



**UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**DISEÑO DE PLANES DE TELEFONÍA MÓVIL PARA DISTINTOS SEGMENTOS  
DE CLIENTES**

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL**

**SEBASTIÁN IGNACIO ROJAS AGUILERA**

**PROFESOR GUÍA:  
MARCEL GOIC FIGUEROA**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:  
LUIS ABURTO LAFOURCADE  
IGNACIO CALISTO LEIVA**

**SANTIAGO DE CHILE  
2014**

## DISEÑO DE PLANES DE TELEFONÍA MÓVIL PARA DISTINTOS SEGMENTOS DE CLIENTES

Al analizar el mercado de telecomunicaciones en Chile se destaca el reciente aumento en el número de competidores en el mercado donde se ha incrementado de tres a nueve las compañías participantes en el negocio de telefonía e internet móvil. A esto se suma un conjunto de políticas públicas provenientes del Gobierno de Chile a través de la SUBTEL para incentivar la competencia en el mercado, tales como la portabilidad numérica o el término de precios diferenciados para llamadas off-net/ on-net en el mercado. Claro Chile es la tercera empresa en términos de participación de mercado y desea estudiar a los clientes de telefonía móvil pertenecientes al tipo post-pago con el objeto de re diseñar la oferta actual de planes en base a las necesidades específicas de cada segmento de clientes.

El Objetivo General de la memoria es *diseñar planes de telefonía móvil para los distintos segmentos de clientes de la compañía*, y los objetivos específicos son: caracterizar a los clientes de telefonía post-pago en grupos representativos, diseñar planes de telefonía móvil a los segmentos encontrados, y finalmente analizar el impacto de las asignaciones realizadas en la oferta de la empresa.

Se trabaja sobre una base de datos de más de quince mil usuarios de telefonía post-pago. Después de una transformación y selección adecuada de atributos por medio de K-medias se encuentra a seis segmentos de clientes: *Empresas bajo consumo, empresas premium, smartphone premium, alto consumo ex prepagos, smartphone bajo consumo y celulares normales sin red G*. Estos segmentos son descritos de acuerdo a sus patrones de consumo. Luego son modeladas las elecciones de plan de cada grupo a través de un modelo logit multinomial, donde se obtuvo las valoraciones según minutos, SMS, megabytes (datos), y la elección de equipo. De este modelo de elección se extrae la función de utilidad que determina el plan escogido, donde se evalúan distintas ofertas comerciales con el fin obtener aquella que entregue mayor utilidad a cada grupo de clientes. Se comprueba que los clientes entre Marzo y Septiembre 2013 presentan diferencias relevantes en la elección de plan al comparar entre fugados y activos, donde estos últimos presentan mayor proporción de asignaciones concordantes con su función de utilidad, lo que permite concluir que los clientes fugados tienen mayor propensión a elegir planes que no reflejan su patrón de consumo. Se estima que la cantidad de clientes que deberían ser cambiados de plan representa un 10% de los clientes postpago.

El diseño de oferta propone incorporar cuatro planes de telefonía en la modalidad cuenta exacta (CE). Dos de ellos son cuenta exacta multimedia, capturando el consumo de datos en los segmentos *alto consumo ex prepagos* y *smartphone bajo consumo*, con valoraciones de 1:3 a 1:10 al comparar minutos y datos, y donde los planes actuales en la modalidad CE ofrecen un 25% del consumo real de estos grupos. Los otros dos planes son planes en la modalidad Cuenta Exacta Total (solo minutos), donde también se amplía oferta a mayor consumo de minutos. El consumo de SMS no parece ser relevante al momento de la elección de plan, mientras que el equipo no fue posible de analizar por el bajo nivel de detalle de la data disponible.

Se considera que con los planes propuestos, se completa la oferta de Claro Chile en el mercado de telecomunicaciones chileno, contando con planes enfocados en el cliente, acotados en número y capturando su diversidad en cuanto al patrón de consumo.

## TABLA DE CONTENIDO

|             |   |           |
|-------------|---|-----------|
| <b>I</b>    | <b>INTRODUCCION</b> .....   | <b>1</b>  |
| <b>II</b>   | <b>MOTIVACION</b> .....   | <b>2</b>  |
| <b>III</b>  | <b>OBJETIVOS</b> .....  | <b>2</b>  |
|             | Objetivo General .....  | 2         |
|             | Objetivos Específicos .....   | 2         |
| <b>IV</b>   | <b>ALCANCES</b> .....   | <b>3</b>  |
| <b>V</b>    | <b>METODOLOGÍA</b> .....  | <b>3</b>  |
|             | Segmentación:.....  | 3         |
|             | Modelo de asignación de planes: .....   | 4         |
| <b>VI</b>   | <b>REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....   | <b>4</b>  |
|             | a) Planes Ideales: Satisfacción y lealtad.....  | 4         |
|             | b) Agrupamiento de Clientes .....   | 5         |
|             | c) Funciones de Utilidad y Modelo Logit Multinomial .....                                     | 5         |
| <b>VII</b>  | <b>DESARROLLO</b> .....   | <b>6</b>  |
|             | a) Limpieza en base de datos .....  | 6         |
|             | a.1) Etapa I .....  | 6         |
|             | a.2) Etapa II .....   | 6         |
|             | a.3) Etapa III - Árboles de Decisión .....  | 7         |
|             | Árbol de Decisión I .....   | 8         |
|             | Árbol de Decisión II .....  | 9         |
|             | b) Segmentación.....  | 10        |
|             | 1.- Empresas Bajo Consumo (5,6% de clientes):.....  | 10        |
|             | 2.- Empresas Premium (3,5% de clientes):.....   | 10        |
|             | 3.- Celulares Normales sin 3G (44% de la cartera de clientes):.....                           | 10        |
|             | 4. Alto Consumo Ex Prepagos (13% de clientes): .....  | 11        |
|             | 5.- Smartphone Premium (30% de clientes):.....  | 11        |
|             | 6.- Smartphone Bajo Consumo (3.4% de clientes): .....   | 12        |
|             | Comparación entre segmentos. ....   | 12        |
|             | c) DISEÑO DE PLANES .....   | 13        |
|             | D) RESULTADOS.....  | 15        |
| <b>VIII</b> | <b>CONCLUSIONES</b> .....   | <b>23</b> |
| <b>IX</b>   | <b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....   | <b>24</b> |
| <b>X</b>    | <b>ANEXOS</b> .....   | <b>25</b> |
|             | Anexo 1: Predicciones en Modelo de clasificación I .....                                      | 25        |
|             | Anexo 2: Predicciones en Modelo de clasificación II (sólo con variables transaccionales)..... | 26        |
|             | Anexo 3.1: Variables Segmentación .....   | 27        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Anexo 3.2: Tres segmentos .....</b>   | <b>28</b> |
| <b>Anexo 3.3: Cuatro segmentos .....</b>   | <b>29</b> |
| <b>Anexo 3.4: Cinco segmentos .....</b>  | <b>30</b> |
| <b>Anexo 3.5: Siete segmentos .....</b>  | <b>31</b> |
| <b>Anexo 3.6: Doce segmentos .....</b>   | <b>33</b> |
| <b>Anexo 4: Resumen de datos 6 segmentos.....</b>  | <b>35</b> |
| <b>Anexo 5: Estimación de parámetros modelo logit multinomial en segmento alto consumo ex prepagó.....</b> | <b>36</b> |

## I INTRODUCCION

Al analizar la industria de las telecomunicaciones en Chile se destaca el reciente aumento en el número de competidores, donde se ha incrementado de tres a nueve las compañías participantes en el negocio de telefonía e internet móvil al año 2013. Durante el año 2012, tres grandes empresas abarcaban a esa fecha más del 98% del mercado, donde Movistar registra un 37,5% de los abonados, Entel PCS un 37,2% y Claro un 24%, vieron la entrada de 6 nuevas empresas: Nextel, GTD móvil, Interexport, Netline, Virgin Mobile y VTR Móvil (SUBTEL, 2012). La incorporación de nuevas compañías podría alterar el orden actual del mercado, aumentando considerablemente la oferta comercial y la movilidad de clientes.

El mercado local exhibe una penetración de casi 140 dispositivos por cada 100 habitantes, lo que equivale a un total de más de 24 millones de celulares (SUBTEL, 2012). Estas tasas de penetración hacen comparable a Chile en esta materia con países como Finlandia, Alemania o Dinamarca en el año 2009 (OECD, 2009).

Menos de un 30% de los clientes de Claro Chile corresponden a la modalidad de telefonía post-pago donde si bien conforman un porcentaje menor en el total de clientes, estos entregan el mayor margen a la empresa. Claro Chile siendo la tercera empresa en términos de participación de mercado, desea estudiar a los clientes de telefonía móvil pertenecientes al tipo post-pago con el objeto de re-diseñar la oferta actual de planes en base a las necesidades específicas de cada segmento de clientes.

El diseño de planes ha sido estudiado en la literatura principalmente desde el enfoque de Análisis Conjunto (Jeon et al, 2010 y Changi et al, 2006). En esta memoria se modelan funciones de utilidad mediante un modelo logit multinomial (aplicado estudiado de manera similar en de Ferrer y Bitrán, 2007) la cual trabaja con los coeficientes asociados a cada variable independiente que determina la elección de plan: SMS, datos, minutos y equipo. Con estas funciones se estudiará el impacto en la utilidad percibida producida por los aumentos en las variables, y así estudiar la oferta comercial de la empresa como nuevos planes.

## II MOTIVACION

El trabajo a desarrollar consiste en la determinación de planes de telefonía móvil en base a las preferencias de los distintos segmentos de clientes de Claro Chile. La investigación se fundamenta en el interés de la compañía por conocer los atributos que determinan o influyen la decisión de compra para cada uno de los grupos de clientes de la empresa. Por ejemplo, el estudiante-joven se podría sentir atraído por el internet móvil más que cualquier otro atributo, mientras que para la tercera edad podría ser que los minutos figuren como la componente más relevante.

Dentro de las compañías que se presentan como los nuevos competidores en el mercado, se destaca Virgin Mobile y su estrategia que apunta al segmento de consumidores pre-pago y que evita relaciones contractuales con la empresa, contando con la oferta de “Anti-Plan” la cual asemeja los beneficios entregados por las demás compañías sin la necesidad de tener contratos. Con respecto a las demás ofertas de planes en el mercado local, este apunta en la dirección de juntar en paquetes los servicios de SMS, minutos on/off net e internet móvil, generándose rangos de precio que categorizan los aumentos proporcionales de estos servicios. Ejemplo de esto son los famosos planes Multimedia 200, Multimedia 300 o Multimedia 500, los que refieren su nombre a la cantidad de minutos libres y su oferta casi proporcional en mensajería (SMS).

Se cree que acercando el plan ofertado a lo requerido por el cliente (estudiado a través de su función de utilidad) se pueden generar efectos positivos tanto en la retención del cliente (como una policía reactiva frente a una posible fuga) como también una mayor adquisición de clientes nuevos comparativo a lo que hace la competencia. Los análisis se basan en trabajar sobre precios fijos, a los cuáles se estudia la combinación de atributos que genera al mayor utilidad hacia el cliente.

