



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

CAMPUS D'ALCOI

Desarrollo, puesta en funcionamiento y evaluación de una estrategia de recordatorio orientada a clientes con pagos pendientes en la banca de consumo de Citibank Perú

MEMORIA PRESENTADA POR:

Carlos Alberto Bautista Romero

MASTER UNIVERSITARIO EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS (MBA)

Convocatoria de defensa: [septiembre de 2017]

Desarrollo, puesta en funcionamiento y evaluación de una estrategia de recordatorio orientada a clientes con pagos pendientes en la banca de consumo de Citibank Perú

Carlos Alberto Bautista Romero

Director:

Manuel Expósito Langa

Universidad Politécnica de Valencia

Master Universitario en Dirección de Empresas (MBA)

Alcoy, España

Julio de 2017

Tabla de Contenido

1.	Introducción	10
2.	Planteamiento del Problema	12
2.1	Formulación y sistematización del Problema	13
3.	Justificación del estudio	14
4.	Objetivo General y Específicos	15
4.1	Objetivo General.....	15
4.2	Objetivos Específicos	15
4.3	Hipótesis	17
5.	Marco de Referencia	18
5.1	Marco Teórico	18
5.1.1	La Banca de Consumo	18
5.2	Elementos estadísticos para el análisis.	20
5.2.1	Media aritmética.	20
5.2.2	La varianza y la desviación estándar.	21
5.2.3	Coefficiente de variación.	22
5.2.4	Muestreo.	22
5.2.5	Distribución normal.	24

5.3	Marco Contextual	31
5.4	Marco Conceptual.....	33
5.5	Marco Legal.....	40
6.	Metodología	43
7.	Trabajo empírico	45
8.	Conclusiones y Recomendaciones.....	71
9.	Bibliografía	74

Tabla de Imágenes

Imagen 1. Gráfico de distribución de probabilidad de la variable x.....	25
Imagen 2. Gráfico de distribución normal entre una desviación estándar antes y una desviación estándar después de la media.	27
Imagen 3. Gráfico de distribución normal entre dos desviaciones estándar antes y dos desviaciones estándar después de la media.	27
Imagen 4. Gráfico de distribución normal entre tres desviaciones estándar antes y tres desviaciones estándar después de la media.	28
Imagen 5. Misma media, diferentes desviaciones estándar.	28
Imagen 6. Misma desviación estándar, diferentes medias.	29
Imagen 7. Gráfico distribución normal.	30
Imagen 8. Gráfico ciclo de crédito.....	34
Imagen 9. Cantidad de clientes, contactos, promesas tomadas y cumplidas durante los últimos 90 días.	45
Imagen 10. Contactos, Promesas Tomadas y Promesas Cumplidas por cliente durante los últimos 90 días.	46
Imagen 11. Contactos por cliente%, Promeas Tomadas% y Promesas Cumplidas% durante los últimos 90 días.....	47
Imagen 12. Gráfico de líneas de la cantidad de Promesas y Balance de los últimos noventa días.	49
Imagen 13. Gráfico de líneas del balance por cliente	50
Imagen 14. Promesas Tomadas por Grupo durante los últimos 90 días.....	52
Imagen 15. Balance por Grupo durante los últimos 90 días.....	53

Imagen 16. Balance por cliente por Grupo durante los últimos 90 días.	53
Imagen 17. Distribución entre grupos de promesas tomadas y balance de los últimos 90 días.	54
Imagen 18. Promesas Tomadas, Balance y Balance por cliente para cada grupo durante el periodo de duración de la estrategia.	59
Imagen 19. Gráfico de distribución entre grupos del total de promesas tomadas y balances tras dos meses de la estrategia.	60
Imagen 20. Gráfico de promesas cumplidas% y balance salvado entre total del balance durante dos meses de estrategia.	62
Imagen 21. Gráfico de total de promesas cumplidas y balance salvado por grupo durante dos meses de estrategia.	63
Imagen 22. Balance salvado por promesa cumplida tras dos meses de estrategia en los diferentes grupos.	63

Tabla de Tablas

Tabla 1. Segmentación Buckets Revolving Products	36
Tabla 2. Segmentación Buckets Retail Products	36
Tabla 3. División de grupos por dígito aleatorio	43
Tabla 4. Ejemplo base de datos Extract.....	48
Tabla 5. Ejemplo base de datos Primary.....	48
Tabla 6. Ejemplo tabla cruce Extract y Primary con clientes con Promesa de Bucket 1	49
Tabla 7. Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de las promesas tomadas, balance y balance por cliente.	51
Tabla 8. Ejemplo tabla con cantidad de clientes y balances diarios para dos días	52
Tabla 9. Promedio últimos noventa días por grupo de promesas tomadas y balance.....	54
Tabla 10. Prueba de Normalidad	55
Tabla 11. Prueba de homogeneidad de varianzas	56
Tabla 12. Prueba ANOVA para igualdad de medias.	56
Tabla 13. Tabla costo de la estrategia.....	57
Tabla 14. Tabla para envío de campañas de recordación	58
Tabla 15. Promedio Promesas tomadas y balances después de dos meses de estar en producción la estrategia.....	59
Tabla 16. Prueba de normalidad de promesas tomadas y balance tras dos meses de estrategia.....	60
Tabla 17. Prueba de homogeneidad de varianzas	61
Tabla 18. Prueba ANOVA para igualdad de medias.	61

Tabla 19. Prueba de normalidad balance salvado por promesa cumplida tras dos meses de estrategia.....	64
Tabla 20. Prueba de homogeneidad de varianzas balance salvado por promesa cumplida..	64
Tabla 21. Prueba ANOVA para igualdad de medias de balance salvado por promesa cumplida.	64
Tabla 22. Impacto promedio diario en EBIT y costo beneficio de la estrategia tras dos meses.	67
Tabla 23. Resumen impacto promedio diario en EBIT de la estrategia tras dos meses.	68
Tabla 24. Impacto EBIT y costo beneficio de la estrategia de enviar todo por SMS para lo que resta de 2017	69
Tabla 25. Impacto de la propuesta en la cuenta de pérdidas y ganancias de la banca de consumo para 2017.....	70

Tabla de Fórmulas

Fórmula 1. Fórmula del promedio.	20
Fórmula 2. Desviación respecto al promedio.	21
Fórmula 3. Fórmula para calcular la varianza.	21
Fórmula 4. Desviación estándar.....	22
Fórmula 5. Coeficiente de variación.....	22
Fórmula 6. Muestreo aleatorio simple.	23
Fórmula 7. Cálculo de z en la estandarización.....	30
Fórmula 8. Fórmula para calcular el capacity.....	39

1. Introducción

El presente Trabajo Fin de Master contiene el desarrollo de la propuesta de una estrategia enfocada en los clientes de la banca de consumo de Citibank Perú que se encuentran en mora dentro del segmento de Bucket 1, es decir, los clientes que se encuentran entre 1 y 29 días de mora y toman un compromiso de pago de sus obligaciones atrasadas. Dicha estrategia consiste en recordar a los clientes el compromiso de pago adquirido utilizando canales alternos como mensajes de texto, correos electrónicos y mensajes de voz, dividiendo el universo de clientes en cuatro grupos iguales para determinar qué canal de comunicación es más efectivo. Como grupo de control, se ha establecido a su vez la política de no hacer nada y no establecer contacto con el cliente.

La propuesta de la estrategia se crea a partir del diagnóstico de la forma actual de gestión de los clientes con compromiso de pago, el análisis estadístico de la información y las oportunidades de mejora y necesidades de negocio por satisfacer.

La efectividad de los diferentes canales alternos para la recordación a los clientes del cumplimiento de la promesa tomada se basa en un análisis costo beneficio del balance salvado y el impacto en la cuenta de pérdidas y ganancias del costo de crédito, mediante la medición de cuatro grupos con características semejantes: 25% Mensajes de Texto, 25% Correos electrónicos, 25% mensajes de voz y 25% no hacer nada, es decir, seguir con la política actual.

La propuesta de la estrategia de recordatorio busca mejorar la gestión de la cartera morosa, creando parámetros útiles que permitan el aumento del balance salvado y la disminución de las

pérdidas crediticias, respondiendo a las necesidades del negocio y a las oportunidades de mejora identificadas en el desarrollo del trabajo.

2. Planteamiento del Problema

El área de cobranzas de Citibank Perú tiene la función de cobrar la cartera morosa de todo el país. Para cumplir con este objetivo, el banco creó una agencia de cobro interna para el segmento de Frontend, cuya función única es cumplir con este propósito a través de llamadas telefónicas.

El modelo de gestión de la agencia de cobro interna consiste básicamente en llamar a los clientes en mora para conseguir un primer contacto. A partir de dicha toma de contacto, se intenta establecer una promesa de pago dentro de como máximo los tres días siguientes a la gestión telefónica, quedando a la espera de que el cliente cumpla con el compromiso adquirido. La forma de contactar con los clientes depende del riesgo de los mismos, existe riesgo bajo, medio, alto y muy alto, dependiendo de diferentes condiciones como el balance en mora asociado al cliente, la probabilidad de pérdida de dicho balance y el comportamiento de pago que depende de su compromiso de pago, es decir, a mayor riesgo mayor cantidad de llamadas por día.

Actualmente, tras conseguir la promesa de pago, el banco no realiza ninguna gestión adicional para recordar al cliente que tiene un compromiso de pago pendiente para una fecha determinada, lo cual genera que muchos clientes rompan dicha promesa de pago por olvido de la misma. El rompimiento de las promesas de pago genera dos efectos negativos principalmente:

- En primer lugar se deben realizar más llamadas a los clientes puesto que cuando un cliente rompe un compromiso de pago, inmediatamente queda caracterizado con un riesgo muy alto. Llamar más, representa costos más altos asociados al pago de la

factura telefónica y a la necesidad de una mayor cantidad de personal para atender a los clientes.

- En segundo lugar, a medida que un cliente avanza en niveles de mora, resulta más difícil que pague la deuda, dado que la probabilidad de pérdida aumenta, lo cual hace que la pérdida crediticia aumente.

2.1 Formulación y sistematización del Problema

Partiendo de las premisas anteriores, se plantea la siguiente cuestión, ¿qué es más efectivo en términos de cumplimiento de promesas de pago, balance salvado e impacto en la cuenta de pérdidas y ganancias, no hacer nada o recordar a los clientes del Bucket 1 con compromiso de pago acerca de dicha promesa a través de un mensaje de texto, un correo electrónico o un mensaje de voz el día antes que dicha promesa se venza?

Para aproximar la respuesta a la pregunta, se sistematiza el problema mediante estas preguntas:

- ¿Cuál es la incidencia de recordar a los clientes sobre su compromiso de pago a través de canales alternativos en el comportamiento de las promesas cumplidas?
- ¿Cuál es la incidencia de la estrategia de recordatorio en el balance salvado?.
- ¿Cómo contribuye el envío de recordatorios para el cumplimiento de promesas de pago con la pérdida de crédito?.

3. Justificación del estudio

Se considera que la estrategia propuesta contribuirá a la solución del problema del incumplimiento de las promesas de pago en el segmento de Bucekt 1, ya que se recordará a los clientes de dicho compromiso,. De esta forma, aquellos que anteriormente no pagaban por olvido, mediante dicho recordatorio, podrán realizar el pago dentro de los plazos establecidos.

Asimismo, la estrategia garantizará reducir la cantidad de clientes que avanzan en niveles de mora y por consiguiente tendrá un efecto positivo en las pérdidas de crédito, así como en la reducción de costos asociados a la gestión telefónica de aquellos que incumplen promesas.

La estrategia garantizará el aumento del balance salvado lo cual implicará mejores resultados para Citibank Perú, contribuyendo así a un mejor posicionamiento del banco en el país. Sin duda, mejores resultados para Citibank propician un avance en la búsqueda de una economía competitiva en el país, generando empleo formal y recursos económicos legales para el estado.

4. Objetivo General y Específicos

4.1 Objetivo General

Se propone como objetivo general plantear, diseñar y medir el impacto de una estrategia prueba-control con duración de dos meses en la banca de consumo de Citibank Perú para el Bucket 1 de cobranzas. La estrategia consiste en recordar a los clientes en mora con promesa de pago sobre dicho compromiso un día antes del vencimiento a través de diferentes canales alternos como mensajes de texto, mensajes de voz y correos electrónicos en términos de cumplimiento de promesas, así como mediante el análisis del costo-beneficio enfocado en el impacto en la cuenta de pérdidas y ganancias.

4.2 Objetivos Específicos

- Analizar la situación actual de la cantidad de promesas tomadas divididas entre el número de contactos (promesas tomadas%) y promesas cumplidas divididas entre el número de promesas tomadas (promesas cumplidas%) para determinar cuál es el resultado que se puede superar con la estrategia.
- Realizar un diagnóstico de la información de los sistemas para determinar cómo se puede obtener la data de los clientes con el fin de desarrollar un proceso automático.
- Dividir el universo de clientes con promesa tomada del bucket 1 en cuatro grupos que tengan las mismas características en términos de balance y cantidad de clientes.

- Llevar a producción la estrategia por un periodo de dos meses y tomar lecturas una vez transcurra dicho periodo de la cantidad de promesas cumplidas, el balance salvado y el EBIT.
- Realizar una propuesta con la mejor opción entre no hacer nada y los diferentes canales alternativos para aplicar al 100% del portafolio de los clientes con promesa de pago.

4.3 Hipótesis

Finalmente, se propone como hipótesis de partida que la aplicación de una estrategia de recordatorio para los clientes de Bucket 1 con promesa de pago en la banca de consumo de Citibank del Perú tendrá un efecto positivo con el cumplimiento del compromiso de pago. Esto, a su vez, dará lugar a un aumento del balance salvado y la disminución del costo de crédito.

5. Marco de Referencia

5.1 Marco Teórico

5.1.1 La Banca de Consumo

La banca de consumo también conocida como banca retail, se centra en ofrecer soluciones financieras a las personas físicas a través de diferentes productos. Estas necesidades pueden clasificarse en dos grandes grupos: ahorrar o invertir. Para la primera necesidad existen diferentes productos como las cuentas de ahorros, cuentas corrientes o los depósitos a plazo, en este tipo de productos el cliente deposita su dinero al banco y este le ofrece una tasa de interés por el dinero que depositó. Existe una diferencia entre los depósitos a plazo y los demás productos ya que en dichos depósitos hay un acuerdo contractual entre el banco y el cliente por un periodo determinado donde se constituye que el cliente no puede retirar su dinero antes de determinado tiempo o será sancionado con una multa, por el contrario, los otros productos le permiten al cliente realizar cuantos movimientos considere con su dinero.

