seleccionar los datos de las muestras.

Por lo tanto para evitar cualquier sesgo en la información producto de las unidades recogidas y observadas será necesario establecer previamente cómo, dónde, quién, con qué frecuencia y demás circunstancias del entorno donde se manifiesta el fenómeno observado de tal forma que la heterogeneidad sea producto de las características propias de las unidades observadas y no de un posible error experimental.

En la tabla 6 se presentan las expresiones estadísticas para las líneas centrales y los límites de las cartas control que se han tratado en este apartado.

Tabla 6: Cartas de Control

CARTAS DE CONTROL	TIPO DE CARTA	LÍNEA CENTRAL	LÍMITE DE CONTROL INFERIOR	LÍMITE DE CONTROL SUPERIOR
$\bar{X} - R$	$\bar{X}$	$\bar{\bar{X}}$	$\bar{\bar{X}} - A_2$	$\bar{\bar{X}} + A_2\bar{R}$
	$R$	$\bar{R}$	$D_3\bar{R}$	$D_4\bar{R}$
$\bar{X} - S$	$\bar{X}$	$\bar{\bar{X}}$	$\bar{\bar{X}} - 3\left(\frac{S}{c_4\sqrt{n}}\right)$	$\bar{\bar{X}} + 3\left(\frac{S}{c_4\sqrt{n}}\right)$
	$S$	$\bar{S}$	$\bar{S} - 3\left(\frac{S}{c_4}\sqrt{1 - c_4^2}\right)$	$\bar{S} + 3\left(\frac{S}{c_4}\sqrt{1 - c_4^2}\right)$
	INDIVIDUALES	$\bar{X}$	$\bar{X} - 3\left(\frac{\bar{R}}{1.128}\right)$	$\bar{X} + 3\left(\frac{\bar{R}}{1.128}\right)$
	$p$	$\bar{p}$	$\bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$	$\bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$
	$np$	$n\bar{p}$	$n\bar{p} - 3\sqrt{n\bar{p}(1-\bar{p})}$	$n\bar{p} + 3\sqrt{n\bar{p}(1-\bar{p})}$
	$c$	$\bar{c}$	$\bar{c} - 3\sqrt{\bar{c}}$	$\bar{c} + 3\sqrt{\bar{c}}$
	$u$	$\bar{u}$	$\bar{u} - 3\sqrt{\frac{\bar{u}}{n}}$	$\bar{u} + 3\sqrt{\frac{\bar{u}}{n}}$

Fuente: Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma (2013)  
 Elaborador por: Robayo, G (2016)

### 3.4.4. ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE LAS FALLAS (AMFE)

En la etapa del diseño o de ejecución de un proceso o servicio sea cual sea su grado de tecnológico siempre será prioritario determinar sus fallas potenciales y buscar las soluciones que eliminen o que al menos disminuyan la intensidad del efecto, es decir, dirigir los esfuerzos hacia la causa raíz. AMFE es justamente una metodología encaminada al análisis de fallas potenciales que éstas bajo determinadas circunstancias pudieran afectar tanto al cliente externo como al interno. El formato que se utiliza conforme su última actualización<sup>1</sup> se lo puede apreciar en el gráfico 10 y está compuesto por las siguientes columnas:

#### **Etapa / Función del proceso / Requerimientos:**

<sup>1</sup> La metodología AMFE ha tenido cuatro ediciones en los años 1993, 1995, 2001 y la actual 2008. Esta última versión tiene dos enfoques una al diseño y otra al proceso (Humberto Gutiérrez, 2013).

Se detallará el nombre de la etapa del proceso o sistema a analizar, se puede incluir una descripción corta. Se debe precisar que sólo deben considerarse etapas que agregan valor.

**Modo potencial de falla:**

Es la forma o formas en que puede fallar el proceso o el sistema. Deben ser considerados todos los modos de fallas sin importar su ocurrencia.

El responsable del AMFE debe ser capaz de responder las siguientes preguntas:

¿Cómo puede fallar el proceso?

¿Qué tipo de calidad es la esperada por el cliente?

**Efectos potenciales de la falla:**

Son las consecuencias que se ocasionarían después que la falla ha ocurrido, la pregunta central a plantearse sería:

¿Qué ocasionará el modo de falla?

En esta parte inicial del AMFE se requiere que la empresa tenga plenamente identificado los procesos vitales sobre los cuales se requiere adoptar medidas de prevención debido a la vulnerabilidad de su sistema de control y de detección de efectos.

Antes de aplicar esta herramienta en un estudio inicial puede sugerirse que se efectúe un diagrama causa – efecto para tener alguna idea general acerca de las posibles causas raíces de los efectos desestabilizadores de determinado proceso que se desconoce a profundidad su desencadenamiento.

**Gráfico 10: Formato AMFE para procesos**

ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE LAS FALLAS  
(NOMBRE DEL PROCESO)

AMFE NÚMERO \_\_\_\_\_ A \_\_\_\_\_

PÁGINA \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_

PREPARADO POR: \_\_\_\_\_

ARTÍCULO: \_\_\_\_\_

RESPONSABLE DEL PROCESO: \_\_\_\_\_

MODELO / AÑO(S) / PROGRAMAS: \_\_\_\_\_

FECHA CLAVE: \_\_\_\_\_

FECHA AMFE (ORIGINAL): \_\_\_\_\_

EQUIPO PRINCIPAL: \_\_\_\_\_

ETAPA / FUNCIÓN DEL PROCESO / REQUERIMIENTOS	MODO POTENCIAL DE FALLA	EFECTO (S) POTENCIALES DE FALLA	SEVERIDAD	CLASIFICACIÓN	CAUSAS POTENCIALES DE LA FALLA	PROCESO ACTUAL			NPR	ACCIONES RECOMENDADAS	RESPONSABILIDAD Y FECHA DE COMPROMISO	RESULTADOS DE ACCIONES			NPR
						CONTROLES PREVENTIVOS	OCURENCIA	CONTROLES DE DETECCIÓN				DETECCIÓN	ACCIONES TOMADAS Y FECHA DE FINALIZACIÓN	SEVERIDAD	

**Fuente:** Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma (2013)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

**Severidad:** Gravedad de la falla una vez que ha ocurrido la falla, puede afectar al cliente o al proceso, sin embargo se debe dar mayor atención a la afectación de cliente final.

Tabla 7 muestra los criterios y puntuación sugerido por AMFE, sin embargo pueden adaptarse estos criterios a la realidad de la empresa.

**Clasificación:** Aquí se puede dar alguna valoración especial que considere el equipo de AMFE a los modos de fallas o sus causas.

Tabla 7: Criterios para evaluar la Severidad

Efecto	Criterio: severidad del efecto sobre el producto (efecto para el cliente)	Puntuación	Efecto	Criterio: severidad del efecto sobre el proceso (efecto para manufactura/ensamble)
Incumplimiento de los requerimientos de seguridad o reglamentarios	El efecto del modo de falla impacta la operación segura del producto y/o involucra incumplimiento de regulaciones gubernamentales sin previo aviso.	10	Incumplimiento de los requerimientos de seguridad o reglamentarios	Puede poner en peligro al operador (máquina o ensamble) sin previo aviso.
	El efecto del modo de falla impacta la operación segura del producto y/o involucra incumplimiento de regulaciones gubernamentales con previo aviso.	9		Puede poner en peligro al operador (máquina o ensamble) con previo aviso.
Pérdida o degradación de la función primaria	Pérdida de la función primaria (producto inoperable, no afecta la operación segura del producto).	8	Trastorno o afectación mayor	El 100% de la producción puede que tenga que desecharse. Paro de la línea de producción o del embarque.
	Degradación de la función primaria (producto operable, pero hay reducción del nivel de desempeño).	7	Trastorno o afectación significativa	Una parte de la producción puede que tenga que desecharse. El efecto sobre el proceso principal incluye la disminución de la velocidad de la línea o el que se tenga que agregar más operadores.
Pérdida o degradación de función secundaria	Pérdida de función secundaria (producto operable, pero las funciones de confort o comodidad son inoperables).	6	Trastorno o afectación moderada	El 100% de la producción puede que tenga que ser reprocesada fuera de la línea de producción para luego ser aceptada.
	Degradación de función secundaria (producto operable, pero hay reducción del nivel de desempeño de las funciones de confort o comodidad).	5		Una parte de la producción puede que tenga que ser reprocesada fuera de la línea de producción para luego ser aceptada.
Molestia	Apariencia o ruido audible, producto operable, parte no conforme y es percibido por la mayoría de los clientes (más del 75%).	4	Trastorno o afectación moderada	El 100% de la producción puede que tenga que ser reprocesada en la estación de trabajo antes de que ésta sea procesada.
	Apariencia o ruido audible, producto operable, parte no conforme y es percibido por muchos clientes (50%).	3		Una parte de la producción puede que tenga que ser reprocesada en la estación de trabajo antes de que ésta sea procesada.
	Apariencia o ruido audible, producto operable, parte no conforme y es percibida por los clientes más perspicaces (menos del 25%).	2	Trastorno o afectación menor	Ligeros inconvenientes para el proceso, operación u operador.
Ningún efecto	Ningún efecto perceptible para el cliente.	1	Ningún efecto	Ningún efecto perceptible.

**Fuente:** Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma (2013)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

**Causas potenciales del modo de falla:** Es el origen de lo que provoca la falla, cada modo de falla puede tener varias causas, en esta parte debe hacerse los esfuerzos suficientes para registrar todas las causas posibles.

**Ocurrencia:** Es la frecuencia con que se presenta cada causa de la falla y dependiendo su ocurrencia se puede aplicar la tabla 8 que se enlista ciertos criterios sugeridos.

Tabla 8: Criterios para evaluar la Ocurrencia

Posibilidad de falla	Criterio: ocurrencia de las causas (incidentes por piezas/producto)	Puntuación
Muy alta	100 por cada mil piezas ≥ 1 de cada 10	10
Alta	50 por cada mil piezas 1 en cada 20	9
	20 por cada mil piezas 1 en cada 50	8
	10 por cada mil piezas 1 en cada 100	7
Moderada	2 por cada mil piezas 1 en cada 500	6
	0.5 por cada mil piezas 1 en cada 2 000	5
	0.1 por cada mil piezas 1 en cada 10 000	4
Baja	0.01 por cada mil piezas 1 en cada 100 000	3
	≤0.001 por cada mil piezas 1 en cada 1 000 000	2
Muy baja	Las fallas son eliminadas por medio de control preventivo	1

**Fuente:** Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma (2013)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

**Controles de procesos:** Son aquellos responsables de prevenir la causa de la falla puede ser preventivos y de detección. Es fácil ver que se prefería los controles de tipo preventivos.

Detección valora que tan eficaz es el sistema de control para detectar los modos de fallas o sus causas. Tiene una escala inversa de valoración, es decir uno será el que tenga

el mejor sistema de valoración y 10 el peor. Cuando se tiene varios controles para un mismo modo de falla o causa se debe colocar el de menor valor para no subestimar el sistema de control. El tableado 9 presenta los criterios recomendados para la detección de los modos de fallas a través de los controles preventivos o de detección.

Tabla 9: Criterios para evaluar la Detección

Oportunidad de detección	Criterio: posibilidad de detección por los controles del proceso	Puntuación	Posibilidad de detección
Ninguna oportunidad de detección	Actualmente no hay controles del proceso, no se puede detectar o no es analizado.	10	Casi imposible
No es probable detectar en cualquier etapa	El modo de falla y/o la causa(error) no son fácilmente detectados (por ejemplo, auditorías aleatorias).	9	Muy remota
Detección del problema después del procesamiento	El modo de falla se detecta en la estación de trabajo por el operador a través de los sentidos de la vista, olfato u oído.	8	Remota
Detección del problema en la fuente	El modo de falla se detecta en la estación de trabajo por el operador a través de los sentidos de la vista, olfato u oído, o bien después de la producción a través del uso de instrumentos que miden atributos (pasa/no pasa, verificación manual del torque, llaves graduadas, etc.)	7	Muy Baja
Detección del problema después del procesamiento	El modo de falla se detecta por el operador después del proceso a través de equipos de mediciones continuas, o en la estación de trabajo por el operador a través del uso de instrumentos que miden atributos (pasa/no pasa, verificación manual del torque, llaves graduadas, etc.)	6	Baja
Detección del problema en la fuente	El modo de falla o la causa del error se detectan en la estación de trabajo por el operador mediante equipos de mediciones continuas, o mediante controles automáticos en la estación de trabajo que identifican las partes discrepantes y notifican al operador (luz, sonidos, etc.). Se realizan mediciones al arranque y la primer pieza se verifica (sólo para causas relacionadas con el arranque).	5	Moderada
Detección del problema después del procesamiento	El modo de falla se detecta después del proceso mediante controles automáticos que identifican las partes discrepantes y bloquean la parte para prevenir el que no se procese posteriormente.	4	Moderadamente alta
Detección del problema en la fuente	El modo de falla se detecta en la estación de trabajo por controles automáticos que identifican las partes discrepantes y bloquean la parte en la estación para prevenir el que no se procese posteriormente.	3	Alta
Detección del error y/o prevención del problema	Se detecta la causa(error) de la falla en la estación de trabajo por controles automáticos que detectarán errores y previenen que se hagan partes discrepantes.	2	Muy Alta
No se aplica detección, se previene el error	Se previene la causa(error) de la falla como resultado del diseño del accesorio, la máquina o la parte. No se pueden hacer partes discrepantes porque se tiene un diseño de producto/proceso a prueba de errores.	1	Casi segura

**Fuente:** Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma (2013)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

**NPR (número de prioridades de riesgo):** Antes de comentar acerca del NPR primero debe seguirse lo recomendado en la última versión del AMFE (2008) la cual señala que se debe empezar por disminuir el grado de severidad de aquellos modos de fallas que

puntúan entre 9 y 10, de 8 para abajo deberá de analizarse la ocurrencia y posteriormente la detección.

NPR es una forma de priorizar las acciones, pero tiene ciertas limitaciones debido a que este valor se obtiene de multiplicar la severidad, ocurrencia y la detección pudiendo en ciertas ocasiones no dimensionar de forma correcta el grado de severidad ni la frecuencia con que ocurre la falla. En consecuencia el criterio para establecer cotas para los NPR tampoco ya no sería muy recomendable.

**Acciones recomendadas:** Son las acciones que se efectuarán para reducir el impacto de los modos de fallas, empezando por atacar la severidad luego la ocurrencia y por último la detección, siempre tomando en cuenta la afectación sobre el cliente final.

**Responsabilidad y fecha de compromiso:** Se debe de registrar el nombre o el equipo responsable de implantar las acciones y la fecha tentativa de culminación.

**Resultados de las acciones:** Se anota los resultados obtenidos y hay que hacer una nueva valoración la severidad, ocurrencia y detección.

### **3.5. HERRAMIENTAS BÁSICAS DE CALIDAD**

#### **3.5.1. DIAGRAMA DE PARETO**

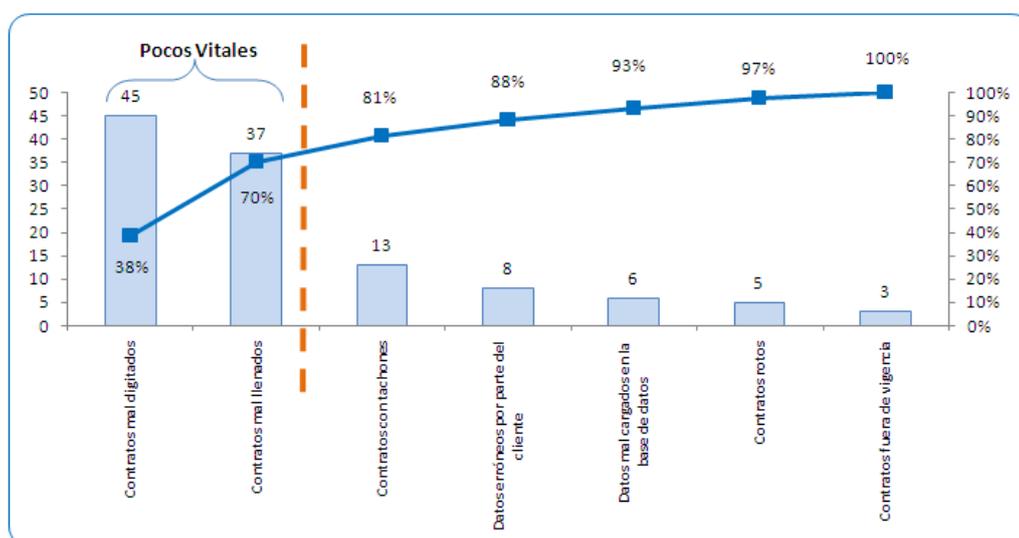
Es un tipo de gráfico ampliamente usado por su simplicidad al momento de elaborarlo pero bastante contundente al presentar problemas que afectan a un determinado proceso o servicio.

Basa su resultado en la conocida ley 80-20, que no es otra que la mayor parte de los efectos son causados por pocos elementos llamados Pocos Vitales.

Se puede elaborar diagrama de Pareto de segundo nivel o más niveles a partir de los pocos vitales detectados en un estudio anterior hasta llegar a la verdadera casuística del problema.

Otro elemento que suele adicionarse para tomar decisiones es el costo por reducción de defecto por cada problema identificado en el diagrama.

Gráfico 11: Diagrama de Pareto



**Fuente:** Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma (2013)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

### 3.5.2. ESTRATIFICACIÓN

Es el agrupamiento de problemas, efectos, daños o datos que pueden estar influenciados por una misma causa.

En ocasiones puede partir de un diagrama de Pareto para luego ir clasificando los problemas por fuentes de variación como por ejemplo máquinas, operador, turno, materia prima, departamentos en otros.

Este agrupamiento de problemas ocasionados por posibles causas comunes debe hacerlo en compañías de las personas que conozcan el comportamiento del proceso o servicios.

El formato de la hoja de estratificación queda a criterio de cada empresa.

Algo que se evitará a lo largo de la elaboración de este trabajo de proyecto de graduación es buscar la causa raíz directamente sin una adecuada recolección y clasificación de datos.

### **3.5.3. HOJA DE VERIFICACIÓN**

No es otra cosa que un formato para recolectar datos de forma fácil y ordenada, por ello su registro debe simple y tener claramente identificado el responsable de recolectar la información, cada qué tiempo y en qué lugar lo hará, se puede añadir otras precisiones según se considere.

Cada hoja de verificación debe ser elaborada según el tipo de información que se requiere recolectar y en ocasiones tomará una forma de histograma dinámico.

Este tipo de formato debe ser diseñado en la etapa de planificación de la calidad y debe considerarse la dificultad al recolectar los datos.

### **3.5.4. DIAGRAMA DE CAUSA – EFECTO (DIAGRAMA DE ISHIKAWA)**

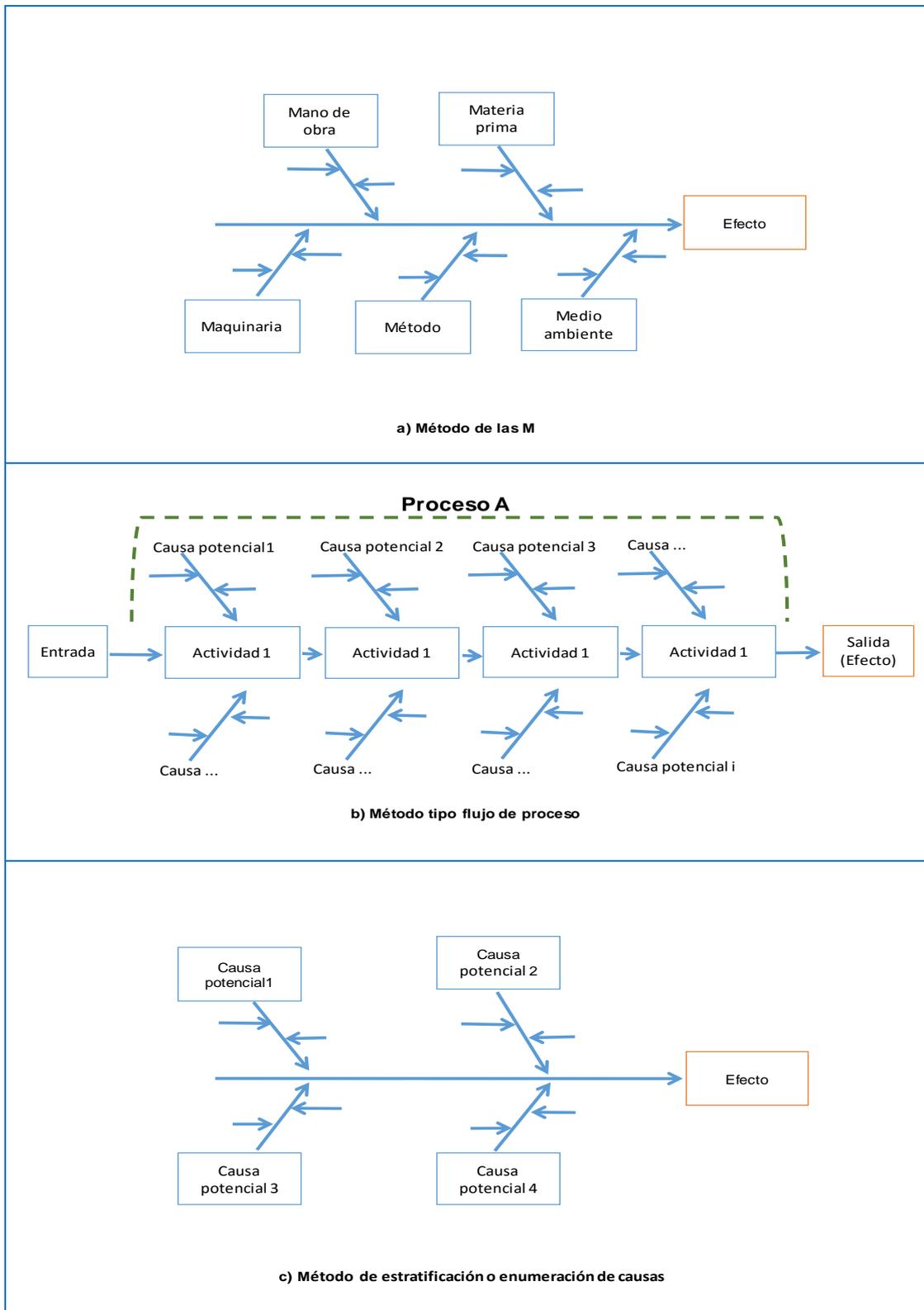
Es un gráfico que permite evitar determinar las causas sin un debido análisis de cuestionamiento.

Comúnmente se parte de un diagrama de Pareto para luego ir en busca de las posibles causas a través de un análisis profundo.

Una vez identificada la causa raíz desencadenará en acciones de mejoras para eliminar o mitigar el problema que afecta al proceso o servicio e inclusive puede originar un diagrama Causa-Efecto de segundo nivel.

Existen algunos tipos se muestran en el gráfico 12, los más comunes son método de las M (materia prima, mano de obra, maquinaria, método y medio ambiente), método tipo de flujo de proceso y método de estratificación o enumeración de causas, sus diferencias radica en el modo de esquematizar y agrupar los problemas para iniciar un estudio de análisis de causa-efecto.

Gráfico 12: Tipos de Diagramas Causa-Efecto



Fuente: Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma (2013)

Elaborador por: Robayo, G (2016)

### **3.5.5. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS**

Es la representación gráfica de la forma como se desarrolla un proceso, relaciona los diversos tipos de movimientos que se dan entre los responsables de las actividades como también identifica los puntos de decisión, control, almacenamiento, transporte, entre otros a través de símbolos que clarifican su interpretación.

Un diagrama de flujo procesos permite ver con facilidad que subprocesos o que actividades tienen la presencia de mudas o desperdicios.

Las mudas o desperdicios que suelen darse tienen que ver con la sobreproducción, tiempos de esperas innecesarios sin producir, movimientos de personal excesivos, sobreprocesamientos, excesivo inventarios y retrabajos.

También a través del diagrama de flujo es posible identificar las actividades que agregan valor y para una correcta identificación hay que conocer bien el proceso y tomar en cuenta que toda acción de mejora que se realice en las actividades que agregan valor directamente influirá en la percepción del cliente, y esto es así ya que valor es lo que demanda el cliente ya sea en forma de producto o servicio.

Mencionado todo esto se hace muy evidente la necesidad de construir diagramas de flujo de procesos bien elaborado que muestre sistemáticamente la ejecución de sus actividades y el valor que agrega al cliente final.

### **3.5.6. MODELOS DETECCIÓN POKA-YOKE**

Son tipos de diseños enfocados a prevenir errores u olvidos que por diferentes factores que pueden presentarse en un proceso o servicio.

El mensaje es básico, reducir los costos de calidad a través de la prevención o detección de errores.

Los sistemas más comunes de Poka-Yoke son aquellos que no permiten que el error se manifieste o en otros casos emite alarmas cuando el error se da.

Un ejemplo podría ser cuando un digitador encargado de procesar los datos de un contrato debe registrar primero todos los datos personales para poder pasar a la siguiente sección que corresponde a la información financiera, si esto no se cumple en su totalidad no podrá registrar los datos financieros del cliente.

### **3.5.7. OTROS MÉTODOS ESTADÍSTICOS**

No se descarta el uso de otras herramientas estadísticas de medición como en el caso de un estudio R&R para variables continuas o de atributos con la finalidad de medir el grado de la confiabilidad de la repetibilidad o reproducibilidad que son factores importantes dentro de los procesos e inclusive la aplicación de un análisis multivariado para recabar información útil en el establecimiento de mejoras.

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS DE LOS PROCESOS CRÍTICOS, SUS VARIABLES Y MEJORAS**

#### **4.1. ATENCIÓN DE CLIENTES EN OFICINA**

##### **4.1.1. APLICACIÓN DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA E INFERENCIAL**

Este subproceso forma parte de la gestión post-venta de la empresa, existen dos canales de atención al cliente el uno es por medio de los counters de atención al público y el otro a través del Call Center conformados por dos y por cuatro ejecutivas respectivamente.

Las ejecutivas de Atención al Público reciben apoyo de la sección del Call Center el cual se manifiesta de la siguiente forma: cuando existen 5 personas en la sala de espera sale una ejecutiva del Call Center a los counter de Servicios al Cliente, con 8 personas en sala de espera sale otra ejecutiva para brindar apoyo en atención al cliente.

No existe estadística que soporten que esta forma de dar apoyo es la adecuada, se desconoce cuáles son los días de mayor afluencia de clientes y a qué hora se da la mayor concentración de éstos, tampoco se sabe si los tiempos de atención son los óptimos, hay cierto indicio de los tipos de requerimientos que originan más visitas de clientes y no se ha hecho un análisis de costo de mala calidad asociado.

Para analizar el proceso de Servicios al Cliente partiremos de la información que se obtiene a través del dispositivo de reparto de ticket de turnos, focalmente hemos escogido el mes de Agosto de 2015.

La información que se baja del sistema de turno (anexo 1) no apoya mucho para que de un vistazo general tengamos una idea de cómo se desarrolla la atención de servicios al cliente, por lo que se ha propuesto la siguiente hoja de registros de datos:

Tabla 10: Hoja de registros de clientes en oficina (Agosto 2015)

HOJA DE REGISTROS DE CLIENTES EN OFICINA						
Desde: 01/08/2015 Hasta: 31/08/2015						
Unidad departamental: Servicios al Cliente					Localidad: Guayaquil	
Día semana	Día calendario	Atendidos	Ausentes	Total Visitas	% de Atendidos	% de Ausentes
Lunes	3 - 17 - 24 - 31	615	78	693	89%	11%
Martes	4 - 11 - 18 - 25	530	59	589	90%	10%
Miércoles	5 - 12 - 19 - 26	481	26	507	95%	5%
Jueves	6 - 13 - 20 - 27	487	44	531	92%	8%
Viernes	7 - 14 - 21 - 28	491	58	549	89%	11%
<b>Total</b>		<b>2,604</b>	<b>265</b>	<b>2,869</b>		
		<b>91%</b>	<b>9%</b>			

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Tabla 11: Hoja de datos estratificados por gestor (Agosto 2015)

REGISTROS DE CLIENTES EN OFICINA ESTRATIFICADOS POR GESTOR DE ATENCIÓN AL PÚBLICO													
Desde: 01/08/2015 Hasta: 31/08/2015													
Unidad departamental: Servicios al Cliente											Localidad: Guayaquil		
Ejecutivo	3 - 17 - 24 - 31		4 - 11 - 18 - 25		5 - 12 - 19 - 26		6 - 13 - 20 - 27		7 - 14 - 21 - 28		T. Atend.	T. Ausen.	T. Visitas
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes								
	Atend.	Ausen.											
OF Servicio Senior	212	6	229	12	205	11	211	10	193	3	1,050	42	1,092
OF Servicio	135	7	149	7	135	4	146	14	155	7	720	39	759
Apoyo 1	107	2	80	6	64	1	60	1	53	2	364	12	376
Apoyo 2	109	5	56	1	58	1	53	8	71	4	347	19	366
Apoyo 3	52	58	16	33	19	9	17	11	19	42	123	153	276
<b>Total</b>	<b>615</b>	<b>78</b>	<b>530</b>	<b>59</b>	<b>481</b>	<b>26</b>	<b>487</b>	<b>44</b>	<b>491</b>	<b>58</b>	<b>2,604</b>	<b>265</b>	<b>2,869</b>
	89%	11%	90%	10%	95%	5%	92%	8%	89%	11%			

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

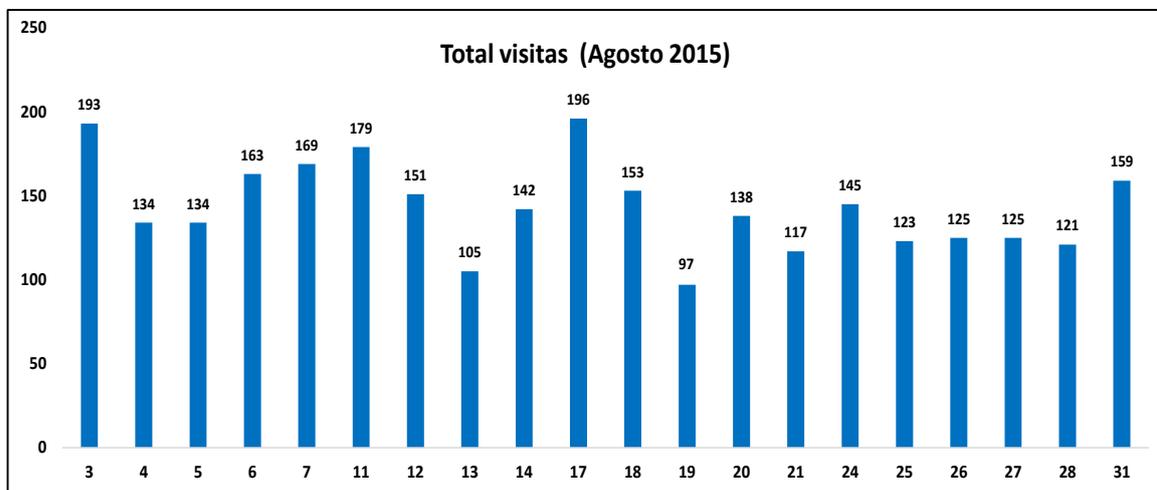
**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Una forma convencional de presentar los datos es en forma de estrato como consta en la tabla 11, se ha considerado hacerlo por operadores de atención al público con el propósito que sea más demostrativa y útil la información recabada.