## III OBJETIVOS

### Objetivo General

El objetivo general de esta memoria consiste en **diseñar planes de telefonía móvil para los distintos segmentos de clientes de la compañía**. Con esto se pretende cuantificar las preferencias de los consumidores y evaluar de forma crítica la oferta actual de la empresa y postular un re-diseño en la configuración planes.

### Objetivos Específicos

- **Caracterizar a los clientes de telefonía post-pago en grupos representativos.** De esta forma, se agruparan a la totalidad de clientes pertenecientes a telefonía post pago de acuerdo a sus patrones de consumo e historial de cliente. El objetivo de esto es limitar la oferta de planes a grupos con similares características debido a la imposibilidad económica de contar con un plan para cada cliente (Pérez, 2012).

- **Diseñar planes de telefonía móvil a los segmentos encontrados.** Una vez segmentada la cartera de clientes, se procede a modelar la elección de planes por medio de un modelo logit multinomial (Train, 2003). Los coeficientes asociados a las variables que configuran la elección (datos, SMS, minutos y equipo) son utilizados como parámetros en el diseño de planes que permiten evaluar los planes actuales de la empresa y medir su rendimiento en la función de utilidad de este. De la misma forma se pueden evaluar nuevas opciones a incorporar a la oferta comercial.

- **Analizar el impacto de las asignaciones encontradas y planes diseñados en la oferta actual de planes de Claro Chile.** Como medida de corto plazo se desarrolla un modelo que entrega el plan que maximiza la función de utilidad del cliente dentro de la cartera actual de planes. En el caso de clientes que se les asigne el mismo plan, se recomienda la oferta comercial que más se acomoda a los intereses del segmento del cliente, como ejemplo bolsas de datos, roaming, etc.

## IV ALCANCES

Los alcances de este trabajo son:

- Se estudiarán solo los clientes de telefonía post-pago correspondientes a Claro Chile S.A.
- Se trabajará sobre la base de datos provista por la compañía siendo el único input válido en lo referente a datos.
- El precio se considerará fijo para el diseño de planes. De esta forma dado un precio, se pretende elegir los atributos que entregan mayor utilidad al consumidor.

## V METODOLOGÍA

El desarrollo de este trabajo se basa en una segmentación de la cartera de clientes de telefonía móvil post-pago, la que permita agrupar clientes y describir sus preferencias por los atributos que determinan la elección de un plan u otro, las que son: Minutos, tráfico de datos, SMS y el tipo de equipo que tiene el cliente. Una vez seleccionados los grupos, será estudiada la propensión de estos por los planes que ofrece la compañía. El modelo utilizado para calcular la probabilidad de elección, debe entregar la valoración que tiene cada grupo de consumidor por cada atributo, y de esta forma cuantificar y comparar las preferencias de los clientes.

### **Segmentación:**

Para agrupar las preferencias de los consumidores en grupos representativos, se agruparán a los clientes en grupos homogéneos que reflejen el comportamiento de los consumidores en relación al patrón de compra (plan) y de consumo. En el caso de la segmentación se utilizarán métodos no jerárquicos, en particular se usará el método K-medias para asignar pertenencia a los clusters. Esta técnica será utilizada por las ventajas en costos computacionales que posee y efectividad al asignar segmentos (Halkidi, 2001). Entre las desventajas del K-means se consideran la

dependencia a la asignación inicial, sesgo con óptimos locales y el limitarse a atributos numéricos (Berkhin, n-d). Para seleccionar el número adecuado de grupos, se procederá a analizar desde 3 a 12 segmentos con las variables que tengan mayor poder de discriminación (varianza) en la base de datos proporcionada. Luego con variables descriptivas, que no necesariamente serán las utilizadas en la segmentación como lo son el consumo de minutos, SMS, datos, antigüedad, o equipo será estudiado cuál es el número de grupos que mejor describe a los clientes de la empresa.

### **Modelo de asignación de planes:**

Esta parte de la investigación se basa en obtener funciones de utilidad a través del modelo logit multinomial, las cuales sirven para describir probabilidad de elección. A partir de las funciones logit se diseñarán los planes ideales para cada segmento dentro de un subconjunto de alternativas, ya que al tener los coeficientes asociados a las variables, se puede cuantificar cuanto un usuario prefiere un atributo por sobre otro. Con estos valores se diseña la función de utilidad del cliente, la que se prueba tanto para planes que ofrece la compañía como nuevas configuraciones. A través de esta modelación se obtendrán las ofertas comerciales que provocan mayores aumentos en la utilidad del cliente para rangos de precios estratégicos para la compañía. Una de las restricciones que posee este modelo, es independencia de variables irrelevantes (el típico ejemplo del bus rojo y azul), la cual será asumida para el desarrollo del trabajo.

## **VI REVISIÓN DE LITERATURA**

### **a) Planes Ideales: Satisfacción y lealtad**

El interés por investigar el plan ideal (entendiendo ideal el que más beneficia la función de utilidad de los clientes) se fundamenta en querer aumentar la satisfacción de los consumidores con el fin de que este aumento se refleje en una mayor permanencia en la empresa y así en un incremento de la vida del consumidor. Con respecto a la satisfacción, esta puede ser definida como lo percibido por los clientes en relación a la diferencia entre lo ofrecido y lo entregado por la compañía, o también como la evaluación de los consumidores de los actuales servicios entregados por la empresa (Inahmula, 2012). Cambios en el valor de los atributos de productos y servicios entregados por la compañía permite a los consumidores variar sus niveles de satisfacción lo que provoca distintas respuestas en la lealtad de los clientes hacia la empresa.

La incidencia de la satisfacción del consumidor en la lealtad hacia la empresa (por ejemplo una relación de largo plazo) ha sido estudiada por los autores Eugene W. Anderson And Mary W. Sullivan, en 1993, quienes señalan que las firmas que consistentemente proveen productos o servicios de alta calidad, generan una base de clientes satisfechos que son más susceptibles a ser retenidos.

## b) Agrupamiento de Clientes

Debido a la imposibilidad de ofrecer un plan a cada cliente por los altos costos que esto generaría, se opta por caracterizarlos de acuerdo a sus patrones de consumo y así diseñar planes enfocados en grupos de clientes. Estos costos se relacionan tanto como la mantención del plan como su lanzamiento (Pérez, 2012). La técnica a ocupar es K-means. Esta técnica permite trabajar con grandes bases de datos tanto en casos como en gran número de atributos, a diferencia de métodos jerárquicos los cuales podrían ser utilizado en un problema con menor orden (Weber R. y Varela L., 2011).

## c) Funciones de Utilidad y Modelo Logit Multinomial

Entre las técnicas con mayor aplicación para estimar funciones de utilidad destaca Conjoint Análisis (Jeon, 2010; Nikou, 2012). Sin embargo como se mencionó anteriormente no se realizará una recolección de datos y se modelará a través de Logit Multinomial sobre los datos transaccionales. Este modelo sirve para estimar aproximaciones de las funciones de utilidad de los individuos asumiendo que la proporción de utilidad no capturada por las variables a estudiar no está relacionada entre las alternativas (Train, 2003). La utilidad asociada a la toma de los individuos puede ser modelada según:

$$U_{nj} = V_{nj} + \varepsilon_{nj} \quad (1)$$

Donde  $V_{nj}$  representa la parte conocida a través de los parámetros y la parte desconocida o no tomada por el modelo se representa según  $\varepsilon_{nj}$ . La parte de utilidad conocida será modelada de forma lineal, de la forma:

$$V_{nj} = B^t X_{nj} \quad (2)$$

Donde  $X_{nj}$  es el vector de variables observadas relacionadas al individuo  $n$  para la alternativa  $j$ . Asumiendo la independencia entre los errores la probabilidad de elección y que son idénticamente distribuidos como valor extremo (ver en más profundidad en Kenneth Train, pp 34-75), la probabilidad de elección queda descrita por:

$$P_{ni} = e^{B^t X_{ni}} / \sum_j e^{B^t X_{nj}} \quad (3)$$

## VII DESARROLLO

### a) Limpieza en base de datos

Las bases de datos que manejan las empresas de telecomunicaciones, se caracterizan por un detallado flujo de datos transaccionales los que contemplan la información en el flujo de llamadas, mensajes y datos como también información relacionada a cobranza y procesos administrativos internos. Respecto a información demográfica, se presentan gran cantidad de valores en blanco principalmente en variables como sexo, comuna, o edad. La base de datos inicialmente cuenta con una muestra aleatoria de 16.000 clientes y 317 variables de telefonía móvil post pago que maneja la compañía a Marzo 2013, con información retroactiva de 6 meses. La base de datos se trabajo en etapas según:

#### a.1) Etapa I

##### I. Eliminación de variables:

- Sin información o con menos de un 5% datos.
- Múltiples identificadores de sujeto (solo se mantuvo el número de teléfono como ID).
- Horizontes temporales menores a 2 semanas (por ejemplo llamadas en la última semana), debido a que son estacionales y de muy corto plazo.
- Con varianza nula, por ejemplo las variables período (que eran todas marzo 2013)

##### II. Outliers y Missing Values:

- Para el trabajo de outliers se utiliza los valores considerados entre la media  $\pm 3$  desviaciones estándar. También transforma por logaritmo natural a las variables monetarias, las que presentan rangos más amplios que las demás variables.
- Los valores perdidos o missing values son eliminados con la aplicación “Identificar datos duplicados” del software SPSS, la cual agrupa los casos con variables iguales (sirve para acumular valores en blanco) dejando las con mayores similitudes en la parte superior de la base de datos. De esta forma se eliminan 456 datos que contenían gran proporción valores en blanco.

#### a.2) Etapa II

##### III. Selección de atributos relevantes en base a:

- Coeficiente de correlación entre variables transaccionales con valor mínimo de 0.7 (Weber & Varela, 2011). Esto permitió reducir las variables transaccionales de forma considerable (de 167 a 11). Estas variables presentan en general altas correlaciones ya que muestran el detalle de consumo a nivel diario, últimas dos semanas, último mes y últimos 3 y 6 meses para cada una de las variables.

- Por otro lado, como resultado se obtuvo 11 variables que presentan una correlación de más de 0.7 con todas las demás variables transaccionales, esto permite mantener la representatividad de los demás atributos.
- Test Chi-Cuadrado: Con esto se compararon las variables categóricas y la variable objetivo Tipo de Plan de cliente. Para las variables servicios unidos (números unidos) y tipo de equipo se encuentra evidencia de dependencia, por lo que se mantienen en la base de datos.
- Test Anova: Con las variables numéricas que no fueron eliminadas por las correlaciones se procedió a realizar un test Anova para ver el comportamiento de las variables en base a la variable objetivo, sin embargo no se pudo reducir la BD.

Con esto se logró reducir la base de datos de 317 a 47 atributos, de las cuales 11 son transaccionales.