Al igual que en la necesidad del ahorro, para la necesidad de inversión existen productos de tipo contractual y productos de tipo no contractual. Los productos más característicos de tipo contractual son los préstamos de libre inversión, los préstamos por libranzas y los préstamos con garantía como son los hipotecarios y los de vehículos. En este tipo de productos se fija un plazo en meses para el pago y un interés que puede ser fijo o indexado a algún indicador financiero. El otro tipo de productos es el rotativo que se define como una modalidad de crédito a favor de una persona, en la cual, a partir de la evaluación de sus ingresos, la entidad financiera asigna una suma máxima

de dinero disponible para crédito. “...Su característica principal está constituida por la renovación del cupo disponible a medida que se van efectuando los pagos.¹”

El negocio de la banca de consumo se basa principalmente en captar dinero en el mercado por la necesidad de ahorro de los clientes y prestar ese dinero captado en el mercado a los clientes con necesidad de inversión a una mayor tasa que la que se le ofrece al cliente que quiere ahorrar. Por tal razón, ambas necesidades de los clientes son importantes para los bancos ya que, si no capturan dinero en el mercado, no pueden prestar dinero y por consiguiente no obtienen ingresos.

En la actualidad los bancos de consumo se enfrentan con una gran competencia dado que en el mercado existen múltiples empresas que prestan dinero de una forma más rápida asumiendo mayores riesgos como son las micro financieras y las empresas que prestan dinero por internet con solamente cumplimentar algunos datos. Por esta razón, los bancos en la actualidad están innovando en la banca online con el fin de ser más rápidos y tener una mayor cobertura a costos más bajos a través de modelos estadísticos robustos que describan el comportamiento de los clientes.

En este aparte se definirán aspectos estadísticos necesarios para el desarrollo del trabajo como son: la media aritmética o promedio, medidas de dispersión como la desviación estándar, la varianza y el coeficiente de variación. Por otra parte, se describirá la distribución normal, pues los parámetros de la estrategia se basan bajo el comportamiento de dicha distribución.

¹ COLPATRIA. Maneja Tus Finanzas
<<https://www.manejatusfinanzas.com/Elcr%C3%A9dito/PRESTAMOSPERSONALES/CREDITOROTATIVO/tabid/168/language/es-CO/Default.aspx>>[Consulta: 2 de Julio de 2017].

5.2 Elementos estadísticos para el análisis.

5.2.1 Media aritmética.

La media aritmética o promedio es una medida de tendencia central, es decir que indica un posible valor central de los datos o, en otros términos, indica en torno a qué valor se distribuyen los datos. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Fórmula 1. Fórmula del promedio.

Donde \bar{x} es el promedio, x_i son los datos y n el número de datos. De la anterior fórmula se puede entonces decir que el promedio es el valor que se obtiene al dividir la sumatoria de un conjunto de datos sobre la cantidad total de datos, es decir, la suma de todos los valores observados dividido entre el número de observaciones. Algunas de las características del promedio son: su gran estabilidad en el muestreo, su utilidad para representar un conjunto de números, su obtención mediante una fórmula que permite un tratamiento algebraico y su sensibilidad a valores extremos cuanto estos son demasiado altos o demasiado bajos.

Como ya se mencionó, la media es sensible a datos demasiado altos o demasiado bajos y, por consiguiente, el solo valor de la media puede ser engañoso para tomar decisiones ya que los datos pueden ser muy dispersos entre sí. Para medir qué tan dispersos son los datos en relación con la media se utilizan medidas de dispersión tales como la varianza.

5.2.2 La varianza y la desviación estándar.

La varianza es una medida de dispersión, es decir, es una medida para determinar cuánto se alejan o se dispersan los datos alrededor de un promedio. Para determinar esta dispersión, la varianza se basa en las desviaciones respecto al promedio que son las diferencias que se presentan entre el promedio y los valores de las observaciones. Las desviaciones respecto al promedio se calculan mediante la siguiente fórmula:

$$Z_i = x_i - \bar{x}$$

Fórmula 2. Desviación respecto al promedio.

Donde Z_i es la desviación con respecto al promedio, x_i es cualquier observación usada para calcular el promedio y \bar{x} es el promedio. La varianza se define como la media aritmética de los cuadrados de las desviaciones respecto a su media y se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$s^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n}$$

Fórmula 3. Fórmula para calcular la varianza.

Donde s^2 es la varianza y las demás variables corresponden a las descritas en las fórmulas anteriores. La varianza sirve para calcular la dispersión de los datos con respecto al promedio, aunque no es un índice muy diciente pues las unidades en las que se expresa no coinciden con las unidades que los datos debido a que están elevadas al cuadrado. Para tener una medida de

dispersión en las mismas unidades de los datos, se toma la raíz cuadrada de la varianza lo cual es igual a la desviación estándar que se representa mediante la siguiente fórmula:

$$s = \sqrt{s^2}$$

Fórmula 4. Desviación estándar.

La desviación estándar es la raíz cuadrada de la varianza. La desviación estándar proporciona una medida de la variación de los datos con respecto al promedio.

5.2.3 Coeficiente de variación.

Otra medida de dispersión es el coeficiente de variación que se utiliza para determinar una variación relativa de los datos. El coeficiente de variación es la relación entre la desviación estándar de una muestra y la media. A continuación, se muestra la fórmula del coeficiente de variación:

$$cv = \frac{s}{\bar{x}} \times 100$$

Fórmula 5. Coeficiente de variación.

El coeficiente de variación sirve para determinar la variación de los datos con respecto a la media, en términos de porcentaje. A mayor valor, mayor variabilidad de los datos.

5.2.4 Muestreo.

Para el desarrollo del modelo se tiene en cuenta el muestreo que se define como un procedimiento con sustento matemático, basado en el cálculo de probabilidades, para acceder a elementos de una población de la cual se desea extraer cierto tipo de información con el fin de

inferir acerca de parámetros de la misma a partir de una muestra. El tipo de muestreo que se propone utilizar para el modelo es el muestreo aleatorio simple sin reemplazamiento. La fórmula para obtener el tamaño de la muestra en este tipo de muestreo se presenta a continuación:

$$n = \frac{NZ^2S^2}{Nd^2 + Z^2S^2}$$

Fórmula 6. Muestreo aleatorio simple.

Donde n es el tamaño de la muestra, N es el tamaño poblacional, Z es la desviación correspondiente a un nivel de confianza, d es el error máximo admisible y S es la desviación estándar poblacional. Se escogió este tipo de muestreo para la realización del modelo ya que la población de donde se extraen las muestras es finita, todas las unidades tienen la misma probabilidad de ser seleccionadas y la probabilidad de que salga un elemento depende de los que ya fueron seleccionados anteriormente y dejaron por consiguiente de ser admisibles.

Realizar el muestreo es importante en los casos en los cuales se cuenta con una población grande, lo cual implica un exceso de recursos, o cuando en la población hay suficiente homogeneidad en las unidades poblacionales, caso en el cual una muestra contiene la información necesaria.

Como se estableció anteriormente un tipo de muestreo es el aleatorio simple, en el cual todas las unidades de la población tienen la misma probabilidad de ser seleccionadas. Existen otros procedimientos para seleccionar las muestras que no son aleatorios en los cuales se selecciona una muestra que se supone la más representativa de acuerdo con determinado criterio en función del estudio y la tradición.

La extracción de una muestra para inferir acerca de la población implica un error estadístico conocido como el error muestral, el cual sería válido para todas las posibles muestras. Para ilustrar este error, se puede considerar que si la media de la muestra de tamaño n es \bar{x} y la media de la población es μ , al obtener todas las muestras de tamaño n y calcular la media \bar{x} de cada una de ellas, las estimaciones de dichas medias varían en torno a μ de acuerdo con la distribución normal. Se espera que la media de todas las medias muestrales coincida con la media de la población. De esta forma, muchas de las medias muestrales son iguales o muy cercanas a la media poblacional y en muy pocos casos las medias muestrales deben estar alejadas por exceso o por defecto.

El error muestral d se define como la desviación estándar de la distribución muestral de las medias o de las proporciones, así la media de la población en relación con la media de una muestra cumple que $\bar{x} - d < \mu < \bar{x} + d$.

5.2.5 Distribución normal.

En el estudio de variables estadísticas se utilizan para su descripción la distribución de frecuencias y algunas medidas como la media y la desviación estándar entre otras. La distribución de frecuencias se representa gráficamente mediante un histograma. Es posible calcular la probabilidad de que la variable cumpla cierta condición a partir del área del histograma correspondiente a determinados valores de la variable.

Un importante uso de la estadística es precisamente predecir el comportamiento de una o varias variables en una población, a partir de los datos de estas variables en una muestra aleatoria de la población. Para ello se requieren modelos teóricos de la distribución de los datos en la

población. En la organización y el resumen de datos, las medidas de tendencia central, como la media, y las medidas de dispersión, como la desviación estándar, son herramientas útiles para describir una muestra e inferir con respecto a la población.

Uno de los modelos estadísticos teóricos más importantes es la distribución normal, debido a su utilidad para describir variables que surgen en problemas reales en distintos campos. La distribución normal es una distribución continua, razón por la cual es relevante describir que la probabilidad de que una variable aleatoria continua tome algún valor entre a y b , es el área de la región bajo la curva, limitada por los valores a y b , lo cual se representa como $P(a < x < b)$.

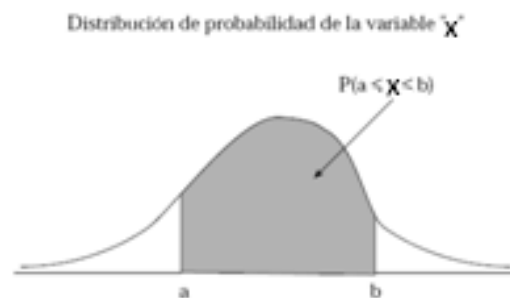


Imagen 1. Gráfico de distribución de probabilidad de la variable x .

La distribución normal permite modelar diversas situaciones tanto reales como teóricas que tienen que ver con el comportamiento de una variable cuantitativa. Esta distribución proporciona un fundamento para hacer inferencias.

La distribución normal tiene las siguientes características:

- La variable asume todos los valores reales.

- La curva es simétrica con respecto a la vertical que pasa por la media de la variable. A lado y lado de la media, la variable se distribuye de igual manera. Alrededor de la media se concentran la mayor parte de los valores.

- El valor de la media, la moda y la mediana coinciden.

- La forma de la distribución de la variable es “acampanada”.

- En la curva, a lado y lado del promedio, hay dos puntos de inflexión los cuales marcan un cambio de concavidad en la curva. Esos puntos son los que se asocian a los valores de la variable cuya distancia a la media es igual a 1 desviación estándar.

Para la distribución normal se presentan algunas situaciones en relación con la ubicación de los datos teniendo en cuenta la media y la desviación estándar:

El 68,26% del total de valores de una variable que se comporta de acuerdo con la distribución normal se encuentra en el intervalo entre 1 desviación estándar antes y 1 desviación después de la media.

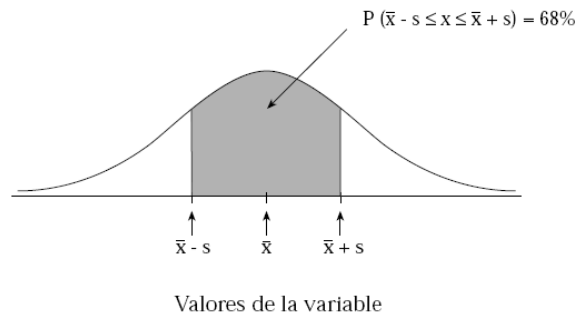


Imagen 2. Gráfico de distribución normal entre una desviación estándar antes y una desviación estándar después de la media.

El 95,54% del total de valores de una variable que se comporta de acuerdo con la distribución normal se encuentra en el intervalo entre 2 desviaciones estándar antes y 2 desviaciones después de la media.

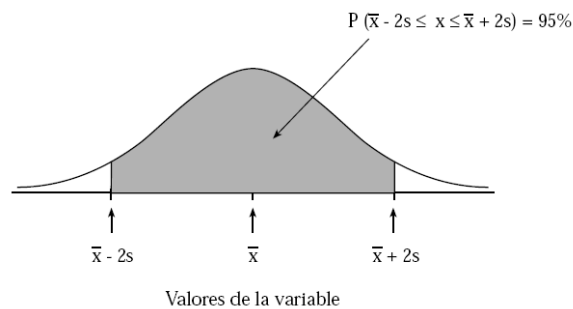


Imagen 3. Gráfico de distribución normal entre dos desviaciones estándar antes y dos desviaciones estándar después de la media.

El 99,74% del total de valores de una variable que se comporta de acuerdo con la distribución normal se encuentra en el intervalo entre 3 desviaciones estándar antes y 3 desviaciones después de la media.

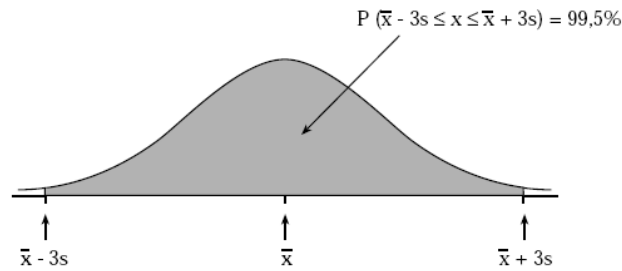


Imagen 4. Gráfico de distribución normal entre tres desviaciones estándar antes y tres desviaciones estándar después de la media.

La curva de la distribución normal depende de dos valores: la media y la desviación estándar de la variable. Si una variable se distribuye normalmente y si la media es \bar{x} , dependiendo del valor de la desviación estándar de la variable, se obtienen tantas curvas normales como valores haya para la desviación estándar. Esas curvas son más o menos altas y por tanto menos o más anchas según el valor de la desviación estándar. Si se toman diferentes valores para la desviación estándar y se mantiene fijo el valor de la media, se obtienen diferentes curvas normales, las cuales difieren entre sí, solo en su altura y su anchura. Cuanto menor es la desviación estándar más puntiaguda es la gráfica de la distribución.

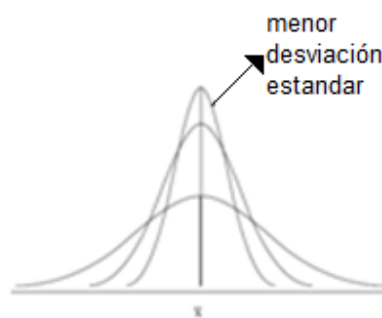
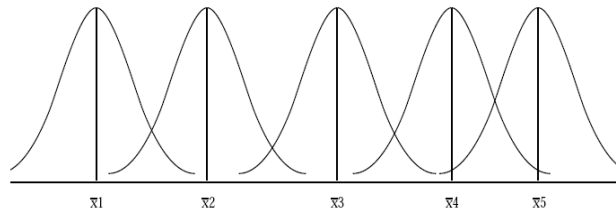


Imagen 5. Misma media, diferentes desviaciones estándar.

Si una variable se distribuye normalmente y si la desviación estándar es s , dependiendo del valor de la media de la variable, se obtienen tantas curvas normales como valores haya para la

media. Si se asignan varios valores a la media y se mantiene fijo el valor de la desviación estándar, se obtienen varias curvas normales, las cuales difieren entre sí, solo en la ubicación sobre el eje horizontal pero su forma es la misma.



Cinco distribuciones normales: desviación estándar fija y diferentes medias

Imagen 6. Misma desviación estándar, diferentes medias.

Para efectos del cálculo y de la interpretación de los datos, es necesario considerar una curva normal patrón a la cual se le conoce como curva normal estándar. El valor de la media más adecuado para definir la distribución normal estándar es 0, pues al tener que medir distancias de un valor a otro tomado como referencia, el caso más sencillo se da cuando la referencia es 0. El valor de la desviación estándar más adecuado para definir la distribución normal estándar es 1.