Esta estratificación de datos se la ha hecho con mucho cuidado tomando en cuenta que el uso excesivo de números de estratos puede impedir que se obtenga información relevante e inclusive también cuando se divide en muy pocos estratos.

Otra estratificación de datos que resulta muy interesante analizar es el observar los días calendarios que tienen mayor frecuencia de visita de clientes, propositivamente se presenta la siguiente gráfica:

Gráfico 13: Frecuencia mensual de visita de clientes (Agosto 2015)



**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

A partir de estas observaciones se efectuará inferencias estadísticas que permitirá al Jefe de área tener un mejor enfoque acerca de la situación actual.

Hasta tanto podemos comentar que se observa en la gráfica que los días picos corresponden al primer día hábil del mes y al primer hábil de la segunda quincena, los últimos días del mes son los que aparentemente tienen menor afluencia de cliente.

Los datos de la gráfica 13 se muestran estratificado por atendidos y ausentes y total de visitas en la siguiente tabla:

Tabla 12: Frecuencia de visitas, clientes atendidos y ausentes (Agosto 2015)

<b>Día calendario</b>	<b>Atendidos</b>	<b>Ausentes</b>	<b>Total visitas</b>
3	170	23	193
4	128	6	134
5	123	11	134
6	149	14	163
7	154	15	169
11	162	17	179
12	141	10	151
13	92	13	105
14	127	15	142
17	170	26	196
18	124	29	153
19	94	3	97
20	128	10	138
21	98	19	117
24	129	16	145
25	116	7	123
26	123	2	125
27	118	7	125
28	112	9	121
31	146	13	159
Total general	2604	265	2869

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

A partir de los datos de esta tabla se calcularán los estadísticos descriptivos que nos permitirán conocer los valores de las tendencias centrales y de dispersión; se enfatiza que los eventos dados son independientes, a continuación se muestran los resultados descriptivos y cómo corresponde han sido segregados por total de visitas, clientes atendidos y ausentes.

Tabla 13: Estadísticas descriptivas total de visitas, atendidos y ausentes (Agosto 2015)

Estadísticas descriptivas: Total visitas; Atendido; Ausente								
Variable	N	Media	Error estándar de la media	Desv.Est.	Mínimo	Q1	Mediana	Q3
Total visitas	20	143.45	6.08	27.20	97.00	123.50	140.00	162.00
Atendido	20	130.20	5.16	23.08	92.00	116.50	127.50	148.25
Ausente	20	13.25	1.60	7.16	2.00	7.50	13.00	16.75

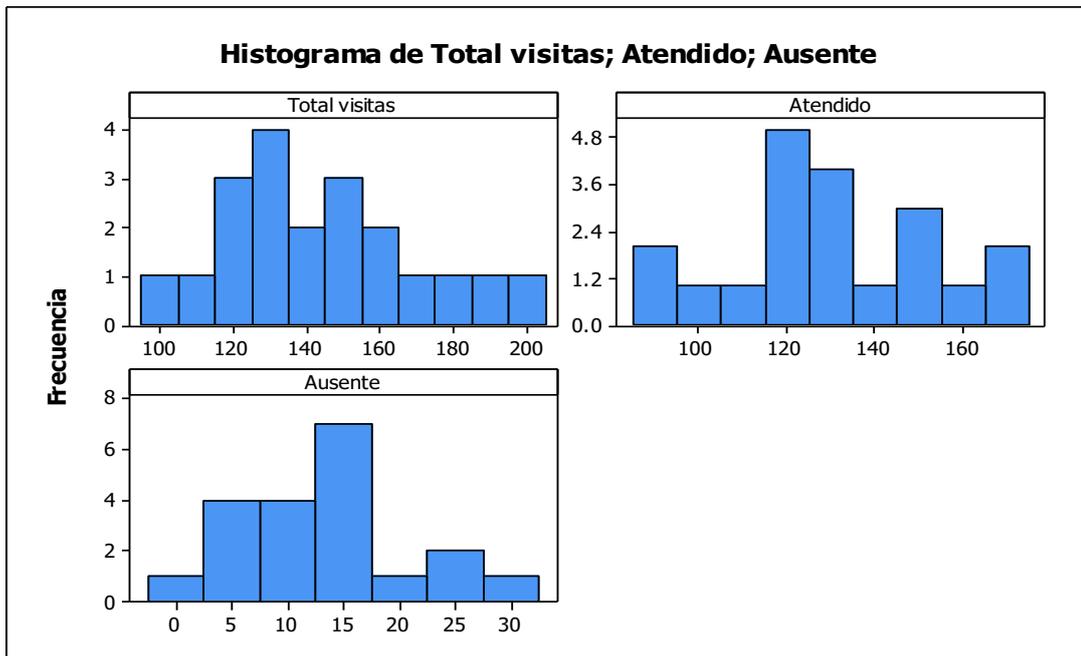
Variable	Máximo	Rango	IQR	Modo	N para moda	Asimetría	Kurtosis
Total visitas	196.00	99.00	38.50	125; 134	2	0.38	-0.38
Atendido	170.00	78.00	31.75	123; 128; 170	2	0.17	-0.57
Ausente	29.00	27.00	9.25	7; 10; 13; 15	2	0.58	0.09

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

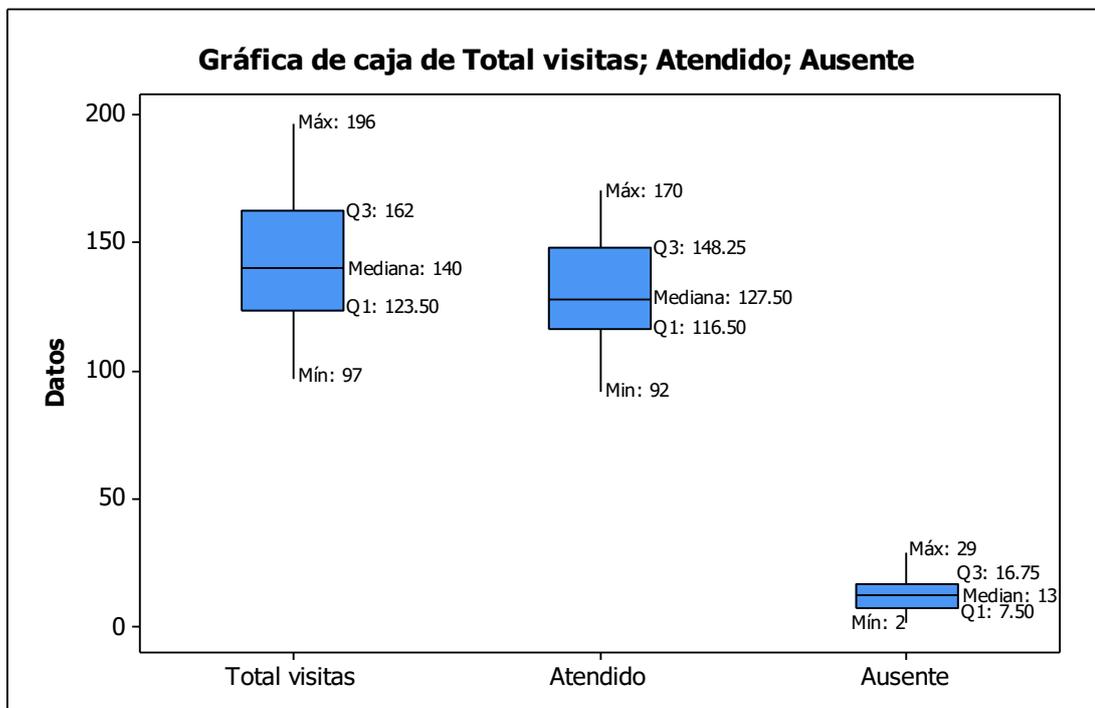
Con respecto al total de visitas, la media (143.45) en relación a la mediana (140) se puede apreciar la existencia de un cierto sesgo a la derecha como lo respalda el valor de asimetría (0.38) además tiene una desviación estándar de 27.20, sus valores mínimo y máximo son 97 y 196 visitas respectivamente. El promedio de clientes atendidos se sitúa en 130.20 visitas, hay un sesgo a la derecha debido que la mediana se encuentra en 127.50, es una distribución multimodal, el rango es de 78 siendo sus valores mínimo y máximos 92 y 170 en su orden respectivo. La media de los clientes ausentes está en 13.25, con referencia al total de visitas y de los clientes atendidos tiene un menor rango intercuartílico, es decir sus datos que se encuentran entre el cuartil inferior y superior están bastantes cercanos, así mismo su amplitud es menor que las otras variables, es por ello que también se puede decir que goza de una menor desviación estándar (7.16). A continuación los histogramas y diagramas de cajas:

Gráfico 14: Histograma de total de visitas, atendidos y ausentes (Agosto 2015)



Fuente: AFP Administradora de Fondos (2015)  
Elaborador por: Robayo, G (2016)

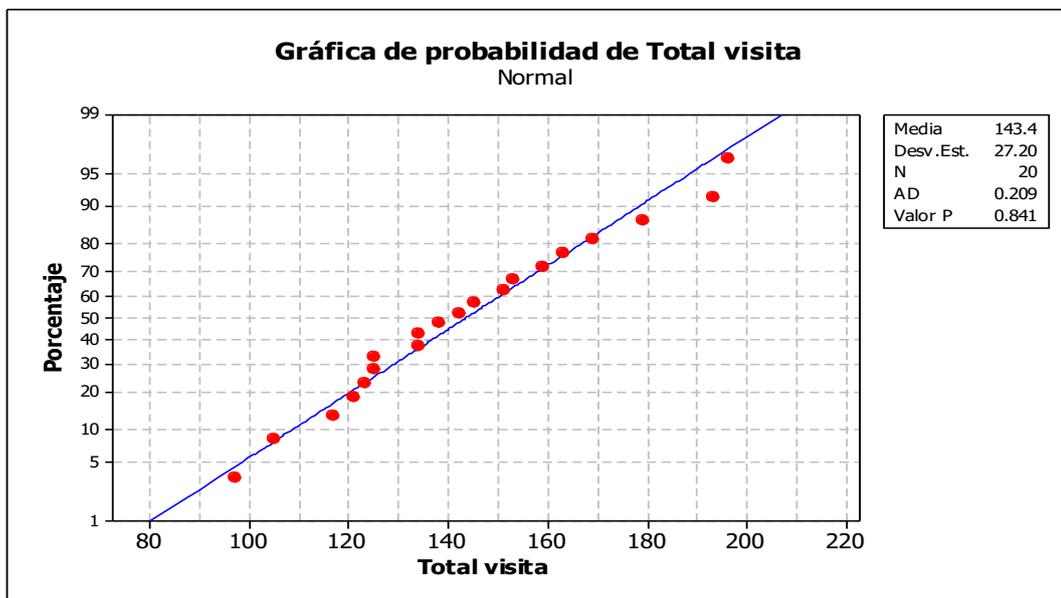
Gráfico 15: Diagrama de cajas de total de visitas, atendidos y ausentes (Agosto 2015)



Fuente: AFP Administradora de Fondos (2015)  
Elaborador por: Robayo, G (2016)

Antes de aplicar algún intervalo de confianza se presentan gráficas que prueban la normalidad de los datos: total de visitas, clientes atendidos y ausentes.

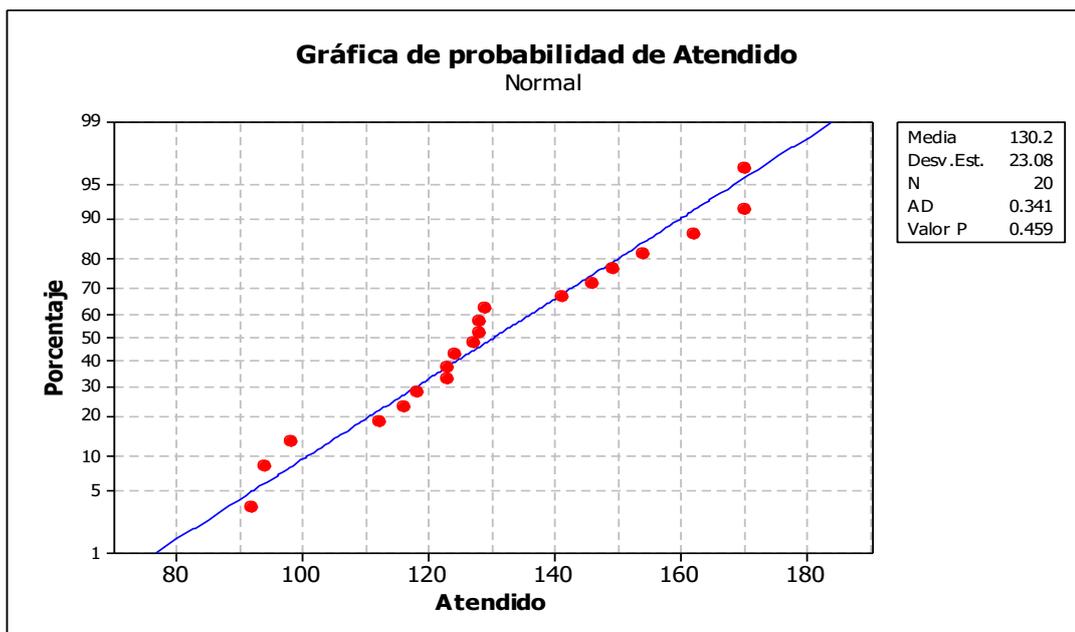
Gráfico 16: Prueba de normalidad para el total de visita (Agosto 2015)



Fuente: AFP Administradora de Fondos (2015)

Elaborador por: Robayo, G (2016)

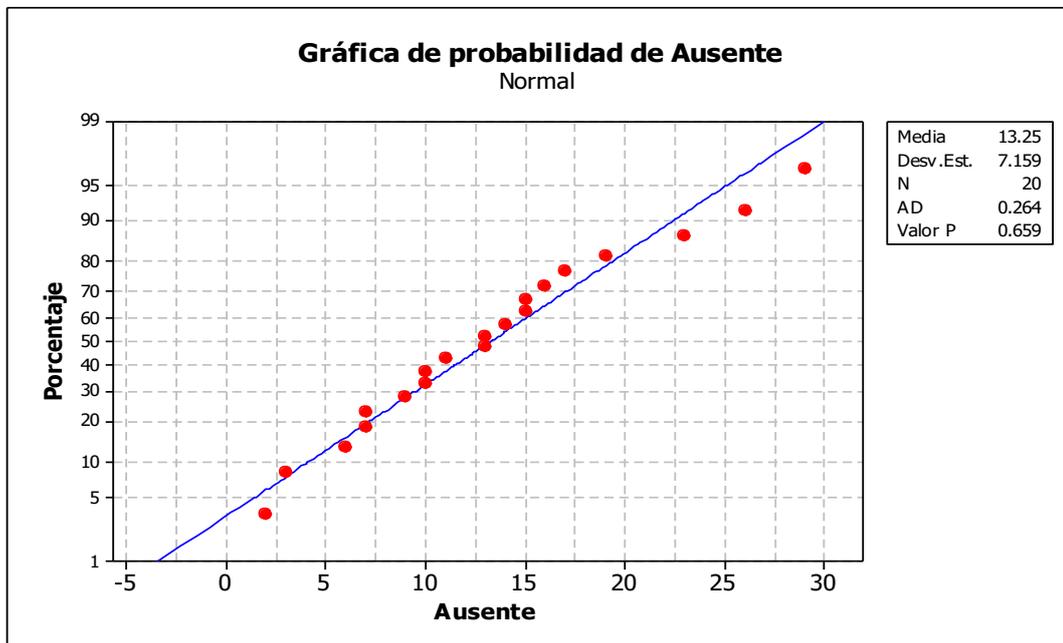
Gráfico 17: Prueba de normalidad para clientes atendidos (Agostos 2015)



Fuente: AFP Administradora de Fondos (2015)

Elaborador por: Robayo, G (2016)

Gráfico 18: Prueba de normalidad para clientes ausentes (Agosto 2015)



Fuente: AFP Administradora de Fondos (2015)  
 Elaborador por: Robayo, G (2016)

Se corrobora que tanto los datos de visita de clientes, atendidos y ausentes provienen de una población con distribución normal. Con el 95% de confianza los intervalos para las variables analizadas son:

Tabla 14: Intervalos de confianza para visita de clientes, atendidos y ausentes (Agosto 2015)

**T de una muestra: Total visitas; Atendido; Ausente**

Variable	N	Media	Desv. Est.	Error estándar de la media	IC de 95%
Total visitas	20	143.45	27.20	6.08	(130.72; 156.18)
Atendido	20	130.20	23.08	5.16	(119.40; 141.00)
Ausente	20	13.25	7.16	1.60	( 9.90; 16.60)

Fuente: AFP Administradora de Fondos (2015)  
 Elaborador por: Robayo, G (2016)

Conocidas estas estimaciones ahora nos interesa analizar cómo es el comportamiento de visita de los clientes en una hora dada, a partir de los datos de la tabla 12 nos es muy fácil obtener la siguiente información:

Tabla 15: Frecuencia de visita de clientes por hora (Agosto 2015)

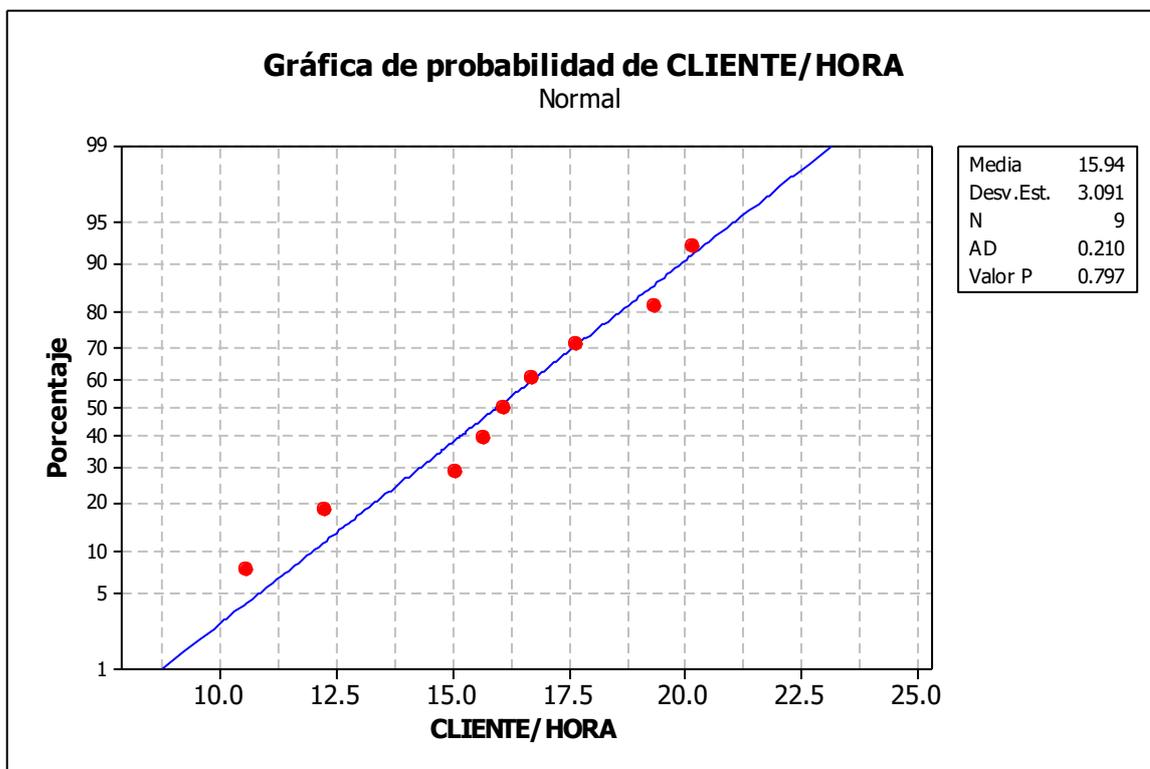
Hora	Visitas Clientes
8	12.25
9	20.15
10	19.35
11	17.65
12	15.05
13	15.65
14	16.10
15	16.70
16	10.55
Total	143.45

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Antes de estimar el intervalo de confianza procederemos a efectuar una prueba de normalidad al total de visitas de clientes por hora, así mismo tenemos algunas sospechas que los datos también siguen una distribución Poisson, por lo que también aplicaremos una prueba de bondad de ajuste para esta distribución redondeando los datos por horas.

Gráfico 19: Prueba de normalidad para visita de clientes por hora (Agosto 2015)



**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Los resultados que afirman que también los datos de visita de clientes por hora siguen una distribución Poisson (valor P 0.251) con media 16 se presentan a continuación:

Tabla 16: Prueba de bondad de ajuste para Poisson para las visitas de clientes (Agosto 2015)

**Prueba de bondad de ajuste para distribución de Poisson**

Columna Datos: CLIENTE/HORA\_R

Media de Poisson para CLIENTE/HORA\_R = 16

CLIENTE/HORA_R	Observado	Probabilidad de Poisson	Esperado	Contribución a Chi-cuad.
<=15	3	0.466745	4.20070	0.343202
16 - 18	4	0.275604	2.48044	0.930911
>=19	2	0.257651	2.31886	0.043845

N	N*	GL	Chi-cuad.	Valor P
9	0	1	1.31796	0.251

3 celdas (100.00%) con valores esperados menores que 5.

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Con esta prueba fácilmente también se puede concluir que la media Poisson de los ausentismos por hora es de 2 clientes. Ahora con el 95% de confianza el intervalo para los datos de vistas de clientes por hora están fijados en:

Tabla 17: Intervalo de confianza para visita de clientes por hora (Agosto 2015)

**T de una muestra: Visita de clientes por hora**

Variable	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media	IC de 95%
Visita clientes por hora	9	15.94	3.09	1.03	(13.56; 18.31)

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

La media se sitúa en 15.94 visitas por hora y con el 95% de confianza el valor verdadero más próximo caerá entre 13.56 y 18.31. Ahora se analizará el tiempo de espera que le toma a un cliente para ser atendido y el tiempo de atención en los counters de atención al público, se obtuvo la siguiente información:

Tabla 18: Tiempos de esperas para ser atendidos en SS CC (Agosto 2015)

Tiempo de espera en minutos	Frecuencia	Tiempo de espera en minutos	Frecuencia	Tiempo de espera en minutos	Frecuencia
0	24	17	110	34	12
1	167	18	100	35	18
2	98	19	101	36	5
3	70	20	101	37	17
4	91	21	105	38	8
5	100	22	84	39	5
6	93	23	81	40	7
7	83	24	65	41	7
8	112	25	65	42	13
9	115	26	55	43	8
10	93	27	54	44	2
11	100	28	33	45	1
12	122	29	38	46	5
13	112	30	28	47	1
14	104	31	25	50	1
15	99	32	23	TOTAL	2,869
16	88	33	20		

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Tabla 19: Tiempos de atención en los counters de SS CC (Agosto 2015)

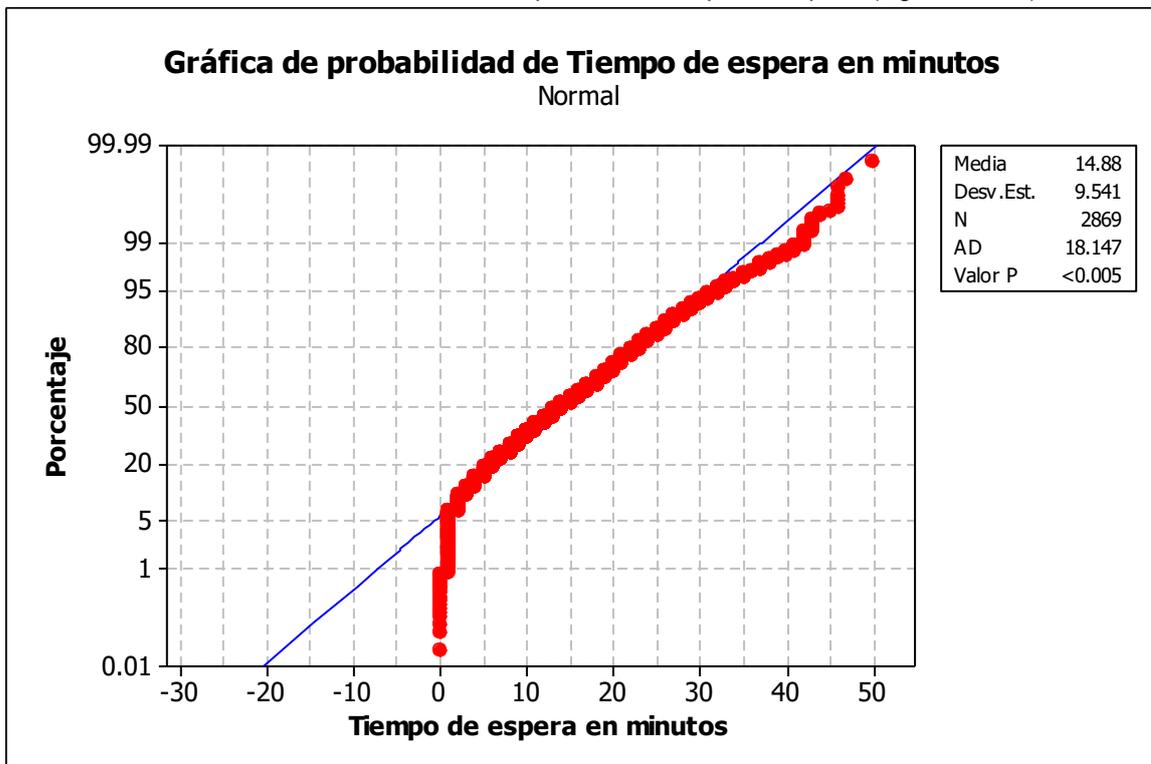
Tiempo de atención en minutos	Frecuencia	Tiempo de atención en minutos	Frecuencia	Tiempo de atención en minutos	Frecuencia
1	51	14	37	27	1
2	245	15	24	28	1
3	307	16	15	29	1
4	364	17	14	30	1
5	334	18	13	31	3
6	309	19	18	33	1
7	237	20	6	35	1
8	178	21	5	36	1
9	107	22	4	40	2
10	97	23	11	41	1
11	80	24	5	46	2
12	67	25	6	56	1
13	51	26	3	TOTAL	2,604

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

El análisis de estos datos exige una prueba de normalidad, se muestran a continuación.