### **a.3) Etapa III - Árboles de Decisión**

Se procede a modelar la pertenencia a uno de los planes en base a las 47 variables restantes. El árbol se desarrolla en base a la variable objetivo Familia Plan, que se detalla a continuación:

#### **Descripción de variable Objetivo: Plan de telefonía**

Los planes de telefonía que maneja Claro Chile S.A se tipifican en siete grupos, los cuales son:

- 1.- Cuenta Exacta Migración:** Corresponden a planes de telefonía que no permiten excederse en los servicios asignados por la empresa. El concepto de migración se refiere a que es un cliente proviene de la modalidad pre-pago. El plan no cuenta con tráfico de datos.
- 2.- Cuenta Exacta Multimedia:** Planes que contienen el tráfico de datos, SMS y minutos en la modalidad cuenta exacta.
- 2.- Cuenta Exacta Persona Libre:** Planes con minutos y SMS a personas en modalidad cuenta exacta. Clientes no provienen de Pre-pago.
- 3.- Empresa Grupal Ilimitado:** Planes diseñados para empresas. Cuentan con los mismos servicios que los planes multimedia, pero con beneficios en cuanto a libertades como en el tráfico de minutos entre empleados, por ejemplo.
- 5.- Multimedia:** Planes que contienen minutos, SMS y datos. Permitan seguir haciendo uso de servicios una vez completada la cuota entregada por la empresa.
- 6.- Otro:** Planes antiguos o algún otro que no esté tipificado en las otras opciones.
- 7.- Persona Libre:** Planes asociados a personas, que contemplan el uso de minutos y SMS.
- 8.- Persona Red:** Planes asociados a beneficios con otros clientes Claro, que permiten beneficios en el tráfico de llamadas entre ellos.

La distribución de la elección de planes (variable objetivo) se muestra a continuación:

| PLANES                          | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|---------------------------------|------------|------------|
| 1.- CUENTA EXACTA MIGRACION     | 3.011      | 18.4       |
| 2.-CUENTA EXACTA MULTIMEDIA     | 2.926      | 17.9       |
| 3.- CUENTA EXACTA PERSONA LIBRE | 1.193      | 7.3        |
| 4.- EMPRESA GRUPAL ILIMITADO    | 1.438      | 8.8        |
| 5.- MULTIMEDIA                  | 3.286      | 20.1       |
| 8.- OTRO                        | 1.984      | 12.1       |
| 6.- PERSONA LIBRE               | 1.913      | 11.7       |
| 7.- PERSONA RED                 | 630        | 3.8        |
| TOTAL                           | 16.381     | 100.0      |

**Tabla 1: Planes de telefonía y sus frecuencias**

## Árbol de Decisión I

Se aplica Árbol de decisión con método CHAID sobre la variable objetivo (tipo de plan), con objetivo de obtener las variables que permiten diferenciar la elección de plan de los clientes. De esta forma se podrá estimar las variables con mayor poder discriminador en base a distinguir el plan del individuo, **ocupando una técnica distinta a la que se utilizará para predecir la elección de plan posteriormente**. Resulta sorprendente que los modelos desarrollados presentan predicciones de más de un 90% en 4 de los 8 planes de telefonía analizados y un porcentaje global de predicción de un 81,2%. Además, dentro de la variable objetivo se encuentra el plan otro que agrupa las personas con planes con un número menor al 3% de clientes y tipo plan Persona red que al ser tan pequeño (3,8%) el modelo tiene problemas al predecirlo (ver anexo 1). De esta forma se seleccionan las 12 variables que ocupa el modelo 1 y que se utilizarán para la segmentación.

Las variables utilizadas por el modelo son y en orden según ranking en el árbol son:

1. CFM: Costo por minuto según cliente.
2. SERVICIO\_UNIDOS: Cantidad de servicios unidos
3. TIPO\_CLIENTE: Tipo de cliente (empresa, persona)
4. TOTAL\_FACTURA: Total de Factura
5. N\_LLAM\_ENT\_OFFNET\_VESPERTINOS: Llamadas entrantes OFFNET Vespertinas
6. PREPAGO: Cliente fue Pre-Pago o no.

7. ARPU: Ingreso promedio por usuario.
8. TIPO\_EQUIPO: Tipo de Equipo
9. N\_CARGAS\_U6MF: Número de cargas realizadas en los últimos 6 meses.
10. N\_SMS\_ENT\_OFFNET\_U3M: Numero de SMS entrantes OFF net durante los últimos tres meses.
11. CANT\_KB\_U3M: Kilobytes descargados en los últimos 3 meses.

## Árbol de Decisión II

A continuación se procede a desarrollar el mismo modelo anterior pero sin las variables que incorporan información trabajada por la empresa que figuraban en el Árbol de Decisión I, como lo son CFM, ARPU, Saldo Final, Prepago y Tipo de Equipo, sino que solo considerando el patrón de consumo. **De esta forma se desea rescatar información transaccional de los clientes.** Esta vez los resultados del modelo bajan de forma considerable a una predicción global de un 69% (ver anexo 2). Sin embargo aparecen nuevas variables transaccionales las que también serán consideradas en análisis posteriores (segmentación y modelo Logit). En este modelo se utilizan 11 variables de las cuales se rescatan cinco que no fueron consideradas en el modelo anterior. Con esto se añaden los siguientes atributos a ser consideradas en los futuros análisis:

1. Dur\_LLAM\_ENT\_OFFNET\_U3M: Duración de llamadas entrantes OFFNET durante los últimos tres meses.
2. N\_SMS\_ENT\_ONNET\_U3M: Número de SMS entrantes ONNET durante los últimos tres meses.
3. CANT\_MIN\_ADICIONAL\_ONNET\_UM: Cantidad de minutos adicionales ONNET durante el último mes.
4. CANT\_CONEXIONES\_U3M: Cantidad de conexiones durante los últimos tres meses.
5. MIN\_EXCEDIDOS\_UM: Minutos excedidos en el plan durante el último mes.

Tomando en cuenta ID, y tres variables categóricas se logra reducir de 47 a 21 variables la dimensionalidad de la base de datos (ver anexo 3).

## **b) Segmentación**

Por medio de K-means, y considerando las variables en el anexo “*Variables de Segmentación*” se realiza el agrupamiento de clientes. El proceso considera la iteración de la técnica desde tres a doce segmentos, donde se observa que al utilizar seis grupos estos presentan alta diferenciación, y que al seguir aumentando al número los nuevos grupos son particiones de los antiguos (ver anexo 3). La descripción de los 6 segmentos se encuentra a continuación, donde se recomienda el apoyo visual del gráfico I, “Segmentos de telefonía móvil”. El resumen de los estadísticos por grupo se encuentra en el anexo 4.

### **1.- Empresas Bajo Consumo (5,6% de clientes):**

En este grupo de clientes, está conformado principalmente por empresas: 34.6% Pymes y 29% grandes empresas.<sup>1</sup> Se caracteriza por poseer celulares que corresponden a la tipografía normal (no Smartphone) y por ende presentan un bajo consumo de datos. Tampoco es un segmento que envíe mensajes. Se comunica a través de llamados, los que también presentan bajo tráfico. De los seis segmentos encontrados, estos presentan el segundo ARPU más bajo. Entre las preferencias del grupo al escoger un plan de telefonía móvil, estos se inclinan por plan empresas (29% Plan empresas y 33% Plan Empresa Pyme) y planes cuenta exacta<sup>2</sup> (20,4%).

### **2.- Empresas Premium (3,5% de clientes):**

Segmento compuesto por un 3,5% de la cartera, donde un 24% corresponden a Pymes y un 21% a grandes empresas. Presentan un ARPU (“average revenue per user” o ingreso promedio por usuario) de \$49.000, alrededor de US 100, lo que los categoriza por lejos como el segmento de mayor valor para la compañía. Respecto a los patrones de consumo de este grupo, destaca el alto tráfico de minutos (290 minutos salientes en promedio, donde 215 corresponden a llamadas onnet) y de datos, con 346 Mb/mes. Además, es un segmento recargador (que consume bolsas de algún tipo de producto). Este segmento elige principalmente los planes empresa (40,7% entre ambos planes), seguido por el plan Multimedia (21,3%). Esto refleja la necesidad por contar con los servicios de telefonía, mensajes de texto y tráfico de datos.

### **3.- Celulares Normales sin 3G (44% de la cartera de clientes):**

Este grupo corresponde al de mayor porcentaje en la distribución de clientes Post Pago. Destaca el casi cero tráfico de datos (2 Mb/mes), acompañado por la distribución de celulares correspondiente al grupo Cell Normal con un 51% (o sea no Smartphone, lo que es consistente con el patrón de navegación web). Un 85% del segmento corresponden a Personas, y de este grupo destaca que el 44,5% al momento de elegir un plan se inclina por los planes Cuenta exacta

---

<sup>1</sup> Se trabaja a las empresas de forma indistinta, de manera de capturar a los clientes que no están categorizados como compañía pero que sí lo son o tienen un comportamiento de empresa.

<sup>2</sup> Cuenta exacta se refiere a aquellos planes con un monto fijo, que una vez terminado no permite realizar más llamadas. En general están enfocados en segmentos con menor capacidad de pago.

migración (proviene de Pre-pago) y otros de bajo precio (Cuenta exacta persona libre y persona libre). Los planes multimedia en este segmento solo ocupan un 2,4%.

#### 4. Alto Consumo Ex Prepagos (13% de clientes):

Compuesto por un 98% de personas, este grupo presenta al mayor tráfico de SMS, minutos y datos, con 68 SMS salientes por mes, 341 minutos (de los cuales un 81% son on-net) y 865 Mb/mes, lo que hace de este segmento el de mayor consumo. Destaca que en el promedio de minutos adicionales, este segmento presenta cero, lo que refleja que si bien este grupo consume bastante, no se sobrepasa en el plan contratado. El plan preponderante es Cuenta Exacta Multimedia, con un 95% de incidencia en el segmento. Otra característica relevante de este grupo es que el 40% corresponden a clientes que fueron prepagos de la compañía antiguamente, lo que si bien el plan que cuentan los clientes no es de alto costo, si con clientes que han estado en la compañía por un tiempo prolongado.