Si la distribución es normal con media igual a 0 y desviación estándar igual a 1, se hace referencia a la distribución normal estándar. Esta distribución representa una idealización del comportamiento de cualquier variable que se distribuya normalmente. En la gráfica de la distribución normal estándar se cumple que el área bajo la curva es igual a 1.

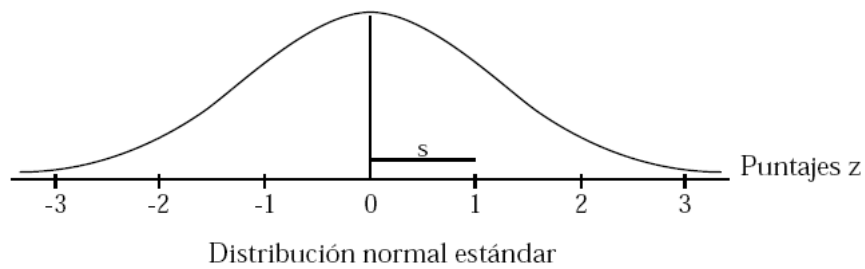


Imagen 7. Gráfico distribución normal.

Los valores para z que aparecen en el eje horizontal de la gráfica de la distribución normal estándar no son valores de alguna variable; se llaman puntajes estandarizados o puntajes z y siempre se puede establecer una correspondencia biunívoca entre los valores de cualquier variable que se distribuya normalmente y dichos puntajes. Es decir, siempre que se tenga una variable distribuida normalmente cada valor de esa variable tiene asociado un único valor de la distribución normal estándar y todo valor de la distribución normal estándar tiene asociado un único valor de la variable. A cada valor negativo de la distribución normal estándar corresponde un valor de la variable, inferior al valor del promedio, mientras que a cada valor positivo de la distribución normal estándar corresponde un valor de la variable, superior al valor del promedio.

La correspondencia biunívoca que existe entre los valores x de una distribución normal cualquiera y los puntajes z de la distribución normal estándar se establece a través del proceso llamado estandarización, el cual para un valor x de la variable se obtiene mediante la expresión

$$z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

Fórmula 7. Cálculo de z en la estandarización.

5.3 Marco Contextual

Citibank es una multinacional estadounidense dedicada a la prestación de servicios financieros afiliada al grupo Citigroup Inc. y fundada en el año de 1812 bajo el nombre original de City Bank of New York. Hoy en día, Citibank tiene presencia en cerca de 160 países alrededor del mundo y cuenta con 200 años de experiencia en el sector financiero.

A través del tiempo, Citibank se ha caracterizado por ser pionero en creación y patrocinio de ideas innovadoras en el sector financiero y en diferentes sectores de la economía. Entre las ideas innovadoras se encuentra la creación de la tarjeta de crédito y los cajeros automáticos las 24 horas del día. Por otra parte, se le atribuye haber patrocinado ideas como la creación de los contenedores de carga, los súper barcos transportadores de combustible, el primer jet de transporte de pasajeros, la construcción del canal de Panamá y la creación del cable transatlántico, entre otros.

La misión actual de Citibank a nivel mundial es: “Citi trabaja incansablemente para prestar servicios financieros a las personas, comunidades, instituciones y países. Con 200 años de experiencia enfrentando complejos retos y aprovechando oportunidades a nivel global, nos esforzamos en obtener los mejores resultados para nuestros clientes con soluciones financieras sencillas, creativas y responsables. Nuestra institución conecta a más de 1,000 ciudades, 160 países y millones de personas, por ello somos su banco global; somos Citi.” Para respaldar su misión, Citibank se basa en cuatro principios fundamentales: objetivo común, responsabilidad financiera, ingenio y liderazgo. En relación con el primero de estos principios se trata de ser un solo equipo con una meta en común: servir a los clientes y a los accionistas, el segundo principio es acerca de tener una conducta transparente, prudente y digna de confianza. Con el tercer principio se trata de

mejorar la vida de los clientes del banco mediante acciones innovadoras que alcancen el propósito de la información, de la red global y de los productos de Citibank de nivel mundial, el último principio va relacionado con el factor humano de la empresa ya que se enfoca en contar con personas talentosas y altamente capacitadas que se mueven en un ambiente donde rigen los principios de meritocracia, excelencia, iniciativa y determinación.

Por políticas de confidencialidad de la información de Citibank no se puede presentar el organigrama del banco, sin embargo, se va a describir brevemente el departamento del banco al que pertenece el área de cobranzas. Esta área pertenece a un área llamada operaciones y tecnología la cual tiene a su cargo varios departamentos como riesgo y crédito, entre otros. El área de cobranzas tiene un vicepresidente en Colombia el cual debe responder directamente al presidente de Citibank Colombia y al director de operaciones y tecnología a nivel regional para Latinoamérica. El área de cobranzas de Citibank se divide en un área operativa que se encarga de realizar las gestiones de cobranzas y tiene contacto directo con los clientes y un área de estrategias que se encarga de crear soluciones que satisfagan las necesidades del área operativa con el objetivo de mejorar su productividad, mediante propuestas como: análisis, estrategias, modelos y pruebas. El área de estrategias recibe el nombre de Collections BP&A HUB ACCA and Latam. BP&A significa “Business Planning and Analysis” por sus siglas en inglés y se traduce al español como: Planeación y análisis del negocio. Por su parte, ACCA hace referencia a los países de Centro América y Latam a los países de Latino América.

HUB se define como centro de actividad y distribución que permite conectar equipos entre sí. El HUB de cobranzas de Citibank se encarga precisamente de eso ya que desde Colombia se realizan análisis, estrategias y pruebas para mejorar el proceso de cobranzas en todos los países de

Centro América donde Citibank tiene presencia a excepción de México y en todos los países donde Citibank tiene presencia en Latinoamérica a excepción de Venezuela. A su vez, el HUB de cobranzas está dividido en tres áreas, la primera de esas se denomina BP&A Fincon. Fincon significa “financial control” por sus siglas en inglés y se traduce al español como control financiero. El área de BP&A Fincon tiene la labor de controlar los gastos y crear propuestas encaminadas a la reducción y control de gastos del departamento de cobranzas de todos los países mencionados anteriormente. La segunda área es BP&A MIS. MIS significa “Management Information System” y se traduce al español como: sistema de gestión de la información. El área de BP&A MIS se encarga de crear reportes de todos los países anteriormente mencionados que contienen los principales indicadores de cobranzas y sirven para detectar alarmas en casos donde se baja la productividad de la operación. La última área (en la que se desarrolló el presente trabajo), se denomina BP&A Analytics. Esta área se encarga de realizar propuestas innovadoras que conduzcan a la mejora de la productividad del área de operación de cobranzas de los países anteriormente mencionados.

5.4 Marco Conceptual

En este aparte se presenta una descripción de los términos que se utilizarán y ampliarán a lo largo del trabajo. Se definirán todos los términos relacionados con la estrategia de recordación de compromiso de pago para el Bucket 1 de Citibank del Perú.

Ciclo de Crédito: en las definiciones internas de Citibank comprende el ciclo de vida del producto desde que se ofrece al cliente hasta que el cliente termina la relación con el banco por tres factores principalmente: El banco decide terminar la relación porque considera que el cliente tiene

un riesgo muy alto, el cliente se retira voluntariamente del banco o el cliente entra en mora hasta segmentos de mora tan avanzados que el producto se castiga en libros contables y se bloquea. A continuación, se muestra un esquema del ciclo de crédito:

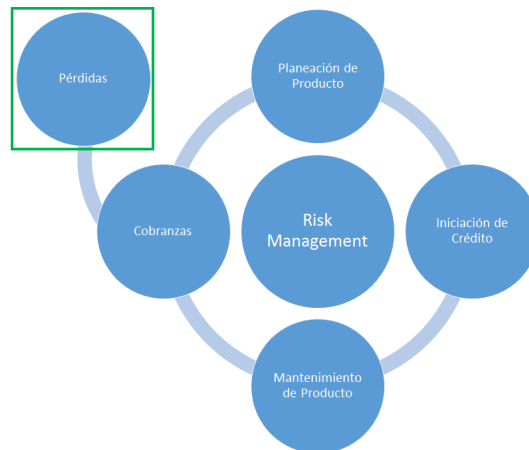


Imagen 8. Gráfico ciclo de crédito

Cuenta en Estado de Mora: Cuenta que tiene una deuda por el impago de la cuota mínima.

Titular de la cuenta: Persona a cuyo nombre se encuentra una cuenta.

Balance Salvado: cantidad total de dinero recuperado por el banco asociada a la deuda del titular en un mes incluyendo capital e intereses, cuando los clientes realizan el pago de sus obligaciones, el total del balance que debe el cliente se considera como balance salvado.

Cuenta en mora: Cuenta en estado de mora por no pagar la cuota mínima.

Revolving Products: Son los productos de crédito rotativo. Es una modalidad de crédito a favor de una persona, en la cual, a partir de la evaluación de sus ingresos, la entidad financiera asigna una suma máxima de dinero disponible para crédito.

De esta manera, el cliente de acuerdo con sus necesidades determina el monto de dinero a gastar. Dicho monto debe ser inferior al valor asignado por el banco y con base a éste se determina el plazo para su pago, máximo 36 cuotas mensuales en el sistema bancario de Perú.

Retail Products: Se refiere a aquellos productos que se comportan como un préstamo de cualquier tipo, donde una entidad financiera pone a disposición del cliente una suma determinada de dinero, bajo las condiciones de un contrato. Dichas entidades prestan cierto monto de dinero, el cual debe ser pagado en cuotas mensuales en un periodo determinado hasta pagar el monto total que ha sido prestado, sin la opción de más endeudamiento.

Bucket: Es una segmentación que mide el nivel de delincuencia basada en días de mora y monto de la deuda compuesta por cuentas en estado de mora, a medida que avanzan los días en mora, el monto de la deuda va aumentando y asimismo su nivel de delincuencia, cada bucket tiene un periodo de duración de 30 días. La segmentación para productos Revolving es diferente a la segmentación de productos Retail como se muestra en las siguientes tablas:

Revolving		
Bucket		Días en Mora
B1	Bucket1	1-30
B2	Bucket2	31-60
B3	Bucket3	61-90
B4	Bucket4	91-120
B5	Bucket5	121-150
B6	Bucket6	151-180

Tabla 1. Segmentación Buckets Revolving Products

Retail		
Bucket		Días en Mora
B1	Bucket1	1-30
B2	Bucket2	31-60
B3	Bucket3	61-90
B4	Bucket4	91-120

Tabla 2. Segmentación Buckets Retail Products

Después de 180 días en mora para productos Revolving y 120 días para productos Retail, las cuentas salen de libros contables y pasan al segmento de Recovery, considerándose una pérdida crediticia. La segmentación entre productos Retail y Revolving es distinta porque el monto de dinero que se maneja en una cuenta de un producto Retail es mayor al que se maneja en una cuenta de un producto Revolving, lo que hace que el riesgo de cobranza sea mayor dado que el cliente tiende a perder el contacto con el banco y se le debe dar un tratamiento de cobranza especial con intervención jurídica. Asimismo, como el monto en los productos Retail es mayor, deben salir primero de libros contables para disminuir los impuestos que debe pagar el banco al estado puesto que es dinero que el banco no tiene en el momento y de no ser retirado de libros contables, debe pagar por él.

A continuación, se presenta una descripción de los segmentos y áreas en los que se divide el departamento de cobranzas de Citibank.

Frontend: es el segmento que agrupa las cuentas entre Bucket1 y Bucket3 para productos Revolving y entre Bucket1 y Bucket2 para productos Retail.

Backend: es el segmento que agrupa las cuentas entre Bucket4 y Bucket6 para productos Revolving y entre Bucket3 y Bucket4 para productos Retail.

Recovery: es el segmento que agrupa las cuentas que salen de libros contables, es decir, para productos Revolving las cuentas en mora de 180 días en adelante y para productos Retail de 120 días en adelante.

Frontend Area: es el área encargada de cobrar las cuentas ubicadas en el segmento Frontend.

Backend Area: es el área encargada de cobrar las cuentas ubicadas en el segmento Backend.

Recovery Area: es el área encargada de cobrar las cuentas ubicadas en el segmento Recovery.

Roll Back: hace referencia al movimiento de una cuenta a un Bucket anterior o a Current. Ocurre cuando un cliente paga una porción superior a la cuota mínima o la totalidad de su deuda de tal forma que la cuenta pasa de estar en un Bucket mayor a uno menor. Los Buckets son mayores de acuerdo con el número de días en mora de la cuenta.

Leading Edge: hace referencia al movimiento de una cuenta al siguiente Bucket. Ocurre cuando el cliente no paga un monto equivalente o superior a la cuota mínima, de tal forma que pasa al siguiente Bucket.

Stabilization: hace referencia al estabilización o no movimiento de la cuenta a otro Bucket. Ocurre cuando el cliente paga la cuota mínima para no avanzar al siguiente Bucket, permanece en el mismo Bucket que el mes anterior.

Llamadas por Cuenta: es la cantidad total de llamadas realizadas por los asesores financieros a una cuenta.

Contacto: Contacto que se tiene con el titular de la cuenta al realizar una llamada telefónica.

Contacto por Cliente%: es el número de veces que se logra contactar al titular de la cuenta en todas las llamadas que se hacen por cuenta, es decir, el resultado de dividir el total de contactos entre el total de clientes en el mismo periodo de tiempo.

Promesas Tomadas: son promesas que hace el cliente al asesor financiero de pagar las cuentas en un periodo de máximo 3 días.

Promesas Tomadas Por Cliente: es el resultado de dividir el total de promesas tomadas en un periodo de tiempo entre el total de clientes en el mismo periodo de tiempo.

Promesas Tomadas %: es el resultado de dividir el total de promesas sobre la cantidad total de contactos por cliente.

Promesas cumplidas: son las promesas que se cumplen porque el cliente paga.

Promesas Cumplidas por Cliente: es el resultado de dividir el total de promesas cumplidas en un periodo de tiempo sobre el total de clientes en el mismo periodo.

Promesas Cumplidas %: es el resultado de dividir las promesas cumplidas sobre las promesas tomadas.

ACR: Es el número máximo de cuentas que puede ser gestionado por un asesor financiero. Para el caso de bucket 1, el ACR es de 280 cuentas.

Registro Básico: es el número de identificación único de cada cliente creado por el banco para fines internos de confidencialidad de la información.

Capacity: se define como la estructura operativa de la agencia. Indica el número de asesores que debe tener una agencia de acuerdo con el número de cuentas que se le asignan. El indicador capacity se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Capacity = \frac{Total\ Cuentas}{280}$$

Fórmula 8. Fórmula para calcular el capacity.

De acuerdo con la fórmula, se infiere que el número máximo de cuentas por asesor financiero es 280.

Pérdidas y Ganancias: la cuenta de pérdidas y ganancias de Citibank se mide a nivel del negocio en libros corporativos o US GAAP que son los principios de contabilidad generalmente aceptados y usados por las compañías, con sede en Estados Unidos o cotizadas en Wall Street. El P y G del banco se compone de Ingresos, Gastos, Costo de Crédito e impuestos.