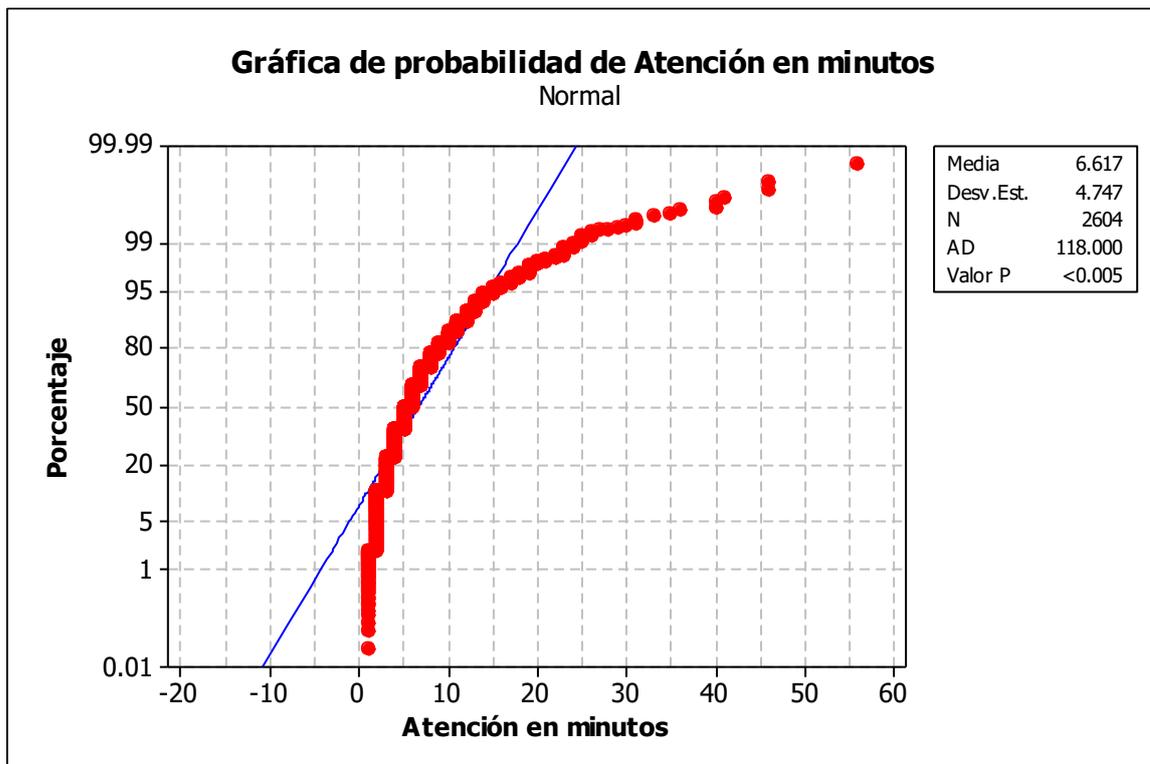
Gráfico 20: Prueba de normalidad aplicado al tiempo de espera (Agosto 2015)



Fuente: AFP Administradora de Fondos (2015)

Elaborador por: Robayo, G (2016)

Gráfico 21: Prueba de normalidad aplicado al tiempo de atención al cliente (Agosto 2015)



**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Como se puede observar tanto en el gráfico 20 y 21 la prueba de normalidad para los datos de tiempos de esperas y de los tiempos de atención en los counters de atención al público no siguen una distribución normal por lo que aplicaremos intervalos de confianza para la mediana de datos no paramétricos, la prueba elegida es la de Signos pero previamente nos apoyaremos en un resumen de estadísticas descriptivas para tener un enfoque amplio de los resultados obtenidos.

Tabla 20: Estadística descriptiva para tiempos de espera y de atención al cliente (Agosto 2015)

Estadísticas descriptivas:						
Tiempo de espera en minuto; Tiempo de atención en minuto						
Variable	N	Media	Error estándar de la media	Desv.Est.	Mínimo	Q1
Tiempo de espera en minu	2869	14.885	0.178	9.541	0.000	7.000
Tiempo de atención en mi	2604	6.6171	0.0930	4.7469	1.0000	4.0000

Variable	Mediana	Q3	Máximo	Rango	IQR	Modo
Tiempo de espera en minu	14.000	21.000	50.000	50.000	14.000	1
Tiempo de atención en mi	6.0000	8.0000	56.0000	55.0000	4.0000	4

Variable	N para moda
Tiempo de espera en minu	167
Tiempo de atención en mi	364

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Los resultados de la estadística descriptiva están reflejados en la tabla anterior, se puede apreciar que la media de los tiempos de espera está por alrededor de 14.885 minutos y la mediana en 14, el tiempo de espera pueda oscilar entre 0 minutos y 50 minutos, 1 minuto es valor modal. Con respecto al tiempo de atención la media está 6.6171 minutos, la mediana en 6, hay un sesgo a la derecha provocado por los tiempo largos de atención, sus valores mínimos y máximos son 1 y 56 minutos, el valor modal es 4.

Tabla 21: Intervalos de confianza para los tiempos de espera y de atención (Agosto 2015)

**IC de signos: Tiempo de espera en minutos; Tiempo de atención en minutos**

Intervalo de confianza del signo para la mediana			Intervalo de confianza		
	N	Mediana	Confianza lograda	Inferior	Superior
Tiempo de espera en minutos	2869	14.00	0.9478	14.00	15.00
			0.9500	14.00	15.00
			0.9522	14.00	15.00
Tiempo de atención en minutos	2604	6.000	0.9476	5.000	6.000
			0.9500	5.000	6.000
			0.9522	5.000	6.000
	Posición				
Tiempo de espera en minutos	1383				
	NLI				
Tiempo de espera en minutos	1382				
Tiempo de atención en minutos	1253				
	NLI				
Tiempo de espera en minutos	1252				

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Con el 95% de confianza el intervalo para la mediana correspondiente al tiempo de espera está entre 14 a 15 minutos y entre 5 y 6 minutos para el tiempo de atención.

Realizadas estas estimaciones y comprobaciones se hará una comparación con el mes de Septiembre 2015 para ver si tienen un comportamiento similar las observaciones y posteriormente se hará una comparación con una muestra en donde se propone la mejora que consiste que las atenciones a los clientes no se lo haga conforme al número de clientes que llegan a la oficina sino más bien por el tipo de transacciones que vienen a realizar.

Igual como se hizo en el mes de Agosto, en Septiembre habrá que corroborar que proviene de una población normal a través de la prueba correspondiente, posteriormente se efectuará una prueba de hipótesis para comparar las observaciones de ambos meses y

por último se calculará a través de una prueba Poisson la probabilidad de que más 20 clientes visiten en una hora determinada las instalaciones de la administradora.

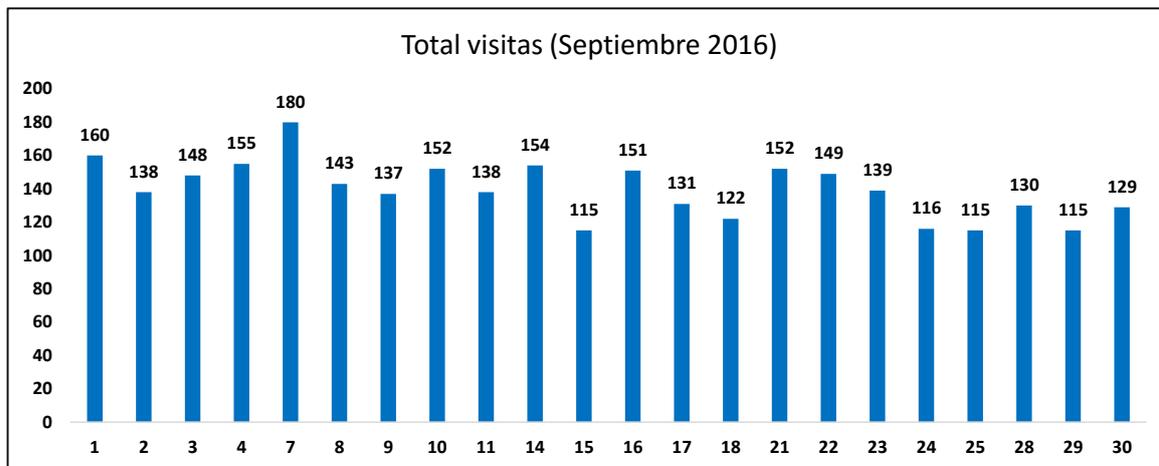
Tabla 22: Frecuencia de visitas, clientes atendidos y ausentes (Septiembre 2015)

Día calendario	Atendidos	Ausentes	Total visitas
1	134	26	160
2	122	16	138
3	135	13	148
4	134	21	155
7	157	23	180
8	131	12	143
9	124	13	137
10	138	14	152
11	120	18	138
14	140	14	154
15	107	8	115
16	141	10	151
17	121	10	131
18	114	8	122
21	140	12	152
22	141	8	149
23	134	5	139
24	114	2	116
25	110	5	115
28	125	5	130
29	101	14	115
30	124	5	129
TOTAL	2807	262	3069

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Gráfico 22: Frecuencia de visitas, clientes atendidos y ausentes (Septiembre 2015)

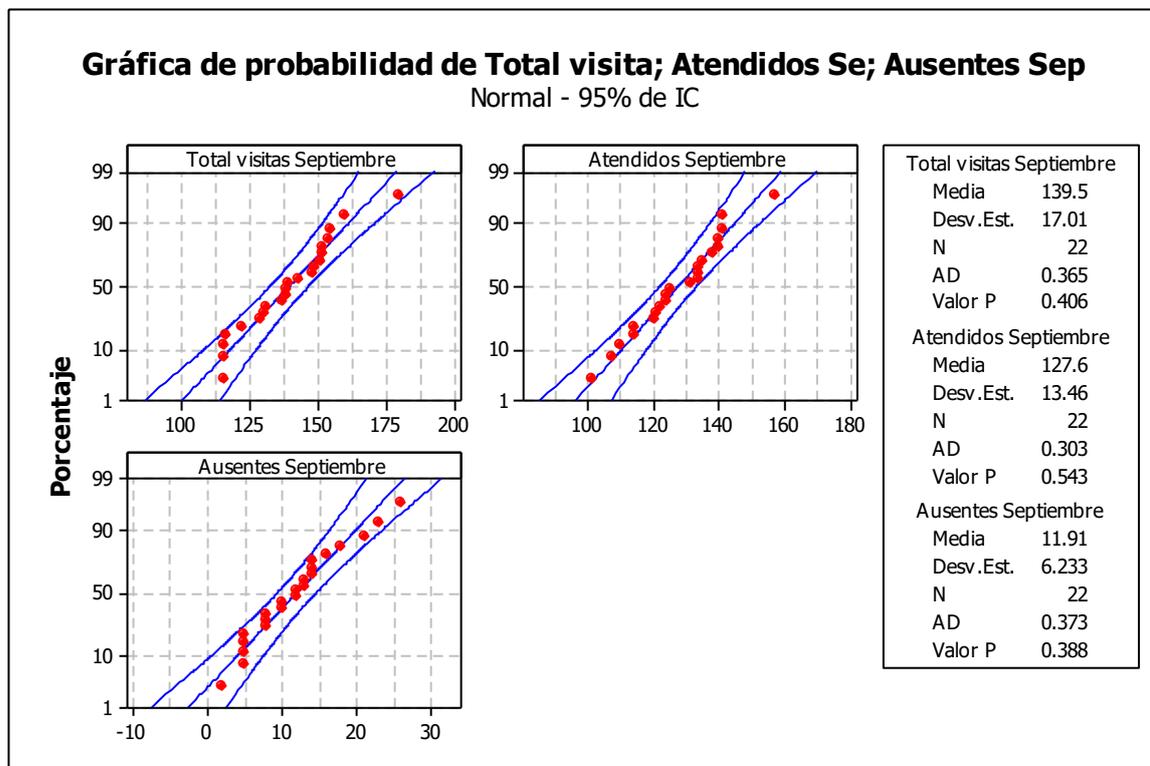


**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

La confirmación de normalidad con un 95% de confianza para los datos de visita de clientes, clientes atendidos y ausentes de Septiembre 2015 se presenta en el gráfico 23, siendo el valor P 0.406, 0.543 y 0.388 respectivamente.

Gráfico 23: Prueba de normalidad para visita de clientes, clientes atendidos y ausentes (Septiembre 2015)



**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Ahora continuando con nuestro análisis para aplicar la prueba de hipótesis T a los datos de los meses que estamos analizando se requiere verificar anticipadamente si las varianzas son iguales y dependiendo esto se aplicará el estadístico de prueba adecuado.

Los resultados obtenido de la verificación de igualdad de varianzas se muestran en la tabla 23, donde se puede observar que con el 95% de confianza los datos de visita de clientes y clientes atendidos de Agosto versus Septiembre no existe evidencia que tengan una varianza en común (valor P 0.040 y 0.019), a diferencia de los datos de clientes ausentes que si comparten una varianza en común (0.536), esto se lo ha hecho como lo se indicó anteriormente para aplicar el estadístico de prueba T adecuado.

Tabla 23: Verificación de varianzas iguales de los datos de visita de clientes, clientes atendidos y ausentes (Septiembre 2015)

### Prueba e IC para dos varianzas: Total visitas Agosto; Total visitas Septiembre

Método

Hipótesis nula  $\Sigma(T. \text{ visitas Agos}) / \Sigma(T. \text{ visitas Sept}) = 1$

Hipótesis alterna  $\Sigma(T. \text{ visitas Agos}) / \Sigma(T. \text{ visitas Sept}) \text{ not} = 1$

Nivel de significancia Alfa = 0.05

Pruebas

Método	GL		Estadística	Valor P
	GL1	GL2	de prueba	
Prueba F (normal)	19	21	2.56	0.040

### Prueba e IC para dos varianzas: Atendidos Agosto; Atendidos Septiembre

Método

Hipótesis nula  $\Sigma(\text{Atendidos Agos}) / \Sigma(\text{Atendidos Sept}) = 1$

Hipótesis alterna  $\Sigma(\text{Atendidos Agos}) / \Sigma(\text{Atendidos Sept}) \text{ not} = 1$

Nivel de significancia Alfa = 0.05

Pruebas

Método	GL		Estadística	Valor P
	GL1	GL2	de prueba	
Prueba F (normal)	19	21	2.94	0.019

### Prueba e IC para dos varianzas: Ausentes Agosto; Ausentes Septiembre

Método

Hipótesis nula  $\Sigma(\text{Ausentes Agos}) / \Sigma(\text{Ausentes Sept}) = 1$

Hipótesis alterna  $\Sigma(\text{Ausentes Agos}) / \Sigma(\text{Ausentes Sept}) \text{ not} = 1$

Nivel de significancia Alfa = 0.05

Pruebas

Método	GL		Estadística	Valor P
	GL1	GL2	de prueba	
Prueba F (normal)	19	21	1.32	0.536

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Los resultados de la prueba de hipótesis T se presentan en la tabla 24 donde se puede afirmar con el 95% de confianza que conforme a los valores P obtenidos no hay evidencia que tanto las medias de la visitas de clientes, clientes atendidos y ausentes no sean iguales entre agosto y septiembre 2015.

Tabla 24: Prueba de hipótesis a los datos de visita de clientes, clientes atendidos y ausentes (Agosto 2015 versus Septiembre 2015)

**Prueba T e IC de dos muestras: Total visitas Agosto; Total visitas Septiembre**

T de dos muestras para Total visitas Agosto vs. Total visitas Septiembre

	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media
Total visitas Agosto	20	143.4	27.2	6.1
Total visitas Septiembre	22	139.5	17.0	3.6

Diferencia =  $\mu$  (Total visitas Agosto) -  $\mu$  (Total visitas Septiembre)  
 Estimado de la diferencia: 3.95  
 IC de 95% para la diferencia: (-10.49; 18.39)  
 Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 0.56 Valor P = 0.581 GL = 31

**Prueba T e IC de dos muestras: Atendidos Agosto; Atendidos Septiembre**

T de dos muestras para Atendidos Agosto vs. Atendidos Septiembre

	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media
Atendidos Agosto	20	130.2	23.1	5.2
Atendidos Septiembre	22	127.6	13.5	2.9

Diferencia =  $\mu$  (Atendidos Agosto) -  $\mu$  (Atendidos Septiembre)  
 Estimado de la diferencia: 2.61  
 IC de 95% para la diferencia: (-9.47; 14.68)  
 Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 0.44 Valor P = 0.662 GL = 29

**Prueba T e IC de dos muestras: Ausentes Agosto; Ausentes Septiembre**

T de dos muestras para Ausentes Agosto vs. Ausentes Septiembre

	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media
Ausentes Agosto	20	13.25	7.16	1.6
Ausentes Septiembre	22	11.91	6.23	1.3

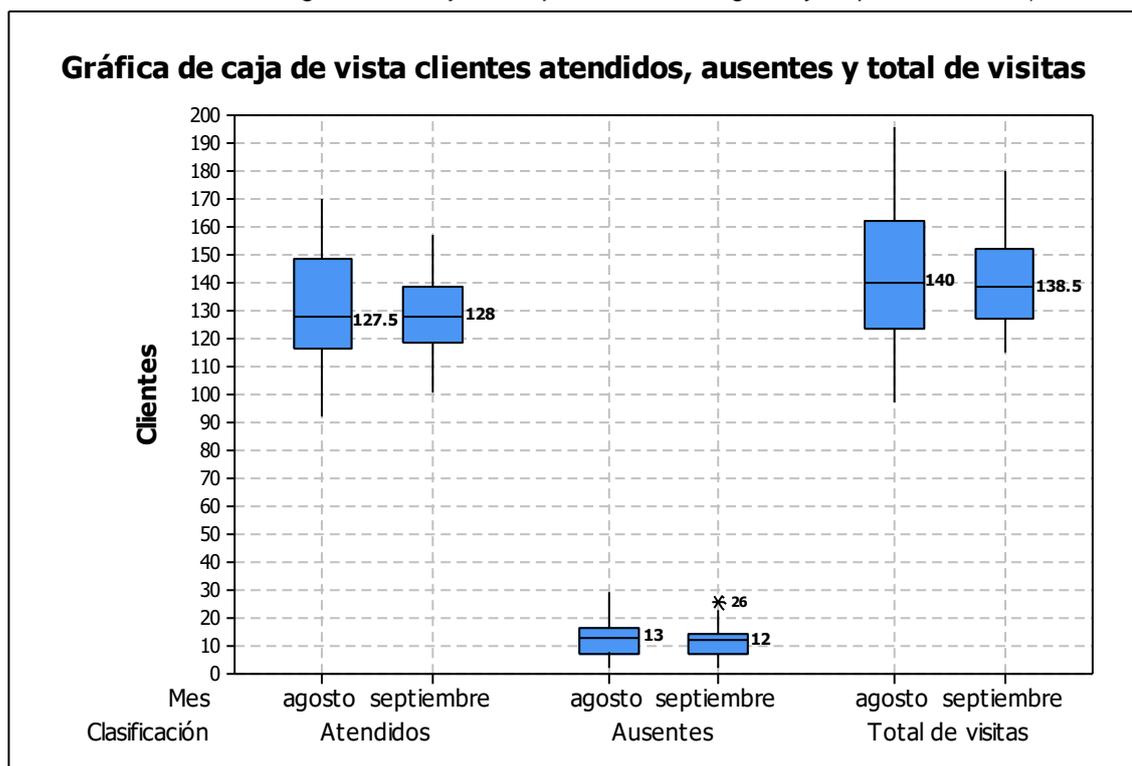
Diferencia =  $\mu$  (Ausentes Agosto) -  $\mu$  (Ausentes Septiembre)  
 Estimado de la diferencia: 1.34  
 IC de 95% para la diferencia: (-2.84; 5.52)  
 Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = 0.65 Valor P = 0.520 GL = 40  
 Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 6.6887

Fuente: AFP Administradora de Fondos (2015)

Elaborador por: Robayo, G (2016)

El diagrama de cajas comparativo entre Agosto y Septiembre se muestra en la gráfica 24, se puede ver que las observaciones de Septiembre tienen menor variabilidad pero que comparten medias similares con Agosto, así mismo se observa un valor atípico en Septiembre correspondiente al grupo de datos de clientes ausentes (26) el cual se lo revisó y corresponde a un desempeño normal de ausentismo.

Gráfico 24: Diagrama de cajas comparativo entre Agosto y Septiembre 2015)



Fuente: AFP Administradora de Fondos (2015)

Elaborador por: Robayo, G (2016)

Ahora nos interesa conocer cuál es la probabilidad de que en una hora determinada visiten más 20 clientes las instalaciones de la Administradora conociendo que los datos

de visitas de clientes por hora siguen una distribución Poisson tal como se comprobó en la tabla 16. En Agosto el número de visitas máximas fue de 20.

El resultado se muestra en la tabla 25, la probabilidad de que en una hora cualquiera visiten más de 20 clientes las instalaciones es del 13.83% y su respectiva distribución de probabilidad consta en la gráfica 25.

Tabla 25: Distribución de probabilidad acumulada Poisson para visita de clientes superiores a 20 en una hora cualquiera.

### **Función de distribución acumulada (Poisson)**

Poisson con media = 16

x	P( X <= x )
20	0.868168

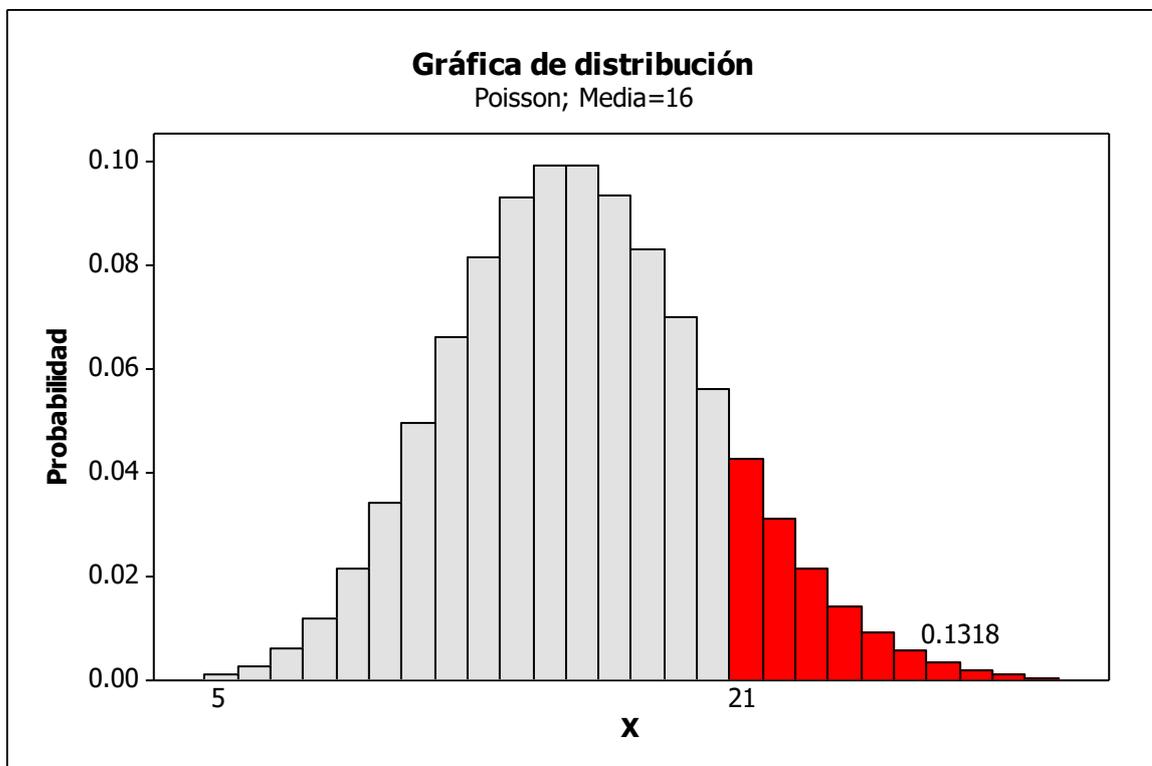
---

$$P( X > x ) = 1 - 0.868168 = 0.13832$$

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Gráfico 25: Distribución de probabilidad acumulada Poisson para visita de clientes superiores a 20 en una hora cualquiera.



**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)  
**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Ahora vamos a realizar un análisis Anova para determinar si la atención y los ausentismos dada de lunes a viernes tanto de Agosto como Septiembre son iguales en su media o tienen comportamientos diferentes. En la tabla 26 se muestra los registros de clientes en oficina estratificado por gestor para el mes de Septiembre 2015.

Tabla 26: Hoja de datos estratificados por gestor (Septiembre 2015)

REGISTROS DE CLIENTES EN OFICINA ESTRATIFICADOS POR GESTOR DE ATENCIÓN AL PÚBLICO Desde: 01/09/2015 Hasta: 30/09/2015													
Unidad departamental: Servicios al Cliente										Localidad: Guayaquil			
Ejecutivo	7 - 14 - 21 - 28		1 - 8 - 15 - 22 - 29		2 - 9 - 16 - 23 - 30		3 - 10 - 17 - 24		4 - 11 - 18 - 25		T. Atend.	T. Ausen.	T. Visita
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes								
OF Servicio Senior	192	7	240	11	210	5	148	1	100	9	890	33	923
OF Servicio	191	12	233	14	242	9	165	6	165	6	996	47	1,043
Apoyo 1	21	26	10	34	23	20	20	12	23	22	97	114	211
Apoyo 2	66	0	76	6	101	8	101	6	97	3	441	23	464
Apoyo 3	92	9	55	3	69	7	74	14	93	12	383	45	428
<b>Total</b>	<b>562</b>	<b>54</b>	<b>614</b>	<b>68</b>	<b>645</b>	<b>49</b>	<b>508</b>	<b>39</b>	<b>478</b>	<b>52</b>	<b>2,807</b>	<b>262</b>	<b>3,069</b>
	91%	9%	90%	10%	93%	7%	93%	7%	90%	10%			

Fuente: AFP Administradora de Fondos (2015)

Elaborador por: Robayo, G (2016)

A manera de resumen se presenta el siguiente consolidado de atenciones y de ausentismos, información sobre la cual se realizará el análisis Anova.

Tabla 27: Consolidado de clientes atendidos y ausentes (Agosto y Septiembre 2015)

Mes	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		T. Atend.	T. Ausen.	T. Visitas
	Atend.	Ausen.	Atend.	Ausen.	Atend.	Ausen.	Atend.	Ausen.	Atend.	Ausen.			
Agosto	615	78	530	59	481	26	487	44	491	58	2,604	265	2,869
Septiembre	562	54	614	68	645	49	508	39	478	52	2,807	262	3,069

Fuente: AFP Administradora de Fondos (2015)

Elaborador por: Robayo, G (2016)

Conforme los resultados obtenidos en el análisis de Anova demostrados en la tabla 28 se puede observar que las medias de los tratamientos (días) tienen un valor P 0.430 con lo que se concluye que no se encuentran significancia por lo que puede afirmarse que las medias son iguales. Así mismo se observa que los días lunes, martes y miércoles en promedio tienen cierta mayor concentración de clientes atendidos a diferencia de los días

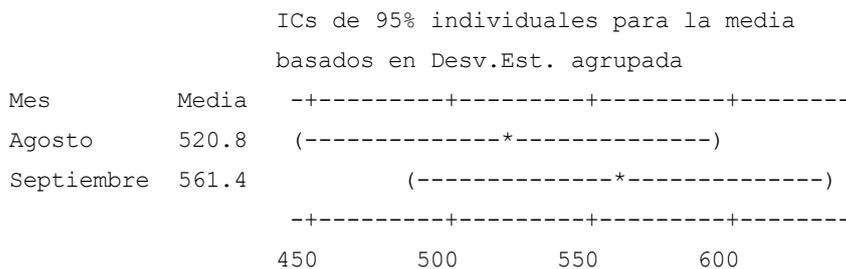
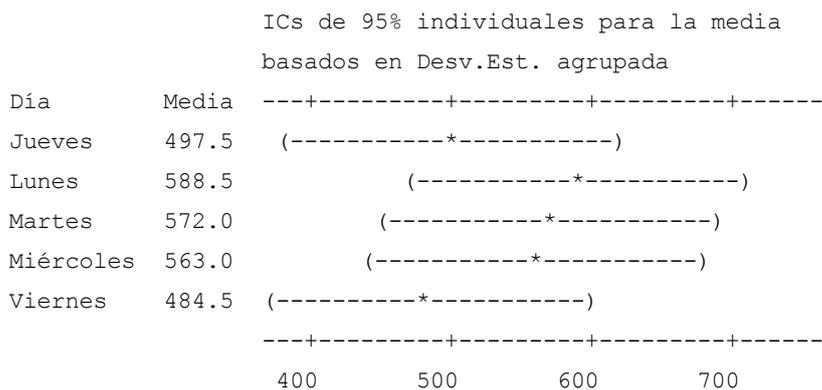
jueves y viernes. Con respecto a los meses (bloques) tienen un valor P 0.347, se concluye que tampoco hay significancia, es decir los meses comparten medias similares.

Tabla 28: Análisis de Anova para clientes atendidos (Agosto y Septiembre 2015)

**ANOVA de dos factores: Atendidos vs. Día; Mes**

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Día	4	17571.4	4392.85	1.21	0.430
Mes	1	4120.9	4120.90	1.13	0.347
Error	4	14564.6	3641.15		
Total	9	36256.9			

S = 60.34    R-cuad. = 59.83%    R-cuad. (ajustado) = 9.62%

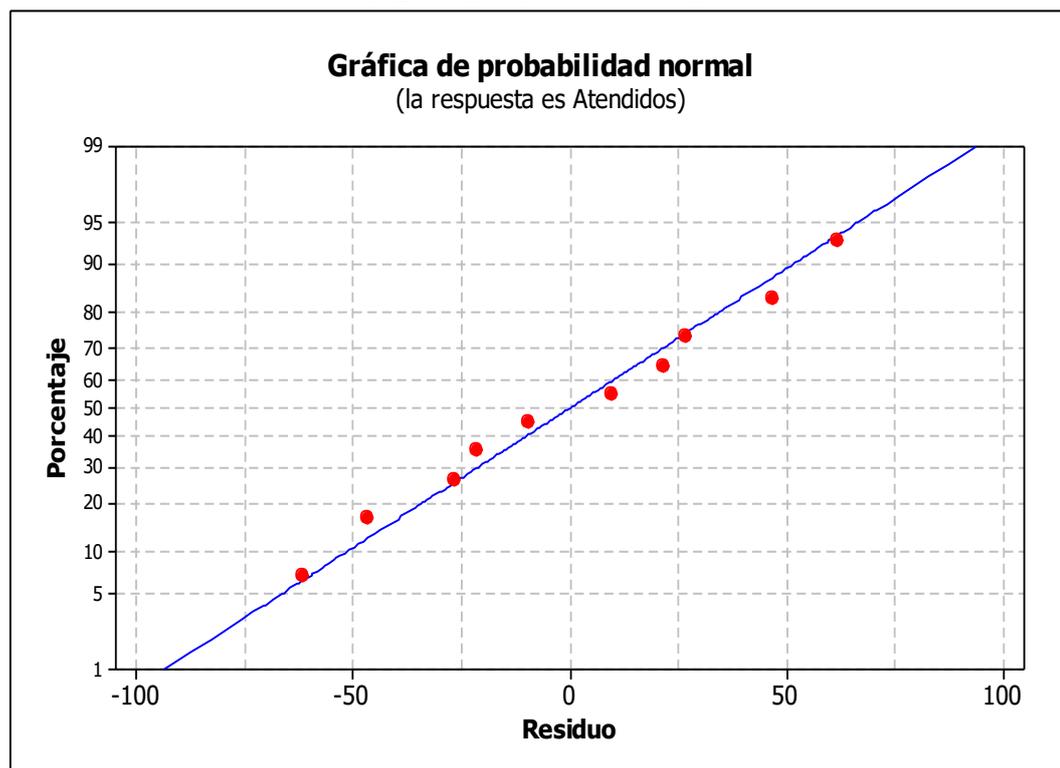


**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)  
**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

El análisis de Anova requiere que los residuos tenga una distribución normal con varianzas iguales. Las gráfica 26 muestra la comprobación que se cumple con la normalidad requerida para los residuos.