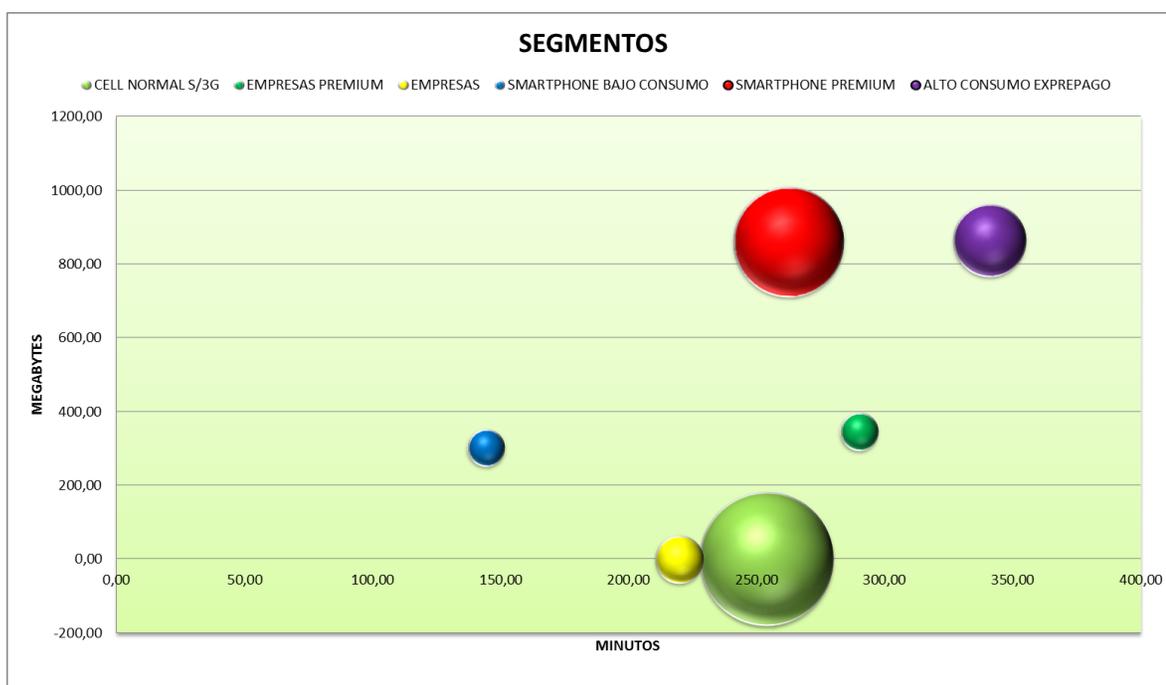


Gráfico 1: Megabytes v/s minutos según tamaño de segmento (área).

#### 5.- Smartphone Premium (30% de clientes):

Un 80% de los Iphone manejados por Claro Chile se encuentran en este segmento. A su vez, un total del 52% del grupo maneja Smartphone, siendo el segmento con mayor penetración de los nuevos celulares. Presentan el segundo mayor ARPU con \$26.000, alrededor de USD 53; y un altísimo tráfico de datos con 861 Mb/mes, 4 menos que el segmento *Empresas Alto Consumo*. Conformado por un 94% de personas, este grupo se caracteriza por presentar el mayor número de minutos adicionales, con un promedio de 60 minutos. El plan preferido por este segmento, es el Multimedia que cuenta con un 69% de las preferencias.

## 6.- Smartphone Bajo Consumo (3.4% de clientes):

Segmento compuesto por un 97% de personas, los que en un 37% provienen de pre-pago. Este grupo presenta el menor ARPU con un valor de \$1700. Se caracteriza por un alto tráfico de SMS con 48 por mes y un tráfico de datos de 303 Mb/mes. Un 30% del segmento posee Smartphone. En cuanto a las preferencias de plan, un 51.2% se inclina por los planes cuenta exacta, no obstante un 31% prefiere los planes multimedia.

### Comparación entre segmentos.

A continuación se muestra una tabla con las comparaciones entre los consumos y el ARPU mensual que generan estos segmentos. Si bien ARPU se ocupa para segmentar, esta variable es importante para la empresa y permite diferenciar a perfiles de clientes desde el entendimiento interno.

|                        | ARPU      | LLAM<br>SALIENTES<br>TOTALES | MB/ MES | %<br>PERSONAS |
|------------------------|-----------|------------------------------|---------|---------------|
| EMPRESAS BAJO CONSUMO  | \$ 9.179  | 220                          | 0       | 46%           |
| EMPRESAS PREMIUM       | \$ 49.481 | 290                          | 346     | 55%           |
| ALTO CONSUMO EXPREPAGO | \$ 16.615 | 341                          | 865     | 98%           |
| CEL NORMAL S/ 3G       | \$ 13.548 | 252                          | 2       | 85%           |
| SMARTPHONE PREMIUM     | \$ 26.355 | 262                          | 861     | 94%           |
| SMARTPHONE BAJOCONSUMO | \$ 1.731  | 144                          | 303     | 97%           |
| PROMEDIO CARTERA       | \$ 17.314 | 283                          | 684     | 73%           |

Tabla 2: Estadísticos descriptivos por segmento

A destacar:

- Los segmentos Premium con altos ARPU y consumos respectivos
- La baja cantidad de “personas” en segmentos empresas
- El casi cero tráfico de Megabytes en el segmento Cel normal sin 3G y en Empresas de bajo consumo.

En el caso de los equipos destaca la alta concentración de Smartphone y Iphone en los segmentos Premium y también en el segmento de alto consumo ex prepago. El segmento Cel Normal S/3G cuenta con equipos más antiguos (normales y connect), los que en conjunto suman un 84%.

| SEGMENTOS               | SMARTPHONE | CEL<br>NORMAL | CONNECT | IPHONE |
|-------------------------|------------|---------------|---------|--------|
| EMPRESAS BAJO CONSUMO   | 14%        | 48%           | 36%     | 2%     |
| EMPRESAS PREMIUM        | 36%        | 22%           | 27%     | 15%    |
| ALTO CONSUMO EXPREPAGO  | 38%        | 14%           | 47%     | 1%     |
| SMARTPHONE PREMIUM      | 61%        | 4%            | 14%     | 20%    |
| SMARTPHONE BAJO CONSUMO | 43%        | 16%           | 38%     | 4%     |
| CEL NORMAL S/3G         | 15%        | 46%           | 38%     | 1%     |
| TOTAL GENERAL           | 36%        | 26%           | 31%     | 8%     |

**Tabla 3: Distribución de equipos por segmento.**

### C) DISEÑO DE PLANES

Con fin de estudiar la realidad del negocio en cuanto a políticas comerciales, solo son estudiados los segmentos que no tienen relación a la categoría empresa, debido a que estos últimos presentan ofertas comerciales a la medida en cuanto las necesidades de cada una. Estos segmentos son 1) Alto consumo ex prepagos (13%), 2) Celulares normales sin 3G (44%), 3) Smartphone Premium (30%) y 4) Smartphone bajo consumo (3.4%), los que en conjunto abarcan el 80% de los clientes en la base de datos.

Se estudian 4 modelos logit multinomial de manera independiente para cada segmento, con propósito de tener predicciones más precisas a que si se trabajara el segmento como una variable. Cada modelo considera como dependiente la variable **familia plan** que diferencian una elección de plan de otra, las que son<sup>3</sup> cuenta exacta migración, cuenta exacta multimedia, cuenta exacta persona libre, multimedia, persona libre y persona red.

Se dejan fuera la categoría otros y la categoría empresa. Respecto a las variables independientes son consideradas las variables de interés que componen la elección de plan, las cuáles son:

- a) Minutos libres off net (moff): Minutos para llamar a cualquier compañía.

<sup>3</sup> La descripción de cada atributo se encuentra en detalle en la parte de Desarrollo a.3)

- b) Minutos red (mon): Minutos para llamar dentro de la compañía. Esta variable es relevante en los planes más antiguos que maneja la compañía, ya que los nuevos solo contemplan minutos liberados los que pueden ser ocupados tanto dentro como fuera de la red.
- c) SMS libres (smsoff): mensajes de texto para enviar a cualquier compañía.
- d) SMS red (smonn): mensajes de texto para ser enviados a teléfonos de la misma compañía.
- e) Datos (Mb): Consumo de megabytes.
- f) Tipo Equipo: Esta variable considera el tipo del equipo que maneja el cliente, los que son tipificados según:
  - Connect (C): Equipo con capacidad de llamada y SMS.
  - Normal (N): Equipo con capacidad de llamada, SMS, MMS, y conexión 2G.
  - Smartphone (S): Equipo moderno, con todas las funcionalidades de última tecnología excepto conexión a 4G.
  - iPhone (Iph): Variable que denota al Smartphone de marca Apple, los que representan un grupo importante de la compañía (5%) y son diferenciados del resto de teléfonos.

Con esto, la utilidad de un cliente  $n$  del segmento  $i$  al elegir un plan  $j$ , que descrita por<sup>4</sup>:

$$\begin{aligned}
 U_{ijn} = & B_{ij,o} + B_{ij,mon} * \ln(x_{ijn,mon}) + B_{ij,moff} * \ln(x_{ijn,moff}) \\
 & + B_{ij,smon} * \ln(x_{ijn,smonn}) + B_{ij,smsoff} * \ln(x_{ijn,smsoff}) + B_{ij,mb} * \ln(x_{ijn,Mb}) \\
 & + B_{ijS} * x_{ijn,S} + B_{ijN} * x_{ijn,N} + B_{ijC} * x_{ijn,C} + B_{ijIph} * x_{ijn,Iph} + \varepsilon
 \end{aligned}$$

---

<sup>4</sup> Las variables numéricas son corregidas por logaritmo natural con el objetivo de suavizar los aumentos de utilidad.

## D) RESULTADOS

### D.1) Modelo general y modelo específico por segmento

Con el fin de validar el uso de la segmentación en el objetivo de aumentar el nivel de predicción en la elección de plan, se contrasta la exactitud de un modelo para todos los segmentos versus un modelo logit para cada grupo. A nivel general, el modelo aplicado en el conjunto de la base de datos tiene una asertividad de 60%, mientras que a nivel de segmentos, con cuatro modelos independientes se obtiene una precisión total de un 65%.

Los resultados muestran que para ambos modelos se logran buenos resultados al momento de predecir la elección del plan Cuenta Exacta Migración y Multimedia (alrededor del 80%), sin embargo solo el modelo específico por segmentos es capaz de predecir al grupo Cuenta Exacta Multimedia, donde el modelo sin considerar segmentos predice un 51% de los casos, mientras que el modelo logit para los 4 grupos por separado predice esta elección con un 74% de efectividad total.

En el caso de los planes Cuenta Exacta Persona Libre y Persona Libre, ninguno de los modelos es capaz de predecir la elección de esta opción. La explicación de este fenómeno radica en que este conjunto de planes corresponde a gran diversidad de planes antiguos los que son bastante similares a las nuevas ofertas de la compañía dentro de los planes Cuenta Exacta y Multimedia, por lo que el modelo estaría adecuando la antigua oferta a la nueva.

| ASIGNACIÓN DEL MODELO      |                             |                         |            |                 |             |               |                     |                               |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------|-----------------|-------------|---------------|---------------------|-------------------------------|
|                            |                             | CUENTA EXACTA MIGRACION | C.E MMEDIA | C.E PRSON LIBRE | MULTI MEDIA | PERSONA LIBRE | TOTAL CUENTA DE PCS | PORC. RESPECTO TOTAL CLIENTES |
| PLAN DE TELEF. DEL CLIENTE | CUENTA EXACTA MIGRACION     | 83%                     | 4%         | 0,2%            | 2%          | 10%           | 2.687               | 25%                           |
|                            | CUENTA EXACTA MULTI MEDIA   | 4%                      | 51%        | 0,0%            | 43%         | 3%            | 2.585               | 24%                           |
|                            | CUENTA EXACTA PERSONA LIBRE | 57%                     | 11%        | 0,6%            | 5%          | 27%           | 1.074               | 10%                           |
|                            | MULTI MEDIA                 | 1%                      | 10%        | 0,0%            | 86%         | 3%            | 2.869               | 26%                           |
|                            | PERSONA LIBRE               | 31%                     | 11%        | 0,1%            | 23%         | 35%           | 1.686               | 16%                           |