Costo de Crédito: es la pérdida crediticia de las cuentas en mora que entran al segmento de recovery y se compone de las pérdidas menos el recupero de capital que se consigue cuando las cuentas ya están castigadas.

Estado de Gestión: es el estado que marcan los asesores al final de la gestión telefónica con el cliente o el sistema en caso de que haya una gestión automática para describir cuál fue el resultado de dicha gestión: Promesa tomada, contacto con el cliente, no contacto, mensaje con tercero, entre otros.

5.5 Marco Legal

La gestión de cobranzas de cualquier banco se rige en Perú mediante la circular externa número 048 del 25 de septiembre de 2008 expedida por la Superintendencia Financiera de Perú. En dicha circular se establece que las entidades financieras están en la obligación de informar a sus clientes acerca de las políticas y mecanismos utilizados para realizar la gestión de cobranza, así como los gastos y modificaciones que tiene dicha labor. Por otra parte, establece que los bancos no

podrán cobrar a sus clientes los gastos de cobranza sin haber realizado una actividad real encaminada a este propósito y sin que dichos gastos hayan sido informados con anterioridad al cliente.

La circular mencionada en el párrafo anterior, establece además que los bancos deben dejar constancia documentada de los cobros realizados y la información suministrada a los deudores, deben cobrar a los clientes de manera respetuosa y en horarios que no afecten la vida íntima del deudor, deben garantizar que los funcionarios del banco y los terceros autorizados para realizar gestiones de cobranza reporten los pagos realizados por el deudor y que se hagan efectivos de manera inmediata y por último, que entreguen al deudor un comprobante de los pagos realizados por éste, indicando de manera clara cómo se realizaron dichos pagos.

La gestión de cobranzas de Citibank se divide en cuatro aspectos principales respondiendo a lo estipulado en la circular anteriormente mencionada. El primero de estos, es el inicio de la gestión de cobro, Citibank cobrará a sus clientes a partir del primer día de mora con el fin de normalizar el crédito. Por otra parte, el banco realiza la gestión de cobro por medio de agentes internos y externos quienes tienen el deber de comunicarse con el cliente de acuerdo a las estrategias realizadas por el banco para este fin, mediante mensajes de voz, cartas físicas, correos electrónicos, mensajes de texto y visitas basándose en la información disponible del cliente en la base de datos del banco. Los agentes externos contratados por Citibank están acreditados en cobranza y cuentan con un capital humano calificado apoyado en una infraestructura de comunicación y técnicas especializadas para realizar la gestión de cobro de una manera profesional.

El segundo aspecto tiene que ver con las políticas de cobro prejudicial dirigidas a mantener una relación comercial para que los productos de los clientes no presenten bloqueos debido a su estado de mora. El procedimiento del cobro prejudicial se realiza de la siguiente forma: como primera medida se intenta contactar al cliente en los números telefónicos y las direcciones registradas en la base de datos del banco, en caso que el cliente no pueda ser ubicado, se procede a contactar a las referencias personales del cliente con el objetivo de contactar éste y realizar una gestión de cobro directamente con él. La gestión de cobro prejudicial puede ser realizada a su vez por agencias externas quienes están autorizadas a recibir los pagos.

El tercer aspecto de la circular, es la consecuencia de la mora en los gastos derivados de la gestión de cobranza. El banco cobra los gastos en que se incurra en el proceso de cobranza pasados 15 días del vencimiento de la fecha de pago del producto. Los gastos que se cobran están entre el 4% y el 20% incluyendo los intereses moratorios y dependen estrictamente del tiempo de mora, el tipo de producto y las gestiones de cobranza realizadas.

El cuarto y último aspecto de la circular, es el orden de la imputación de pagos. Esta imputación de pagos hace referencia al descuento que se realiza del pago realizado al total de la deuda. Dicho pago se descuenta de la siguiente forma: primero se descuenta de las comisiones, después a las cuotas de manejo, seguido de esto a los intereses de mora, intereses corrientes y por último al capital.

6. Metodología

La primera parte para proponer la estrategia de recordatorio de compromisos de pago es analizar la cantidad de promesas que se toman hoy en día, así como el cumplimiento de estas. Seguido de esto, se debe determinar cuántos clientes en promedio hay al día con compromiso de pago, cuándo es la fecha de pago de la promesa, cuántos días de mora tiene, información demográfica y el balance. Para tal fin se considera un marco temporal establecido de los últimos noventa días laborales, descargando la información de la nube de datos del banco, aplicándole los filtros y condicionales donde se cumpla que el cliente es de la banca de consumo de Citibank Perú, está en el Bucket 1 y tiene un compromiso de pago vigente.

Después de haber cuantificado la cantidad de clientes con promesa de pago, se debe dividir el total de clientes en cuatro grupos iguales, en términos de cantidad de clientes y de balance. Para esto, se tomarán los dos últimos dígitos del registro básico del cliente, lo cual se denominará de ahora en adelante dígito aleatorio y se clasificará a los clientes en los diferentes grupos de la siguiente forma:

Dígito Aleatorio	Grupo	% Esperado
00-24	Mensaje de Texto	25%
25-49	Correo Electrónico	25%
50-74	Mensaje de voz	25%
75-99	Control	25%

Tabla 3. División de grupos por dígito aleatorio

Una vez realizada la división en cuatro grupos iguales se debe realizar una prueba de normalidad con el fin de poder aplicar un modelo ANOVA para determinar si el promedio de

clientes y de balances es igual entre grupos con el fin de poder medir grupos con características semejantes.

Tras haber realizado la prueba ANOVA, se debe poner en producción la estrategia de recordación enviando los recordatorios a cada uno de los diferentes grupos mediante herramientas que posee el banco que permiten cargar bases de datos con el número telefónico o correo electrónico y estas se encargan de hacer el envío de forma automática.

La última etapa consiste en tomar lecturas del desempeño de los cuatro grupos en términos de cumplimiento de promesas, balance salvado, análisis costo-beneficio e impacto en el estado de pérdidas y ganancias.

7. Trabajo empírico

El primer paso fue analizar la cantidad de promesas que se toman entre el segundo de enero de 2017 y el 15 de abril de 2017 que será la ventana de tiempo a analizar para proponer la estrategia. Para tal fin se analizó la cantidad de clientes morosos que había en el Bucket 1, cuántos contactos se obtiene con dichos clientes, seguido de esto cuantas promesas se toman y por último cuántas de estas se cumplen para tener una dimensión de los números a analizar para la propuesta.

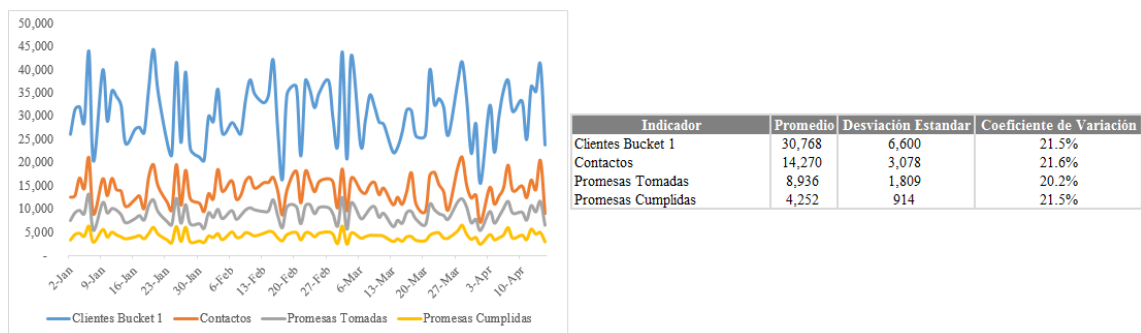


Imagen 9. Cantidad de clientes, contactos, promesas tomadas y cumplidas durante los últimos 90 días.

Del gráfico podemos concluir que en promedio al día hay 30,768 clientes morosos en el Bucket 1 de los cuales en promedio se contactan 14,270, se les toma compromiso de pago a 8,936 y de estos cumplen su compromiso 4,252. Del coeficiente de variación que resulta de dividir la desviación estándar entre la media e indica cómo varía el conjunto de datos con respecto al promedio, se infiere que la variación entre los diferentes indicadores es semejante, es decir, se comportan aproximadamente igual.

Para determinar qué porcentaje del total de cuentas toma una promesa, se calcularon los indicadores de contactos por cliente% (contactos obtenidos divididos entre el total de clientes a

los que se les realizó gestión de cobro), promesas por cliente% (cantidad de promesas tomadas dividido entre el total de clientes a los que se les realizó gestión de cobro) y promesas cumplidas por cliente% (cantidad de promesas cumplidas dividido entre el total de clientes a los que se les realizó gestión de cobro):

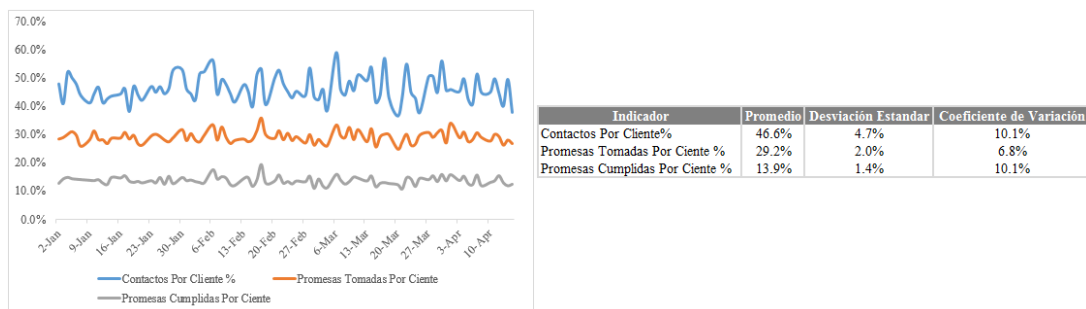


Imagen 10. Contactos, Promesas Tomadas y Promesas Cumplidas por cliente durante los últimos 90 días.

Del total de clientes de Bucket 1, en promedio se contacta el 46.6% al día, el 26.2% realiza un compromiso de pago y solamente el 13.9% cumple el compromiso adquirido. Los indicadores para medir la eficiencia operativa son contactos por cliente% (contactos obtenidos divididos entre el total de clientes a los que se les realizó gestión de cobro), promesas tomadas% (cantidad de promesas tomadas dividido entre la cantidad de contactos obtenidos) y promesas cumplidas% (cantidad de promesas cumplidas dividido entre la cantidad de promesas tomadas):

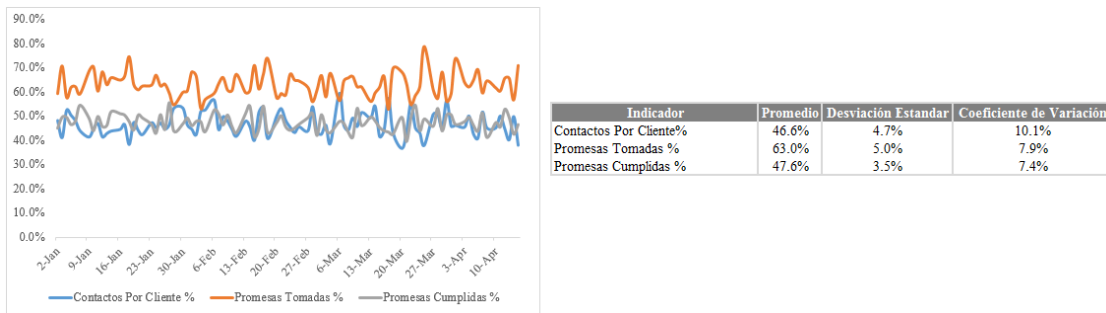


Imagen 11. Contactos por cliente%, Promeas Tomadas% y Promesas Cumplidas% durante los últimos 90 días.

Como se mencionó anteriormente, del total de clientes se contacta un 46.6%, de ese 46.6% contactados un 63.0% realiza un compromiso de pago y de ese 63.0% un 47.6% cumple el compromiso adquirido, la estrategia de recordación a través de canales alternativo busca aumentar este último indicador al recordar a los clientes acerca del compromiso adquirido, se espera que la cantidad de promesas tomadas sea constante a través del tiempo pero que la cantidad de promesas cumplidas aumente, por consiguiente el indicador deberá aumentar..

Tras haber analizado la situación actual, se procedió a determinar en los sistemas del banco la forma de identificar a los clientes con promesa vigente, la fecha de pago de las mismas, nivel de mora, el balance asociado y la información demográfica. En la nube de bases de datos de la banca de consumo existen determinadas bases de datos que contienen la información de la gestión de la operación de cobranzas así como la información de los clientes en mora.

Para la primera etapa del desarrollo de la presente estrategia se consultaron dos bases de datos que contienen información diaria de los últimos noventa días laborales. La primera base de datos que se utilizó es la que contiene información general de los clientes denominada Extract que para la estrategia de recordación de promesas contiene la siguiente información útil: fecha, nivel de

mora en términos de días, balance asociado al cliente, número telefónico, correo electrónico, registro básico del cliente y tipo de producto. La segunda tabla denominada Primary contiene la información de la última gestión realizada así como la información del registro básico del cliente y la fecha de pago del compromiso. Para determinar qué clientes tomaron un compromiso de pago, existe un estado de gestión específico (05). A continuación un ejemplo de los campos necesarios de cada tabla para el desarrollo de la primera etapa.

Fecha	RegistroBasico	Balance	DiasMora	Telefono	Email	Tipo Producto
6/1/2017	123456	3000	32	600968572	ej.1@ej.com	Revolving
6/1/2017	654321	2000	10	600520896	ej.2@ej.com	Retail

Tabla 4. Ejemplo base de datos Extract

Fecha	Registro Basico	Estado Gestion	FechaPago
6/1/2017	123456	05	6/4/2017

Tabla 5. Ejemplo base de datos Primary

Tras determinar las bases de datos necesarias, así como sus campos, se procedió a filtrar y cruzar las bases de datos para obtener una sola base de datos final para ser analizada. En primer lugar, se filtró la base Primary por la fecha donde debía estar entre el segundo de enero de 2017 y el 15 de abril de 2017 y por el estado de gestión donde este debía ser igual a 05. La base extract se filtró dónde se cumpliera la condición que los clientes pertenecieran al Bucket 1 a través de los días de mora. Tras tener las bases filtradas, se procedió a realizar un cruce de bases de datos entre ambas bases por los campos de fecha y de registro básico donde ambas bases fueran iguales con el fin de traer la información demográfica, estado en mora y balance asociado de los clientes con promesa, es decir, dejar únicamente los clientes con promesa del Bucket 1 con los campos que nos interesan para el desarrollo de la estrategia.