La tabla 29 muestra el resultado de la prueba Bartlett con valor P 0.336 para la respuesta de clientes atendidos versus el factor día y por otro lado con valor P 0.679 para la prueba F aplicado a la respuesta de clientes atendidos versus el factor mes, con lo que se concluye que las varianzas son iguales para el análisis respectivo del Anova.

Gráfico 26: Verificación de normalidad para los residuos de los datos de clientes atendidos (Agosto y Septiembre 2015)



**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)  
**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Tabla 29: Prueba de igualdad de varianzas a clientes atendidos (Agosto y Septiembre 2015)

<b>Prueba de varianzas iguales: Atendidos vs. Día</b>				
Intervalos de confianza de Bonferroni de 95% para desviaciones estándar				
Día	N	Inferior	Desv.Est.	Superior
Jueves	2	5.2900	14.849	2369.6
Lunes	2	13.3510	37.477	5980.4
Martes	2	21.1600	59.397	9478.3
Miércoles	2	41.3125	115.966	18505.3
Viernes	2	3.2748	9.192	1466.9
Prueba de Bartlett (distribución normal)				
Estadística de prueba = 4.55; valor p = 0.336				
* NOTA * No se puede calcular la prueba de Levene para estos datos.				
<b>Prueba de varianzas iguales: Atendidos vs. Mes</b>				
Intervalos de confianza de Bonferroni de 95% para desviaciones estándar				
Mes	N	Inferior	Desv.Est.	Superior
Agosto	5	31.3877	56.0642	193.957
Septiembre	5	39.1528	69.9343	241.941
Prueba F (distribución normal)				
Estadística de prueba = 0.64; valor p = 0.679				
Prueba de Levene (cualquier distribución continua)				
Estadística de prueba = 0.48; valor p = 0.509				

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

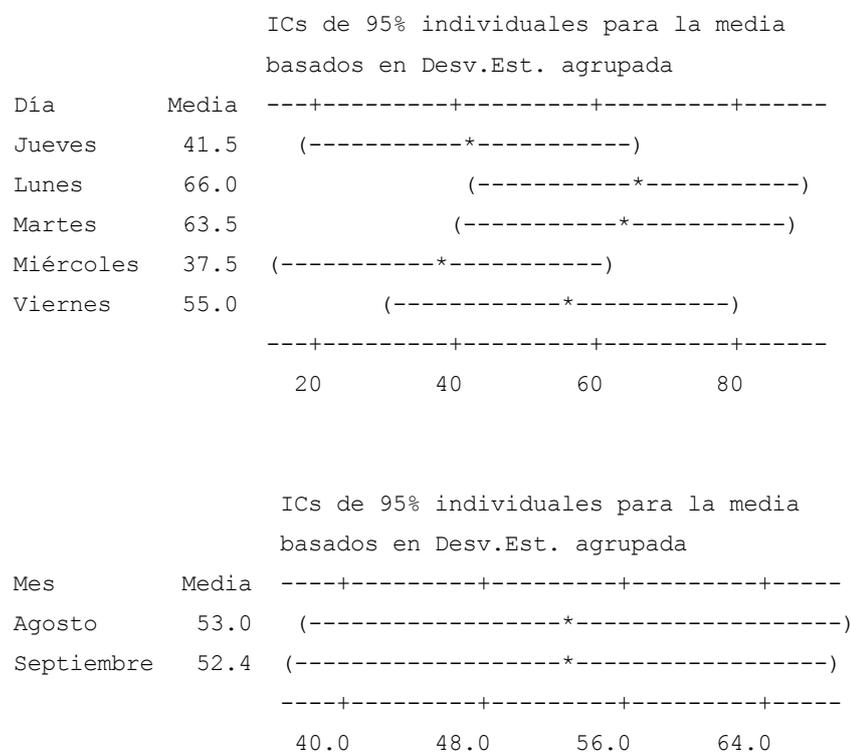
La segunda parte del análisis Anova corresponde a los datos de ausentismo de clientes, en la tabla 30 el valor P de los tratamientos es de 0.244 lo que se concluye que no existe significancia, es decir la media de los ausentismos diarios son iguales, también se puede apreciar que los días con cierto grados de aumento de ausentismo son los lunes y martes podría ser debido a que esos días se registran mayor concentración de visitas de clientes que lo deducimos por la cantidad de clientes que son atendidos en esos días. Con respecto a los bloques (meses) sus medias son muy cercanas con un valor P 0.943.

Tabla 30: Análisis de Anova para clientes ausentes (Agosto y Septiembre 2015)

**ANOVA de dos factores: Ausentes vs. Día; Mes**

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Día	4	1310.6	327.65	2.11	0.244
Mes	1	0.9	0.90	0.01	0.943
Error	4	622.6	155.65		
Total	9	1934.1			

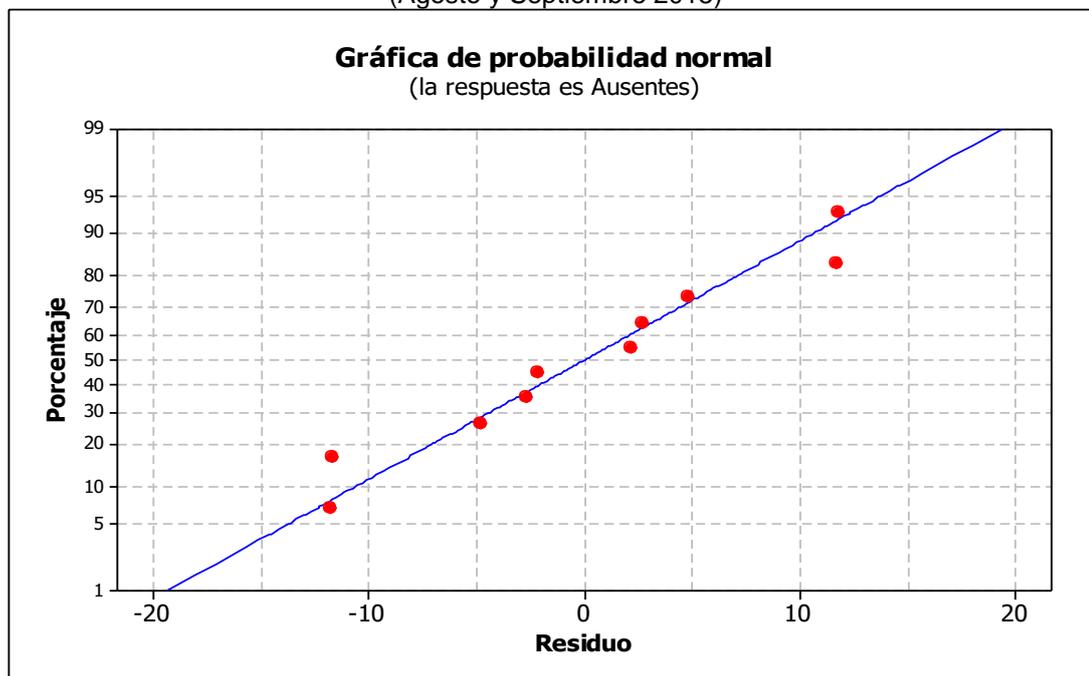
S = 12.48    R-cuad. = 67.81%    R-cuad.(ajustado) = 27.57%



**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Gráfico 27: Verificación de normalidad para los residuos de los datos de clientes ausentes (Agosto y Septiembre 2015)



Fuente: AFP Administradora de Fondos (2015)

Elaborador por: Robayo, G (2016)

Tabla 31: Prueba de igualdad de varianzas a clientes ausentes (Agosto y Septiembre 2015)

### Prueba de varianzas iguales: Ausentes vs. Día

Intervalos de confianza de Bonferroni de 95% para desviaciones estándar

Día	N	Inferior	Desv.Est.	Superior
Jueves	2	1.25953	3.5355	564.19
Lunes	2	6.04573	16.9706	2708.09
Martes	2	2.26715	6.3640	1015.53
Miércoles	2	5.79382	16.2635	2595.26
Viernes	2	1.51143	4.2426	677.02

Prueba de Bartlett (distribución normal)

Estadística de prueba = 2.69; valor p = 0.610

\* NOTA \* No se puede calcular la prueba de Levene para estos datos.

### Prueba de varianzas iguales: Ausentes vs. Mes

Intervalos de confianza de Bonferroni de 95% para desviaciones estándar

Mes	N	Inferior	Desv.Est.	Superior
Agosto	5	10.8270	19.3391	66.9045
Septiembre	5	5.8531	10.4547	36.1684

Prueba F (distribución normal)

Estadística de prueba = 3.42; valor p = 0.261

Prueba de Levene (cualquier distribución continua)

Estadística de prueba = 0.94; valor p = 0.361

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

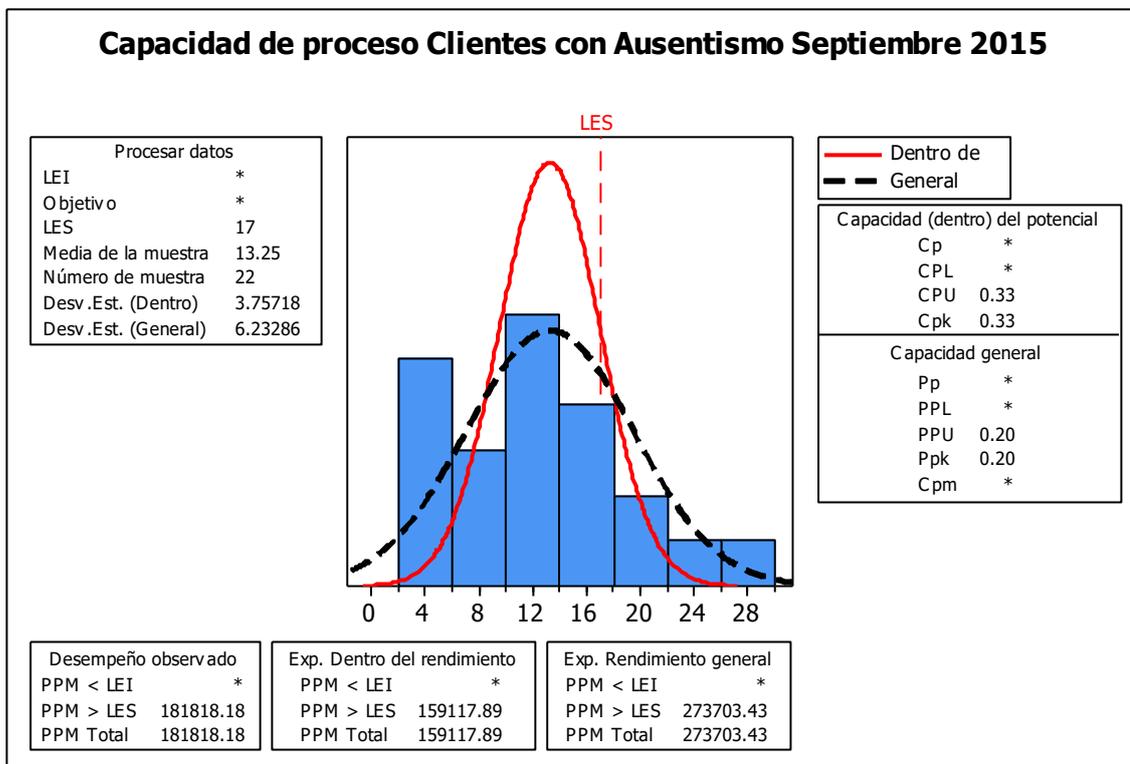
**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

La verificación de la normalidad de los residuos de los datos de clientes ausentes y de la igualdad de varianza requeridos para hacer un uso correcto de los resultados obtenidos de la tabla Anova se muestran en la gráfica 27 y en la tabla 31 respectivamente.

#### **4.1.2. CAPACIDAD Y ESTABILIDAD DE PROCESOS**

Partiremos del análisis de los clientes que presentaron ausentismo. Arbitrariamente escogemos el mes de Septiembre para realizar un análisis de la capacidad del proceso como variable de estudio, el ausentismo de clientes. Se ha seleccionado al ausentismo debido que se lo considera sensible a la percepción del cliente, ahora conocemos que aproximadamente el 9.24% de los clientes que visitan las instalaciones reportan ausentismo en un mes, el gráfico de capacidad se muestra a continuación:

Gráfico 28: Capacidad de proceso clientes con ausentismo (Septiembre 2015)



**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

El límite superior fue escogido en base a la experiencia de lo considera el ejecutivo senior como lo máximo de ausentismo que se puede tolerar en un día, la media histórica corresponde al resultado de ausentismo para Agosto, los resultados de algunos índices capacidad no se los pudo obtener debido que no se cuenta con la especificación inferior, sin embargo si es posible obtener  $C_{pk}$  (índice de capacidad potencial real del proceso) cuyo valor 0.33 trasmite que el proceso no es adecuado para el trabajo y requiere profundas modificaciones, el desempeño general del proceso  $P_{pk}$  es de 0.20 hace más evidente el desempeño precario del proceso, el rendimiento general potencial del proceso señala que 159,118 clientes registrarán ausentismo en un millón de visitas, lo cual no es aceptable en un sistema de calidad.

Revisaremos la estabilidad de la variable Ausentismo a través de una Carta de Individuales que consideramos la más adecuada por la forma de la selección de la muestra.

Tabla 32: Análisis de estabilidad del proceso Ausentismo (Agosto y Septiembre 2015)

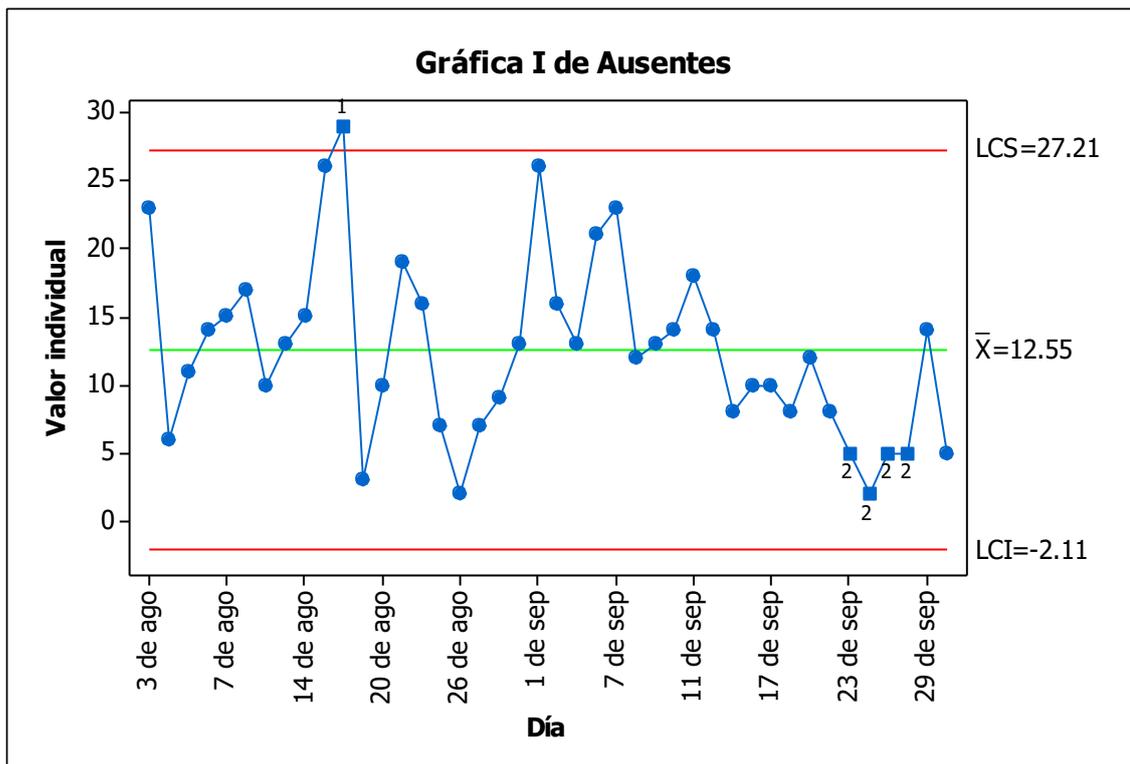
A G O S T O			S E P T I E M B R E		
Día	Ausentes	T. visitas	Día	Ausentes	T. visitas
3 de ago	23	193	1 de sep	26	160
4 de ago	6	134	2 de sep	16	138
5 de ago	11	134	3 de sep	13	148
6 de ago	14	163	4 de sep	21	155
7 de ago	15	169	7 de sep	23	180
11 de ago	17	179	8 de sep	12	143
12 de ago	10	151	9 de sep	13	137
13 de ago	13	105	10 de sep	14	152
14 de ago	15	142	11 de sep	18	138
17 de ago	26	196	14 de sep	14	154
18 de ago	29	153	15 de sep	8	115
19 de ago	3	97	16 de sep	10	151
20 de ago	10	138	17 de sep	10	131
21 de ago	19	117	18 de sep	8	122
24 de ago	16	145	21 de sep	12	152
25 de ago	7	123	22 de sep	8	149
26 de ago	2	125	23 de sep	5	139
27 de ago	7	125	24 de sep	2	116
28 de ago	9	121	25 de sep	5	115
31 de ago	13	159	28 de sep	5	130
TOTAL	265	2869	29 de sep	14	115
			30 de sep	5	129
			TOTAL	262	3069

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Juntaremos las observaciones de ausentismo que se dieron en los meses de Agosto y Septiembre para graficar los puntos en la Carta de Individuales sobre el cual partirá nuestro análisis.

Gráfico 29: Carta de control de individuales para clientes ausentes (Agosto y Septiembre 2015)



Fuente: AFP Administradora de Fondos (2015)

Elaborador por: Robayo, G (2016)

Tabla 33: Resultado de la carta de individuales para ausentismo (Agosto y Septiembre 2015)

### Resultados de la prueba de la gráfica I de Ausentes

PRUEBA 1. Un punto más que las 3.00 desviaciones estándar desde la línea central.

La prueba falló en los puntos: 11

PRUEBA 2. 7 puntos consecutivos en el mismo lado de la línea central.

La prueba falló en los puntos: 37; 38; 39; 40

Fuente: AFP Administradora de Fondos (2015)

Elaborador por: Robayo, G (2016)

De acuerdo a la carta de control se puede observar que el límite inferior se encuentra a -2.11, el superior a 27.21 y línea central en 12.55 clientes, para una adecuada interpretación conviene redondear al inmediato superior los valores obtenidos, es muy evidente que los límites son bastante amplio se requiere seguir trabajando a fin de reducirlos.

El punto que sobrepasa las 3 desviaciones corresponde a la fecha del 18 de agosto (tabla 34), analizando los datos de esa fecha se conoce que 16 (55%) de los 29 clientes con ausentismo tuvieron un tiempo de espera entre 16 y 34 minutos, también se observó que de los 124 clientes atendidos 70 (56%) registraron un tiempo atención entre 15 y 36 minutos atención, en este día también se comprobó que los apoyos a SSCC se dieron con normalidad, por lo que concluimos que los tiempos altos en atención al cliente fue la causa que se haya registrado un mayor número de ausentismo en ese día.

Tabla 34: Registros de ausentismos del 18 de Agosto 2015

<b>Tipo de cliente</b>	<b>Fecha y hora de turno</b>	<b>Tiempo de espera en minutos</b>
Ausente	2015-08-18 15:49:47	00:34:02
Ausente	2015-08-18 14:31:18	00:32:37
Ausente	2015-08-18 14:33:53	00:30:57
Ausente	2015-08-18 14:31:01	00:30:38
Ausente	2015-08-18 14:30:47	00:28:55
Ausente	2015-08-18 11:13:07	00:24:15
Ausente	2015-08-18 09:32:01	00:21:20
Ausente	2015-08-18 14:49:36	00:20:50
Ausente	2015-08-18 14:24:41	00:20:19
Ausente	2015-08-18 14:23:38	00:20:04
Ausente	2015-08-18 14:47:11	00:20:04
Ausente	2015-08-18 09:45:44	00:18:58
Ausente	2015-08-18 14:28:15	00:18:52
Ausente	2015-08-18 14:23:26	00:17:58
Ausente	2015-08-18 14:18:23	00:17:48
Ausente	2015-08-18 14:21:59	00:16:17

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

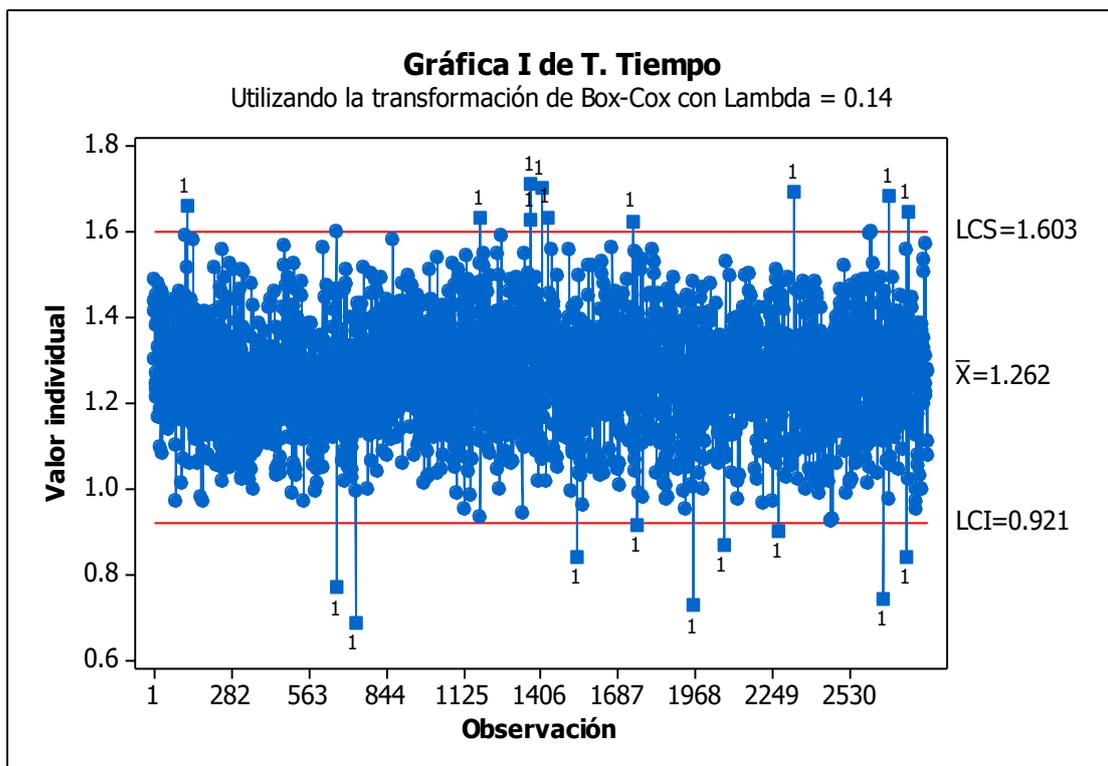
**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Como se ha mencionado los límites de control son demasiados anchos por lo que se debe seguir trabajando para reducirlos.

El análisis hecho con el ausentismo nos reveló que para reducir los tiempos de espera que son la partida inicial del ausentismo hay que reducir primero los tiempos de atención al público.

El estudio de estabilidad para los tiempos de atención al público nos hace referir que esta variable como vimos en la gráfica 21 correspondiente a los datos de Agosto no siguen una distribución normal y como ya demostramos a través del análisis estadístico que tanto Agosto y Septiembre tienen comportamientos similares, inferimos que el tiempo de atención al público del mes de Septiembre tampoco sigue una distribución normal, por lo que al aplicar límites de control para carta de individuales nos apoyaremos en la transformación Box-Cox para la salida de los datos.

Gráfico 30: Carta de control de Individuales para clientes atendidos (Septiembre 2015)



Fuente: AFP Administradora de Fondos (2015)

Elaborador por: Robayo, G (2016)

Tabla 35: Resultados de carta de Individuales para los clientes atendidos (Septiembre 2015)

### Resultados de la prueba de la gráfica I de T. Tiempo

PRUEBA 1. Un punto más que las 3.00 desviaciones estándar desde la línea central.

La prueba falló en los puntos: 118; 662; 729; 1185; 1364; 1365; 1405; 1427; 1534; 1735; 1753; 1958; 2066; 2267; 2321; 2648; 2668; 2731; 2734

Fuente: AFP Administradora de Fondos (2015)

Elaborador por: Robayo, G (2016)

Según la carta de individuales los límite inferior, línea central y límite superior son 0.921, 1.262 y 1.603 respectivamente, sus equivalentes en escala de tiempo y en el mismo

orden son: LI: 33 segundos, LC: 6 minutos y LS: 31 minutos aproximadamente, como se confirma y se aprecia tienen demasiada amplitud los límites de control.

En la tabla 36 se muestra el detalle de los registros que están fuera de los límites de inferiores y superiores, información que nos servirá para obtener algunas conclusiones importantes; por ahora no interesa analizar algún patrón especial de puntos en la carta.

Tabla 36: Registros de clientes atendidos que se encuentran fuera de los límites de la carta de control de individuales (Septiembre 2015)

<b>Registros de atenciones fuera del límite inferior</b>					
<b>Gestor</b>	<b>Fecha y hora de turno</b>	<b>Tiempo de atención en segundos</b>	<b>Punto Transf.</b>	<b>Número de observación crítica</b>	
Apoyo 2	2015-09-18 11:01:56	00:00:32	0.916624567	1753	
Apoyo 2	2015-09-24 10:34:43	00:00:28	0.899829172	2267	
Apoyo 1	2015-09-22 14:43:16	00:00:22	0.870272088	2066	
OF. Servicios Senior	2015-09-16 13:22:20	00:00:17	0.839745294	1534	
OF. Servicios Senior	2015-09-30 11:37:57	00:00:17	0.839745294	2731	
OF. Servicios	2015-09-07 15:35:06	00:00:09	0.768944836	662	
OF. Servicios Senior	2015-09-29 12:57:44	00:00:07	0.742642061	2648	
OF. Servicios Senior	2015-09-21 16:45:02	00:00:06	0.726955697	1958	
OF. Servicios	2015-09-08 10:56:06	00:00:04	0.687259424	729	
<b>Registros de atenciones fuera del límite superior</b>					
<b>Gestor</b>	<b>Fecha y hora de turno</b>	<b>Tiempo de atención en minutos</b>	<b>Punto Transf.</b>	<b>Número de observación crítica</b>	
OF. Servicios Senior	2015-09-15 10:20:19	00:48:34	1.712160436	1365	
OF. Servicios	2015-09-15 13:22:00	00:47:03	1.704653918	1405	
OF. Servicios	2015-09-24 14:31:05	00:44:41	1.692513148	2321	
OF. Servicios Senior	2015-09-29 15:09:37	00:43:15	1.684888164	2668	
OF. Servicios Senior	2015-09-01 15:02:21	00:39:16	1.662492388	118	
OF. Servicios Senior	2015-09-30 11:44:19	00:36:48	1.647621624	2734	
OF. Servicios Senior	2015-09-15 15:17:10	00:34:49	1.635028312	1427	
OF. Servicios Senior	2015-09-11 15:30:13	00:34:45	1.634594371	1185	
Apoyo 2	2015-09-15 10:19:59	00:34:04	1.630104633	1364	
OF. Servicios	2015-09-18 10:15:07	00:33:35	1.626881881	1735	

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Luego de las revisiones efectuadas con la Oficial de Servicios Senior se determinó que los registros que están fuera del límite inferior deben considerarse como errores debido a que en la práctica no se puede atender a un cliente en menos de aproximadamente un minuto y más bien estos deben ser considerados como clientes ausentes.

Otra información que se obtuvo es que ciertas atenciones con tiempos muy cortos se pueden dar en los casos que una persona solicita información a nombre de otro, por lo que el operador de servicios procede a indicarle que sólo se puede dar información al titular de la cuenta.

Con respecto a los registros que están fuera del límite superior se evidencia que la Oficial de Servicios Senior es la que reporta mayores tiempo de atención a los clientes, entre las atenciones que dio están las de información por cobertura de gasto médicos por accidentes, consulta de saldos y cambio de beneficiarios del seguro de vida.