Tabla 4: Asignación de planes en modelo logit multinomial general para la BD.

| ASIGNACIÓN DEL MODELO      |                             |                         |                |                   |             |               |                     |                               |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------|-------------------|-------------|---------------|---------------------|-------------------------------|
| PLAN DE TELEF. DEL CLIENTE |                             | CUENTA EXACTA MIGRACION | C.E MULTIMEDIA | C.E PERSONA LIBRE | MULTI MEDIA | PERSONA LIBRE | TOTAL CUENTA DE PCS | PORC. RESPECTO TOTAL CLIENTES |
|                            | CUENTA EXACTA MIGRACION     | 79%                     | 2,7%           | 1,5%              | 1%          | 8%            | 2.687               | 25%                           |
|                            | CUENTA EXACTA MULTIMEDIA    | 3%                      | 74,4%          | 0,5%              | 17%         | 2%            | 2.585               | 24%                           |
|                            | CUENTA EXACTA PERSONA LIBRE | 58%                     | 8,3%           | 6,4%              | 5%          | 19%           | 1.074               | 10%                           |
|                            | MULTI MEDIA PERSONA LIBRE   | 1%                      | 5,1%           | 0,1%              | 86%         | 3%            | 2.869               | 26%                           |
|                            | PERSONA LIBRE               | 32%                     | 4,9%           | 2,5%              | 23%         | 33%           | 1.686               | 16%                           |

**Tabla 5: Asignación de planes en modelo logit multinomial específico por segmento para la BD**

En el caso que el modelo se hace específico por segmento la precisión global aumenta en un 5%, sin embargo en el plan cuenta exacta multimedia el modelo baja la clasificación en el mismo plan de un 83% a un 79%. La mayor alza en los porcentajes de clasificación correcta se encuentra en los planes cuenta exacta multimedia, donde se observa un alza de un 51% a 74,4%.

A continuación se muestra las personas que cuentan con un plan cuenta exacta multimedia, multimedia y cuenta exacta migración y que deberían realizar un cambio de plan, debido a que la sus funciones logit (de utilidad) indican una propensión por un plan que actualmente no poseen.

| TIPO PLAN                       | % DE CLASIFICADOS EN UN PLAN DISTINTO EN LA MUESTRA | TOTAL CARTERA  | TOTAL DE CLIENTES A RE-CLASIFICAR |
|---------------------------------|---|----------------|-----------------------------------|
| <b>CUENTA EXACTA MIGRACION</b>  | <b>21%</b>  | <b>151.812</b> | <b>31.880</b>                     |
| <b>CUENTA EXACTA MULTIMEDIA</b> | <b>26%</b>  | <b>182.999</b> | <b>46.847</b>                     |
| <b>MULTIMEDIA</b>               | <b>14%</b>  | <b>231.503</b> | <b>32.410</b>                     |
| <b>TOTAL</b>                    |   |                | <b>111.137</b>                    |

**Tabla 6: Porcentajes de clasificación en planes diferentes al actual del cliente según plan inicial.**

Con esto, se estima que la totalidad de clientes que deberían ser reclasificados en un nuevo plan son una totalidad de 111.137 clientes, lo que corresponde a más de un 10% de la base de clientes de la compañía en modalidad post pago (los planes libres con bajas tasas de clasificación no

fueron considerados). La política de transferencia desde un plan hacia otro, sin duda debe integrar un análisis en las utilidades percibidas para la compañía a nivel de transferencia de plan. La conveniencia económica de estos traslados son un trade-off entre el aumento/disminución de ingresos percibidos en conjunto a la retención en el tiempo que se obtendría al mover el plan del cliente.

## D.2) Elección de plan, fuga y validez del modelo

Con el objetivo de testear la validez de la elección de plan como una variable relevante al momento de medir la permanencia de los clientes en la empresa y validar una futura aplicabilidad en la compañía, se testea la fuga de los clientes activos en Marzo 2013 (datos con los que se ha desarrollado la memoria) a Septiembre 2013 y analizar si los clientes que han hecho abandono de la compañía tienen una distribución distinta en la elección de plan con respecto a los que han permanecido. Esta distribución se refiere a los porcentajes de clasificación del modelo logit en que el modelo clasifica en el plan actual del cliente versus el caso en que el modelo clasifica en un plan distinto, donde se supondría que el cliente debería cambiarse de plan ya que su función de utilidad le indica preferencia por otro plan.

Los resultados muestran la gran diferencia en el porcentaje de clasificación entre los fugados y activos en la clasificación de planes, donde estos últimos presentan un menor porcentaje de error en la clasificación en los planes Cuenta Exacta Migración, Cuenta Exacta Multimedia, y Multimedia. Por ejemplo, al comparar el grupo Multimedia, se observa que los clientes fugados clasificados en un plan distinto son un 16,3% mientras que en los que permanecen en la empresa este valor decrece a un 9,7%. La relevancia de este resultado es que valida al función de utilidad que está detrás del modelo Logit, en donde los clientes que siguen activos su función de utilidad los ha hecho elegir en mayor porcentaje el mismo plan que los que se fueron donde su función de utilidad les ha hecho elegir un plan distinto. ¿Habrían permanecido los clientes que se fueron si se les hubiera aplicado un cambio de plan? Esta pregunta va más allá de lo desarrollado en este trabajo, sin embargo esta brecha traza las líneas de un nuevo enfoque de trabajo de la fuga, donde a los clientes con alarma de abandono se les podría ofrecer el cambio de plan.

|                                       | CE.Migración | CE Multi. | CE. Persona Libre | Multi media | Person. Libre |
|---------------------------------------|--------------|-----------|-------------------|-------------|---------------|
| Fugados / Clasificado en otro Plan    | 18,8%        | 29,40%    | 93,60%            | 16,30%      | 67,80%        |
| No Fugados / Clasificado en otro Plan | 14,6%        | 22,50%    | 91,50%            | 9,70%       | 65,30%        |
| Significancia Test T (p-valor)        | 0,061        | 0,01      | 0,4               | 0,00        | 0,58          |
| Número de casos                       | 2.687        | 2.585     | 1.074             | 2.869       | 1.686         |

**Tabla 7: Comparación de clasificados en otro plan entre Fugados y No Fugados.**

### D.3) Diseño de plan en segmento “Alto consumo ex prepago”

Este segmento presenta una alta presencia de personas que cuentan con el plan Cuenta Exacta Multimedia, lo que refleja el patrón común caracterizado por el bajo número de minutos y la imposibilidad de realizar llamadas extras al completar el consumo.

Dentro de este segmento, el atributo más valorado es el tráfico de datos señalado en megabytes (mb), seguido por el equipo tipo Smartphone. La valoración por el tráfico de datos es casi 11 veces mayor que la por minutos offline, lo que refleja las actuales tendencias de mercado, las cuales a nivel local y global tienden a focalizarse en la navegación. Los minutos on-net no presentan un aumento de utilidad en la elección de plan Cuenta Exacta, lo que se confirma al ver el tráfico de minutos de este segmento donde el promedio se encuentra en los 65 minutos siendo que el plan entrega 80, mientras que en el tráfico de datos el plan entrega 250 megabytes y el tráfico sobrepasa los 850 (si el cliente sobrepasa el tráfico, se le baja la velocidad a 256 Kb/segundo). Se testea la oferta comercial de la empresa junto con dos planes nuevos (señalados en rojo en Tabla 5), donde se observa que el tráfico de datos permite elevar la utilidad percibida y debería ser el foco de atención al momento de entrega un beneficio a los clientes de este grupo.

|                         | Min offline  | Mb           | SMS offline                        | Utilidad r/<br>\$14.990 | Costo sin IVA    |
|-------------------------|--------------|--------------|------------------------------------|-------------------------|------------------|
| Valoración al elegir CE | <b>0,501</b> | <b>5,4</b>   | <b>0,153</b><br>(no significativa) |                         |                  |
| Alto Consumo Ex prepago | <b>64</b>    | <b>865</b>   | <b>68</b>                          | <b>121%</b>             | <b>\$ 9.918</b>  |
| Plan \$14.990 CE        | <b>80</b>    | <b>250</b>   | <b>50</b>                          | <b>100%</b>             | <b>\$ 6.920</b>  |
| Plan \$16.990 CE        | <b>100</b>   | <b>250</b>   | <b>50</b>                          | <b>100%</b>             | <b>\$ 8.100</b>  |
| <b>CE 150</b>           | <b>150</b>   | <b>600</b>   | <b>50</b>                          | <b>116%</b>             | <b>\$ 13.150</b> |
| <b>CE 200</b>           | <b>200</b>   | <b>1.028</b> | <b>50</b>                          | <b>125%</b>             | <b>\$ 18.668</b> |

**Tabla 8: Oferta de planes Cuenta Exacta en segmento “Alto consumo ex prepago”. En rojo planes nuevos.**

La postulación de qué planes testar se hace en base a un benchmarking en búsqueda de oportunidades de mercado<sup>5</sup>, donde se observa que la competencia ya compite en el mercado de los planes Cuenta Exacta con planes de mayor capacidad en megabytes (el doble y hasta tres veces lo que ofrece Claro). Se prueban diferentes combinaciones, sin embargo se muestran aquellas con factibilidad de implementación de acuerdo a las políticas de la empresa. Se considera importante el contar con planes de mayor capacidad de datos en la modalidad cuenta exacta, debido a tres razones:

- El atributo que más valora este segmento es el tráfico de datos

<sup>5</sup> Se prueban diferentes configuraciones de planes, sin embargos se muestran las ofertas con números cerrados acordes a la política transnacional que Claro.

- La compañía no ofrece actualmente esta opción
- La competencia participa activamente sobre estos clientes que contratan modalidad cuenta exacta pero con alto tráfico de datos.

#### D.4) Diseño de plan en segmento “Smartphone Premium”

El segmento de Smartphone Premium, se caracteriza por el alto uso de los componentes del plan (minutos y datos). La valoración de este consumo por el tráfico de datos es casi el triple de la valoración por minutos off net. Se observa que la oferta comercial de este segmento es amplia tanto para la compañía Claro Chile como para las demás participantes del mercado. Estos planes forman parte de la oferta de más alto precio, por lo que existe un gran interés por capturar a estos clientes.