Después de tener una base de datos con los clientes con promesa y su información demográfica, de nivel de mora y balance, se le agregó un campo de dígito aleatorio y un campo con un condicional con las condiciones explicadas en la tabla de división de grupos por dígito aleatorio con el fin de determinar el grupo al cual pertenece cada cliente. A continuación, un ejemplo de la base final para ser analizada:

Fecha	RegistroBasico	Balance	DiasMora	Telefono	Email	Tipo Producto	Bucket	Est.Gest	Num.Alea.	Grupo	FechaPago
6/5/2017	123456	3000	29	600968572	ej.1@ej.com	Revolving	Bucket 1	05	56	Mensaje Voz	6/7/2017
6/5/2017	654321	2000	10	600520896	ej.2@ej.com	Retail	Bucket 1	05	21	SMS	6/7/2017
6/5/2017	123498	3000	29	600968213	ej.3@ej.com	Revolving	Bucket 1	05	98	Control	6/7/2017
6/5/2017	654339	2000	10	600522089	ej.4@ej.com	Retail	Bucket 1	05	39	Email	6/7/2017

Tabla 6. Ejemplo tabla cruce Extract y Primary con clientes con Promesa de Bucket 1

Al tener la tabla final con los clientes con compromiso de pago del Bucket 1 con la información demográfica, el balance y la fecha de pago, se procedió a determinar la cantidad de promesas tomadas y el balance de los clientes a los cuales se les tomó promesa día a día mediante un gráfico de líneas de las promesas tomadas, el balance y el balance por cliente, así como el cálculo del promedio de dicha información.

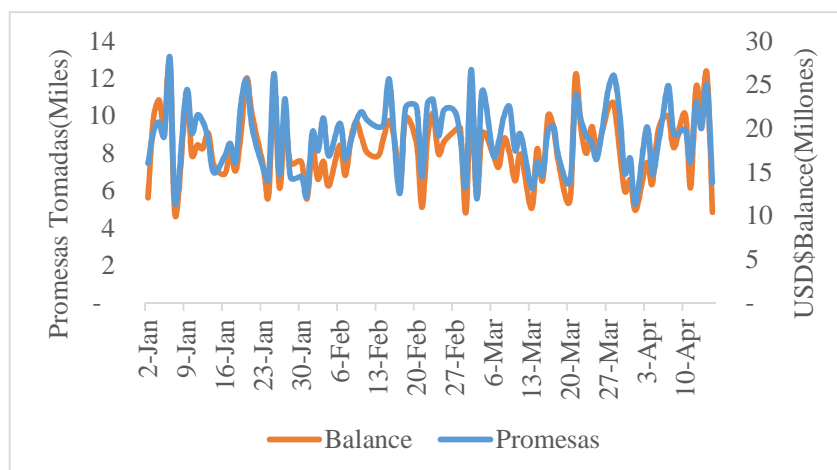


Imagen 12. Gráfico de líneas de la cantidad de Promesas y Balance de los últimos noventa días.

Del gráfico se puede inferir que la cantidad de promesas tomadas oscila entre 4,000 y 12,000 y el balance entre diez y 27 millones de dólares. Asimismo, se observa que la tendencia pese a que no es constante, no tiene valores atípicos en la ventana de tiempo a analizar. El comportamiento de las promesas y del balance obedece a que todos los días hay fecha de pago de los productos.

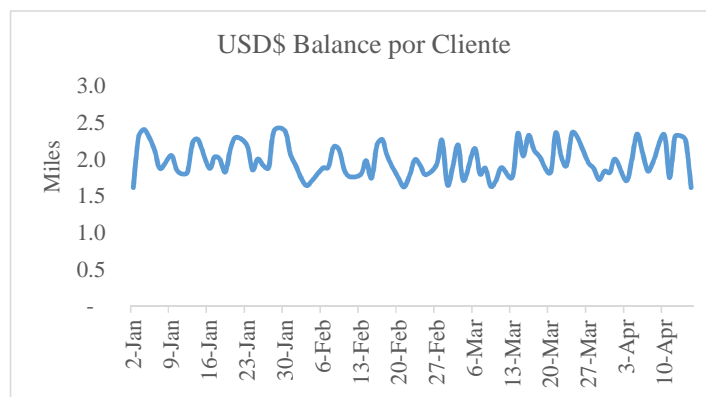


Imagen 13. Gráfico de líneas del balance por cliente

En el gráfico se aprecia que el balance por promesa tomada se encuentra entre 1,500 y 2,500. Así como con el gráfico anterior, se observa que el comportamiento del balance por cliente no presenta datos atípicos.

Para tener una mayor claridad de cuántas promesas se toman, cuál es el balance de todos los clientes a los que se le tomó promesa y cuál es el balance por cliente, se calculó el promedio, la desviación estándar y el coeficiente de variación:

Variable	Promedio	Desviación Estandar	Coficiente de Variación
Promesas Tomadas	8,936	1,809	20.2%
USD\$ Balance	17,758,171	4,019,533	22.6%
USD\$ Balance por Ciente	1,989	225	11.3%

Tabla 7. Promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de las promesas tomadas, balance y balance por cliente.

Con la información de la tabla anterior podemos concluir que en promedio se toman al día 8,936 promesas con un balance total de 17'758,171 dólares y que el balance por cliente o por promesa tomada es 1,989 dólares. Del coeficiente de variación podemos inferir que la cantidad de promesas varía de una forma muy parecida al balance asociado a los clientes a los que se les tomó promesa tal como se observó en el gráfico de la tendencia.

Después de observar el comportamiento del total de promesas tomadas durante los últimos noventa días laborales, se procedió a determinar la cantidad de promesas, el balance y el balance por cliente para cada uno de los grupos con el fin de poder analizar si los grupos tienen un comportamiento igual en términos de media y varianza a través de un análisis ANOVA para poder medir el resultado de la estrategia entre grupos iguales. Para obtener la información diaria se agrupó la base por fecha y por grupo, se contó el campo de registros básicos para determinar la cantidad de clientes y se sumó el campo de balance para tener el total de balance, a continuación, un ejemplo con dos días de la base para determinar el promedio de los valores mencionados:

Fecha	Grupo	Cientes	Balance
6/1/2017	Mensaje Voz	250	750000
6/1/2017	SMS	251	502000
6/1/2017	Control	249	747000
6/1/2017	Email	250	500000
6/2/2017	Mensaje Voz	263	787500
6/2/2017	SMS	264	527100
6/2/2017	Control	261	784350
6/2/2017	Email	263	525000

Tabla 8. Ejemplo tabla con cantidad de clientes y balances diarios para dos días

Al tener la base con la cantidad de clientes y balances por días se procedió a realizar un gráfico de líneas diario con la tendencia de la cantidad de clientes, otro con los balances y otro con los balances divididos entre la cantidad de promesas con el fin de poder observar si el comportamiento diario se parece entre los grupos y la tendencia es constante a través del tiempo. A continuación los gráficos:

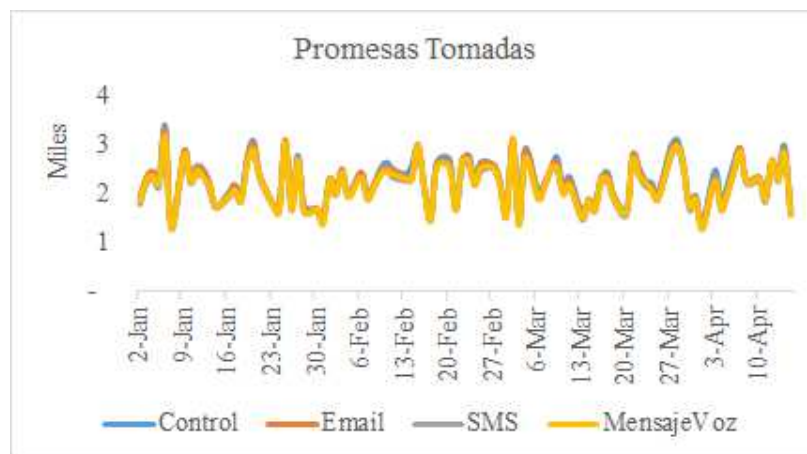


Imagen 14. Promesas Tomadas por Grupo durante los últimos 90 días.

Todos los grupos se comportan de una forma parecida en tendencia y magnitud, lo cual nos da indicios de que la división por dígito aleatorio en cuatro grupos del mismo tamaño si funcionó.

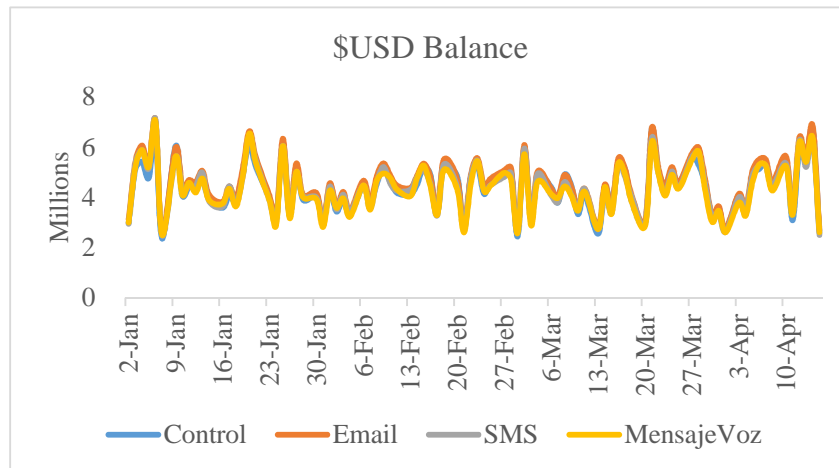


Imagen 15. Balance por Grupo durante los últimos 90 días.

Así como en la cantidad de promesas tomadas, el balance de los clientes tiene un comportamiento semejante en tendencia y magnitud lo que nos sirve para concluir que la división por grupo aleatorio funcionó para dividir el total del universo en cuatro grupos iguales.

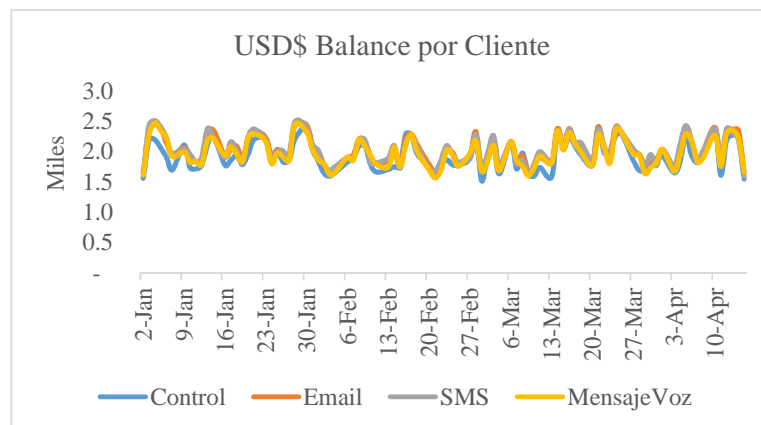


Imagen 16. Balance por cliente por Grupo durante los últimos 90 días.

El balance por cliente también tiene un comportamiento parecido entre los grupos, sin embargo, el grupo control se separa de los demás grupos en algunos periodos.

Para determinar si la división entre los grupos a través del número aleatorio es igual entre grupos, es decir 25% para cada grupo se procedió a agrupar el promedio de la cantidad de promesas tomadas y el balance. También se calculó la desviación estándar y el coeficiente de variación para determinar si los grupos varían de la misma forma:

Grupo	Promesas Tomadas				USD\$ Balance			
	Promedio	Desviación Estandar	Coficiente de Variación	%Grupo	Promedio	Desviación Estandar	Coficiente de Variación	%Grupo
Control	2,293	460	20.1%	25.66%	4,402,625	994,004	22.6%	24.79%
Email	2,262	459	20.3%	25.31%	4,592,494	1,037,187	22.6%	25.86%
SMS	2,177	443	20.3%	24.37%	4,411,477	1,000,312	22.7%	24.84%
MensajeVoz	2,204	450	20.4%	24.66%	4,351,576	1,009,387	23.2%	24.50%
Total	8,936	1,809	20.2%	100.0%	17,758,171	4,019,533	22.6%	100.0%

Tabla 9. Promedio últimos noventa días por grupo de promesas tomadas y balance

Otra forma de evaluar si la distribución entre los diferentes grupos a través del dígito aleatorio fue de aproximadamente el 25% es graficar el total de promesas y balance durante los últimos 90 días en un gráfico de barras para ver la distribución entre los grupos como se muestra a continuación:

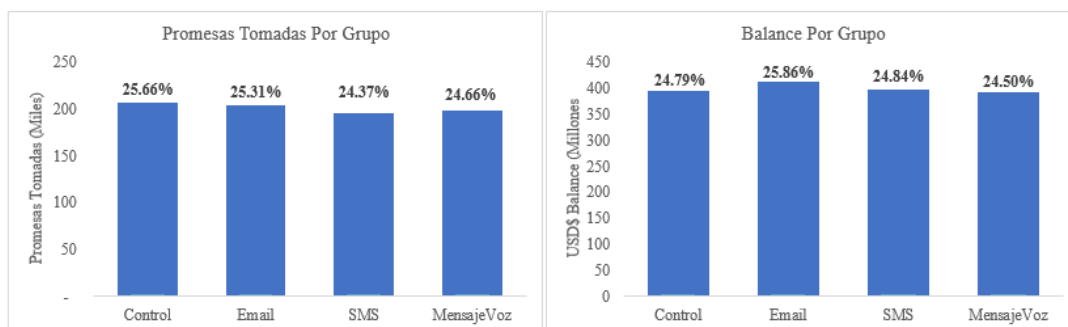


Imagen 17. Distribución entre grupos de promesas tomadas y balance de los últimos 90 días.

Con los totales se puede concluir, así como con los promedios, que la distribución entre los diferentes grupos fue de aproximadamente 25% tanto en promesas tomadas como en balances.

La distribución entre los grupos del total en términos de promesas y balance es semejante entre los diferentes grupos ya que todos se acercan al 25% y el coeficiente de variación nos indica que los grupos varían de forma semejante puesto que para el balance todos están alrededor del 20.2% y en balances 22.6%

Una vez realizado el análisis del coeficiente de variación se realizó una prueba de normalidad con el 95% de nivel de confianza a los datos para poder aplicar un modelo ANOVA con el fin de determinar la igualdad ente varianzas y medias, para este fin se utilizó el programa SPSS versión 22, . El resumen del análisis de normalidad se muestra a continuación:

Pruebas de normalidad							
Grupo		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Promesas	Control	.062	90	.200 [*]	.986	90	.464
	SMS	.062	90	.200 [*]	.989	90	.645
	Email	.068	90	.200 [*]	.987	90	.522
	Mensaje Voz	.057	90	.200 [*]	.987	90	.488
Balance	Control	.068	90	.200 [*]	.985	90	.405
	SMS	.047	90	.200 [*]	.988	90	.615
	Email	.054	90	.200 [*]	.986	90	.458
	Mensaje Voz	.042	90	.200 [*]	.986	90	.428

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Tabla 10. Prueba de Normalidad

De la prueba de normalidad, con un 95% de confianza no se rechaza que los datos son normales para todos los grupos en términos de promesas tomadas y balance puesto que el p-valor es mayor que 0.05. Dado que los datos son normales, se procede a aplicar el modelo ANOVA a los datos, el resumen del modelo es el siguiente:

Prueba de homogeneidad de varianzas				
	Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
Promesas	.084	3	356	.969
Balance	.062	3	356	.980

Tabla 11. Prueba de homogeneidad de varianzas

De acuerdo con la prueba de Levene con un 95% de confianza no se rechaza que la varianza es igual para los diferentes grupos tanto en Balances como en promesas tomadas.