En revisión posterior con la Oficial de Servicios se conoció el motivo por el cual ella registra atenciones de clientes con tiempos largos y estos se dan debido que los clientes conflictivos son atendidos exclusivamente por ella.

Cuando hay varios clientes de este tipo se incrementa de mayor forma el tiempo de espera y de atención.

Pueden darse el caso que existan varios clientes en espera de que ella los atienda, a parte hay otras transacciones que no son de clientes conflictivos pero por su naturaleza demanda tiempo en la atención como es el caso de las reclamaciones de seguros de accidentes o de vida o cuando se trata de reforzar los beneficios que cuenta el cliente.

Otro análisis que nos condujo al revisar los tiempos de atención al público corresponde a los tipos de transacciones que los clientes realizan cuando son atendidos en los módulos de atención al cliente. En Septiembre se registraron las siguientes transacciones:

Tabla 37: Tipo de transacciones en SS CC (Septiembre 2015)

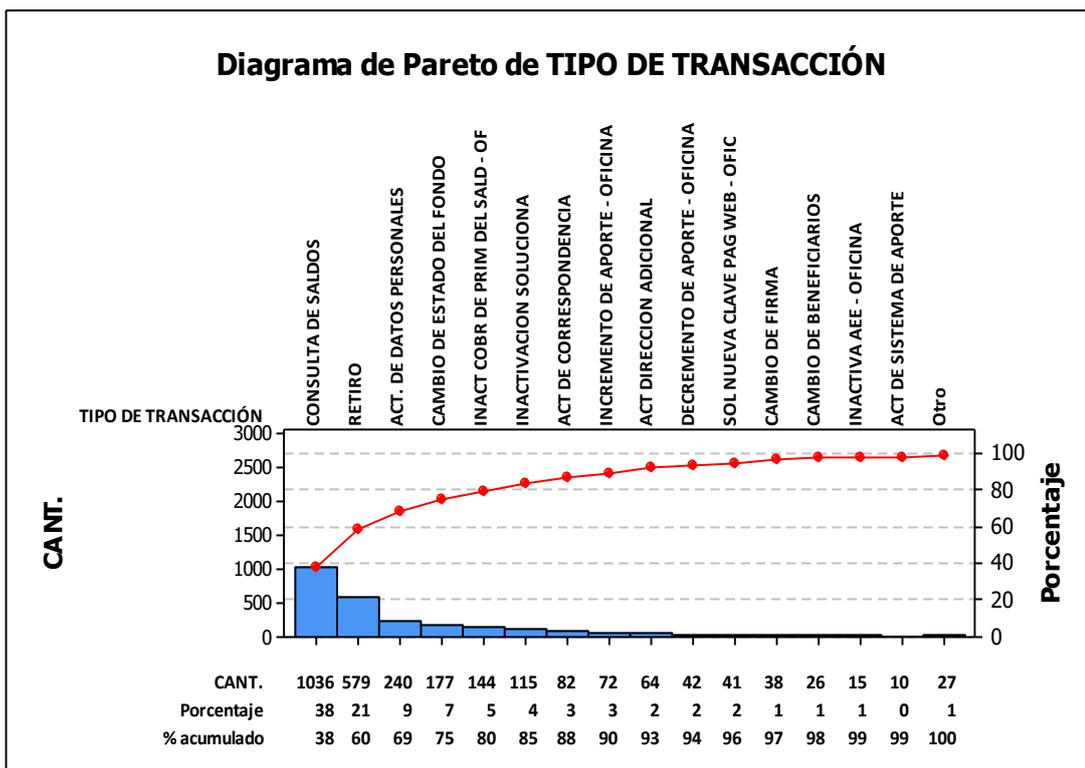
<b>TIPO DE TRANSACCIÓN</b>	<b>CANT.</b>
ACEPTACIÓN DE CONTINUIDAD PARA DESCUENTO	1
ACTIVA GBS - OFICINA	1
ACTIVACIÓN SOLUCIONA	1
ACTUALIZACIÓN FECHA DE EXPIRACIÓN	1
ACTUALIZACIÓN DE CORRESPONDENCIA	82
ACTUALIZACIÓN DE DATOS PERSONALES	240
ACTUALIZACIÓN DE SISTEMA DE APOORTE	10
ACTUALIZACIÓN DIRECCION ADICIONAL	64
SIN ATENCIÓN DE REQUERIMIENTO	1
ASIGNACION TARJETA SOLUCIONA	1
CAMBIO DE BENEFICIARIOS	26
CAMBIO DE ESTADO DEL FONDO	177
CAMBIO DE FIRMA	38
COBERTURA DE GASTOS MEDICOS POR ACCIDENTES	2
CONSULTA DE SALDOS	1036
DECREMENTO DE APOORTE - OFICINA	42
EMISIÓN CERTIFICADO DE SALDOS	4
ANULACIÓN DE CHEQUE	2
GESTIÓN SALDO FONDO AFILIADO FALLECIDO	1
GESTIÓN SEG. VIDA AFILIADO FALLECIDO	2
INACTIVA AEE - OFICINA	15
INACTIVA COBRO DE PRIMA DEL SALDO - OFICINA	144
INACTIVA GBS - OFICINA	3
INACTIVACION SOLUCIONA	115
INCREMENTO DE APOORTE - OFICINA	72
NO ACEPTA BENEFICIO POR: SITUACIÓN ECONÓMICA	5
NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTE	1
NOTIFICACIÓN DE FALLECIMIENTO DEL AFILIADO	1
RETIRO	579
SOLICITUD NUEVA CLAVE PAGINA WEB - OFICINA	41
<b>TOTAL</b>	<b>2,708</b>

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

De la anterior tabla se obtiene un diagrama de Pareto que es presentado en la gráfica 31 el cual nos da información acerca de los pocos vitales sobre los que se requerirá acciones de mejora y coordinaciones y asignación de recursos a fin de lograr un servicio con enfoque de calidad.

Gráfico 31: Diagrama de Pareto de los tipos de transacción (Septiembre 2015)



Fuente: AFP Administradora de Fondos (2015)

Elaborador por: Robayo, G (2016)

Se observa que las consultas de saldos, retiros y actualización de datos personales son las principales transacciones que realizan los clientes, entre los 3 se concentra el 69%.

Hasta este momento se reflexiona que no sólo sobre una adecuada coordinación del recurso humano se debe aplicar mejoras sino también sobre los efectos vitales (tipos de transacciones) observados en el diagrama de Pareto mejoraría la calidad en el servicio.

La información que se ha obtenido y presentado hasta este momento acerca del proceso Servicios al Cliente constituyen un levantamiento de la realidad de la atención que se da al público sobre el cual se levantó y se aplicó las mejoras que se consideran oportunas y que se verán el siguiente apartado.

A manera de resumen se presentan los siguientes cuadros de resultados estadísticos obtenidos en esta parte del análisis.

Tabla 38: Resumen estadístico parte 1 del proceso Servicios al Cliente

Estadísticos	Agosto					
	<i>n</i> = 2,869	2,604	265	143.45	2,869	2,604
	Total de visitas	Atendidos	Ausentes	Visita de clientes por hora	Tiempo de Espera (en minutos)	Tiempo de Atención (en minutos)
Media	143.45	130.2	13.25	15.94	14.885	6.6171
Desviación Estándar	27.2	23.08	7.16	3.09	9.541	4.7469
Mínimo	97	92	2	10.55	0	1
Mediana	140	127.5	13	16.1	14	6
Máximo	196	170	29	20.15	50	56
Rango	99	78	27	9.6	50	55
Moda	125;134	123;128;170	7;10;13;15	-	1	4
Normalidad	Si	Si	Si	Si	No	No
Otro tipo de estadístico de prueba	-	-	-	Poisson ( $\lambda=16$ ) / Probabilidad que visiten en una hora cualquiera más de 20 clientes= 0.1318	-	-
I C (Prueba t)	(130.72 ; 156.18)	(119.40 ; 141.00)	(9.90 ; 16.60)	(13.56 ; 18;31)	-	-
I C (Prueba de Signos)	-	-	-	-	(14 ; 15)	(5 ; 6)

Prueba de hipótesis	Agosto versus Septiembre		
	Total de visitas	Atendidos	Ausentes
Normalidad (Septiembre)	Si	Si	Si
Igualdad de varianzas ( $\sigma_{\text{Agosto}} = \sigma_{\text{Septiembre}}$ )	No	No	Si
Tipo de prueba de hipótesis	T	T	T
Prueba de hipótesis ( $\mu_{\text{Agosto}} = \mu_{\text{Septiembre}}$ )	Son iguales	Son iguales	Son iguales

Tabla 39: Resumen estadístico parte 2 del proceso Servicios al Cliente

	Agosto y Septiembre			
	Clientes atendidos		Clientes ausentes	
	Tratamiento	Bloque	Tratamiento	Bloque
Análisis Anova	Lunes-Viernes	Agosto-Septiembre	Lunes-Viernes	Agosto-Septiembre
Normalidad de residuos	Si	Si	Si	Si
Igualdad de varianzas	Si	Si	Si	Si
Análisis Anova ( $\alpha_{\text{Agosto}} = \alpha_{\text{Septiembre}}$ )	Son iguales	Son iguales	Son iguales	Son iguales
	Comentario: Los días jueves y viernes tienen relativamente un menor número de atenciones y sus medias son mucho más cercanas entre sí			
n=	Septiembre	Agosto y Septiembre	Septiembre	
	22	42	2,807	
	Ausentismo	Ausentismo	Tiempo de atención al público	
Capacidad del proceso	LES: 17 -Media: 13.25		-	
	Desv. Estánd (dentro): 3.75718			
	Desv. Estánd (general): 6.23286			
	$C_{pk}$ : 0.33 - $P_{pk}$ : 0.20			
	Exp dent del rendimiento: 159,117.89			
	Exp rendimiento general: 273,703.43			
	Comentario: proceso ineficiente e inadecuado para trabajar			
Normalidad	Si	Si	No (Transformación Box-Cox)	
Tipo de carta de control	-			
Límite inferior			0 clientes	33 segundos
Línea central			12.55 clientes	6 minutos
Límite superior			27.21 clientes	31 minutos
Puntos fuera de los límites de control			1	19

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

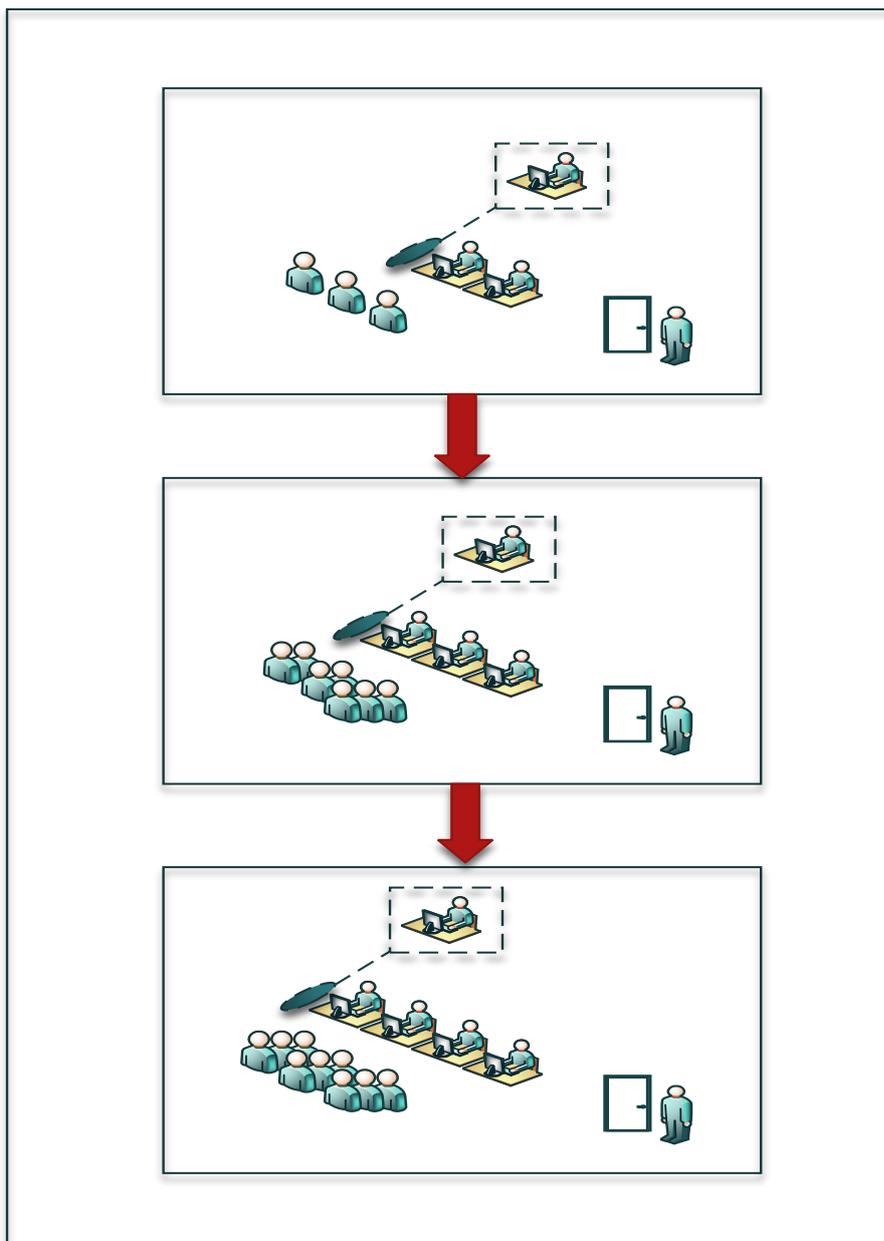
#### 4.1.3 APLICACIÓN DE MEJORAS AL PROCESO SERVICIOS AL CLIENTE

La atención a clientes conforme al proceso actual consiste que a medida que llegan los clientes a la sala de espera cogen previamente un turno de atención, luego a la vez que se completa un determinado número de clientes en espera sale una Oficial de Apoyo a los counters de servicios al Cliente para brindar atención.

Son 3 Oficiales de Apoyo, la primera sale con el cuarto cliente en llegar, la segunda con el octavo y la tercera con el décimo, en total existen 5 personas dando atención, el siguiente diagrama ilustra este proceso:

Gráfico 32: Diagrama de ilustración para la asignación de apoyo en SS CC

**Diagrama de Ilustración para la asignación de apoyo en SS CC**



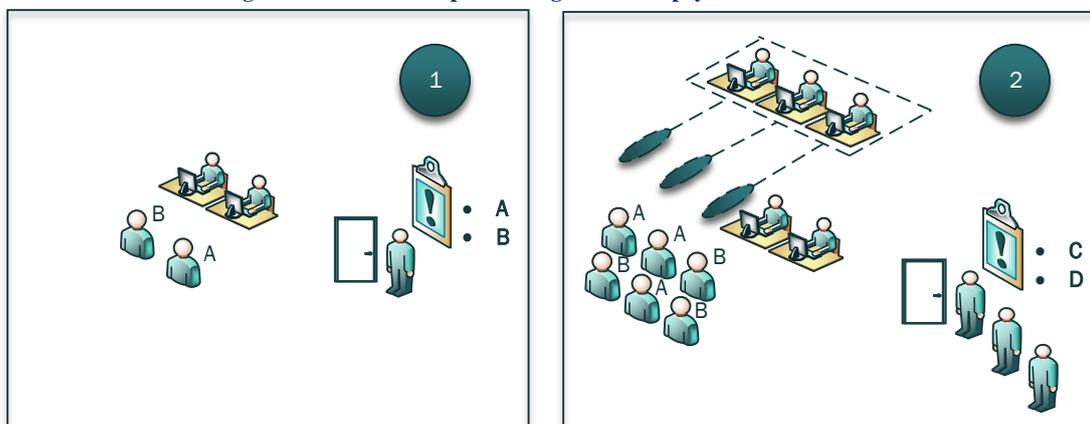
**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

La mejora que se propone es que el apoyo 1, 2 y 3 salgan a los counters de atención al público según el tipo de transacción que los clientes realizan y no en función del número de clientes que visitan las instalaciones y que se deje de centralizar la atención de los pocos clientes conflictivos en la Oficial de Servicios Senior porque a consideración propia resta capacidad del resto del personal que atiende al público.

Gráfico 33: Diagrama de ilustración para la asignación de apoyo en SSCC "PROPUESTO"

Diagrama de Ilustración para la asignación de apoyo en SS CC "PROPUESTO"



**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Para que pueda ser aplicable este planteamiento fue necesario establecer qué tipo de atenciones por lo regular demanda mayor tiempo de atención, de lo analizado en la primera semana de octubre 2015 y por información histórica obtenida de las mismas Oficinas de Servicios se supo que las atenciones que demandan mayor tiempo en la atención son las relacionadas a reclamaciones de seguros de accidentes, de vida y refuerzos del producto en éste último entran las inactivaciones de servicios.

Como el modelo actual de atención al público no está diseñado para ejecutarse de la forma planteada lo que hizo fue que al momento en que el cliente ingresaba y cogía un

turno de atención se le preguntaba qué tipo de transacción iba a realizar si manifestaba que iba realizar una reclamación de seguros de accidentes, de vida o refuerzo del producto se le informaba a la Oficial de Servicios Senior para que solicite la presencia de los apoyo 1, 2 y 3, algo importante que también se hizo fue la de tratar evitar centralizar las reclamaciones de clientes conflictivos en una sola persona.

Se hicieron 4 pilotos en octubre que comprenden a los días 12, 16, 19 y 30 y 3 más que comprenden a los días 16, 18 y 23 del mes de noviembre 2015, en total 7 días.

A continuación se presentan las frecuencias para las visitas de clientes, clientes atendidos y ausentes del modelo piloto.

Tabla 40: Frecuencia de visitas, clientes atendidos y ausentes (Piloto)

<b>Día calendario</b>	<b>Atendidos</b>	<b>Ausentes</b>	<b>Total visitas</b>
12 de octubre	190	4	194
16 de octubre	168	8	176
19 de octubre	134	6	140
30 de octubre	133	9	142
16 de noviembre	201	12	213
18 de noviembre	121	4	125
23 de noviembre	162	5	167
Total	1,109	48	1,157

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

La estadística descriptiva presentó la siguiente información:

Tabla 41: Estadísticas descriptivas total de visitas, atendidos y ausentes (piloto)

**Estadísticas descriptivas: Total visitas; Atendidos; Ausentes**

Variable	N	Media	Error estándar de la		Mínimo	Q1	Mediana	Q3
			media	Desv.Est.				
Total visitas	7	165.3	12.0	31.7	125.0	140.0	167.0	194.0
Atendidos	7	158.4	11.5	30.4	121.0	133.0	162.0	190.0
Ausentes	7	6.86	1.12	2.97	4.00	4.00	6.00	9.00

Variable	Máximo	Rango	IQR	Modo	N para	
					moda	
Total visitas	213.0	88.0	54.0	*	0	
Atendidos	201.0	80.0	57.0	*	0	
Ausentes	12.00	8.00	5.00	4	2	

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

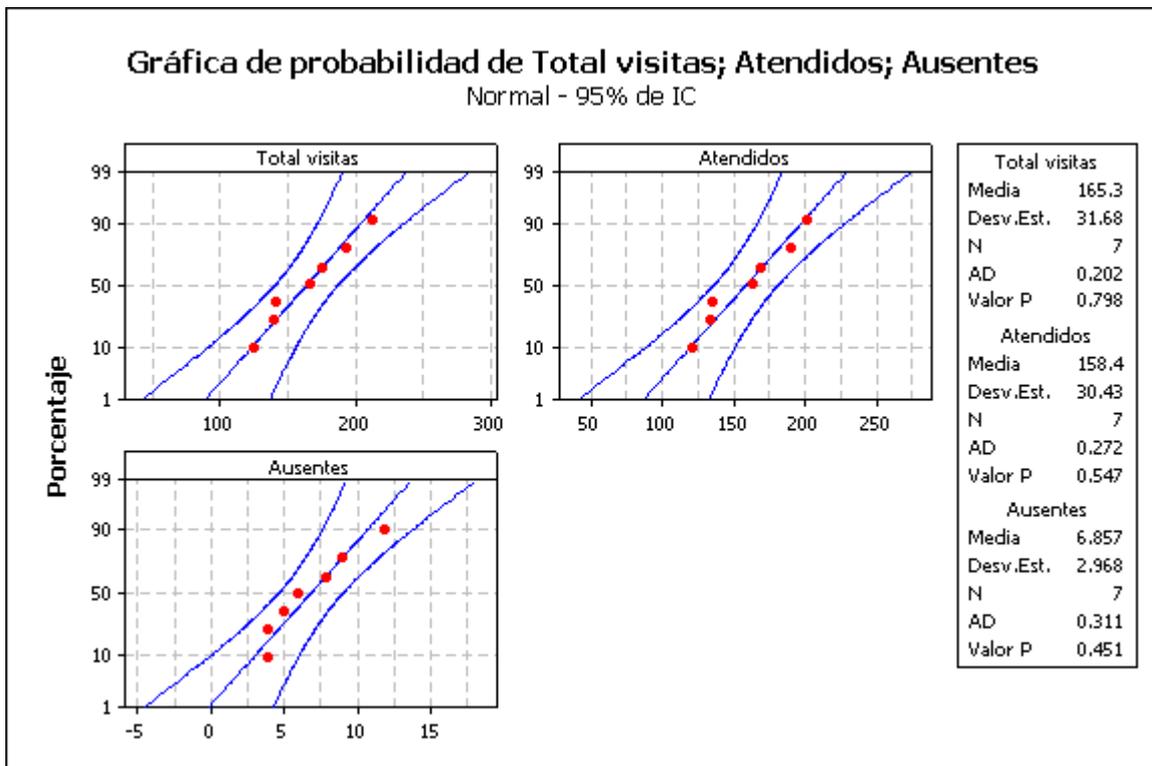
**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

De los resultados se observa que la media del total de visitas es 165.3, desviación estándar 31.7, el valor mínimo y máximo es 125 y 213. Para los atendidos 158.4 de media, con desviación de 30.4, con 121 y 201 de mínimo y máximo. Para el ausentismo la media 6.86, 4 y 12 de valores mínimo y máximo. Solo el ausentismo registra valores modales, cuyo valor es 4.

Comparado con Agosto que fue nuestro mes focal ya podemos ver que de 13.25 se redujo a 6.86 el ausentismo.

A pesar que conocemos que estos datos provienen de una población normal efectuaremos la prueba de normalidad.

Gráfico 34: Prueba de normalidad total de visitas, atendidos y ausentismos (Piloto)



Se corrobora la normalidad de los datos. Continuando con nuestro análisis haremos pruebas de hipótesis para confirmar que efectivamente nuestro programa piloto sí redujo el ausentismo de los clientes, que automáticamente nos conduce a un aumento de clientes atendidos.

Partiendo nuevamente de nuestro mes focal Agosto conocemos que la media de las visitas de clientes fue de 143.45, la de atendidos 130.2 y la del ausentismo 13.25, contra estos valores probaremos las hipótesis de aumento de número de atenciones y disminución de ausentismo.

Tabla 42: Prueba de hipótesis para vistas de clientes, atendidos y ausentes (Piloto)

**T de una muestra: Total visitas**

Prueba de  $\mu = 143.45$  vs.  $\text{no} = 143.45$

Variable	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media	IC de 95%	T	P
Total visitas	7	165.3	31.7	12.0	(136.0; 194.6)	1.82	0.118

**T de una muestra: Atendido**

Prueba de  $\mu = 130.2$  vs.  $> 130.2$

Variable	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media	95% Límite inferior	T	P
Atendido	7	158.4	30.4	11.5	136.1	2.45	0.025

**T de una muestra: Ausente**

Prueba de  $\mu = 13.25$  vs.  $< 13.25$

Variable	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media	95% Límite superior	T	P
Ausente	7	6.86	2.97	1.12	9.04	-5.70	0.001

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Se ha contrastado la hipótesis nula de que la media del total de visita del Piloto es igual a la del mes de agosto versus la hipótesis alterna que no lo es, obteniendo un valor P de 0.118, por lo que podemos afirmar que no existe evidencia que las medias sean diferentes.

Para el caso de clientes atendidos la prueba alterna consistió que la media era superior a 130.2, se obtuvo el valor P de 0.025, por lo que se rechaza la hipótesis nula a favor de la alterna.

Por último se contrastó la hipótesis nula que el ausentismo del programa Piloto es igual a 13.25 versus la alterna que era menor, se obtuvo un valor P de 0.001, afirmando que existe evidencia que la media de ausentismo del plan Piloto es menor que la del mes de Agosto.

Ahora realizaremos una prueba de hipótesis de Signos para los tiempos de espera y para los tiempos de atención conociendo que la mediana de éstos en el mes de agosto fue de 14 y 6 respectivamente, se recuerda que estos datos no siguen una distribución normal.

Tabla 43: Prueba de hipótesis de signos tiempos de espera y de atención (Piloto)

#### Prueba de signos para mediana: Tiempo de espera en minutos

Prueba del signo de la mediana = 14.00 vs. < 14.00

	N	Debajo	Igual	Arriba	P	Mediana
Tiempo de espera en minutos	1157	721	50	386	0.0000	11.00

#### Prueba de signos para mediana: Tiempo de atención en minutos

Prueba del signo de la mediana = 6.000 vs. < 6.000

	N	Debajo	Igual	Arriba	P	Mediana
Tiempo de atención en minutos	1109	648	140	321	0.0000	5.000

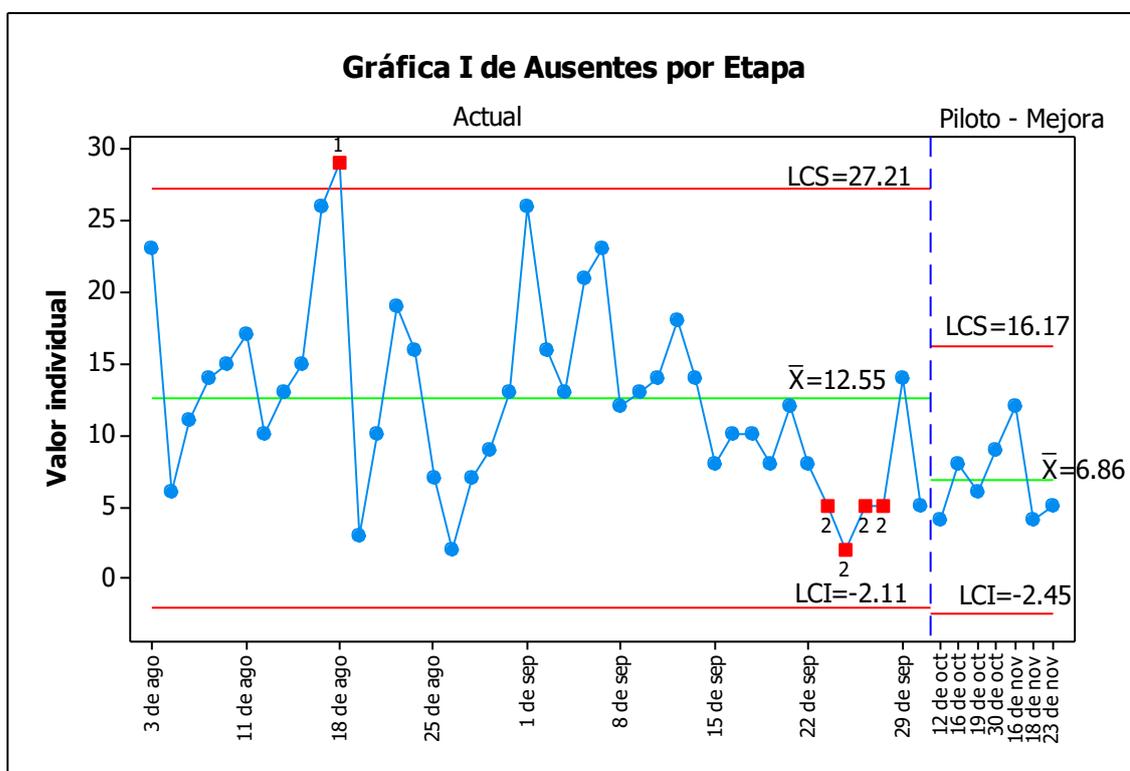
**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

En ambos casos se contrastó a la hipótesis nula versus la alterna asegurando que los tiempos de esperas y de atención (para cada prueba) son menores en el Piloto con respecto a Agosto, según los valores P obtenidos se rechaza la hipótesis nula a favor de la alterna, es decir, se puede afirmar que existe alguna evidencia de reducción de tiempos espera y de tiempos de atención en el programa Piloto con respecto a Agosto.

A partir de estos resultados dónde se evidenció la mejora al ejecutar el programa Piloto se hace necesario presentar gráficamente su estabilidad alcanzada, a través de la carta de control de Individuales observaremos la evolución de mejora que tuvo el ausentismo y el tiempo de espera.