La función de utilidad y los aumentos relativos a la opción base Multimedia 100 muestra aumentos menores para el caso de los planes multimedia 200 y 350. Se realiza un benchmarking donde es posible apreciar que tanto la empresa como la competencia tienen ofertas sobre este segmento las que se encuentran cercana al patrón de consumo, en particular el plan Multimedia 200 entrega la misma percepción de utilidad que el promedio del grupo. No se cree necesario incorporar alguna oferta comercial en este segmento, ya que la oferta actual captura las preferencias de los consumidores.

|                    | Min<br>Offline | Mb    | SMS<br>Offline | Utilidad relativa<br>a MM 100 | Costo sin<br>IVA |
|--------------------|----------------|-------|----------------|-------------------------------|------------------|
| Valoración         | 1,2            | 3,17  | No signif.     | -                             | -                |
| Smartphone Premium | 262            | 861   | 37             | 108%                          | \$ 21.142        |
| MM 100             | 100            | 600   | 100            | 100%                          | \$ 10.900        |
| MM 200             | 200            | 1.028 | 200            | 108%                          | \$ 20.768        |
| MM 350             | 350            | 2.048 | 50             | 118%                          | \$ 33.638        |

**Tabla 9: Oferta actual de planes Multimedia en segmento “Smartphone Premium”**

#### D.5) Diseño de plan en segmento “Smartphone Bajo Consumo”

Al observar la elección de plan de este segmento, se observa que un 51.2% se inclina por los planes cuenta exacta, mientras que un 31% prefiere los planes multimedia. En ambos casos corresponden a planes de bajo consumo. Al momento de elegir un plan multimedia, este segmento cuenta con la oferta de Multimedia 100 al Multimedia 200, el cual captura el consumo del segmento y se obtienen utilidades similares al promedio del grupo. En el caso de optar por planes de cuenta exacta la situación cambia. La compañía sólo ofrece planes de la modalidad cuenta exacta en modalidades de consumo menor al promedio del segmento respecto al tráfico de datos. Se estima en base al estudio cruzado del benchmarking y los aumentos de utilidad percibida (donde la valoración por datos es casi 5 veces la

valoración por minutos) que es necesario contar con planes de la modalidad cuenta exacta con mayor capacidad de navegación (similar a lo que sucede con el segmento “Alto consumo ex prepago”).

| Oferta C.E en Smartphone Bajo Consumo | Min Off net | Mb          | SMS Off net     | Utilidad relativa a CE \$14.990 | Costo sin IVA    |
|---------------------------------------|-------------|-------------|-----------------|---------------------------------|------------------|
| Valoración                            | <b>1,1</b>  | <b>5,3</b>  | <b>No sign.</b> |                                 |                  |
| Segmento                              | <b>144</b>  | <b>303</b>  | <b>37</b>       | <b>105%</b>                     | <b>\$10.832</b>  |
| Plan \$14.990 CE                      | <b>80</b>   | <b>250</b>  | <b>50</b>       | <b>100%</b>                     | <b>\$6.920</b>   |
| Plan \$16.990 CE                      | <b>100</b>  | <b>250</b>  | <b>50</b>       | <b>101%</b>                     | <b>\$8.100</b>   |
| Plan \$18.990 CE                      | <b>150</b>  | <b>250</b>  | <b>50</b>       | <b>102%</b>                     | <b>\$11.050</b>  |
| CE 150*                               | <b>150</b>  | <b>600</b>  | <b>50</b>       | <b>114%</b>                     | <b>\$ 13.150</b> |
| CE 200*                               | <b>200</b>  | <b>1028</b> | <b>50</b>       | <b>125%</b>                     | <b>\$ 18.668</b> |

**Tabla 10: Oferta de planes Cuenta Exacta en segmento “Smartphone Bajo Consumo”. En rojo planes nuevos.**

Los planes en rojo ofrecen 100 y 200 minutos con 512 y 1028 Mb respectivamente, y deberían ser incorporados a la oferta comercial y sacar la restricción de 250 Mb para los planes actuales con valor a \$14.990 (en negra). Esto permitiría capturar las nuevas tendencias del mercado donde las valoraciones por el consumo de datos se han intensificado incluso desplazando la valoración por el gasto de minutos. Se propone sacar de la oferta el plan de \$18.990 CE.

| MULTIMEDIA | Min. Off net | Mb           | SMS Off net     | Utilidad relativa | Costo sin IVA    |
|------------|--------------|--------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Valoración | <b>1,59</b>  | <b>4,94</b>  | <b>No sign.</b> |                   |                  |
| Segmento   | <b>144</b>   | <b>303</b>   | <b>37</b>       | <b>100%</b>       | <b>\$ 10.832</b> |
| MM 100     | <b>100</b>   | <b>600</b>   | <b>100</b>      | <b>107%</b>       | <b>\$ 10.900</b> |
| MM 200     | <b>200</b>   | <b>1.028</b> | <b>200</b>      | <b>117%</b>       | <b>\$ 20.768</b> |

**Tabla 11: Oferta de planes Multimedia en segmento “Smartphone Bajo Consumo”.**

En el caso de los planes multimedia, por el consumo de este segmento se estima que ya cuentan con una oferta precisa, donde en el consumo de minutos se cubre en valor superior y menor. La oferta de datos parte desde los 600 megabytes.

#### **D.6) Diseño de plan en segmento “Cel. Normal sin 3G”**

La elección de plan de este segmento favorece planes que cuentan con tráfico de minutos y SMS, pero no tráfico de datos. Claro Chile cuenta con planes “Totales” los que cumplen con esta condición. También se cuenta con planes “Totales Cuenta Exacta”, los que al completar el monto

se corta el tráfico. En el caso de los planes “Totales”, se observa que a este segmento se les es ofertado tramos de 80, 200 y 300 minutos en conjunto con una política no uniforme en la oferta de SMS. Para el caso de los planes “Totales Cuenta Exacta”, ocurre un suceso similar al de los otros segmentos en relación a la sub-valoración del consumo de estos planes, ya que los minutos ofertados llegan a 120 minutos, siendo que el segmento consume en promedio 252. Se estima que es necesario generar una nueva oferta la que entregue mayor capacidad. Se postulan planes con 200 y 300 minutos con 50 SMS cada uno en base al estudio del benchmarking, donde se observa que las otras compañías del mercado ofrecen planes de esta modalidad hasta en 500 minutos. Se propone sacar de la parrilla el plan C.E 120, con el fin de contar con una oferta acotada y no redundante. La valoración de este segmento al elegir un plan cuenta exacta, entrega que el consumo de minutos es valorado en más de dos veces el consumo de SMS, y en 5 el consumo de datos.

|                       | Min<br>Offline | Mb          | SMS<br>Offline | Utilidad<br>relativa c/r<br>CE 100 | Costo sin IVA    |
|-----------------------|----------------|-------------|----------------|------------------------------------|------------------|
| Valoración            | <b>1,19</b>    | <b>0,26</b> | <b>0,53</b>    | -                                  | -                |
| CEL NORMAL S/3G       | <b>252</b>     | <b>2</b>    | <b>32</b>      | <b>233%</b>                        | <b>\$ 15.316</b> |
| CE Total 100 \$11.990 | <b>100</b>     | <b>0</b>    | <b>0</b>       | <b>100%</b>                        | <b>\$ 5.900</b>  |
| CE Total 120 \$13.990 | <b>120</b>     | <b>0</b>    | <b>0</b>       | <b>103%</b>                        | <b>\$ 7.080</b>  |
| CE Total 200          | <b>200</b>     | <b>0</b>    | <b>50</b>      | <b>245%</b>                        | <b>\$ 12.500</b> |
| CE Total 300          | <b>300</b>     | <b>0</b>    | <b>50</b>      | <b>251%</b>                        | <b>\$ 18.400</b> |

**Tabla 12: Oferta de planes Totales Cuenta Exacta en segmento “Cel. Normal sin 3G”.**

En el caso de los planes “Totales” (sin restricción de corte) se observa que si ha sido capturado el consumo de este segmento, donde los planes que se ofrecen cubren el patrón de consumo que ronda los 250 minutos. Respecto a la oferta de SMS, se cree que no debería superar los 50 SMS. Al consultar en la compañía, se obtuvo como respuesta que debido al carácter de costo hundido de la inversión que soporta el tráfico de SMS y el bajo costo, se prefiere ofertar más SMS (que el cliente no siempre consume) y hacer la oferta más atractiva. Se estima conveniente hacer lo mismo en la oferta Total 300 y así hacerlas concordantes con el criterio.

|                 | Min<br>Offline | Mb          | SMS<br>Offline | Utilidad<br>relativa | Costo sin<br>IVA |
|-----------------|----------------|-------------|----------------|----------------------|------------------|
| Valoración      | <b>0,32</b>    | <b>0,34</b> | <b>No sig.</b> | -                    | -                |
| CEL NORMAL S/3G | <b>252</b>     | <b>2</b>    | <b>32</b>      | <b>100%</b>          | <b>\$ 15.375</b> |
| Total 80        | <b>80</b>      | <b>0</b>    | <b>50</b>      | <b>122%</b>          | <b>\$ 5.426</b>  |
| Total 200       | <b>200</b>     | <b>0</b>    | <b>200</b>     | <b>119%</b>          | <b>\$ 14.606</b> |
| Total 300       | <b>300</b>     | <b>0</b>    | <b>50*</b>     | <b>100%</b>          | <b>\$ 18.406</b> |

**Tabla 13: Oferta de planes Totales en segmento “Cel. Normal sin 3G”.**

#### D.7) Resumen de planes y fijación de precios

Finalmente los planes propuestos para incorporar en la oferta de Claro Chile, son dos planes Cuenta exacta multimedia y dos planes cuenta exacta totales. Los primeros contemplan el aumento del consumo de datos mientras que los totales el aumento en la oferta de minutos.

La fijación de precios de estos planes se podría realizar mediante distintas metodologías de pricing. Como lo son estudios de aceptadores de precio, Van Westendorp PSM, o análisis conjunto. Sin embargo esto no está dentro de los alcances de este trabajo. Como solución válida y alternativa, se propone fijar el precio de estos planes en base a su equivalente en las modalidades **No cuenta exacta**, que ya existen y son parte del mercado. Estos precios ya existentes son fijados por la compañía en base a benchmarking y manteniendo una rentabilidad por sobre un porcentaje fijado. Por ejemplo el plan CE Total 200, se le fija el precio de su equivalente en la modalidad Total 200 (sin corte), con el fin de dejar a opción del usuario la modalidad de su plan y no limitar su opción.

Los precios son expuestos en la siguiente tabla:

| Plan         | Minutos    | Mb          | SMS       | Costo            | Precio                   |
|--------------|------------|-------------|-----------|------------------|--------------------------|
| CE 150       | <b>150</b> | <b>600</b>  | <b>50</b> | <b>\$ 10.200</b> | <b>\$14000- \$18.500</b> |
| CE 200       | <b>200</b> | <b>1028</b> | <b>50</b> | <b>\$ 18.668</b> | <b>\$18.500</b>          |
| CE Total 200 | <b>200</b> | <b>0</b>    | <b>50</b> | <b>\$ 12.506</b> | <b>\$16.990</b>          |
| CE Total 300 | <b>300</b> | <b>0</b>    | <b>50</b> | <b>\$ 18.406</b> | <b>\$18.990</b>          |

**Tabla 14: Nuevos Planes**

Se propone además sacar de la parrilla dos planes, ya que el primero sería redundante si se quiere incorporar en la oferta los planes nuevos, y en el caso del plan Total cuenta exacta 120 no refleja mayor diferencia de la oferta actual, y está lejos del patrón de consumo del segmento.

| Plan                  | Minutos    | Mb         | SMS       | Costo           |
|-----------------------|------------|------------|-----------|-----------------|
| Plan \$18.990 CE      | <b>150</b> | <b>250</b> | <b>50</b> | <b>\$11.050</b> |
| CE Total 120 \$13.990 | <b>120</b> | <b>0</b>   | <b>0</b>  | <b>\$ 7.080</b> |

**Tabla 15: Planes a sacar de la parrilla comercial**

## VIII CONCLUSIONES

Ante la necesidad de contar con un diseño de oferta comercial, se procedió a realizar una segmentación de clientes que permitiera encontrar las necesidades y preferencias por distintos grupos uniformes de consumidores. Al estudiar estos segmentos, se observa que la oferta para los planes Cuenta Exacta se encuentra sub-valorada en el tráfico de datos lo que afecta a los segmentos “Alto consumo ex prepago”, y “Smartphone bajo consumo” que deciden inclinarse por planes en esta modalidad de pago en la categoría Multimedia, como también en el consumo de minutos, lo que afecta al segmento “Cel. Normal sin 3G” al elegir los planes Totales. El rediseño implica incorporar planes en la modalidad Cuenta Exacta con mayor capacidad de datos para los planes multimedia y mayor cantidad de minutos en el caso de los planes Totales, con el fin de actualizar a la compañía en el entendimiento de los patrones de consumo de los clientes. En resumen se incorporan cuatro nuevos planes, y se propone sacar dos planes de la oferta actual.