ANOVA						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Promesas	Entre grupos	7.575E+05	3	2.525E+05	1.216	.304
	Dentro de grupos	7.394E+07	356	2.077E+05		
	Total	7.470E+07	359			
Balance	Entre grupos	2.995E+12	3	9.985E+11	.967	.408
	Dentro de grupos	3.675E+14	356	1.032E+12		
	Total	3.705E+14	359			

Tabla 12. Prueba ANOVA para igualdad de medias.

De acuerdo con el resultado, con un 95% de confianza no se rechaza la hipótesis nula de que las medias son iguales entre los diferentes grupos, por tal razón, se puede proceder con la estrategia puesto que los grupos son comparables entre sí, ya que varían igual y tienen la misma medida de tendencia central.

Puesto que la distribución entre los grupos es de aproximadamente el 25% en términos de promesas y balances y la variabilidad y la media entre los grupos es igual, se procede a calcular el costo de la estrategia durante el periodo de duración de dos meses al multiplica el promedio de

promesas tomadas a diario por el costo unitario de cada canal y ese valor por la cantidad de días que dura la estrategia, 60 días.

Grupo	Promedio Diario Promesas Tomadas	SUSD Costo Unitario Por Canal	SUSD Costo Diario	S USD Costo Estrategia Dos Meses (60 Días)
Control	2,293	0.00	0	0
Email	2,262	0.02	45	2,714
SMS	2,177	0.07	152	9,145
MensajeVoz	2,204	0.09	198	11,900
Total	8,936	0.18	396	23,759

Tabla 13. Tabla costo de la estrategia.

Como se observa en la tabla, el costo total estimado de la estrategia es de 23,759 dólares durante los dos meses que la estrategia estará en producción. Las medidas de éxito para la estrategia se medirán en términos de: Promesas Cumplidas%, balance salvado sobre el balance y el impacto en la cuenta de pérdidas y ganancias.

Tras haber realizado el diagnóstico, la distribución y análisis entre grupos y el costo, se procede a lanzar a producción la estrategia, para tal fin se debe ejecutar un proceso a diario durante dos meses, donde se debe identificar a los clientes que tienen promesa vigente y les falta un día para que la promesa venza. Para ejecutar dicho proceso diario se toma la tabla Ejemplo tabla cruce Extract y Primary con clientes con Promesa de Bucket 1 y se aplica un condicional al campo fecha pago donde debe ser igual a un día después de la fecha de consulta. La información que se encuentra en la nube no está en tiempo real, tiene un desfase de un día ya que la información se procesa durante la noche y al día siguiente se tiene la información del día anterior por lo cual la información de la fecha de consulta siempre será la del día laboral anterior al día de la consulta de la base, es decir que la fecha de pago debe ser dos días después a la fecha de la base. Esta base se le envía al equipo de tecnología para que realice el envío de los recordatorios a través de los diferentes canales

dependiendo del grupo al que pertenezca el cliente. A continuación, un ejemplo de la base con el filtro de las promesas que les falta un día para que se venza la promesa:

Fecha	RegistroBasico	Balance	DiasMora	Telefono	Email	Tipo Producto	Bucket	Est.Gest	Num.Alea.	Grupo	FechaPago
6/5/2017	123456	3000	29	600968572	ej.1@ej.com	Revolving	Bucket 1	05	56	Mensaje Voz	6/7/2017
6/5/2017	654321	2000	10	600520896	ej.2@ej.com	Retail	Bucket 1	05	21	SMS	6/7/2017
6/5/2017	123498	3000	29	600968213	ej.3@ej.com	Revolving	Bucket 1	05	98	Control	6/7/2017
6/5/2017	654339	2000	10	600522089	ej.4@ej.com	Retail	Bucket 1	05	39	Email	6/7/2017

Tabla 14. Tabla para envío de campañas de recordación

El libreto para los mensajes de texto y los mensajes de voz, así como las piezas de correos electrónicos no se pueden mostrar debido a políticas de confidencialidad de la información, sin embargo, el contenido de dichos mensajes es recordar al cliente lo importante que es para Citibank y por tal razón lo invita a pagar su compromiso de pago.

Tras tener la estrategia en producción dos meses, se procede a determinar las lecturas de los resultados, en primer lugar se analizará la cantidad de promesas tomadas entre grupos para determinar si la distribución fue de aproximadamente 25% en cada grupo en términos de promesas tomadas y balances, se realizarán pruebas de normalidad, el modelo ANOVA y seguido de esto se tomarán conclusiones en términos de promesas cumplidas%, costo beneficio e impacto en la cuenta de pérdidas y ganancias con el costo de crédito. Para determinar la cantidad de promesas cumplidas y el balance salvado, se cruzó la tabla para envío de campañas de recordación con una tabla del sistema que contiene las promesas cumplidas. Aquellos clientes que se encuentren en ambas bases son los clientes que cumplieron el compromiso de pago y el balance salvado corresponde al balance de los clientes que cumplieron la promesa.

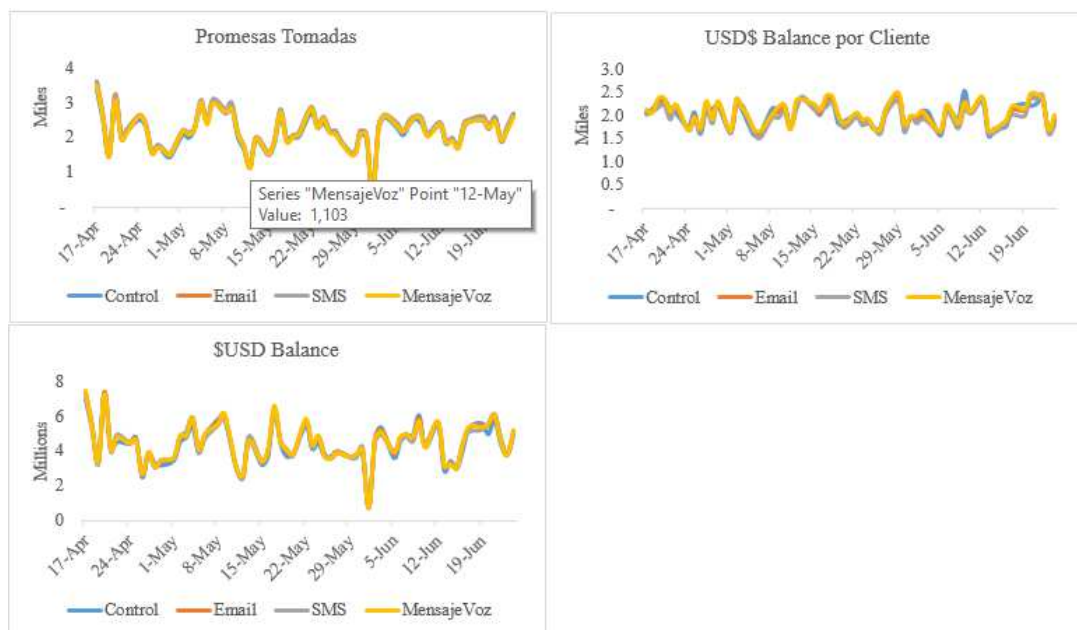


Imagen 18. Promesas Tomadas, Balance y Balance por cliente para cada grupo durante el periodo de duración de la estrategia.

Como se observa en los gráficos, la distribución de promesas tomadas y balances durante la estrategia se ve semejante para los diferentes grupos, tanto en términos de promesas como de balances. La siguiente tabla muestra los porcentajes de distribución entre los diferentes grupos tras dos meses de la estrategia en el promedio de promesas tomadas y balance.

Grupo	Promesas Tomadas				USD\$ Balance			
	Promedio	Desviación Estandar	Coefficiente de Variación	%Grupo	Promedio	Desviación Estandar	Coefficiente de Variación	%Grupo
Control	2,144	499	23.28%	24.34%	4,366,862	1,151,156	26.4%	24.55%
Email	2,242	522	23.27%	25.45%	4,498,231	1,162,896	25.9%	25.29%
SMS	2,245	523	23.27%	25.49%	4,426,191	1,127,038	25.5%	24.89%
MensajeVoz	2,178	508	23.32%	24.73%	4,494,315	1,164,186	25.9%	25.27%
Total	8,809	2,049	23.26%	100.0%	17,785,600	4,585,553	25.8%	100.0%

Tabla 15. Promedio Promesas tomadas y balances después de dos meses de estar en producción la estrategia.

En la tabla se observa que los grupos se distribuyen de forma equitativa en promedio en términos de balances y promesas. Asimismo, se observa mediante el coeficiente de variación que los diferentes grupos presentan el mismo comportamiento. En términos de totales, a continuación

se muestra un gráfico que contiene el total de promesas tomadas y balances para cada uno de los grupos.

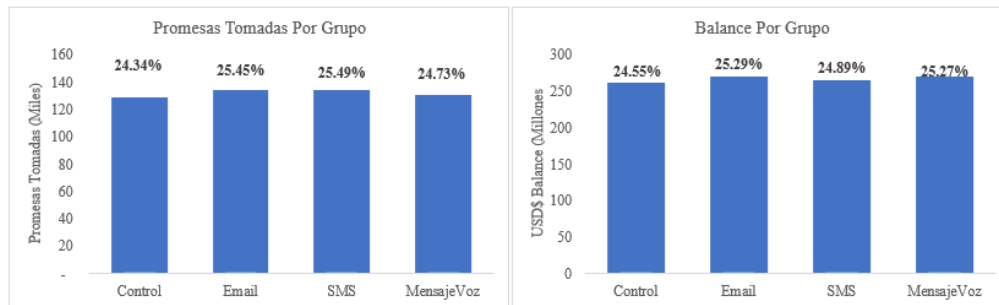


Imagen 19. Gráfico de distribución entre grupos del total de promesas tomadas y balances tras dos meses de la estrategia.

Como se observa en los gráficos la distribución entre los diferentes grupos tiene una repartición de aproximadamente el 25% para cada uno de estos en términos de promesas tomadas y balance. En el análisis inicial se encontró que la distribución de las promesas tomadas y el balance es normal, sin embargo, para comparar los grupos entre iguales, nuevamente se aplica la prueba de normalidad con el fin de poder aplicar un modelo ANOVA.

Pruebas de normalidad							
Grupo		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Promesas	Control	.064	60	.200*	.914	60	.231
	SMS	.069	60	.200*	.963	60	.208
	Email	.073	60	.200*	.976	60	.219
	Mensaje Voz	.065	60	.200*	.974	60	.233
Balance	Control	.060	60	.200*	.983	60	.551
	SMS	.068	60	.200*	.980	60	.411
	Email	.069	60	.200*	.978	60	.354
	Mensaje Voz	.068	60	.200*	.981	60	.462

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Tabla 16. Prueba de normalidad de promesas tomadas y balance tras dos meses de estrategia.

De la prueba de normalidad, con un 95% de confianza no se rechaza que los datos son normales para todos los grupos en términos de promesas tomadas y balance puesto que el p-valor es mayor que 0.05. Dado que los datos son normales, se procede a aplicar el modelo ANOVA a los datos, el resumen del modelo es el siguiente:

Prueba de homogeneidad de varianzas				
	Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
Promesas	.021	3	236	.996
Balance	.026	3	236	.994

Tabla 17. Prueba de homogeneidad de varianzas

De acuerdo con la prueba de Levene, con un 95% de confianza, no se rechaza que la varianza es igual para los diferentes grupos tanto en Balances como en promesas tomadas puesto que el p-valor es mayor que 0.05 en ambos casos.

ANOVA						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Promesas	Entre grupos	4.426E+05	3	1.475E+05	0.551	.648
	Dentro de grupos	6.314E+07	236	2.676E+05		
	Total	6.359E+07	239			
Balance	Entre grupos	7.030E+11	3	2.343E+11	.174	.914
	Dentro de grupos	3.182E+14	236	1.348E+12		
	Total	3.189E+14	239			

Tabla 18. Prueba ANOVA para igualdad de medias.

Al igual que en el diagnóstico inicial, no se rechaza la hipótesis nula de que las medias son iguales entre los diferentes grupos, por tal razón, se puede realizar la medición de los resultados entre los diferentes grupos ya que son iguales en promesas tomadas y en balances.

El siguiente paso es analizar la cantidad de promesas cumplidas y el balance salvado entre los diferentes grupos en comparación contra la cantidad de promesas tomadas y contra el balance respectivamente, para determinar cuál de los grupos tuvo un mejor desempeño en dichos indicadores.

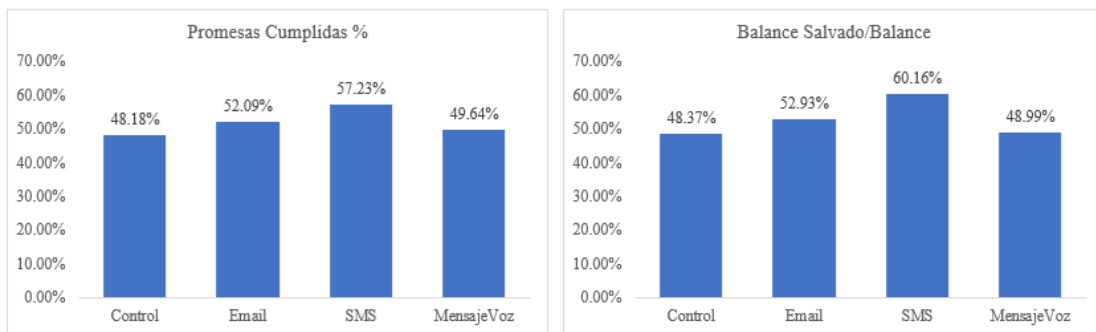


Imagen 20. Gráfico de promesas cumplidas% y balance salvado entre total del balance durante dos meses de estrategia.

De los gráficos se infiere que, tanto en promesas cumplidas como en el Balance Salvado, el mejor canal alternativo es mensajes de texto. Asimismo, se infiere que todos los canales alternos son mejores que no enviar nada tal como se hace hoy en día.

Los siguientes gráficos muestran la distribución de la cantidad de promesas cumplidas y el balance salvado para cada uno de los grupos:

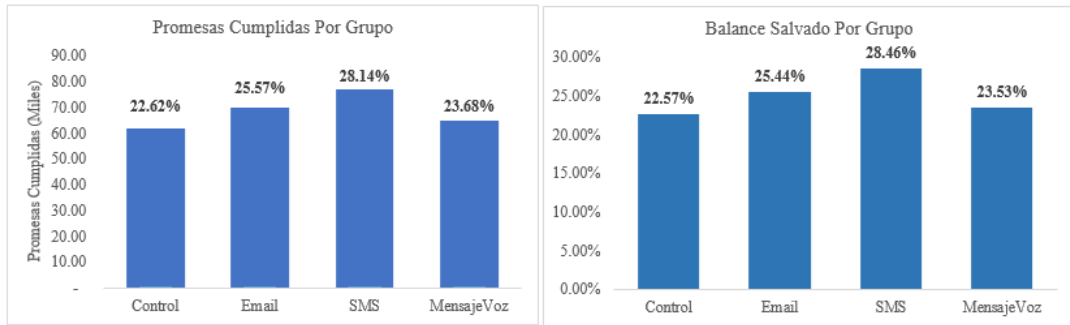


Imagen 21. Gráfico de total de promesas cumplidas y balance salvado por grupo durante dos meses de estrategia.