Gráfico 35: Carta de control de Individuales ausentes (proceso actual versus Piloto-Mejora)

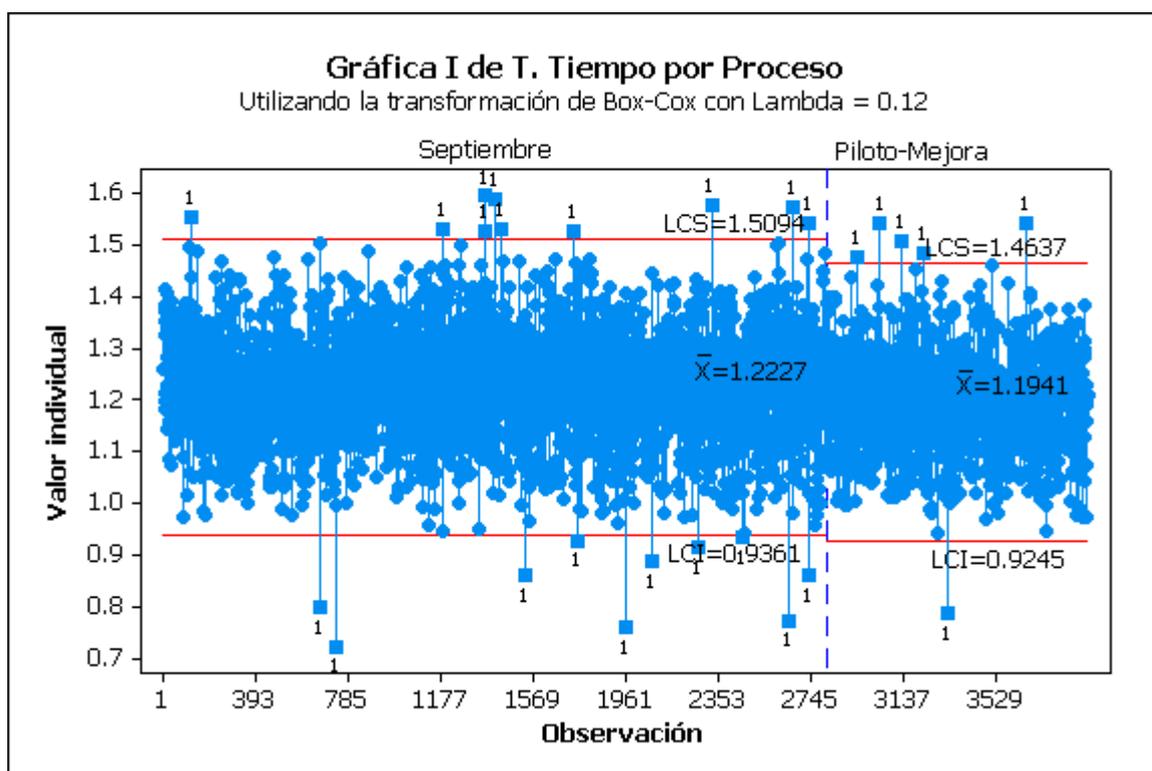


Fuente: AFP Administradora de Fondos (2015)  
 Elaborador por: Robayo, G (2016)

Con la mejora y a través de esta carta es muy fácil observar que el límite superior pasó de 27.21 a 16.17, la línea central de 12.55 a 6.86, el límite inferior sale negativo por lo que se considera 0, es decir se mantuvo igual. Ninguno de los puntos de la variable ausentismo está fuera de los nuevos límites de control.

Para la gráfica de control de los tiempos de atención se recordará que estos datos no son normales por lo que al aplicar la carta de Individuales para el mes de Septiembre fue necesario hacer una transformación Box-Cox a los datos, el mismo procedimiento se aplicará al modelo Piloto.

Gráfico 36: Carta de Individuales para clientes atendidos (proceso actual versus Piloto-Mejora)



Fuente: AFP Administradora de Fondos (2015)

Elaborador por: Robayo, G (2016)

Tabla 44: Resultados de carta de Individuales para los clientes atendidos (proceso actual versus Piloto-Mejora)

### Resultados de la prueba de la gráfica I de T. Tiempo por Proceso

PRUEBA 1. Un punto más que las 3.00 desviaciones estándar desde la línea central.

La prueba falló en los puntos: 118; 662; 729; 1185; 1364; 1365; 1405; 1427; 1534; 1735; 1753; 1958; 2066; 2267; 2321; 2455; 2648; 2668; 2731; 2734; 2943; 3037; 3129; 3221; 3323; 3654

Fuente: AFP Administradora de Fondos (2015)

Elaborador por: Robayo, G (2016)

Antes de analizar esta carta de control conviene señalar que el objeto de este estudio no está encaminado en el estudio de algún patrón especial que sigan las observaciones y esto es debido a la naturaleza de la variable tiempo de atención, más bien este análisis está enfocado en aquellos puntos que caen fuera de los límites superiores de control ya que estos desmejoran el servicio.

El LI es 0.9245 que corresponde aproximadamente a 30 segundos, el LC es 1.1943 aproximadamente es 4 minutos con 30 segundos y LS es 1.4637, aproximación a 24 minutos. En Septiembre las aproximaciones fueron 33 segundos, 6 minutos y 31 minutos para los LI, LC y LS respectivamente.

De forma general en la gráfica se puede observar la disminución en los tiempos de atención para el programa Piloto sin embargo se registran puntos fuera de los límites de control, éstos que se analizaran a partir de la observación 2,943 ya lo anteriores ya fueron analizados en la tabla 36.

Tabla 45: Registros de clientes atendidos que se encuentran fuera de los límites de la carta de control de individuales (Piloto)

<b>Registros de atenciones fuera del límite inferior</b>				
<b>Gestor</b>	<b>Fecha y hora de turno</b>	<b>Tiempo de atención en segundos</b>	<b>Punto Transf.</b>	<b>Número de observación crítica</b>
OF. Servicios Senior	2015-10-30 10:10:13	0:00:08	0.785128889	3323
<b>Registros de atenciones fuera del límite superior</b>				
<b>Gestor</b>	<b>Fecha y hora de turno</b>	<b>Tiempo de atención en minutos</b>	<b>Punto Transf.</b>	<b>Número de observación crítica</b>
OF. Servicios	2015-10-12 14:18:38	0:25:38	1.476181743	2943
OF. Servicios	2015-10-16 10:30:02	0:36:57	1.54243309	3037
Apoyo 3	2015-10-16 14:41:32	0:30:28	1.507115873	3129
OF. Servicios Senior	2015-10-19 11:49:04	0:26:40	1.483202611	3221
OF. Servicios	2015-11-18 09:58:54	0:36:55	1.542265966	3654

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

De lo revisado en conjunto con la Oficial de Servicios Senior se determinó que todas las observaciones que se encuentran fuera de los límites de control superior se dieron por atenciones relacionadas al refuerzo del producto con posible inactivación de servicios. Así mismos la reducción de los tiempos de atención se pudo lograr debido a que se dio mayor empoderamiento al resto de oficiales para todas las consultas de clientes.

Para finalizar el análisis del proceso Servicios al Cliente se puede concluir con mucha certeza que la atención a los clientes bajo el sistema de apoyo 1, 2, y 3 deben estar en función al “tipo de transacción” que viene a realizar el cliente en lugar que este apoyo se dé conforme al número de clientes que llegan a las instalaciones en busca de atención.

Ejecutar el proceso de la forma propuesta queda evidenciado que reduce los tiempos de atención y por consiguiente el número de ausentismo.

El costo de calidad de esta mejora es de cero dólares, lo único que se ha realizado es la optimización del recurso humano partiendo de un adecuado análisis estadístico y de una revisión oportuna de la estabilidad proceso.

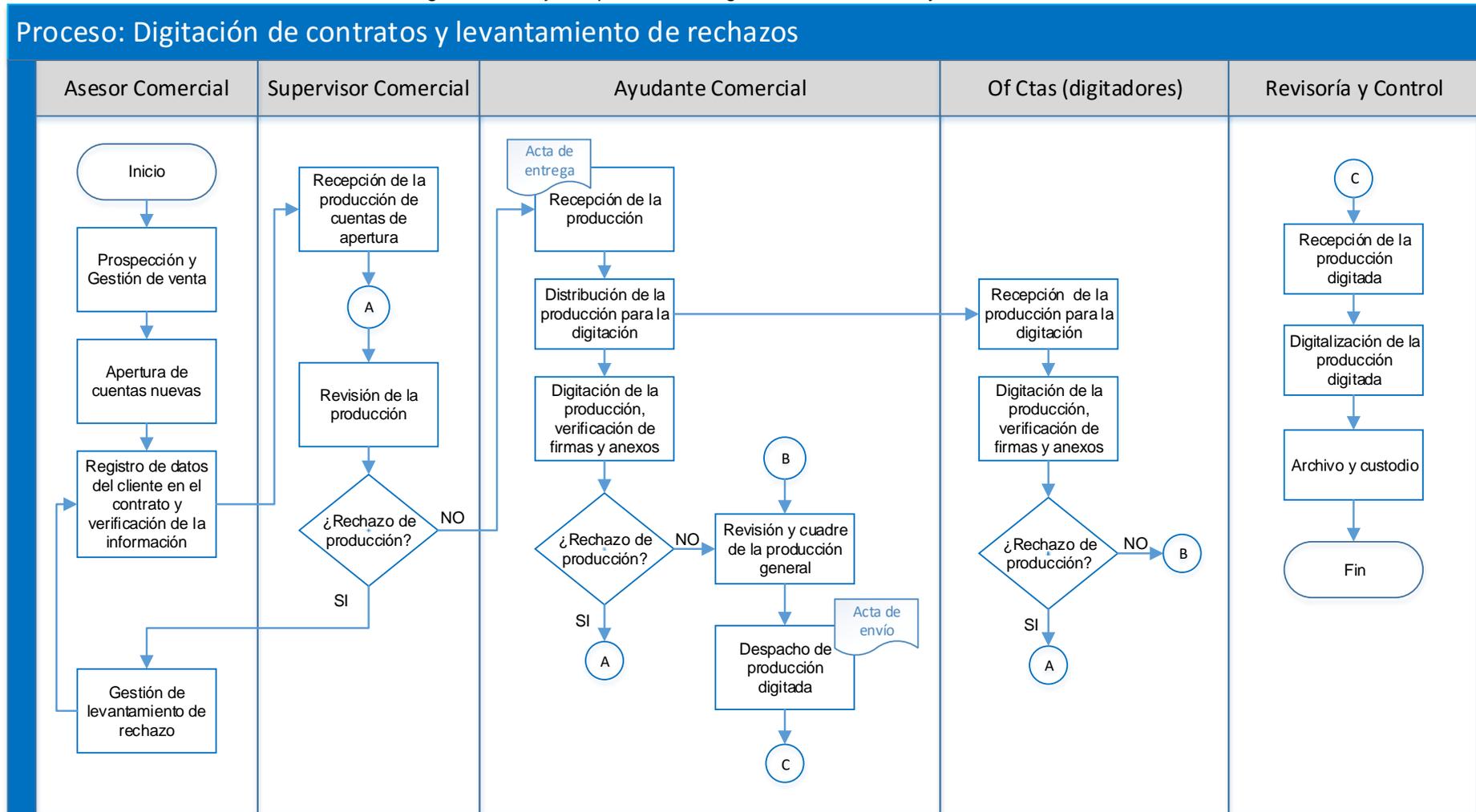
## **4.2. INGRESOS DE CONTRATOS**

Los contratos de aperturas (cuentas nuevas) efectuados por la fuerza comercial son ingresados a la base de datos por medio de 5 digitadores, el responsable directo de esta gestión es el Ayudante Comercial quien recibe el apoyo de 4 Oficiales de Cuentas que dentro de sus otras responsabilidades se encargan del ingreso de contrato.

El proceso de ingreso de contratos conlleva en sí mismo una revisión que puede generar la devolución de la producción en caso de algún incumplimiento de los requisitos exigidos para su correcto ingreso.

El siguiente diagrama de flujo de proceso muestra cómo se lleva a cabo la ejecución del ingreso de contratos, las instancias para rechazar la producción en caso que ésta se encuentre deficiente y las etapas con los responsables correspondientes para levantar los rechazos de producción.

Gráfico 37: Diagrama de flujo de proceso de digitación de contratos y levantamiento de rechazos



Fuente: AFP Administradora de Fondos (2016)

Elaborador por: Robayo, G (2016)

Por estadística que maneja el departamento comercial se sabe que el promedio de contratos rechazados está entre el 10% y el 15% de la producción ingresada a nivel nacional, siendo Guayaquil y Quito las ciudades que reportan mayor número de rechazos debido que en estas dos ciudades suman en total 80 asesores comerciales de 96 que existen a nivel nacional.

#### **4.2.1. ANÁLISIS DEL PROCESO INGRESO DE CONTRATOS Y MEJORA**

Para el análisis de este proceso se revisó su comportamiento durante Enero 2016 y se pudo conocer que el número de rechazos de producción es independiente al número de producción ingresada diariamente, por ejemplo puede darse el caso que un asesor comercial ingresé 10 contratos y que ninguno de ellos genere rechazo de producción, en cambio puede ser que un asesor ingresé uno sólo y ese contrato genere rechazo.

La producción de Enero fue 2,219 con 279 rechazos equivalente al 12.57%, los motivos de rechazos se muestran en la siguiente la tabla:

Tabla 46: Motivo de rechazos de contratos

MOTIVO DE RECHAZO	CANT.	MOTIVO DE RECHAZO	CANT.
ADJUNTA FORMULARIO NO CONSISTENTE	1	FALTA OPERADORA CELULAR	3
AFILIADO YA EXISTE EN LA BASE	19	FALTA PAIS DE NACIMIENTO	1
BENEFICIARIO AEE INVALIDO	11	FALTA PARENTEZCO - BENEFICIARIO AEE	16
BORRONES EN DECLARACION BENEF.	14	FALTA PARROQUIA	1
BORRONES EN MONTO APORT. MENSUAL	3	FALTA PARROQUIA EMPRESA	2
CANTIDAD DE DIGITOS ERRADOS EN CTA BCO/TARJETA	16	FALTA RUC DE EMPRESA	2
CANTON EMPRESA NO PERMITIDO POR COURIER	3	FALTA RUC EMPRESA (AFILIADO INDEP CON RELAC. DEP.)	7
CEDULA NO APROBADA POR DIGITO VERIFICADOR	10	FALTA SELLO Y/O FIRMA DEL ADM. VENTAS	1
CEDULA TITULAR DE LA CUENTA DIG. VERIF INCORRECTO	3	FALTA SIST. APORTE	3
CLIENTE NO INGRESADO POR MARCA DE LISTA CONSEP	2	FALTA SOLAR/VILLA	1
COPIA DE CÉDULA DE AFILIADO ILEGIBLE	2	FALTA TELEFONO	2
CUENTA NO HABILITADA PARA DEBITOS	3	FALTA TELEFONO EMPRESA	2
DATOS ILEGIBLES / COLOR PLUMA NO CORRESPONDE	7	FALTA TIPO DE CUENTA	3
ENVIO DE CORRESPONDENCIA NO PERMITIDO	1	FIRMA INCONFORME	19
FALTA ACTIVIDAD ECO.	1	FIRMA INCONFORME EN AUTORIZACIÓN DE DEBITO	4
FALTA APORTE FONDO	2	FIRMA INCONFORME EN CONTRATO DE INCORPORACIÓN	2
FALTA AUTORIZACIÓN DE DESCUENTO	4	MONTO DE SOLUCIONA INCORRECTO	1
FALTA BANCO	3	MONTO TOTAL DE DESCUENTO INCORRECTO	15
FALTA CALLE PRINCIPAL	1	NO CUMPLE FATCA W9	1
FALTA CANTON	3	NO PROCESADO POR CEDULA INCONSISTENTE	4
FALTA CARGO	1	NO SE ACEPTA BORRONES NI ENMENDADURAS CONTRATO	1
FALTA CELULAR	1	NO TIENE VALOR CUOTA	2
FALTA CIUDADELA	1	PORCENTAJE DE PRIMA INCORRECTO	1
FALTA COPIA CEDULA	5	PRIMA INCONSISTENTE CON EDAD AFILIADO	6
FALTA COPIA CEDULA DEL AFILIADO	1	PRIMA INVALIDA	1
FALTA DEPART. LABORAL	1	REFERENCIA INSUFICIENTE	3
FALTA EMAIL	2	RUC ERRONEO	2
FALTA FIRMA DEL AFILIADO	1	RUC NO REGISTRADO	1
FALTA NOMBRE DE BENEFICIARIO AEE	1	SISTEMA DE APORTE INVALIDO	33
FALTA NUM. CUENTA	15	TACHONES EN CONTRATO	1
		<b>TOTAL</b>	<b>279</b>

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2016)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

A través de un diagrama de afinidad la tabla anterior se redujo a:

Tabla 47: Diagrama de afinidad de motivos de rechazos

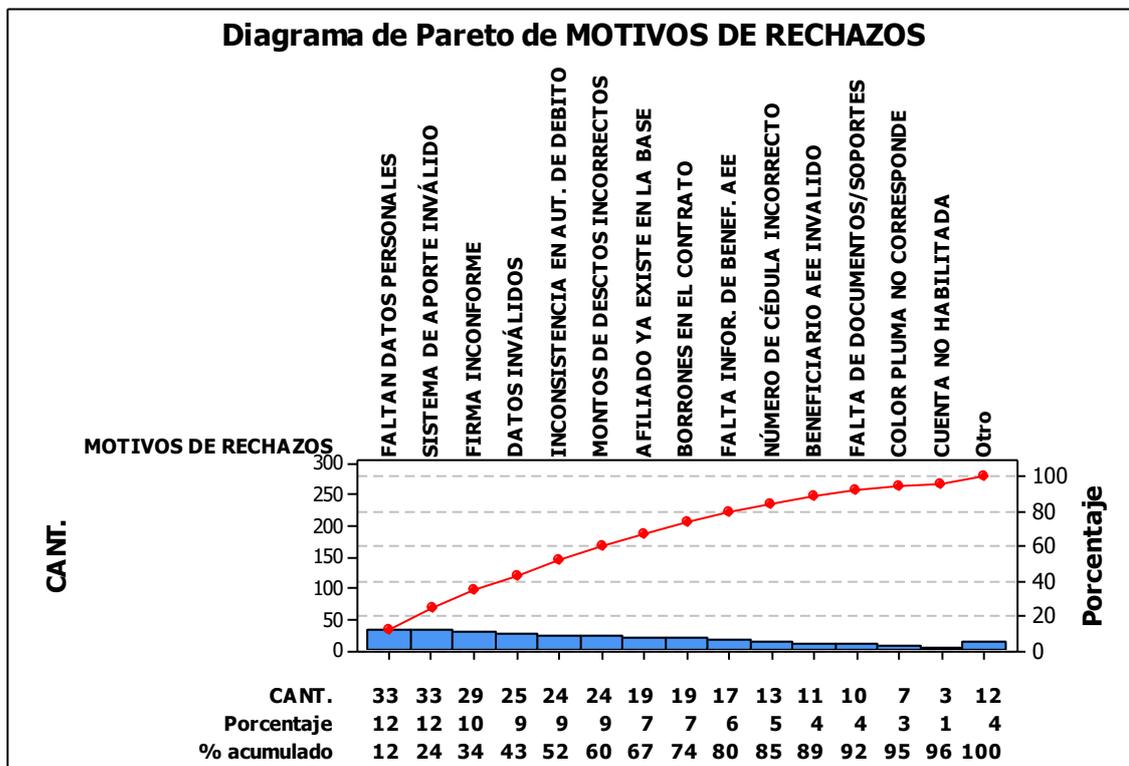
MOTIVO	CANT.	%	MOTIVO	CANT.	%
FORMULARIO NO CONSISTENTE	1	0.4%	BENEFICIARIO AEE INVALIDO	11	3.9%
AFILIADO YA EXISTE EN LA BASE	19	6.8%	FALTA FIRMA DEL AFILIADO	1	0.4%
BORRONES EN EL CONTRATO	19	6.8%	FALTA INFOR. DE BENEF. AEE	17	6.1%
MARCA DE LISTA CONSEP	2	0.7%	FALTA SELLO Y/O FIRMA DEL SUPERV.	1	0.4%
NÚMERO DE CÉDULA INCORRECTO	13	4.7%	FALTAN DATOS PERSONALES	33	11.8%
COPIA DE CÉDULA ILEGIBLE	2	0.7%	FIRMA INCONFORME	29	10.4%
CUENTA NO HABILITADA	3	1.1%	INCONSISTENCIA EN AUT. DE DEBITO	24	8.6%
COLOR PLUMA NO CORRESPONDE	7	2.5%	MONTO DE DESCOTOS INCORRECTOS	24	8.6%
DATOS INVÁLIDOS	25	9.0%	NO CUMPLE FATCA W9	1	0.4%
FALTA APORTE FONDO	2	0.7%	NO TIENE VALOR CUOTA	2	0.7%
FALTA DE DOCUMENTOS/SOPORTES	10	3.6%	SISTEMA DE APORTE INVÁLIDO	33	11.8%
			<b>TOTAL</b>	<b>279</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2016)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Con la ayuda de un diagrama de Pareto podemos identificar cuales motivos de rechazos son los pocos vitales sobre los que se adoptaran medidas de mejoras.

Gráfico 38: Diagrama de Pareto de Motivos de rechazos



Fuente: AFP Administradora de Fondos (2016)

Elaborador por: Robayo, G (2016)

Podemos observar que el 60% de los motivos de rechazos están concentrados entre faltan datos personales (12%), sistema de aporte inválido (12%), firma inconforme (10%), datos inválidos, inconsistencia en autorización de débito y montos de descuentos incorrectos, los tres con el 9%.

Se conoce que una acción inmediata para reducir el número de motivos de rechazos categorizados como pocos vitales requiere en algunos casos incurrir en gastos grandes como aspectos legales, tecnológicos y en otros una evaluación de materiales impresos existentes en proveedurías de contratos.

Bajo esta limitante fue necesario establecer prioridades de acción por lo que en reunión en conjunto con la Jefatura Comercial y la Ayudante Comercial se estableció una escala jerárquica de impacto servicio-recaudación con relación a los motivos de rechazos.

Tabla 48: Escala de impacto Servicio-Recaudación

ESCALA	IMPACTO EN SERVICIO-RECAUDACIÓN
1	BAJO
3	MEDIO
5	ALTO

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2016)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Con esta escala se evaluó cada motivo de rechazo y aquel que tuviera el valor más alto tanto en frecuencia como en jerarquía de impacto se establecería sobre éste las acciones de mejoras.

A partir de los resultados de la tabla 49 se determina que el motivo de rechazo firma inconforme es el más influyente en el servicio y por consiguiente afecta directamente a la recaudación. Este motivo de rechazo será sobre el cual se desplegará acciones de mejora.

A continuación le siguen inconsistencia en la autorización de débito y montos de descuentos incorrectos, de éstos se puede decir que si bien es cierto afecta la recaudación directamente son menos sensible a un desistimiento de la afiliación por parte del afiliado a diferencia de firma inconforme que puede traer un trasfondo de violación de firma.

Tabla 49: Escala de jerarquía de impacto servicio-recaudación con relación a los motivos de rechazos

MOTIVO	CANT.	CATEGORÍA	ESCALA DE IMPACTO SERVICIO-RECAUDACIÓN
FALTAN DATOS PERSONALES	33	POCOS VITALES	1
SISTEMA DE APOORTE INVÁLIDO	33	POCOS VITALES	3
<b>FIRMA INCONFORME</b>	<b>29</b>	<b>POCOS VITALES</b>	<b>5</b>
DATOS INVÁLIDOS	25	POCOS VITALES	3
INCONSISTENCIA EN AUT. DE DEBITO	24	POCOS VITALES	5
MONTOS DE DESCOTOS INCORRECTOS	24	POCOS VITALES	5
AFILIADO YA EXISTE EN LA BASE	19	MUCHOS TRIVIALES	1
BORRONES EN EL CONTRATO	19	MUCHOS TRIVIALES	3
FALTA INFOR. DE BENEF. AEE	17	MUCHOS TRIVIALES	1
NÚMERO DE CÉDULA INCORRECTO	13	MUCHOS TRIVIALES	1
BENEFICIARIO AEE INVALIDO	11	MUCHOS TRIVIALES	3
FALTA DE DOCUMENTOS/SOPORTES	10	MUCHOS TRIVIALES	3
COLOR PLUMA NO CORRESPONDE	7	MUCHOS TRIVIALES	1
CUENTA NO HABILITADA	3	MUCHOS TRIVIALES	5
MARCA DE LISTA CONSEP	2	MUCHOS TRIVIALES	1
COPIA DE CÉDULA ILEGIBLE	2	MUCHOS TRIVIALES	3
FALTA APOORTE FONDO	2	MUCHOS TRIVIALES	5
NO TIENE VALOR CUOTA	2	MUCHOS TRIVIALES	1
FORMULARIO NO CONSISTENTE	1	MUCHOS TRIVIALES	1
FALTA FIRMA DEL AFILIADO	1	MUCHOS TRIVIALES	5
FALTA SELLO Y/O FIRMA DEL SUPERV.	1	MUCHOS TRIVIALES	1
NO CUMPLE FATCA W9	1	MUCHOS TRIVIALES	1
<b>TOTAL</b>	<b>279</b>		

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2016)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Identificado sobre cual variable se aplicará acciones de mejora ahora se requiere buscar la causa raíz del motivo de rechazo firma inconforme.

Una herramienta válida para obtener información general es trabajar en una sesión de lluvias ideas para lo cual se programó una reunión con tres supervisores de Guayaquil (de los cuatro existentes en esta localidad) para explorar las posibles causas.

Es importante recordar que en un marco de lluvias de ideas se tendrá ciertas limitaciones para obtener conclusiones importantes por lo que después habrá que someter los resultados a otra herramienta de análisis de causas que a conveniencia propia creemos que nos es muy útil un diagrama de Causa-Efectos para encontrar la o las posibles causas que originan el rechazo por firma inconforme.

Los resultados de la sesión lluvia de ideas son mostrados a continuación:

Tabla 50: Lluvia de ideas sobre la causa del motivo de rechazo por firma inconforme

SUPERVISOR 1	SUPERVISOR 2	SUPERVISOR 3
Falsificación de contratos	Nivel de educación de los clientes	El cliente no tiene cédula en el momento de la afiliación
Asesor presionado por productividad hace firmar los contratos sin validar las firmas	Escenario de cómo se dio la afiliación	Asesor no verifica la firma del cliente
Por apuro el cliente sólo hizo rúbrica	Hacen asentar en rotafolios, carpetas o en la mano para que firmen el contrato	Afiliación al apuro
No firmó completo el cliente	Afiliación tan rápida, firme aquí, acá	El criterio del digitador falla, siempre aporta el cliente
Rigurosidad en la revisión de los digitadores	No verifica el asesor que el cliente ya cambió de firma	
Tipo de cliente	Revisión de los digitadores no muy confiable	
	Sabiduría del cliente por no aportar	
	Otra firma del cliente registrada en el banco	

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2016)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

El diagrama causa-efecto por el método de estratificación o enumeración de causa está presentado en el grafismo 39.

Analizando el ramal principal Asesor Comercial, se conoce que efectivamente el asesor comercial en pocas ocasiones sabiendo que el cliente no ha firmado correctamente (afiliación presencial) el contrato lo pasa para cumplir con su cuota de producción exigida pero también es cierto que existen muy pocos casos reportados que el cliente indica desconocer que ha firmado un contrato y se ha evidenciado a través de auditorías internas la falsificación de contratos, otra causa que es de comentar es que el asesor en ocasiones no puede revisar la firma del cliente ya que el contrato ha sido dejado en un lugar específico por pedido del cliente pero el asesor comercial previamente le aclara que debe firmar el contrato como está en su cédula.

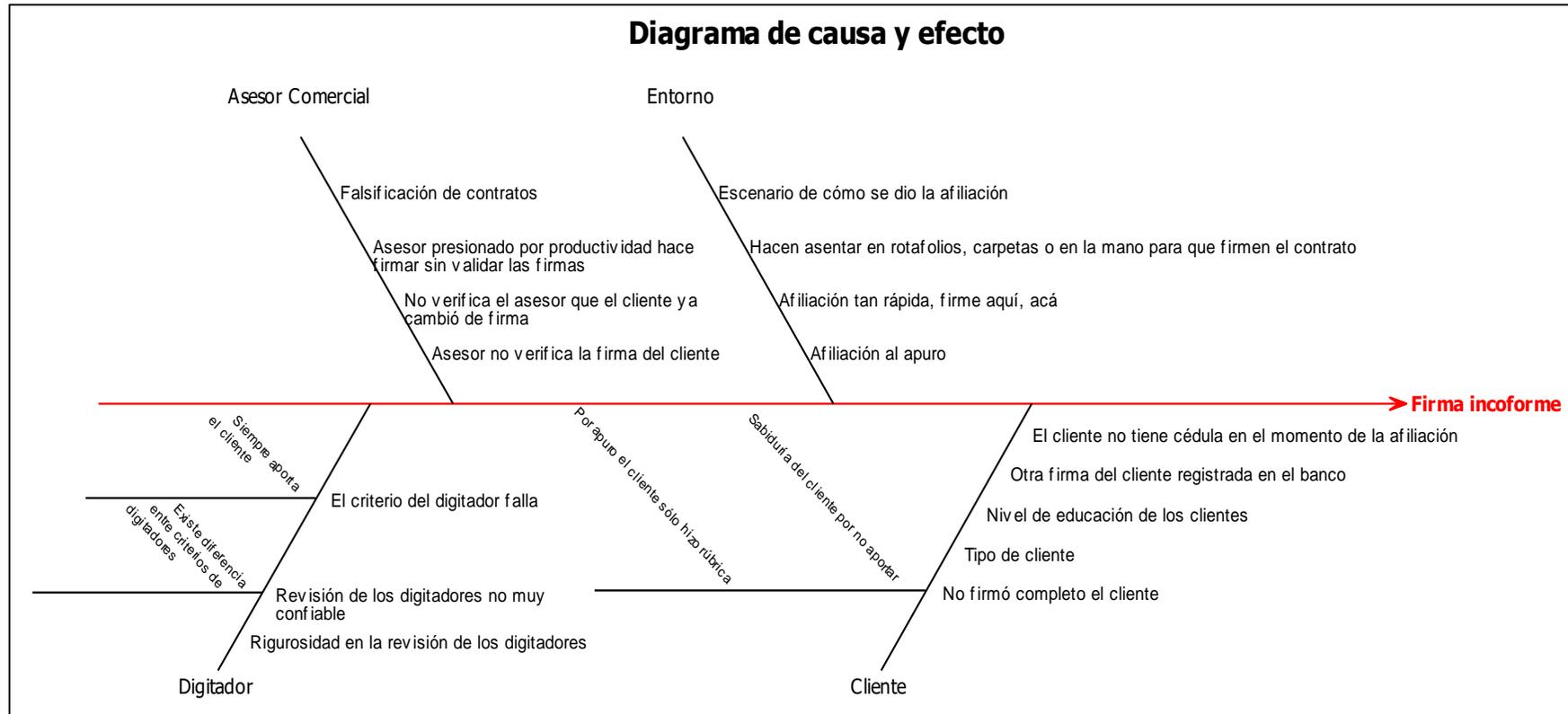
Con respecto al ramal Entorno, las afiliaciones no siempre se dan en lugar ideal dotado de todas las comodidades para que el cliente firme adecuadamente, son muy comunes las charlas de las afiliaciones que se dan en patios, talleres, en comedores, en una feria y hasta inclusive en la vía pública, pero este entorno si bien es cierto no es el óptimo sí es propio de la comercialización en sí mismo, igual que en todos los casos el asesor hace hincapié que debe firmar igual que en la cédula.