Analizando la oferta de planes en el mercado de telecomunicaciones en Chile, se comprueba que este ya ha capturado las nuevas tendencias de consumo, donde Entel y Movistar como también en compañías más pequeñas en el mercado móvil como Nextel y VTR ya han modificado sus planes hacia mayores consumos.

Respecto a la fijación de precios de estos planes, se propone establecer el precio de los planes equivalentes que ya existen en Claro Chile pero no en la modalidad cuenta exacta. No se profundiza más este tema ya que los alcances del proyecto no se contemplan.

Entre los hallazgos relevantes de este estudio, destaca el conocimiento de la valoración por los atributos que tiene un plan de telefonía para los distintos segmentos. Se observa en el caso de los segmentos “navegadores”, es transversal al precio del plan la preferencia por el tráfico de datos por sobre los minutos, donde la valoración varía desde 1:3 a 1:10 comparando minutos a datos. El segmento de Cel. Normal sin 3G es el 40% de la base de clientes post pago, y es el único segmento el cual prefiere el consumo de minutos por sobre el tráfico de datos, donde al momento de elegir un plan cuenta exacta la valoración es de 6:1 entre minutos y datos.

Los SMS no parecen relevantes al momento de elegir un plan. Con respecto al equipo, no fue posible obtener mayores conclusiones, una de las razones fue la mala calidad de la variable “Equipo”, la cual es generalizada y no permite distinguir un Smartphone de gama alta con uno de gama baja, donde los equipos varían en sus características y precio de forma considerable. Se considera que con los planes expuestos, se completa la participación de Claro Chile en el mercado de telecomunicaciones chileno, contando con planes enfocados en el cliente, acotados y capturando su diversidad en cuanto al patrón de consumo.

Como línea de investigación futura se plantea medir el impacto de la elección del plan en la retención a lo largo del tiempo, con el objetivo de cuantificar el impacto económico del modelo. Otro tema relevante que no es analizado en profundidad en este trabajo es un estudio de pricing para los diferentes planes, ya que para el trabajo presentado se consideran precios fijos. Finalmente, respecto al diseño de plan es relevante para la compañía analizar nuevas configuraciones que incorporen los servicios de valor agregado (SVA).

## IX BIBLIOGRAFÍA

- [1] Anderson, E. and Sullivan, M., “The antecedents and consequences of customer satisfaction for firms,” *Marketing Science*, vol. 12, no. 2, pp. 125-14, 1993.
- [3] Berkhin, P., “Survey of Clustering Data Mining Techniques”, Accrue Software, Inc.
- [4] Bitrán, G. and Ferrer, J., “On pricing and composition of bundles, production and operations management,” *POMS.*, vol. 16, no 1, pp. 93–108, 2007.
- [5] Chang, N., SeongCheol K., DeockHee C. & HyeongJik L. “Optimal bundle of multimedia services in emerging mobile markets,” *International Journal of Digital Economics* no. 63 pp. 33-49, 2006.
- [6] Chung, J., V. R. Rao. “A general choice model for bundles with multiple-category products: application to market segmentation and optimal pricing for bundles,” in *Journal of Marketing Research*, vol.40, no. 2, p 115. 2003.
- [7] Eugene W. Anderson & Mary W. Sullivan, “The antecedents and consequences of customer satisfaction for firms,” *Marketing science*, vol. 12, no. 2, Spring 1993.
- [8] Halkidi, M., Bastikakis, Y., & Vazirgiannis, M., On “Clustering Validation Techniques,” *Journal of Intelligent Information Systems*, pp. 107–145, 2001
- [9] Inahmula, K., “Impact of Customers Satisfaction and Customers Retention on Customer Loyalty,” *International Journal of Scientific & Technology*, Research Volume 1, Issue 2, March 2012
- [10] Jeon, H.J., Kim, M.S. and Sohn, S.Y. “Conjoint and WTP analyses of future mobile phones for digital convergence,” in *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 77 no. 3, pp. 457-65, 2010.
- [11] Khan, I., “Impact of customer’s satisfaction and customers retention on customer loyalty,” in *International Journal of Scientific & Technology Research*, vol. 1, no. 2. 2013.
- [12] Lockeheide, S. J., “Segmentación de los contribuyentes que declaran Iva. utilizando técnicas de datamining” MSc. Thesis *Ing. Civil Industrial, DII, Universidad de Chile*, Santiago, 2007.
- [13] Nikou,S., Bouwman, H., De Reuver, M., “The potential of converged mobile telecommunication services: a conjoint analysis,” 2012.
- [14] Perez, J., “Empaquetamiento óptimo de servicios de telecomunicaciones” PhD. Thesis *Sistemas de Ingeniería, DII, Universidad de Chile*, Santiago, 2012.
- [15] Stremersch, S. Tellis, G. “Strategic bundling of products and prices: a new synthesis for marketing,” in *Journal of Marketing*, vol. 66. pp. 55-72, 2002.
- [16] Train, K., “Discrete Choice Methods with Simulation,” Cambridge University Press First edition 2003.
- [17] Thorsten Hennig, T., Klee, A. “The impact of customer satisfaction and relationship quality on customer retention: a critical reassessment and model development,” *Psychology & Marketing*, vol. 14, no. 8, pp. 737–764. 1997.
- [18] Weber, R., Leonor, C., “Introducción a la Minería de Datos,” Universidad de Chile, Semestre Otoño 2011.
- [19] Yadav, M. S., Kent B. Monroe. “How buyers perceive savings in a bundle price: An examination of a bundle’s transaction value”. *Journal of Marketing Research*, vol.30, no 3, pp. 350–358. 1993.
- [20] SUBTEL, Gobierno de Chile, *Análisis Sectorial 2012*, Marzo 2013.
- [21] OECD, Mobile subscriptions in total / per 100 inhabitants for OECD, 2009.

## X ANEXOS

### Anexo 1: Predicciones en Modelo de clasificación I

| CLASIFICACIÓN   |                    |                 |                   |                   |         |      |           |         |                |
|---|--------------------|-----------------|-------------------|-------------------|---------|------|-----------|---------|----------------|
| OBSERVADO   | PRONOSTICADO       |                 |                   |                   |         |      |           |         |                |
|   | CUENTA EXACTA MIGR | CTA. EXAC, MMED | C. EXACTA P.LIBRE | EMP. GRUPAL ILIMI | MMEDIA. | OTRO | PER LIBRE | PER RED | Porc. correcto |
| CUENTA EXACTA MIGRACION                                       | 2.910              | 7               | 46                | 1                 | 1       | 46   | 0         | 0       | 96.6%          |
| CUENTA EXACTA MULTIMEDIA                                      | 49                 | 2.858           | 0                 | 0                 | 4       | 10   | 4         | 1       | 97.7%          |
| CUENTA EXACTA PERSONA LIBRE                                   | 57                 | 323             | 770               | 3                 | 3       | 17   | 20        | 0       | 64.5%          |
| EMPRESA GRUPAL ILIMITADO                                      | 8                  | 3               | 0                 | 1.322             | 6       | 63   | 34        | 2       | 91.9%          |
| MULTIMEDIA  | 19                 | 27              | 0                 | 11                | 2993    | 65   | 171       | 0       | 91.1%          |
| OTRO  | 320                | 75              | 61                | 402               | 65      | 943  | 75        | 43      | 47.5%          |
| PERSONA LIBRE   | 12                 | 5               | 2                 | 31                | 384     | 63   | 1.358     | 58      | 71.0%          |
| PERSONA RED   | 2                  | 2               | 0                 | 27                | 71      | 44   | 344       | 140     | 22.2%          |
| Porcentaje global   | 20.6%              | 20.1%           | 5.4%              | 11.0%             | 21.5%   | 7.6% | 12.2%     | 1.5%    | 81.2%          |
| Métodos de crecimiento: CHAID<br>Variable dependiente: Planes |                    |                 |                   |                   |         |      |           |         |                |

**Anexo 2: Predicciones en Modelo de clasificación II (sólo con variables transaccionales)**

| CLASIFICACIÓN   |                         |                     |                             |                          |             |      |               |             |                     |
|---|-------------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------|------|---------------|-------------|---------------------|
| OBSERVADO   | PRONOSTICADO            |                     |                             |                          |             |      |               |             |                     |
|   | CUENTA EXACTA MIGRACION | CUENTA EXACTA MULTI | CUENTA EXACTA PERSONA LIBRE | EMPRESA GRUPAL ILIMITADO | MULTI MEDIA | OTRO | PERSONA LIBRE | PERSONA RED | Porcentaje correcto |
| CUENTA EXACTA MIGRACION                                       | 2.436                   | 137                 | 429                         | 0                        | 3           | 3    | 3             | 0           | 80.9%               |
| CUENTA EXACTA MMEDIA  | 82                      | 2.740               | 54                          | 0                        | 28          | 4    | 18            | 0           | 93.6%               |
| CUENTA EXACTA PERSONA LIBRE                                   | 240                     | 296                 | 631                         | 6                        | 4           | 1    | 15            | 0           | 52.9%               |
| EMPRESA GRUPAL ILIMITADO                                      | 15                      | 10                  | 0                           | 1.299                    | 24          | 77   | 13            | 0           | 90.3%               |
| MIMEDIA   | 15                      | 116                 | 0                           | 77                       | 2.842       | 20   | 216           | 0           | 86.5%               |
| OTRO  | 230                     | 165                 | 173                         | 685                      | 178         | 446  | 107           | 0           | 22.5%               |
| PERSONA LIBRE   | 22                      | 15                  | 2                           | 59                       | 860         | 11   | 944           | 0           | 49.3%               |
| PERSONA RED   | 14                      | 3                   | 0                           | 47                       | 291         | 4    | 271           | 0           | 0.0%                |
| Porcentaje global   | 18.6%                   | 21.3%               | 7.9%                        | 13.3%                    | 25.8%       | 3.5% | 9.7%          | 0.0%        | 69.2%               |
| Métodos de crecimiento: CHAID<br>Variable dependiente: Planes |                         |                     |                             |                          |             |      |               |             |                     |

### **Anexo 3.1: Variables Segmentación**

- a) CFM: Costo por minuto según cliente.
- b) SERVICIO\_UNIDOS: Cantidad de servicios unidos
- c) TIPO\_CLIENTE: Tipo de cliente (empresa, persona)
- d) TOTAL\_FACTURA: Total de Factura
- e) N\_LLAM\_ENT\_OFFNET\_VESPERTINOS: Llamadas entrantes OFFNET Vespertinas
- f) PREPAGO: Cliente fue Pre-Pago o no.
- g) ARPU: Ingreso promedio por usuario.
- h) TIPO\_EQUIPO: Tipo de Equipo
- i) N\_CARGAS\_U6MF: Número de cargas realizadas en los últimos 6 meses.
- j) N\_SMS\_ENT\_OFFNET\_U3M: Numero de SMS entrantes OFF net durante los últimos tres meses.
- k) CANT\_KB\_U3M: Kilobytes descargados en los últimos 3 meses.
- l) Dur\_LLAM\_ENT\_OFFNET\_U3M: Duración de llamadas entrantes OFFNET durante los últimos tres meses.
- m) N\_SMS\_ENT\_ONNET\_U3M: Número de SMS entrantes ONNET durante los últimos tres meses.
- n) CANT\_MIN\_ADICIONAL\_ONNET\_UM: Cantidad de minutos adicionales ONNET durante el último mes.
- o) CANT\_CONEXIONES\_U3M: Cantidad de conexiones durante los últimos tres meses.
- p) MIN\_EXCEDIDOS\_UM: Minutos excedidos en el plan durante el último mes.