De los gráficos se infiere que, en términos de totales, la cantidad de promesas cumplidas y balance salvado también es superior para los canales alternos y que el mejor grupo es el de mensajes de texto.

Con el fin de medir a los canales por igual en términos de balance salvado, es importante determinar que el balance salvado por promesa cumplida es semejante entre los grupos con el fin de establecer si el comportamiento del balance salvado por grupo obedece a la cantidad de promesas cumplidas o al monto del balance por cliente que cumple promesa. Para tal fin, se aplicará una prueba de normalidad seguida de un modelo ANOVA.

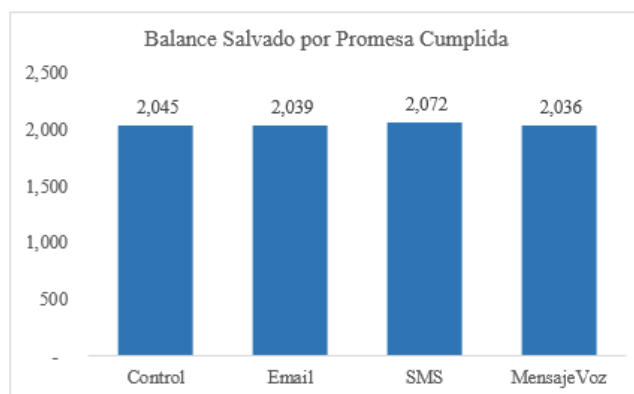


Imagen 22. Balance salvado por promesa cumplida tras dos meses de estrategia en los diferentes grupos.

Pruebas de normalidad							
Canal		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
BalanceSalvadoPorPromesaCumplida	Control	.083	60	.200*	.986	60	.716
	SMS	.067	60	.200*	.978	60	.340
	Email	.075	60	.200*	.985	60	.405
	Mensaje Voz	.070	60	.200*	.979	60	.398

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Tabla 19. Prueba de normalidad balance salvado por promesa cumplida tras dos meses de estrategia.

De la prueba de normalidad, con un 95% de confianza no se rechaza que los datos son normales para todos los grupos en términos de balance salvado por promesa tomada puesto que el p-valor es mayor que 0.05. Dado que los datos son normales, se procede a aplicar el modelo ANOVA a los datos, el resumen del modelo es el siguiente:

Prueba de homogeneidad de varianzas				
	Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
BalanceSalvadoPorPromesaCumplida	1.366	3	236	.254

Tabla 20. Prueba de homogeneidad de varianzas balance salvado por promesa cumplida

De acuerdo con la prueba de Levene la varianza es igual para los diferentes grupos.

ANOVA						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
BalanceSalvadoPorPromesaCumplida	Entre grupos	5.044E+04	3	1.681E+04	0.351	.789
	Dentro de grupos	1.131E+07	236	4.791E+04		
	Total	1.136E+07	239			

Tabla 21. Prueba ANOVA para igualdad de medias de balance salvado por promesa cumplida.

No se rechaza la hipótesis nula de que las medias son iguales entre los diferentes grupos, por tal razón, se concluye que el balance salvado no depende del monto por cliente sino de la cantidad de promesas cumplidas.

El costo beneficio de la estrategia a través del impacto en la cuenta de pérdidas y ganancias se determina en términos de impacto en los ingresos, el gasto y el costo de crédito. Para los ingresos, el impacto se mide en términos de un mayor o menor valor por el pago de los intereses sobre el balance salvado. En los gastos, el impacto se mide por una disminución o aumento del gasto por una menor o mayor necesidad de agentes dado que como se explicó anteriormente, las cuentas que cumplen el compromiso no vuelven a ser llamadas hasta la siguiente fecha de pago del producto, si por el contrario la promesa se rompe, el cliente debe ser llamado nuevamente a partir del día siguiente que rompe la promesa, es decir que los clientes que cumplen el compromiso disminuyen la necesidad de FTE o asesores financieros de tiempo completo (Full time employee en inglés), dado que son menos cuentas por cobrar al día siguiente. Los gastos tienen otro impacto y es el aumento de este por el costo de la estrategia. Por último, está el impacto en el costo de crédito que se mide a través de un aumento o disminución de la pérdida crediticia por un aumento o disminución en el balance salvado.

Para el cálculo del impacto en la cuenta de pérdidas y ganancias en los ingresos se debe calcular el delta de los ingresos por intereses entre los canales alternos y el grupo control multiplicando el balance salvado por la tasa de interés mensual nominal ponderada del portafolio con la eficiencia del grupo control y el balance salvado real con la eficiencia de cada grupo. Para los gastos toca tener en cuenta dos efectos, el primero es el gasto asociado a la estrategia que es un impacto negativo y el impacto de menos necesidad de FTE que es un impacto positivo. Por último,

para el impacto en el costo de crédito, se debe determinar la probabilidad de pérdida del Bucket 1, es decir, la probabilidad del cliente de estar en el bucket 1 y llegar hasta el segmento de Recovery donde se asume como una pérdida contable al cliente todo el balance del cliente. Para el bucket 1, la probabilidad de pérdida es del 0.16%, el impacto en la cuenta de pérdidas y ganancias se calcula al simular la pérdida del Bucket 1 sobre el balance salvado con la eficiencia del grupo control para todo el portafolio versus la pérdida del Bucket 1 con la eficiencia de cada uno de los grupos y realizar la diferencia entre ambos para determinar de ese balance salvado cuánta pérdida de menos se tendrá.

En la cuenta de pérdidas y ganancias que se muestra a continuación, para los ingresos a mayor valor el ingreso es más alto y por consiguiente el beneficio para la organización es mayor, en el caso de los gastos y el costo de crédito, a mayor valor el beneficio es peor.

Promedio Diario					
Concepto del Cálculo para el Impacto	Control	Email	SMS	MensajeVoz	Total
Balance Promedio \$USD	4,366,862	4,498,231	4,426,191	4,494,315	17,785,600
Eficiencia Balance Salvado/ Balance Grupo Control	48.37%	48.37%	48.37%	48.37%	48.37%
Balance Salvado Eficiencia Control \$USD	2,112,207	2,175,749	2,140,903	2,173,854	8,602,713
Eficiencia Balance Salvado/ Balance Cada Grupo	48.37%	52.93%	60.16%	48.99%	52.61%
Balance Salvado Eficiencia Cada Grupo \$USD	2,112,207	2,380,960	2,662,882	2,201,589	9,357,639
Tasa Ponderada Portafolio Anual Nominal	19.70%	19.70%	19.70%	19.70%	19.70%
Ingreso Intereses Balance Salvado Eficiencia Control \$USD	13,870	14,287	14,059	14,275	56,491
Ingreso Intereses Balance Salvado Eficiencia Cada Grupo \$USD	13,870	15,635	17,486	14,457	61,448
Diferencia Entre Ingresos Cada Grupo y Control \$USD	0	1,348	3,428	182	4,957
Impacto Ingresos \$USD	0	1,348	3,428	182	4,957
Costo Estrategia \$USD	0	45	157	196	398
Cantidad de Promesas Cumplidas Control	1,033	1,033	1,033	1,033	4,132
Cantidad de Promesas Cumplidas Cada Canal	1,033	1,168	1,285	1,081	4,567
Delta De Promesas Cumplidas	0	135	252	48	435
Clientes Por Asesor Financiero	280	280	280	280	280
Asesores Financieros De Menos	0.0	0.5	0.9	0.2	1.6
Costo Por Asesor Financiero \$USD	27	27	27	27	27
Ahorro Gasto Por Menos Asesores \$USD	0	(13)	(24)	(5)	(41)
Impacto En Gastos Costo Estrategia + Ahorro Asesores Fin. \$USD	0	32	133	191	357
Probabilidad de Pérdida	0.16%	0.16%	0.16%	0.16%	0.16%
Balance Por Probabilidad de Pérdida \$USD	7,129	7,344	7,226	7,337	29,037
Balance Salvado del Balance Pérdida Eficiencia Grupo Control \$USD	3,448	3,552	3,495	3,549	14,045
Balance Salvado del Balance Pérdida Eficiencia Cada Grupo \$USD	3,448	3,887	4,347	3,594	15,277
Diferencia Balance Salvado Control y Cada Grupo \$USD	0	335	852	45	1,232
Impacto Costo de Crédito \$USD	0	(335)	(852)	(45)	(1,232)
Impacto EBIT (Ingresos-Gastos-Costo de Crédito) \$USD	0	1,651	4,147	36	5,833
Promesas Tomadas	2,144	2,242	2,245	2,178	8,809
Costo Beneficio Por Promesa Tomada \$USD	0.0	0.7	1.8	0.0	0.7
Costo Beneficio Por Costo Estrategia	NM	36.8	26.4	0.2	14.7

Tabla 22. Impacto promedio diario en EBIT y costo beneficio de la estrategia tras dos meses.

Como se observa en la tabla, el impacto en ingresos por un mayor balance salvado es de USD\$4,957 al día, el impacto en gastos sumando ambos efectos es de un gasto más alto al día por USD\$357 y el impacto en el costo de crédito por un mayor balance salvado sobre el balance de pérdida es un menor costo de crédito por USD\$1,232 teniendo un efecto total de un mayor EBIT por USD\$5,833 al día. Como se observa en la tabla, todos los canales tienen un impacto positivo en el EBIT, sin embargo, mensajes de texto es el canal que tiene un mayor impacto. Otra forma de medir el impacto es determinando el beneficio obtenido por la cantidad de promesas tomadas para cada grupo, con este indicador, el grupo de mensajes de texto por cada promesa tomada trae un beneficio adicional de USD\$1.8 y toda la estrategia durante estos dos meses tuvo un beneficio por promesa de USD\$0.7 de más. El último indicador que se propone para medir el costo beneficio es

dividir el beneficio entre el costo de la estrategia, donde se puede concluir que en el total de la estrategia por cada dólar americano invertido se obtuvieron USD\$14.7 de más y en SMS que es el canal con mejores resultados USD\$36.8.

La siguiente tabla resume el impacto en la cuenta de pérdidas y ganancias, así como los indicadores de costo beneficio para una mayor claridad:

USD	Control	Email	SMS	MensajeVoz	Total
Ingresos	0	1,348	3,428	182	4,957
Gastos	0	32	133	191	357
Margen	0	1,315	3,294	(9)	4,601
Costo de Crédito	0	(335)	(852)	(45)	(1,232)
EBIT	0	1,651	4,147	36	5,833
Costo-Beneficio Promesa Tomada	0.0	0.7	1.8	0.0	0.7
Costo-Beneficio Por Costo Estrategia	NM	36.8	26.4	0.2	14.7

Tabla 23. Resumen impacto promedio diario en EBIT de la estrategia tras dos meses.

La última fase del proyecto consiste en realizar una propuesta con el mejor canal alternativo, para tal fin, se propone enviar mensaje de texto al 100% de los clientes dado que es el mejor canal como se observó anteriormente tanto en eficiencia operativa como en impacto financiero. Para dicha propuesta se debe simular cuál será el costo beneficio de la estrategia, así como su impacto en la cuenta de pérdidas y ganancias comparando el pronóstico de cantidad de promesas tomadas, balance, balance salvado, promesas cumplidas e impacto en la cuenta de pérdidas y ganancias para lo que resta del año, es decir, de mayo de 2017 a diciembre de 2017 con los resultados obtenidos en el grupo de mensajes de texto contra los resultados del grupo control.

Impacto En Cuenta Pérdidas y Ganancias Con todos los Clientes por SMS para lo que resta del año										
Días Laborales Mes:	Media	27	26	26	27	26	26	26	26	2017
Diaria	May17	Jun17	Jul17	Ago17	Sep17	Oct17	Nov17	Dec17		
Balance \$UDS	17.79	480.21	462.43	462.43	480.21	462.43	462.43	462.43	462.43	3,734.98
Eficiencia Balance Salvado/ Balance Control	48.37%	48.37%	48.37%	48.37%	48.37%	48.37%	48.37%	48.37%	48.37%	48.37%
Balance Salvado Control \$UDS	8.60	232.27	223.67	223.67	232.27	223.67	223.67	223.67	223.67	1,806.57
Eficiencia Balance Salvado/ Balance SMS	60.16%	60.16%	60.16%	60.16%	60.16%	60.16%	60.16%	60.16%	60.16%	60.16%
Balance Salvado SMS \$UDS	10.70	288.90	278.20	278.20	288.90	278.20	278.20	278.20	278.20	2,247.03
Tasa Ponderada Portafolio Nominal	19.70%	19.70%	19.70%	19.70%	19.70%	19.70%	19.70%	19.70%	19.70%	19.70%
Ingreso Intereses Balance Salvado Control \$UDS	0.06	1.53	1.47	1.47	1.53	1.47	1.47	1.47	1.47	11.86
Ingreso Intereses Balance Salvado SMS \$UDS	0.07	1.90	1.83	1.83	1.90	1.83	1.83	1.83	1.83	14.76
Diferencia Entre Ingresos Control y SMS \$UDS	0.01	0.37	0.36	0.36	0.37	0.36	0.36	0.36	0.36	2.89
Impacto Ingresos \$USD	0.01	0.37	0.36	0.36	0.37	0.36	0.36	0.36	0.36	2.89
Costo Estrategia SMS \$UDS	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.13
Cantidad de Promesas Tomadas	8,809	237,843	229,034	229,034	237,843	229,034	229,034	229,034	229,034	1,849,894
Promesas Cumplidas% Control	48.18%	48.18%	48.18%	48.18%	48.18%	48.18%	48.18%	48.18%	48.18%	48.18%
Promesas Cumplidas Control	4,244	114,600	110,355	110,355	114,600	110,355	110,355	110,355	110,355	891,331
Promesas Cumplidas% SMS	57.23%	57.23%	57.23%	57.23%	57.23%	57.23%	57.23%	57.23%	57.23%	57.23%
Promesas Cumplidas SMS	5,041	136,109	131,068	131,068	136,109	131,068	131,068	131,068	131,068	1,058,626
Diferencia Promesas Cumplidas SMS-Control	797	21,509	20,713	20,713	21,509	20,713	20,713	20,713	20,713	167,295
Clientes Por Asesor Financiero	280	7,560	7,280	7,280	7,560	7,280	7,280	7,280	7,280	58,800
Asesores Financieros De Menos	2.85	2.85	2.85	2.85	2.85	2.85	2.85	2.85	2.85	22.76
Costo Por Asesor Financiero \$USD	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ahorro Gasto Por Menos Asesores \$USD	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.02)
Impacto En Gastos Costo Estrategia + Ahorro Asesores Fin. \$UDS	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.11
Probabilidad de Pérdida	0.16%	0.16%	0.16%	0.16%	0.16%	0.16%	0.16%	0.16%	0.16%	0.16%
Balance Por Probabilidad de Pérdida \$UDS	0.03	0.78	0.75	0.75	0.78	0.75	0.75	0.75	0.75	6.10
Balance Salvado del Balance Pérdida Control \$UDS	0.01	0.38	0.37	0.37	0.38	0.37	0.37	0.37	0.37	2.95
Balance Salvado del Balance Pérdida Eficiencia SMS \$UDS	0.02	0.47	0.45	0.45	0.47	0.45	0.45	0.45	0.45	3.67
Diferencia Balance Salvado Control y Cada Grupo \$USD	0.00	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.72
Impacto Costo de Crédito \$USD	(0.00)	(0.09)	(0.09)	(0.09)	(0.09)	(0.09)	(0.09)	(0.09)	(0.09)	(0.72)
Impacto EBIT (Ingresos-Gastos-Costo de Crédito) \$USD	0.02	0.45	0.43	0.43	0.45	0.43	0.43	0.43	0.43	3.50
Costo Beneficio Por Promesa Tomada (Beneficio en Millones) \$UD	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89
Costo Beneficio Por Costo Estrategia \$USD	27.01	27.03	27.03	27.03	27.03	27.03	27.03	27.03	27.03	27.03

Tabla 24. Impacto EBIT y costo beneficio de la estrategia de enviar todo por SMS para lo que resta de 2017

Como se observa en la tabla, el impacto en ingresos al enviar a todos los clientes el recordatorio a través de mensajes de texto por un mayor balance salvado es de USD\$2.89 millones para lo que resta del año, el impacto en gastos sumando ambos efectos es de un gasto más alto \$0.11 millones y el impacto en el costo de crédito por un mayor balance salvado sobre el balance de pérdida es un menor costo de crédito por USD\$0,72 millones teniendo un efecto total de un mayor EBIT por USD\$3.50 millones para los meses que restan.