En el ramal Digitadores, básicamente son causas originadas por los cinco colaboradores encargados de ingresar la producción, en términos generales podemos decir que son ellos el filtro de la producción ingresada, son los responsables de verificar que la documentación esté completa y con los anexos vigentes, que no falté ningún campo con información obligatoria, y validar que las firmas de los afiliados estén conforme con sus cédulas, si su revisión y/o verificación falla será digitada la producción a pesar que

esté inconforme, puede ocurrir lo contrario que a pesar que está correcta la producción se la rechace incorrectamente, todo esto hace que la rigurosidad en la revisión sea necesario pero conviene plantearse la pregunta ¿es uniforme el criterio de rechazo entre los digitadores?.

Por último, el ramal del Cliente, sin duda es el más importante de todos pero es sobre el cual menos control se puede tener, puede el cliente estar interesado en el producto pero en el momento de afiliación sólo hizo una rúbrica y al no tener su cédula en ese momento no se puede validarse su firma, en ocasiones por la persistencia del asesor el cliente sólo hace una rúbrica en el contrato pero es un claro indicio que no está interesado en aportar cuando se le pide que debe firmar el contrato como en su cédula, existes casos que al cliente no le sale la misma firma que tiene registrada en el banco o en su propia cédula.

Gráfico 39: Diagrama causa-efecto de firma inconforme



**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2016)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Luego de haber analizado cada ramal del diagrama causa-efecto con los supervisores comerciales se determinó que una causa predominante del rechazo firma inconforme está influenciado por el criterio que usa el digitador para rechazar la producción y por tal motivo se consideró que debe evaluarse si existe uniformidad de criterios entre ellos y consigo mismo ya que por lo regular los mismos contratos vuelven a ser reingresados para su digitación con una previa confirmación telefónica del supervisor.

La herramienta de diagnósticos de calidad será a través de un estudio R&R para atributos (se acepta o se rechaza) mediante el método de análisis de riesgo, lo que se persigue es obtener información de acuerdo y desacuerdos entre operadores (reproducibilidad) y dentro de operadores (repetibilidad) y conocer su estándar.

Para realizar esta prueba se escogió 40 contratos de afiliación mezclados entre firmas conformes, inconformes y firmas que requieren una revisión exhaustiva, en esta evaluación participaron los 5 digitadores. Se realizaron 2 mediciones con los mismos 40 contratos por cada digitador separados entre una semana. Para este estudio de atributos los porcentajes bajos representan un mejor sistema de medición y de interacción.

Tabla 51: Total de posibles oportunidades de acuerdo o desacuerdo

#### Desacuerdos posibles por pieza

$$a_p = \binom{n}{k} \quad a_p = \binom{10}{2} = 45$$

#### Total de posibles desacuerdos

$$a_t = a_p * p$$

$$a_t = 45 * 40 = 1,800 \text{ (oportunidades para estar de acuerdo o en desacuerdo con el estudio)}$$

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2016)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Tabla 52: Medición de uniformidad de criterios de los digitadores para estudio R&R

Contratos	0= Rechazo de contrato					1= Acepta contrato					SUMA
	SEMANA 1					SEMANA 2					
	D1	D2	D3	D4	D5	D1	D2	D3	D4	D5	
1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	7
2	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	6
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
7	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	6
8	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	7
9	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9
10	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	8
11	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	7
12	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	4
13	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	7
14	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3
15	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	7
16	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	4
17	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
18	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
19	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
20	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	3
21	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	8
22	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	8
23	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	4
24	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	6
25	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	5
26	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	6
27	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	6
28	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8
29	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	8
30	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8
31	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2
32	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	7
33	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	5
34	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	8
35	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	8
36	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	8
37	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9
38	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	5
39	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	7
40	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	3
Total	28	18	19	23	24	25	22	18	20	28	

0= coincidencia 1= sin coincidencia				
Repetibilidad				
D1	D2	D3	D4	D5
1	1	1	0	0
1	1	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
1	0	0	0	0
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	0	0	0
1	0	0	0	1
1	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	0	0	1
0	0	0	0	0
1	0	0	1	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	1	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	1	0	0	0
1	0	0	1	0
0	1	0	0	1
1	0	1	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	0	0	0
1	1	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	0	1	0
1	0	1	0	1
11	10	7	9	14

Fuente: AFP Administradora de Fondos (2016)

Elaborador por: Robayo, G (2016)

La tabla anterior muestra las observaciones recogidas por cada digitador.

El nivel de desacuerdo del estudio es el siguiente:

Tabla 53: Análisis de desacuerdos

Nivel de acuerdo	Número de pares en desacuerdos	Número de piezas	Desacuerdos totales
0 o 10	0	2	0
1 o 9	9	4	36
2 o 8	16	13	208
3 o 7	21	10	210
4 o 6	24	8	192
5	25	3	75
Total		40	721

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2016)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

$$ND_e = \frac{D_e}{a_t} \times 100 = \frac{721}{1,800} \times 100 = 40\%$$

El nivel de desacuerdo del estudio (40%) es inaceptable y requiere una pronta revisión.

La repetibilidad está dado por:

Tabla 54: Resultados de repetibilidad

Digitador	Desacuerdos	Oportunidades	Porcentajes
1	11	40	28%
2	10	40	25%
3	7	40	18%
4	9	40	23%
5	14	40	35%
Total	51	200	26%

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2016)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

$$ND_{rep} = \frac{D_{rep}}{O_{rep}} \times 100 = \frac{51}{200} \times 100 = 26\%$$

Se aprecia que el digitador 3 (18%) es más consistente con su criterio en cuanto a rechazar o aceptar una producción, lo contrario ocurre con el digitador 5 (35%) discrepa mucho su juicio. En general el equipo de los 5 digitadores tiene el 26% por lo que urge una mejora de su sistema de medición que para este caso es el criterio del digitador.

La reproducibilidad viene dado por:

Tabla 55: Resultados de reproducibilidad

Número de piezas aceptadas						
Digitador	Semana 1	Semana 2		Total aceptadas	Total evaluadas	Porcentaje de aceptación
1	28	25	✓	53	80	66%
2	18	22	✓	40	80	50%
3	19	18	✓	37	80	46%
4	23	20	✓	43	80	54%
5	24	28	✓	52	80	65%
Total				225	400	56%

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2016)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Se observa a grosso modo que el digitador 3 es el más exigente (46%) mientras que el digitador 1 (66%) y el digitador 5 (65%) son más permisivos, esto es evidencia de que los digitadores no evalúan de la misma forma las firmas de los contratos.

Los desacuerdos por reproducibilidad entre parejas se registran en la siguiente tabla:

Tabla 56: Número de desacuerdos entre parejas

Digitador	2	3	4	5
1	72 45%	84 53%	64 40%	68 43%
2		58 36%	54 34%	66 41%
3			68 43%	66 41%
4				70 44%
Total desacuerdos 670				

Fuente: AFP Administradora de Fondos (2016)

Elaborador por: Robayo, G (2016)

El nivel de desacuerdo por reproducibilidad entre parejas por el grupo es:

$$ND_{repro} = \frac{D_{repro}}{O_{repro}} \times 100 = \frac{670}{1,600} \times 100 = 42\%$$

De los resultados obtenidos tanto el nivel desacuerdo (40%), la repetibilidad (26%) y la reproducibilidad (42%) del grupo muestra que deben tomarse acciones inmediatas de mejoras que ayuden a la uniformidad de criterios para los rechazos por firmas inconformes así como la aceptación de contratos para su digitación y archivo.

Se propone paralelamente el uso del AMFE como herramienta de preventiva y de acciones de detección de fallas que ayuden a eliminar la debilidad del actual sistema de evaluación de aceptación y rechazos de contratos. Todo el programa AMFE se trabajó con dos digitadores y dos supervisores.

En la tabla 57 se muestra la prima parte del AMFE y las valoraciones respectivas para cada modo potencial de falla, claro está que aun cuando ya conoce que firma inconforme merece una mejora inmediata pusimos a evaluar otros modos de fallos para pesarlo dentro del proceso. En la tabla 58 constan las acciones recomendadas, la que destaca es el

refuerzo que debe recibir el equipo de digitación y los supervisores comerciales y la persona más idónea para hacerlo es la Jefa Comercial ya que por su trayectoria y conocimiento grafológico de firmas se convierte en un aporte en muy relevante para su propio equipo. También se hace hincapié que debe efectuarse otro estudio de R&R para atributos (método análisis de riesgo) donde se incluya a los supervisores ya que ellos son los primeros filtros y pueden anticipar algún rechazo incorrecto o inequívoco evitando el enfriamiento de la venta y por consiguiente de la recaudación. Se menciona también que la producción debe repartirse lo más temprano posible para que el digitador tenga un tiempo mayor al actual y pueda hacer una mejor validación de firmas.

Transcurrido un mes de las acciones recomendadas y del refuerzo requerido los resultados de producción mensual (Marzo) fue de 2,630 contratos digitados con 230 (8.75%) rechazos de los cuales 16 fueron por firmas inconformes que corresponde al 7% (de los 230), comparándolo contra Enero los contratos digitados fueron 2,219 con 279 rechazos equivalente al 12.57% y de los cuales 29 fueron por firmas inconformes, se resume que sí existe alguna reducción por rechazos por firmas inconformes y esto en gran parte se debe a que los digitadores al recibir más temprano la producción tiene mayor tiempo de revisión sumado con el refuerzo de grafológico de firmas que recibieron.

Tabla 57: AMFE Digitación de contratos, revisión de firmas y anexos

ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE LAS FALLAS DIGITACIÓN DE CONTRATOS, REVISIÓN DE FIRMAS Y ANEXOS									
ETAPA / FUNCIÓN DEL PROCESO / REQUERIMIENTOS	MODO POTENCIAL DE FALLA	EFECTO (S) POTENCIALES DE FALLA	SEVERIDAD	CLASIF	CAUSAS POTENCIALES DE LA FALLA	PROCESO ACTUAL			NPR
						CONTROLES PREVENTIVOS	OCURRENCIA	CONTROLES DE DETECCIÓN	
<b>Digitación de contratos, revisión de firmas y anexos</b>  Adjuntos: - Copia de cédula - Autorización de débitos - Autorización de descuentos	Rechazos incorrectos por:								
	<b>Firma inconforme</b>	- Afectación en la recaudación. - Incremento en el número de rechazos. - Desistimiento de la afiliación por parte del afiliado. - Molestia y desconfianza del cliente. - Pérdida de tiempo del supervisor por verificación de firma. - Pérdida de tiempo del asesor comercial por levantamiento de rechazo incorrecto.	9		Digitador no se toma el tiempo suficiente en revisar, carece de conocimiento visual y falta de refuerzo		8	Revisión del ayudante comercial	8 576
	<b>Información inválida</b>	- Afectación en la recaudación. - Molestia del cliente. - Desistimiento de la afiliación por parte del afiliado.	7		No coteja con otras fuentes		7	Revisión del ayudante comercial	8 392
	<b>Anexos incompletos o fuera de vigencia</b>	- Pérdida de tiempo del supervisor por verificación de documentos	5		Digitador no lee los comunicados internos de comercialización		2	Revisión del ayudante comercial	8 80

Tabla 58: Acciones recomendadas y resultados

ACCIONES RECOMENDADAS	RESPONSABILIDAD Y FECHA DE COMPROMISO	RESULTADOS DE ACCIONES			NPR
		ACCIONES TOMADAS Y FECHA DE FINALIZACIÓN	SEVERIDAD	OCURRENCIA	
Que la producción se reparta lo más temprano posible para que el digitador tenga mayor tiempo de revisión y validación de firmas	Inmediato	Entrega de producción 09h30			
Unificar los criterios de rechazo por firma inconforme mediante el refuerzo grafológico de firmas al equipo de digitación y supervisores	Cuarta semana de Febrero	Refuerzo por parte de la Jefatura Comercial, último de día laborable de la cuarta semana de Febrero	9	6	5
Pruebas de criterio de rechazos	Cuarta semana de Febrero	Prueba de criterio de rechazo, último de día laborable de la cuarta semana de Febrero			
Realizar nuevo estudio R&R que incluya además de los digitadores a los supervisores	Al Inicio del segundo semestre 2016	Estudio a realizarse el primer día laborable de Julio/2016			

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2016)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

El costo de la mejora implementada es de \$0.00, sólo ha bastado evidenciar la causa raíz y sobre ella actuar utilizando los recursos existentes en el propio departamento.

### **4.3. ADMINISTRACIÓN DE CUENTAS DE PARTICIPES**

#### **4.3.1. ANÁLISIS Y MEJORA**

En el departamento de Administración de Cuentas se lleva a cabo la gestión de recaudación donde se aprovecha esta llamada para fidelizar y mantener a los clientes, existen 9 oficiales de cuentas en Guayaquil y 7 en Quito.

Nuestro análisis sólo se enfocará en la ciudad de Guayaquil dirigido a oficiales de cuentas únicas quienes reciben una base de registros de clientes con uno a tres meses impagos a los cuales deben contactarlos telefónicamente y proponer la recaudación y su continuidad.

Es necesario mencionar que con en el afán de mejorar la recaudación debido a que ésta no crece (más bien se ha mantenido en los mismos montos) la alta dirección optó desde hace algunos meses atrás suspender las campañas telefónicas de recuperación de clientes (inactivos y cesantes) y más bien direccionar los esfuerzos en la recaudación de tal forma que la llamada telefónica sea de cobro y de fidelización.

Se me ha transmitido la inquietud en conocer que si la llamada telefónica que hace el oficial de cuentas únicas tiene algún efecto en la recaudación; los descuentos de las aportaciones se hacen a través de débito bancario, tarjeta de crédito y por ventanilla.

Para responder la pregunta planteada se evaluó la base de registros que fue entregada a cada oficial de cuentas únicas para que la llamase durante el mes de Noviembre 2015, cuyo pago debía realizarse durante el mes de Diciembre, los resultados son mostrados en la siguiente tabla:

Tabla 59: Números de llamadas telefónicas (Nov 2015) versus pagos efectivos (Dic 2015)

<b>COLABORADORES</b>	<b>OU 1</b>	<b>OU 2</b>	<b>OU 3</b>	<b>OU 4</b>	<b>OU 5</b>	<b>TOTAL</b>	<b>PROMEDIO</b>
<b>Registros en base Noviembre 2015</b>	<b>717</b>	<b>783</b>	<b>627</b>	<b>1,087</b>	<b>1,003</b>	<b>4,217</b>	<b>843.4</b>
<b>Llamadas telefónicas</b>	<b>306</b>	<b>626</b>	<b>429</b>	<b>434</b>	<b>257</b>	<b>2,052</b>	<b>410.4</b>
% Llamadas telefónicas	43%	80%	68%	40%	26%	49%	49%
<b>Promesa de pago Diciembre 2015</b>	<b>119</b>	<b>450</b>	<b>319</b>	<b>335</b>	<b>184</b>	<b>1,407</b>	<b>281.4</b>
% Promesa de pago vs Llamadas telefónicas	39%	72%	74%	77%	72%	69%	69%
% Promesa de pago vs base asignada	17%	57%	51%	31%	18%	33%	33%
<b>Pagos efectivos Diciembre 2015</b>	<b>38</b>	<b>185</b>	<b>133</b>	<b>129</b>	<b>63</b>	<b>548</b>	<b>109.6</b>
% Pagos efectivos vs promesa de pago	32%	41%	42%	39%	34%	39%	39%
% Pagos efectivos vs base asignada	5%	24%	21%	12%	6%	13%	13%

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2015)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

En promedio el grupo recibió una base con 844, de los cuales se efectuaron algo como 411 llamadas aproximadamente, recibió promesa de pago en 1,407 registros de los cuales sólo pagaron 548 clientes que corresponde al 39% en relación a los clientes que dieron promesa de pago y 13% en relación a toda la base (4,217). En relación a la base recibida los oficiales de cuentas únicas 1 y 5 son los que menos llamadas pudieron realizar, por consiguiente obtuvieron los menores porcentajes de promesa de pago y de recaudación efectiva.

El oficial de cuentas 2 es el que se muestra algo mejor en cuanto a números de llamadas efectuadas, promesas de pago y recaudación efectiva aunque su resultado está muy por debajo de lo que espera la jefatura comercial.

Veamos el resultado de la gestión de Diciembre 2015, pago efectivo Enero 2016:

Tabla 60: Números de llamadas telefónicas (Dic 2015) versus pagos efectivos (Ene 2016)

<b>COLABORADORES</b>	<b>OU 1</b>	<b>OU 2</b>	<b>OU 3</b>	<b>OU 4</b>	<b>OU 5</b>	<b>TOTAL</b>	<b>PROMEDIO</b>
<b>Registros en base Diciembre 2015</b>	<b>967</b>	<b>1,084</b>	<b>802</b>	<b>1,577</b>	<b>1,334</b>	<b>5,764</b>	<b>1,153</b>
<b>Llamadas telefónicas</b>	<b>353</b>	<b>484</b>	<b>477</b>	<b>592</b>	<b>278</b>	<b>2,184</b>	<b>436.8</b>
% Llamadas telefónicas	37%	45%	59%	38%	21%	38%	38%
<b>Promesa de pago Enero 2016</b>	<b>152</b>	<b>357</b>	<b>360</b>	<b>459</b>	<b>230</b>	<b>1,558</b>	<b>311.6</b>
% Promesa de pago vs Llamadas telefónicas	43%	74%	75%	78%	83%	71%	71%
% Promesa de pago vs base asignada	16%	33%	45%	29%	17%	27%	27%
<b>Pagos efectivos Enero 2016</b>	<b>52</b>	<b>106</b>	<b>146</b>	<b>177</b>	<b>104</b>	<b>585</b>	<b>117</b>
% Pagos efectivos vs promesa de pago	34%	30%	41%	39%	45%	38%	38%
% Pagos efectivos vs base asignada	5%	10%	18%	11%	8%	10%	10%

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2016)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

El equipo tuvo el 38% de efectividad de pago con relación a la promesa de pago (1,558) y el 10% con respecto a toda la base (5,764). Los oficiales de cuenta 1 y 5 siguen siendo los de rendimiento más bajo.

Comparativamente la capacidad de recaudación efectiva del equipo bien podría decirse (siendo un poco reservado) que ésta andaría en algo similar al 10% y 13%.

De lo analizado en estos dos meses podemos decir que poco fue la contribución de la gestión telefónica a través de su efectividad de pago en la recaudación global de la empresa.

Ahora verifiquemos qué cantidad de clientes pagaron sin haber recibido ningún tipo de gestión telefónica, así mismo evaluaremos los meses pago de Diciembre 2015 y Enero 2016.

A continuación un resumen de clientes a los que no se efectuó gestión telefónica en Noviembre 2015 pero que sin embargo se registró pago en Diciembre 2015:

Tabla 61: Detalle de registros sin contacto telefónico en Nov 2015 con pago a Dic 2015

<b>COLABORADORES</b>	<b>OU 1</b>	<b>OU 2</b>	<b>OU 3</b>	<b>OU 4</b>	<b>OU 5</b>	<b>TOTAL</b>
Registros en base Noviembre 2015	717	783	627	1,087	1,003	4,217
Llamadas telefónicas	306	626	429	434	257	2,052
Clientes pagos antes de efectuar llamadas	161	105	86	239	296	887
Registros de clientes sin llamadas	250	52	112	414	450	1,278
Pagos efectivos Diciembre 2015 (clientes sin llamadas)	123	32	66	186	183	590
<b>Total de clientes pagos efectivos sin gestión telefónica</b>	<b>284</b>	<b>137</b>	<b>152</b>	<b>425</b>	<b>479</b>	<b>1,477</b>
<b>% Pagos efectivos vs base asignada</b>	<b>40%</b>	<b>17%</b>	<b>24%</b>	<b>39%</b>	<b>48%</b>	<b>35%</b>

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2016)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

El equipo como tal logró recaudar el 35% de la base asignada (4,217) sin haber efectuado contacto telefónico alguno, los oficiales de cuentas 1 y 5 son los más beneficiados.

Los resultados de Diciembre 2015 son los siguientes:

Tabla 62: Registros de sin contacto telefónico en Dic 2015 con pago a Ene 2016

<b>COLABORADORES</b>	<b>OU 1</b>	<b>OU 2</b>	<b>OU 3</b>	<b>OU 4</b>	<b>OU 5</b>	<b>TOTAL</b>
Registros en base Dic iembre 2015	967	1,084	802	1,577	1,334	5,764
Llamadas telefónicas	353	484	477	592	278	2,184
Cientes pagos antes de efectuar llamadas	290	252	157	466	372	1,537
Registros de clientes sin llamadas	324	348	168	519	684	2,043
Pagos efectivos Enero 2016 (clientes sin llamadas)	169	144	125	258	276	972
<b>Total de clientes pagos efectivos sin gestión telefónica</b>	<b>459</b>	<b>396</b>	<b>282</b>	<b>724</b>	<b>648</b>	<b>2,509</b>
<b>% Pagos efectivos vs base asignada</b>	<b>47%</b>	<b>37%</b>	<b>35%</b>	<b>46%</b>	<b>49%</b>	<b>44%</b>

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2016)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

El equipo como tal logró recaudar el 44% de la base asignada (5,764) sin haber efectuado contacto telefónico alguno, los oficiales de cuentas 1 y 5 siguen siendo los más beneficiados.

A manera de conclusión y simplificación se muestra un resumen donde consta la efectividad de pago con contacto telefónico y sin contacto telefónico donde se puede observar que poco contribuye la gestión telefónica de recaudación que realiza el oficial de cuentas únicas a la recaudación global de la empresa.

Tabla 63: Resumen de efectividad de pago de oficiales de cuentas únicas Dic 2015 – Ene 2016

<b>RESUMEN 1</b>						
<b>COLABORADORES</b>	<b>OU 1</b>	<b>OU 2</b>	<b>OU 3</b>	<b>OU 4</b>	<b>OU 5</b>	<b>TOTAL</b>
Registros en base Noviembre 2015	717	783	627	1,087	1,003	4,217
Pagos efectivos Diciembre 2015 con contacto telefónico	38	185	133	129	63	548
<b>% Pagos efectivos Diciembre 2015 con contacto telefónico</b>	<b>5%</b>	<b>24%</b>	<b>21%</b>	<b>12%</b>	<b>6%</b>	<b>13%</b>
Pagos efectivos Diciembre 2015 sin gestión telefónica	284	137	152	425	479	1,477
<b>% Pagos efectivos Diciembre 2015 sin gestión telefónica</b>	<b>40%</b>	<b>17%</b>	<b>24%</b>	<b>39%</b>	<b>48%</b>	<b>35%</b>

<b>RESUMEN 2</b>						
<b>COLABORADORES</b>	<b>OU 1</b>	<b>OU 2</b>	<b>OU 3</b>	<b>OU 4</b>	<b>OU 5</b>	<b>TOTAL</b>
Registros en base Dic iembre 2015	967	1,084	802	1,577	1,334	5,764
Pagos efectivos Enero 2016 con contacto telefónico	52	106	146	177	104	585
<b>% Pagos efectivos Enero 2016 con contacto telefónico</b>	<b>5%</b>	<b>10%</b>	<b>18%</b>	<b>11%</b>	<b>8%</b>	<b>10%</b>
Pagos efectivos Enero 2016 sin gestión telefónica	459	396	282	724	648	2,509
<b>% Pagos efectivos Enero 2016 sin gestión telefónica</b>	<b>47%</b>	<b>37%</b>	<b>35%</b>	<b>46%</b>	<b>49%</b>	<b>44%</b>

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2016)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

En este instante del desarrollo del análisis de este proceso sin tratar de obviar o de desconocer los resultados resumidos en la tabla 63, a manera de aporte al estudio realizado se indica que en la etapa de recopilación de datos se supo de primera mano que unas de las cosas por la que el oficial de cuentas únicas no avanza a llamar más del 50% de los registros de su base es debido a que antes de realizar el contacto telefónico revisan el historial del cliente dentro de la administradora, chequean el saldo a la fecha, el monto de aporte, edad, tiempo de permanencia, el estado civil y género, todo esto le toma unos 4 a 5 minutos, y lo hacen con el propósito de abordar correctamente al cliente en la gestión de recaudación.

A través de un análisis multivariado bajo el método conglomerado de variables podemos reducir las variables de verificación de datos y por consiguiente se disminuirá el tiempo de revisión en el sistema que le toma al oficial de cuentas antes de ejecutar la llamada de recaudación logrando abarcar más registros en su base, los resultados son mostrados tanto en la tabla 64 como en el gráfico 40:

Tabla 64: Análisis multivariado, conglomerado de variables de datos de información

**Análisis de variables de conglomerados: SALDO A LA F; MONTO SUSCRI; ...**

Distancia de coeficiente de correlación, Enlace de promedios

Pasos de amalgamación

Paso	Número de conglomerados	Nivel de semejanza	Nivel de distancia	Conglomerados incorporados	Nuevo conglomerado
1	5	79.5950	0.408100	1	2
2	4	69.6873	0.606255	3	4
3	3	61.0933	0.778135	1	3
4	2	53.5858	0.928284	1	5
5	1	51.3943	0.972113	1	6

Partición final

Conglomerado 1

SALDO A LA FECHA MONTO SUSCRITO

Conglomerado 2

EDAD (AÑOS) ANTIGÜEDAD (AÑOS)

Conglomerado 3

ESTADO CIVIL

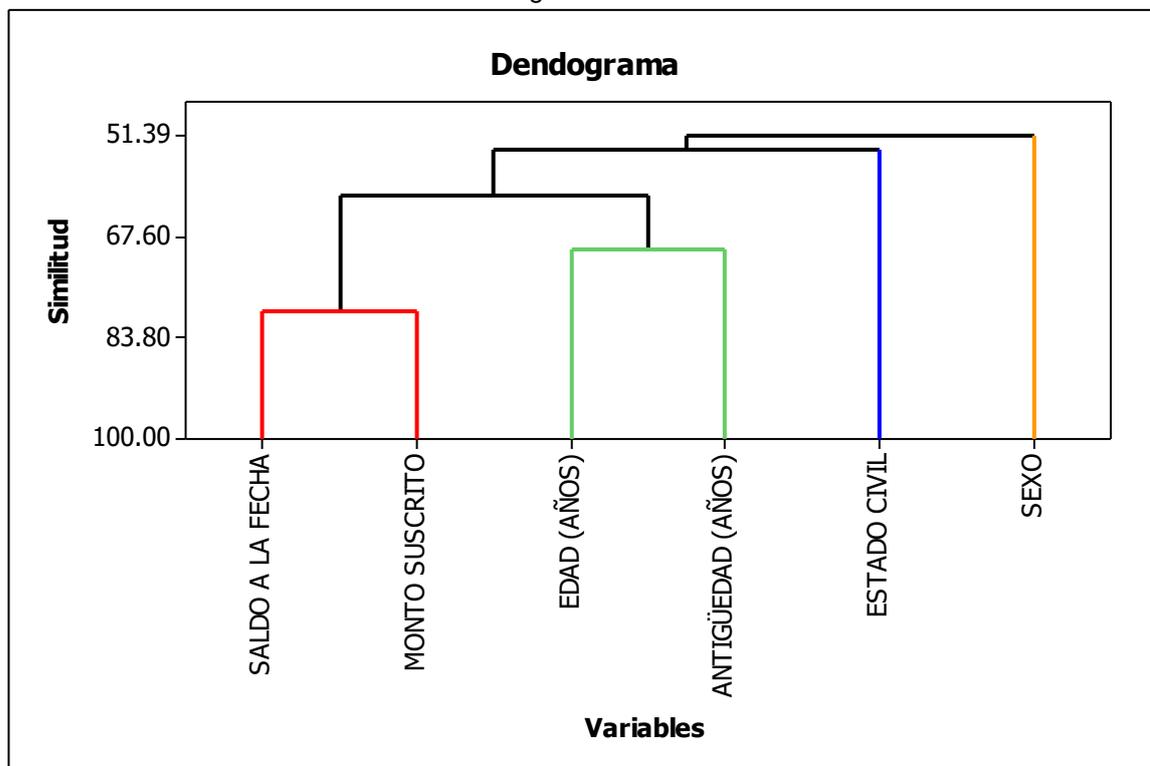
Conglomerado 4

SEXO

**Fuente:** AFP Administradora de Fondos (2016)

**Elaborador por:** Robayo, G (2016)

Gráfico 40: Dendograma de datos de información



Fuente: AFP Administradora de Fondos (2016)

Elaborador por: Robayo, G (2016)

Conforme al dendograma presentado la partición final se lo ha establecido con 4 conglomerados, el primero lo conforma saldo a la fecha y monto suscrito, el segundo edad del afiliado y antigüedad en el fondo, el tercer conglomerado el estado civil y por último el sexo. Se reconoce la subjetividad de este método.

Se sugirió que sólo es representativo consultar la información de saldo a la fecha y antigüedad en el fondo en el sistema (le tomará aproximadamente dos minutos la consulta) ya que se considera por experiencia propia que las otras informaciones adicionales que se consultan no son relevantes para una recaudación efectiva ya que el cliente acostumbrado a ahorrar y que se siente satisfecho con el servicio difícilmente dejará de hacerlo en el corto plazo acumulando un saldo importante en el tiempo.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES**

A través del uso de herramientas de calidad y del control de estadístico se pudo establecer primeramente el estado de la operatividad de los procesos luego determinar los factores críticos y sus efectos negativos para posteriormente implementar modelos muy prácticos que ayuden a alcanzar la eficiencia y eficacia en el servicio.

En el proceso de Atención de Clientes en oficina se partió del análisis del mes de Agosto 2015 a partir de una hoja de registros para la obtención de datos preliminares, viendo luego la necesidad de crear una hoja de registro estratificada para diseminar aún más la información obteniendo un enfoque diferente en cuanto a la capacidad de servicio que cada operador aportaba al grupo, posteriormente a través de una tabla de frecuencia se observó el comportamiento de visitas de clientes que se daban en la Administradora.

Con la ayuda de estadísticas descriptiva se fueron obteniendo los estadísticos de centralización y de dispersión que nos mostraban el verdadero rendimiento del proceso de las principales variables de estudio del proceso (total de visitas, total de clientes atendidos, ausentes, tiempo de espera y tiempo de atención), también fue necesario apoyarnos en herramientas gráficas como histogramas y diagramas de cajas.

Para inferir sobre este proceso fue necesario la comprobación de normalidad de cada variable crítica. Este estudio también demandó conocer el número de clientes que visitan en hora determinada la Administradora por lo que fue necesario aplicar una prueba Poisson, claro está manteniendo los supuestos requeridos de independencia entre eventos.

En el análisis de tiempos de espera y de tiempos de atención al público las pruebas de normalidad dieron que no siguen esta distribución, por lo que se utilizó la prueba no paramétrica de signos para establecer los intervalos de confianzas de sus medianas.

Se consideró oportuno contrastar el comportamiento de estas variables críticas con el mes de Septiembre y sobre estos meses hacer pruebas de hipótesis sobre sus medias, previo a esto fue necesario determinar a través de una prueba de varianzas si provenían de varianzas iguales, se obtuvo que las variables vistas de clientes y clientes atendidos tienen varias en común a diferencia del clientes ausentes.

Con el propósito de recabar más información y darle diversos giros al análisis efectuado en los meses Agosto y Septiembre se realizó un análisis Anova para ver si las medias de las atenciones de clientes y ausentismos eran iguales pero ya no sólo con un enfoque mensual sino ahora observando los datos de forma semanal, concluyendo que tienen comportamientos similares entre semana, sin embargo los días lunes, martes y miércoles son más idénticos entre ellos en cuanto al número de atenciones al público; se cumplió con la comprobación de que el residuo siga una distribución normal con varianzas iguales.

En la exploración de la capacidad del proceso se consideró que debía analizarse en función de la variable ausentismo ya que este grupo de clientes son el termómetro de una atención rápida y efectiva; se tomó la información del mes de Septiembre obteniendo los índices  $C_{pu}$  y  $C_{pk}$  que determinaron que es un proceso incapaz de cumplir con las especificaciones de servicio.

Para el estudio de la estabilidad del proceso así mismo como se hizo en la exploración de la capacidad del proceso se utilizó la variable ausentismo pero se consideró medir su

comportamiento durante los meses de Agosto y Septiembre y lo evaluamos a través de una carta de individuales, hubo un punto fuera de los límites de control al cual se le realizó el respectivo análisis y se determinó que fue producto de un tiempo de espera prolongado.

La otra variable analizada fue tiempo de atención al público se recordará que ésta no sigue una distribución normal por lo que antes de aplicar la carta de individuales se tuvo que efectuar una transformación Box Cox, en este punto conviene aclarar que este estudio inicial de estabilidad de procesos no se estuvo interesado en analizar los patrones que siguen las observaciones sino más bien en los puntos que salen fuera de los límites de control y sobre ellos adoptar medidas de mejora; se detectaron 19 puntos fuera de los límites de control y cada uno fue analizado de forma independiente, este análisis condujo a la revisión de los tipos de transacciones que los afiliados realizan en los counters de atención al público, notando que el tipo de transacción que realizan los clientes puede influir en los tiempos atención.

A través de un diagrama de Pareto se obtiene que las consultas de saldos, retiros y actualización de datos personales son las principales transacciones que realizan los clientes, entre los 3 se concentra el 69%.

El resumen correspondiente hasta esta parte analizada se encuentra detallada en la tabla 38 y 39.

El planteamiento e implementación de la mejora consistió que la atención al público no debe darse en función de número de clientes sino más bien por el tipo de transacción que realizan los clientes, con la ayuda de un diagrama de ilustración se pudo observar su funcionalidad.

Se hicieron 4 pilotos en octubre que comprenden a los días 12, 16, 19 y 30 y 3 más que comprenden a los días 16, 18 y 23 del mes de noviembre 2015, en total 7 días.

Por medio de estadísticas descriptivas se obtuvo los valores de los estadísticos del plan Piloto, se observa que la media del total de visitas es 165.3, desviación estándar 31.7, el valor mínimo y máximo es 125 y 213. Para los clientes atendidos 158.4 de media, con desviación de 30.4, con 121 y 201 de mínimo y máximo. Para el ausentismo la media 6.86, 4 y 12 de valores mínimo y máximo. Se resalta que el ausentismo pasó de 13.25 en Agosto a 6.86 en el piloto.

Para efectuar pruebas de hipótesis contrastando Agosto versus plan Piloto se trae a recordación que en el mes focal de Agosto la media de las visitas de clientes fue de 143.45, la de atendidos 130.2 y la del ausentismo 13.25.

Los resultados de la prueba de hipótesis según sus valores P, corresponde a qué la media del total de visita de Agosto es igual a la del plan Piloto (valor P de 0.118). Para el caso de clientes atendidos la prueba alterna consistió que la media era superior a 130.2, se obtuvo el valor P de 0.025, por lo que se rechaza la hipótesis nula a favor de la alterna. Por último se contrastó la hipótesis nula que el ausentismo del programa Piloto es igual a 13.25 versus la alterna que era menor, se obtuvo un valor P de 0.001, afirmando que existe evidencia que la media de ausentismo del plan Piloto es menor que la del mes de Agosto.

Con respecto a la prueba no paramétrica de signos para el tiempo de espera y de atención al público (Agosto versus plan Piloto) se obtuvo que conforme a los valores P los tiempos de espera son menores a 14 minutos (mediana del plan Piloto, 11 minutos) y el tiempo de atención es menor a 6 minutos (mediana del plan Piloto, 5 minutos).

Las gráficas 35 y 36 muestran las cartas de individuales (por parte) tanto para la variables ausentismo como tiempo de atención, se puede observar cómo se reducen los valores de sus estadísticos.

En resumen, a través del plan Piloto se evidenció, mayor número de atención de clientes, menor número de ausentismo con el mismo número de visitas de clientes en la Administradora, adicionalmente esto conllevó a una reducción en el tiempo de espera de y de atención al público. Costo de la mejora de implementada \$ 0.00

Para el análisis del proceso de Ingreso de Contratos se partió de observar su desencadenamiento a través de un diagrama de flujo de procesos y las instancias de rechazo de producción, luego por medio de una tabla de registros de datos se conoció los motivos de rechazos y su frecuencia durante la producción de Enero 2016, la producción en ese mes fue de 2,219 contratos con 279 rechazos equivalente al 12.57%.

A través de un diagrama de afinidad se redujo el número de motivos de rechazos y por último con la ayuda de un diagrama Pareto se estableció los pocos vitales los cuales correspondieron a: falta de datos personales, sistema de aporte inválidos, firma inconforme y datos inválidos.

Para enfocar las acciones apropiadas de mejoras que ayuden a determinar a qué se debe el porcentaje alto de rechazos lo que se hizo fue que a partir de los resultados obtenidos en el diagrama de Pareto se trabajara en conjunto con la fuerza comercial y se elaboró una escala de impacto en el servicio-recaudación y se determinó que aquel motivo de rechazo que tenga una alta frecuencia con una escala de impacto mayor será sobre ella a la que se ejecute acciones de mejora, resultando seleccionada la variable firma inconforme.

Para continuar con el análisis de la variable crítica escogida fue necesario efectuar una sesión de lluvia de ideas de posibles causas para luego esquematizar el resultado en un diagrama causa-efecto, se analizó cada ramal (causas y sub-causas) para determinar las causas raíces predominante del efecto firma inconforme.

Luego de haber analizado cada ramal se evaluó que hay causas predominantes externas que no se puede influir como es el entorno en que se da las suscripciones (afiliaciones) pero en cambio sí hay otras causas sobre las cuales sí se puede influenciar y que conviene establecer mejoras como fue el caso del criterio de rechazo que usan los digitadores para devolver una producción.

Se consideró oportuno aplicar un estudio R&R para atributos (método análisis de riesgo) para medir la consistencia del criterio de rechazos de los digitadores y entre los digitadores, los resultados fueron: nivel desacuerdo (40%), repetibilidad (26%) y la reproducibilidad (42%), con estos resultados se hizo muy evidente la aplicación acciones de mejora.

La herramienta de calidad sobre la cual nos apoyamos para el establecimiento de medidas preventivas y detección fue a través del AMFE. Las acciones de mejoras efectuadas correspondieron a refuerzos que recibió el equipo de digitación y los supervisores comerciales, también se determinó que la persona más idónea para hacerlo es la Jefa Comercial por su trayectoria y conocimiento grafológico de firmas. También se hizo hincapié que debe efectuarse otro estudio de R&R para atributos (método análisis de riesgo) donde se incluya a los supervisores ya que ellos son los primeros filtros y pueden anticipar algún rechazo incorrecto o inequívoco evitando el enfriamiento de la

venta y por consiguiente alguna afectación en la recaudación, por último se requirió que la producción se reparta entre los digitadores lo más temprano posible.

Todas estas mejoras (a excepción del estudio R&R para supervisores) ayudaron a la reducción de rechazos por firmas inconformes que pasaron de 29 rechazos en Enero 2016 equivalente al 1.30% con respecto al total de la producción (2,219 contratos) a 16 rechazos en Marzo 2016 equivalente al 0.61% con respecto al total de la producción (2,630 contratos). Costo de la mejora implementada \$ 0.00

Por último, el análisis del proceso Administración de Cuentas de Partícipes nos llevó a evaluar que tan efectivo es el sistema de recaudación que realizan los oficiales de cuentas únicas por medio del contacto telefónico.

En la exhaustiva obtención de información y análisis de los resultados alcanzados por el grupo de oficiales de cuenta conforme a la base de gestión de Noviembre 2015 con promesa de pago Diciembre 2015 y con la base de gestión de Diciembre 2015 con promesa de pago Enero 2016 se determinó que muy poco contribuye la gestión del grupo a la recaudación global de la empresa, tal es así que entre el 10% y el 13% de su base asignada corresponden a pagos efectivos con contacto telefónico, mientras que el 40% (aproximadamente) de su base asignada efectuaron pagos los clientes sin recibir ninguna gestión telefónica por parte del oficial de cuentas. Es evidente la deficiencia de esta gestión.

En recopilación de información los oficiales de cuentas únicas manifestaron que por lo regular no avanzan a cubrir más del 50% de la base asignada debido que antes de efectuar la llamada deben consultar en el sistema el historial del cliente, chequean el saldo a la fecha, el monto de aporte, edad, tiempo de permanencia, el estado civil y género, todo

esto le toma unos 4 a 5 minutos, y lo hacen con el propósito de abordar correctamente al cliente en la gestión de recaudación.

Mediante un análisis multivariado método conglomerado de variables se sugiere que sólo es representativo consultar en el sistema el saldo a la fecha y la antigüedad en el fondo (esto le tomará aproximadamente dos minutos) para abordar al cliente, haciendo esto existe un ahorro de tiempo bastante sustancial.

Para finalizar, todo lo ejecutado en el presentado trabajo de proyecto de graduación ha sido posible mediante una adecuada recopilación de datos que involucró en todas sus etapas a los mismos actores de los procesos, en el manejo de la información y análisis se tuvo mucho cuidado en darle una correcta interpretación tanto desde el punto de vista estadístico como desde una perspectiva de calidad total a los resultados obtenidos y modelos implementados.

## **RECOMENDACIONES**

La empresa debe tener claro que un sistema de calidad no es un fin en sí mismo, sino más bien el medio por el cual se alcanza la excelencia que éste (sistema de calidad) está en constante cambio que pasa de un estado a otro con nivel superior, pareciera que el círculo de la calidad se transforma en un espiral sin fin.

Debe la organización explorar otros mecanismos para reducir los tiempos de espera, comprender mejor al cliente, cuestionarse porque el cliente visita sus instalaciones, el hecho que reduzca el número de ausentismo no garantiza un servicio de calidad, conocer y profundizar que tipo interacciones entre transacciones demandan más tiempo en la

atención al público, el sistema automáticos de turnos debe mejorarse, mirar el entorno competitivo desde la perspectiva del cliente.

Con respecto a los ingresos y rechazos de contratos permitir un mayor involucramiento de la fuerza comercial (asesores y supervisores) así como de digitadores acerca de los efectos negativos que conlleva el reprocesamiento de los contratos y que cada uno de estos actores tengan pleno conocimiento del trabajo que realizan desde sus diferentes puesto y cómo se fusionan estas actividades para conformar el proceso de ingresos de contratos.

La administración de cartera de participes (cuentas únicas) tiene que encontrar en el corto plazo otras formas de hacer efectivo su trabajo, redefinir inmediatamente sus objetivos y sus planes acciones, es importante y vital para cualquier empresa la gestión de recaudación pero la recaudación debe ser vista como algo integral (fidelización, mantenimiento y reconquista) donde el centro siempre será el cliente y no sólo ser vista con el afán de cumplir un monto de recaudación.

Por último es importante que se realice un análisis minucioso acerca de los costos por mala calidad ya que no se cuenta en la actualidad con ningún tipo de información ni referencia que ayude a determinar su valor exacto ni mucho menos su aproximado, esto hace que cualquier análisis y propuesta de mejora sea limitado.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Humberto Gutiérrez Pulido, Control estadístico de la Calidad y Seis Sigma, México, McGraw Hill, 2013.

Ronald Walpole, Raymond Myers y Sharon Myers, Probabilidad y Estadística, México, Pearson, 2012.

Thomson I Peteraf, Administración Estratégica, México, McGraw Hill, 2012.

Humberto Gutiérrez Pulido, Calidad Total y Productividad, México, McGraw Hill, 2010.

Gaudencio Zurita, Probabilidad y Estadística, Guayaquil, 2010

Levin Richard y Rubin David, Estadística para Administración y Economía, México, Pearson, 2010.

Frank Gryna, Richard Chua, Joseph Defeo y Método Juran – Análisis y Planeación de Calidad, México, McGraw Hill, 2007.

## **ANEXOS**

*Mejoramiento de procesos dentro de una administradora de fondos a través de la aplicación de herramientas de calidad y del control estadístico*

*Maestría en Gestión de la Productividad y Calidad*

Anexo 1: Información de Salida del sistema de reparto de tickets de turno.

Localidad	area_cod	letra	numero	letra_desc	asesor_nombre	cedula	codigo_fondo	cliente_descripcion	servicio	descripcion	estado_desc	emitido	cantidad	transacciones	tiempo_espera	tiempo_atencion	calificacion
GYE	MULTICIS	C	37	Fondo Retiro Laboral	Vivanco Uribe Gabriela	2196					Atendido	2015-08-24 09:51:13			00:04:32	00:00:18	4
GYE	MULTICIS	C	5	Fondo Retiro Laboral	Vivanco Uribe Gabriela	958					Atendido	2015-08-07 08:42:14			00:00:56	00:00:19	4
GYE	MULTICIS	C	121	Fondo Retiro Laboral	Monge Amelia	1939					Atendido	2015-08-27 13:55:32			00:02:43	00:00:37	4
GYE	MULTICIS	C	3	Fondo Retiro Laboral	Mestanza Alexandra	417					Atendido	2015-08-07 08:34:01			00:04:38	00:00:37	4
GYE	MULTICIS	C	90	Fondo Retiro Laboral	Velez Johanna	906915087		GARCIA MONTIEL PERFECTO ARNALDO	2007	Consulta de Saldos	Atendido	2015-08-28 12:14:38			00:01:20	00:00:41	4
GYE	MULTICIS	C	125	Fondo Retiro Laboral	Mestanza Alexandra	634					Atendido	2015-08-13 15:17:41			00:04:57	00:00:50	4
GYE	MULTICIS	C	47	Fondo Retiro Laboral	Vivanco Uribe Gabriela	2145					Atendido	2015-08-19 10:35:05			00:00:43	00:00:55	4
GYE	MULTICIS	C	165	Fondo Retiro Laboral	Vivanco Uribe Gabriela	910643667		CORTEZ CASTRO MARIA DEL PILAR	2007	Consulta de Saldos	Atendido	2015-08-28 16:34:51			00:00:08	00:00:59	4
GYE	MULTICIS	C	119	Fondo Retiro Laboral	Velez Johanna	941406944		PILLASAGUA PILLASAGUA CARLOS DANY	2007	Consulta de Saldos	Atendido	2015-08-25 14:44:14			00:03:02	00:00:59	4
GYE	MULTICIS	C	154	Fondo Retiro Laboral	Mestanza Alexandra	526					Atendido	2015-08-04 14:40:36			00:03:17	00:01:00	4
GYE	MULTICIS	C	99	Fondo Retiro Laboral	Vivanco Uribe Gabriela	1010					Atendido	2015-08-14 12:36:40			00:00:52	00:01:02	4
GYE	MULTICIS	C	18	Fondo Retiro Laboral	Velez Johanna	920287653		GONZALEZ PANCHANA PEDRO IGNACIO	2007	Consulta de Saldos	Atendido	2015-08-27 09:16:18			00:01:22	00:01:02	4
GYE	MULTICIS	C	183	Fondo Retiro Laboral	Vivanco Uribe Gabriela	966					Atendido	2015-08-14 16:36:07			00:01:47	00:01:02	4
GYE	MULTICIS	C	22	Fondo Retiro Laboral	Velez Johanna	2450125295		TOMALA SUAREZ ARIANNA MICHELLE	2007	Consulta de Saldos	Atendido	2015-08-27 09:22:04			00:04:44	00:01:02	4
GYE	MULTICIS	C	74	Fondo Retiro Laboral	Velez Johanna	916494057		TORRES MOLINA PATRICIO ROLANDO	2007	Consulta de Saldos	Atendido	2015-08-26 11:36:01			00:01:40	00:01:04	4
GYE	MULTICIS	C	18	Fondo Retiro Laboral	Velez Johanna	1952					Atendido	2015-08-24 09:12:12			00:02:28	00:01:05	4
GYE	MULTICIS	C	212	Fondo Retiro Laboral	Vivanco Uribe Gabriela	904231271		MANJARRES SANTANA FLORENCIA CRISTINA	2007	Consulta de Saldos	Atendido	2015-08-12 16:41:26			00:02:16	00:01:06	4
GYE	MULTICIS	C	134	Fondo Retiro Laboral	Vivanco Uribe Gabriela	2308					Atendido	2015-08-20 15:00:00			00:00:25	00:01:08	4
GYE	MULTICIS	C	153	Fondo Retiro Laboral	Vivanco Uribe Gabriela	2307					Atendido	2015-08-19 16:29:12			00:01:07	00:01:08	4
GYE	MULTICIS	C	13	Fondo Retiro Laboral	Velez Johanna	2001					Atendido	2015-08-24 08:55:06			00:03:20	00:01:11	4
GYE	MULTICIS	C	144	Fondo Retiro Laboral	Monge Amelia	1797					Atendido	2015-08-26 15:29:10			00:01:02	00:01:12	4
GYE	MULTICIS	S	1	atillarse	Wiesner Romero Kristel	2524					Atendido	2015-08-31 14:50:52			00:04:41	00:01:15	0
GYE	MULTICIS	C	14	Fondo Retiro Laboral	Vivanco Uribe Gabriela	971					Atendido	2015-08-06 09:14:46			00:03:44	00:01:17	4
GYE	MULTICIS	C	91	Fondo Retiro Laboral	Vivanco Uribe Gabriela	929229920		CASTAÑEDA CHILAN LEONARDO DANIEL	2007	Consulta de Saldos	Atendido	2015-08-26 12:14:21			00:00:47	00:01:18	4
GYE	MULTICIS	C	80	Fondo Retiro Laboral	Velez Johanna	908658966		POVEDA CEVALLOS EDUIE ALEXANDRA	2007	Consulta de Saldos	Atendido	2015-08-27 10:32:33			00:04:25	00:01:21	4
GYE	MULTICIS	C	176	Fondo Retiro Laboral	Monge Amelia	770					Atendido	2015-08-11 14:25:01			00:01:49	00:01:24	4
GYE	MULTICIS	C	2	Fondo Retiro Laboral	Vivanco Uribe Gabriela	910623636		ROMERO HERRERA ANIBAL IVAN	2007	Consulta de Saldos	Atendido	2015-08-24 08:34:29			00:03:03	00:01:26	4
GYE	MULTICIS	C	141	Fondo Retiro Laboral	Velez Johanna	930463096		ARTEAGA JURADO CARLOS LUIS	2007	Consulta de Saldos	Atendido	2015-08-27 14:57:12			00:04:47	00:01:26	4
GYE	MULTICIS	C	42	Fondo Retiro Laboral	Vivanco Uribe Gabriela	908694556		NUÑEZ LIBILLA JUAN CARLOS	2007	Consulta de Saldos	Atendido	2015-08-19 10:13:41			00:03:14	00:01:29	4
GYE	MULTICIS	C	24	Fondo Retiro Laboral	Velez Johanna	1306891207		CHAVEZ VALERIANO SANTOS TOMAS	2007	Consulta de Saldos	Atendido	2015-08-27 09:24:19			00:03:31	00:01:31	4
GYE	MULTICIS	C	40	Fondo Retiro Laboral	Velez Johanna	911388147		PARADA ARIAS VIBEKE ISABEL	2007	Consulta de Saldos	Atendido	2015-08-27 10:00:18			00:02:28	00:01:32	4
GYE	MULTICIS	C	89	Fondo Retiro Laboral	Velez Johanna	916054190		1 RODRIGO ESCOBAR CARLOS ROBERTO	9	CAMBIO DE ESTADO DEL FONDO	Atendido	2015-08-25 11:21:05			00:00:55	00:01:34	4
GYE	MULTICIS	C	89	Fondo Retiro Laboral	Velez Johanna	916054190		1 RODRIGO ESCOBAR CARLOS ROBERTO	2007	Consulta de Saldos	Atendido	2015-08-25 11:21:05			00:00:55	00:01:34	4
GYE	MULTICIS	C	123	Fondo Retiro Laboral	Velez Johanna	925508301		NAREA VELASTEGUI OSCAR ISRAEL	2007	Consulta de Saldos	Atendido	2015-08-25 14:52:34			00:01:19	00:01:34	4
GYE	MULTICIS	C	104	Fondo Retiro Laboral	Vivanco Uribe Gabriela	951					Atendido	2015-08-13 13:29:37			00:01:02	00:01:35	4
GYE	MULTICIS	C	21	Fondo Retiro Laboral	Velez Johanna	907224786		VITERI SWETT KLEBER ALBERTO	2007	Consulta de Saldos	Atendido	2015-08-25 09:30:23			00:01:43	00:01:35	4
GYE	MULTICIS	C	59	Fondo Retiro Laboral	Velez Johanna	910346113		ALAVA VARGAS LEONSO GUMERCINDO	2007	Consulta de Saldos	Atendido	2015-08-27 10:31:38			00:03:43	00:01:36	4
GYE	MULTICIS	C	125	Fondo Retiro Laboral	Monge Amelia	1860					Atendido	2015-08-20 14:18:56			00:03:46	00:01:36	4
GYE	MULTICIS	C	59	Fondo Retiro Laboral	Mestanza Alexandra	1576					Atendido	2015-08-19 11:29:24			00:02:27	00:01:38	4
GYE	MULTICIS	C	174	Fondo Retiro Laboral	Mestanza Alexandra	717					Atendido	2015-08-11 14:15:09			00:00:07	00:01:39	4
GYE	MULTICIS	C	104	Fondo Retiro Laboral	Mestanza Alexandra	1720					Atendido	2015-08-20 13:10:38			00:03:29	00:01:40	4
GYE	MULTICIS	C	69	Fondo Retiro Laboral	Velez Johanna	923271647		PORTES ANDRADE DANIELA DEL ROCIO	2007	Consulta de Saldos	Atendido	2015-08-26 11:24:40			00:03:37	00:01:40	4
GYE	MULTICIS	C	180	Fondo Retiro Laboral	Vivanco Uribe Gabriela	941					Atendido	2015-08-14 16:31:19			00:00:36	00:01:41	4
GYE	MULTICIS	C	92	Fondo Retiro Laboral	Vivanco Uribe Gabriela	912896198		SANTILLAN VERA JOVITA DE LOURDES	2007	Consulta de Saldos	Atendido	2015-08-26 12:14:32			00:01:55	00:01:43	4
GYE	MULTICIS	C	68	Fondo Retiro Laboral	Velez Johanna	905851408		PINEDA CRUZ ROSA JULIA	2007	Consulta de Saldos	Atendido	2015-08-25 11:20:08			00:00:07	00:01:44	4
GYE	MULTICIS	C	73	Fondo Retiro Laboral	Velez Johanna	919272914		1 RUIZ FAJARDO MILTON FABRICIO	9	CAMBIO DE ESTADO DEL FONDO	Atendido	2015-08-26 11:35:27			00:00:09	00:01:44	4
GYE	MULTICIS	C	73	Fondo Retiro Laboral	Velez Johanna	919272914		1 RUIZ FAJARDO MILTON FABRICIO	81	INACTIVA COBRO DE PRIMA DEL SALDO - OFICINA	Atendido	2015-08-26 11:35:27			00:00:09	00:01:44	4
GYE	MULTICIS	C	73	Fondo Retiro Laboral	Velez Johanna	919272914		1 RUIZ FAJARDO MILTON FABRICIO	2007	Consulta de Saldos	Atendido	2015-08-26 11:35:27			00:00:09	00:01:44	4
GYE	MULTICIS	C	73	Fondo Retiro Laboral	Velez Johanna	919272914		1 RUIZ FAJARDO MILTON FABRICIO	23	INACTIVACION SOLUCIONA	Atendido	2015-08-26 11:35:27			00:00:09	00:01:44	4
GYE	MULTICIS	C	173	Fondo Retiro Laboral	Monge Amelia	787					Atendido	2015-08-11 14:12:05			00:00:44	00:01:44	4
GYE	MULTICIS	P	4	tramite	Mestanza Alexandra	1260					Atendido	2015-08-14 11:01:52			00:00:00	00:01:46	4
GYE	MULTICIS	C	98	Fondo Retiro Laboral	Vivanco Uribe Gabriela	891					Atendido	2015-08-14 12:32:45			00:03:00	00:01:46	4
GYE	MULTICIS	C	43	Fondo Retiro Laboral	Velez Johanna	2037					Atendido	2015-08-28 10:11:07			00:02:26	00:01:48	4
GYE	MULTICIS	C	67	Fondo Retiro Laboral	Mestanza Alexandra	318					Atendido	2015-08-07 11:06:47			00:00:09	00:01:49	4
GYE	MULTICIS	C	41	Fondo Retiro Laboral	Velez Johanna	906624168		1 VILLACIS ANDRADE JULIA DOLORES	6	RETIRO	Atendido	2015-08-26 10:09:23			00:01:59	00:01:49	4
GYE	MULTICIS	C	41	Fondo Retiro Laboral	Velez Johanna	906624168		1 VILLACIS ANDRADE JULIA DOLORES	2007	Consulta de Saldos	Atendido	2015-08-26 10:09:23			00:01:59	00:01:49	4
GYE	MULTICIS	C	200	Fondo Retiro Laboral	Mestanza Alexandra	319					Atendido	2015-08-07 16:19:00			00:04:45	00:01:49	4
GYE	MULTICIS	C	32	Fondo Retiro Laboral	Velez Johanna	1979					Atendido	2015-08-24 09:44:11			00:01:47	00:01:50	4
GYE	MULTICIS	C	128	Fondo Retiro Laboral	Vivanco Uribe Gabriela	2237					Atendido	2015-08-21 15:14:03			00:01:19	00:01:53	4