El último paso de los resultados consiste en medir el impacto calculado en EBIT de enviar a todos los clientes con compromiso de pago un recordatorio a través de mensajes de texto contra la cuenta de pérdidas y ganancias de la banca de consumo de Perú en lo que resta del año 2017 por cuartos donde cada cuarto agrupa un periodo de tres meses, teniendo en cuenta cuatro meses de

resultados reales y el resto de periodos pronosticados lo cual se denomina plan. Asimismo, se determinará como la estrategia impacta cuatro indicadores financieros importantes para la toma de decisiones en el banco que se explicarán más adelante.

SUSD MM	Actual	Act+Plan	Plan	Plan	Act+Plan	Impacto Estrategia SMS 100%					Act+Plan Con Estrategia	% Mejora
	1Q	2Q	3Q	4Q	2017	1Q	2Q	3Q	4Q	2017	2017	2017
Ingresos	69.2	69.4	69.7	71.6	279.9	0.0	0.7	1.1	1.1	2.9	282.8	1.0%
Gastos	41.4	45.1	42.5	41.0	170.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	170.1	0.1%
Margen	27.8	24.3	27.2	30.6	109.9	0.0	0.7	1.0	1.0	2.8	112.7	2.5%
Costo de Crédito	21.2	20.1	20.4	20.6	82.3	0.0	(0.2)	(0.3)	(0.3)	(0.7)	81.6	-0.9%
EBIT	6.6	4.2	6.8	10.0	27.6	0.0	0.9	1.3	1.3	3.5	31.1	12.7%
Indicadores Financieros												
Margen Operacional	40.2%	35.0%	39.1%	42.7%	39.3%						39.8%	5.82bps
Costo Credito / Ingreso	30.64%	28.96%	29.26%	28.77%	29.40%						28.85%	-5.55bps
Margen del EBIT	9.56%	6.00%	9.81%	13.93%	9.86%						10.99%	11.37bps
Eficiencia Operacional	59.8%	65.0%	60.9%	57.3%	60.7%						60.2%	-5.82bps

Tabla 25. Impacto de la propuesta en la cuenta de pérdidas y ganancias de la banca de consumo para 2017.

Como se observa en la tabla, el impacto de la estrategia sobre la cuenta total de pérdidas y ganancias de la banca de consumo de Citibank aumenta los ingresos en 1.0% y los gastos en 0.1% aumentando en total el margen un 2.5%. Por el lado del costo de crédito, hay una disminución del 0.9% donde todo en conjunto tiene un impacto positivo en el EBIT al aumentarlo un 12.7%, así, el EBIT pasa de estar planeado para todo el 2017 en USD\$27.6 millones a un nuevo plan con un cierre de EBIT de USD\$31.1 Millones.

8. Conclusiones y Recomendaciones

En el presente Trabajo Fin de Master se ha estudiado una estrategia que permite mejorar la cantidad de promesas cumplidas en el segmento de Bucket 1 de la banca de consumo de Citibank de Perú. Del desarrollo de la estrategia se concluye que a partir del análisis inicial del comportamiento de la cantidad de promesas tomadas% y promesas cumplidas%, se encontró que la cantidad de promesas tomadas depende de la cantidad de contactos que se tengan por cliente. Asimismo, se observó que el comportamiento de la cantidad de clientes, contactos, promesas tomadas y promesas cumplidas ha sido aproximadamente constante durante los últimos tres meses. Cabe apuntar que se observan algunos picos y valles que obedecen a la estacionalidad de las fechas de pago. Por otra parte, se observa que, en promedio, antes de la estrategia, el 47% de los clientes cumplía el compromiso de pago adquirido, por lo cual los canales alternos debían superar ese 47% de cumplimiento para que la estrategia fuera considerada exitosa.

En el diagnóstico de la información de los sistemas del banco se encontró que existen tablas que contienen la información diaria de las gestiones realizadas por los asesores de la agencia de cobros interna con históricos de tres meses, a partir de las cuales es posible identificar a los clientes con promesa, la fecha de pago de dicha promesa, el balance asociado y el segmento, así como tablas que contienen la información demográfica de cada uno de los clientes. Por otra parte, se encontró que el proceso puede realizarse de forma automática dado que dichos sistemas permiten cruzar las diferentes bases de datos con código SQL, de tal forma que una vez que se genere el código necesario, es suficiente ejecutar el proceso de forma automática.

Mediante el dígito aleatorio fue posible dividir el universo de clientes con promesa tomada del bucket 1 en cuatro grupos iguales tanto en términos de balance como en términos de balance. La igualdad entre los diferentes grupos se soportó al realizar una prueba de normalidad en cada grupo y después un modelo ANOVA para contrastar que tanto el promedio como la varianza entre los diferentes grupos era igual; el resultado encontrado es que cada uno de los grupos quedó dividido con un 25% de la cantidad de clientes con promesa y un 25% del balance.

Tras haber automatizado el proceso para encontrar a los clientes con compromiso de pago que les faltara un día para el vencimiento de dicho compromiso segmentado, se comenzó con la estrategia que se llevó a cabo durante un periodo de 60 días enviando los recordatorios a los clientes con compromiso de pago a través del canal asignado a cada uno de estos dependiendo del dígito aleatorio que tuvieran.

Cumplidos los 60 días de la estrategia se tomaron las lecturas de la estrategia donde se encontró que los cuatro grupos tuvieron una distribución igual en términos de promesas tomadas y balances. A su vez, todos los canales alternos presentan un mejor desempeño que el grupo control. Por otro lado, los mensajes de texto tienen el mejor desempeño en términos de promesas cumplidas por promesas tomadas, con un 57.2% y en balance salvado sobre el balance con un 60.2%. Asimismo, se concluyó que en términos de costo beneficio todos los canales dan beneficio positivo, puesto que en comparación con el grupo control todos tienen un impacto positivo en el EBIT. Por último, el impacto en la cuenta de pérdidas y ganancias de la estrategia fue positivo puesto que, con el mejor desempeño de los canales alternos, hubo un aumento en el EBIT de USD\$5,833 en promedio al día.

En definitiva, los resultados obtenidos, donde los mensajes de texto son el mejor canal alternativo, confirman que la mejor propuesta consiste en enviar al 100% de los clientes con compromiso de pago el recordatorio a través de este canal, el costo beneficio esperado es de USD\$1.9 por promesa tomada y USD\$27 por cada dólar invertido en los envíos. Asimismo, se espera un impacto de USD\$3.5 millones de más en EBIT, lo que aumentará el plan en un 12.7%.

Finalmente, concluir que esta investigación cumple con los lineamientos requeridos por Citibank y contiene razones matemáticas y de negocio para demostrar que la estrategia de recordación de promesas a través de mensajes de texto conllevará a un aumento en el EBIT al disminuir el costo de crédito.

Como líneas futuras de trabajo, se recomienda que el banco realice la estrategia en otros buckets puesto que el costo asociado con respecto al posible beneficio es bajo. Asimismo, se recomienda después de un periodo de un año volver a realizar otra estrategia para probar los otros canales alternativos con el fin de medir si los mensajes de texto pierden efectividad con el transcurso del tiempo.

9. Bibliografía

American Psychological Association. APA Style. *What's is New in Sixth Edition?*

Recuperado de: <http://www.apastyle.org/learn/index.aspx>

Balanced Scorecard (n.d.). En *De Gerencia*. Recuperado de:

http://www.degerencia.com/tema/balanced_scorecard

Buró de Crédito (2010). *¿Por qué la Administración de riesgos?* IX Encuentro Nacional de Microfinanzas. Mexico. Recuperado de:

http://www.pronafim.gob.mx/documents/doc_12_54_254.pdf

Casal, J. & Mateu, E. (2003). *Tipos de muestreo*. Muestreo Aleatorio Simple – MAS (pp. 3). Revista de Epidemiología y Medicina Preventiva. Recuperado de:

<http://minnie.uab.es/~veteri/21216/TiposMuestreo1.pdf>

Citibank Colombia (n.d.). *Productos de Créditos Locales*. Citigold. Recuperado de:

<https://www.citibank.com.co/colombia/lacocg/productoscredito/locales.htm>

Citibank Colombia. Servicio al Cliente (2009). *Políticas y mecanismos de cobranza de Citibank-Colombia S.A.* Recuperado de: <http://defensoriadelcliente.com/98/citibank-colombia-divulg-documento-sobre-politicas-y-mecanismos-de-cobranza/>

Citibank Colombia (2012). *Colombia Sostenible 2012*. Citi Colombia: una historia de innovación (pp. 8-14) Recuperado de: https://www.citibank.com.co/colombia/common/pdf/Informe_Sostenibilidad_11.pdf

Citigroup (2012). *Our Mission: Enabling Progress*. Recuperado de: http://www.citigroup.com/citi/about/mission_principles.html

Crédito Rotativo (n.d.). En *La gran Enciclopedia de la Economía, diccionario de economía*. Recuperado de: <http://www.economia48.com/spa/d/credito-rotativo/credito-rotativo.htm>

Desviación estándar (n.d.). En *Ditutor*. Recuperado de: http://www.ditutor.com/estadistica/desviacion_estandar.html

e-business Distribution C.A. new. *Portal Corporativo de Gestión de Procesos*. Recuperado de: http://www.anew.com.ve/folletos/mcc/esoon/folleto_anew_esoon.pdf

Gil, E. *Elementos clave en la uniformidad de la distribución de abonos*. Coeficiente de Variación (pp 3). Escuela Superior de Agricultura de Barcelona. Recuperado de: <http://e-md.upc.edu/diposit/material/22459/22459.pdf>

La historia de Citibank/Citicorp . (2011). En *Inversionario*. Recuperado de: <http://inversionario.com/2011/04/la-historia-de-citibankciticorp/>

Martínez, C. (2007). *Estadística Básica Aplicada*. (Tercera edición) Bogotá, Colombia: ECOE Ediciones.

Media Aritmética (n.d.). En *Mathematics Dictionary*. Recuperado de: <http://www.mathematicsdictionary.com/spanish/vmd/full/a/arithmicmean.htm>

Media aritmética (n.d.). En *Ditutor*. Recuperado de: http://www.ditutor.com/estadistica/media_aritmetica.html

Medidas de Dispersión Relativas: Coeficiente de Variación de Pearson. En *Tuveras*. Recuperado de: <http://www.tuveras.com/estadistica/estadistica02.htm>

Moore, D. (2010). *The basic practice of statistics*. (5th edition). New York, United States: W. H. Freeman and company.

Moroso (n.d.). *Blog sobre morosos, impagados y deudas*. Recuperado de: <http://bernardo-elcobrador.blogspot.com/2009/02/definicion-de-moroso-segun-asnef.html>

Multibanca Colpatria. *Crédito Rotativo*. Maneja tus Finanzas. Recuperado de: <http://manejatusfinanzas.com/Elcr%C3%A9dito/PRESTAMOSPERSONALES/CREDITOROTATIVO/tabid/168/language/es-CO/Default.aspx>

Nortes, A (1991). *Encuestas y precios*. (Primera edición). Madrid, España: Editorial Síntesis.

Perry, P., Mesa, V., Fernández, F. & Gómez, P. (1996). *Matemáticas, Azar, Sociedad. Conceptos Básicos de Estadística*. (Segunda Edición). Bogotá, Colombia: Grupo Editorial Iberoamérica.

Préstamo (n.d.). En *Monetos, portal de información financiera*. Recuperado de: <http://www.monetos.es/financiacion/prestamos/definicion-generalidades/>

Préstamo (n.d.). En *Prestamos-prestamos, información de utilidad antes de solicitar préstamos*. Recuperado de: <http://www.prestamos-prestamos.com/prestamos.html>

Quesada, V. & Vergara, J. *Estadística básica con aplicaciones en Ms Excel*. 4.1. La media aritmética. Recuperado de: <http://www.eumed.net/libros/2007a/239/4a.htm>

Quesada, V. & Vergara, J. *Estadística básica con aplicaciones en Ms Excel*. 5.2. La varianza. Recuperado de: <http://www.eumed.net/libros/2007a/239/5b.htm>

Quesada, V. & Vergara, J. *Estadística básica con aplicaciones en Ms Excel*. 5.4. Coeficiente de Variación. Recuperado de: <http://www.eumed.net/libros/2007a/239/5d.htm>

Retail Credit Facility (n.d.). En *Investopedia online dictionary*. Recuperado de: <http://www.investopedia.com/terms/r/retail-credit-facility.asp#axzz1n4i69oxU>

Revolving Credit (n.d.). En *Investopedia online dictionary*. Recuperado de: <http://www.investopedia.com/terms/r/revolvingcredit.asp#axzz1n4i69oxU>

Revolving Credit (n.d.). En *The free dictionary*. Recuperado de: <http://financial-dictionary.thefreedictionary.com/Revolving+Credit>

Titular (n.d.). En *Mini.hu*. Recuperado de: <http://es.mimi.hu/economia/titular.html>

Utilicemos medidas de tendencia central: La media aritmética (n.d.). En *Slideshare*. Recuperado de: <http://www.slideshare.net/matematicaparau/propiedades-de-la-media-aritmtica>

Varianza y desviación estándar (n.d.). En *Disfruta las matemáticas*. Recuperado de: <http://www.disfrutalasmaticas.com/datos/desviacion-estandar.html>

Varianza (n.d.). En *Ditutor*. Recuperado de: <http://www.ditutor.com/estadistica/varianza.html>

What is the Hub? (n.d.). En *The-hub.net*. Recuperado de: <http://www.the-hub.net/about>