### Anexo 3.2: Tres segmentos

| CENTROS DE LOS CONGLOMERADOS FINALES |              |       |       |
|--------------------------------------|--------------|-------|-------|
|                                      | CONGLOMERADO |       |       |
|                                      | 1            | 2     | 3     |
| SEG_CANT_CONEXIONES_U3M              | 0.166        | 0.221 | 0.087 |
| SEG_CANT_MIN_ADICIONAL_ONNET_UM      | 0.000        | 0.000 | 0.000 |
| SEG_dur_LLAM_ENT_OFFNET_U3M_s        | 0.039        | 0.042 | 0.036 |
| SEG_MIN_EXCEDIDOS_UM                 | 0.000        | 0.000 | 0.000 |
| SEG_N_CARGAS_U6MF                    | 0.043        | 0.050 | 0.072 |
| SEG_N_LLAM_ENT_OFFNET_VESPERTINO     | 0.059        | 0.058 | 0.051 |
| SEG_N_SMS_ENT_OFFNET_U3M_s           | 0.010        | 0.020 | 0.016 |
| SEG_N_SMS_ENT_ONNET_U3M_s            | 0.003        | 0.003 | 0.003 |
| SEG_Parque_Persona_REVISAR           | 0.000        | 1.000 | 1.000 |
| SEG_PREPAGO                          | 0.179        | 0.391 | 0.475 |
| SEG_SERVICIO_UNIDOS                  | 0.500        | 0.773 | 0.777 |
| LOGARPU                              | 0.604        | 0.611 | 0.602 |
| LOGTOTALFACTURA                      | 0.373        | 0.369 | 0.339 |
| LOGCFM                               | 0.831        | 0.846 | 0.820 |
| LN_KB_U3M                            | 0.610        | 0.661 | 0.463 |
| IPHONE_BB                            | 0.070        | 0.010 | 0.000 |
| SMARTPHONE                           | 0.290        | 0.290 | 0.000 |
| CELNORMAL                            | 0.210        | 0.000 | 1.000 |
| PERSONA                              | 0.000        | 1.000 | 1.000 |
| PYME                                 | 0.930        | 0.000 | 0.000 |
| EMPRESA                              | 0.040        | 0.000 | 0.000 |

| PORCENTAJE DE CASOS EN CADA CONGLOMERADO |   |     |
|--|---|-----|
| CONGLOMERADO                             | 1 | 1%  |
|  | 2 | 66% |
|  | 3 | 33% |

### Anexo 3.3: Cuatro segmentos

| CENTROS INICIALES DE LOS CONGLOMERADOS |              |       |       |       |
|--|--------------|-------|-------|-------|
|  | CONGLOMERADO |       |       |       |
|  | 1            | 2     | 3     | 4     |
| SEG_CANT_CONEXIONES_U3M                | 0.087        | 0.226 | 0.039 | 0.830 |
| SEG_CANT_MIN_ADICIONAL_ON<br>NET_UM    | 0.000        | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| SEG_dur_LLAM_ENT_OFFNET_U3<br>M_s      | 0.049        | 0.097 | 0.010 | 0.033 |
| SEG_MIN_EXCEDIDOS_UM                   | 0.000        | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| SEG_N_CARGAS_U6MF                      | 0.338        | 0.444 | 0.000 | 0.086 |
| SEG_N_LLAM_ENT_OFFNET_VESP<br>ERTINO   | 0.095        | 0.095 | 0.003 | 0.034 |
| SEG_N_SMS_ENT_OFFNET_U3M_s             | 0.019        | 1.000 | 0.001 | 0.051 |
| SEG_N_SMS_ENT_ONNET_U3M_s              | 0.007        | 0.003 | 0.000 | 0.002 |
| SEG_Parque_Persona                     | 0.000        | 1.000 | 0.000 | 1.000 |
| SEG_PREPAGO                            | 1.000        | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| SEG_SERVICIO_UNIDOS                    | 1.000        | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| LOGARPU                                | 0.665        | 0.676 | 0.557 | 0.593 |
| LOGTOTALFACTURA                        | 0.367        | 0.425 | 0.759 | 0.346 |
| LOGCFM                                 | 0.843        | 0.873 | 0.796 | 0.818 |
| LN_KB_U3M                              | 0.489        | 0.695 | 0.492 | 0.646 |

| PORCENTAJE DE CASOS EN CADA CONGLOMERADO |   |     |
|--|---|-----|
| CONGLOMERADO                             | 1 | 38% |
|  | 2 | 44% |
|  | 3 | 17% |
|  | 4 | 6%  |

### Anexo 3.4: Cinco segmentos

| CENTROS DE LOS CONGLOMERADOS FINALES |              |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | CONGLOMERADO |       |       |       |       |
|                                      | 1            | 2     | 3     | 4     | 5     |
| SEG_CANT_CONEXIONES_U<br>3M          | 0.344        | 0.130 | 0.195 | 0.185 | 0.021 |
| SEG_CANT_MIN_ADICIONA<br>L_ONNET_UM  | 0.000        | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| SEG_dur_LLAM_ENT_OFFNE<br>T_U3M      | 0.048        | 0.044 | 0.043 | 0.034 | 0.036 |
| SEG_MIN_EXCEDIDOS_UM                 | 0.000        | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| SEG_N_CARGAS_U6MF                    | 0.040        | 0.054 | 0.053 | 0.064 | 0.068 |
| SEG_N_LLAM_ENT_OFFNET<br>_VESPERTINO | 0.061        | 0.058 | 0.061 | 0.055 | 0.050 |
| SEG_N_SMS_ENT_OFFNET_<br>U3M         | 0.026        | 0.019 | 0.022 | 0.018 | 0.012 |
| SEG_N_SMS_ENT_ONNET_U<br>3M          | 0.004        | 0.002 | 0.002 | 0.004 | 0.003 |
| SEG_Parque_PersonaREVISAR            | 0.980        | 0.973 | 0.978 | 0.998 | 0.996 |
| SEG_PREPAGO                          | 0.000        | 0.000 | 1.000 | 1.000 | 0.000 |
| SEG_SERVICIO_UNIDOS                  | 1.000        | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 1.000 |
| LOGARPU                              | 0.616        | 0.610 | 0.611 | 0.607 | 0.598 |
| LOGTOTALFACTURA                      | 0.385        | 0.365 | 0.366 | 0.353 | 0.335 |
| LOGCFM                               | 0.858        | 0.836 | 0.843 | 0.837 | 0.815 |
| LN_KB_U3M                            | 0.805        | 0.526 | 0.653 | 0.621 | 0.374 |

| PORCENTAJE DE CASOS EN CADA<br>CONGLOMERADO |   |     |
|---|---|-----|
| CONGLOMERADO                                | 1 | 21% |
|   | 2 | 17% |
|   | 3 | 6%  |
|   | 4 | 36% |
|   | 5 | 20% |

### Anexo 3.5: Siete segmentos

| CENTROS DE LOS CONGLOMERADOS FINALES |              |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | CONGLOMERADO |       |       |       |       |       |       |
|                                      | 1            | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     |
| SEG_CANT_CONEXIONES_U3M              | 0.270        | 0.016 | 0.157 | 0.091 | 0.107 | 0.070 | 0.223 |
| SEG_CANT_MIN_ADICIONAL_ONNET_UM      | 0.000        | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| SEG_dur_LLAM_ENT_OFFNET_U3M_s        | 0.038        | 0.048 | 0.075 | 0.011 | 0.034 | 0.037 | 0.045 |
| SEG_MIN_EXCEDIDOS_UM                 | 0.000        | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| SEG_N_CARGAS_U6MF                    | 0.046        | 0.091 | 0.086 | 0.033 | 0.075 | 0.070 | 0.048 |
| SEG_N_LLAM_ENT_OFFNET_VESPERTINO     | 0.065        | 0.084 | 0.145 | 0.024 | 0.051 | 0.051 | 0.058 |
| SEG_N_SMS_ENT_OFFNET_U3M_s           | 0.020        | 0.012 | 0.015 | 0.003 | 0.017 | 0.015 | 0.020 |
| SEG_N_SMS_ENT_ONNET_U3M_s            | 0.004        | 0.004 | 0.004 | 0.001 | 0.003 | 0.003 | 0.004 |
| SEG_PREPAGO                          | 1.000        | 0.667 | 0.500 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| SEG_SERVICIO_UNIDOS                  | 0.795        | 0.667 | 0.000 | 0.000 | 0.903 | 0.663 | 1.000 |
| LOGTOTALFACTURA                      | 0.373        | 0.341 | 0.280 | 0.358 | 0.338 | 0.340 | 0.370 |
| LN_KB_U3M                            | 0.776        | 0.388 | 0.764 | 0.540 | 0.501 | 0.428 | 0.649 |
| IPHONE_BB                            | 0.000        | 0.000 | 0.000 | 0.330 | 0.000 | 0.000 | 0.010 |
| SMARTPHONE                           | 1.000        | 1.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.240 |
| CELNORMAL                            | 0.000        | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 1.000 | 0.000 |
| PERSONA                              | 1.000        | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| SEG_Parque_Persona_REVISAR           | 1.000        | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| EMPRESA                              | 0.000        | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| LOGARPU                              | 0.615        | 0.605 | 0.623 | 0.584 | 0.601 | 0.602 | 0.610 |
| LOGCFM                               | 0.856        | 0.823 | 0.815 | 0.810 | 0.821 | 0.818 | 0.845 |
| PYME                                 | 0.000        | 1.000 | 0.500 | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| PORCENTAJE DE CASOS EN CADA CONGLOMERADO |   |       |
|--|---|-------|
| CONGLOMERADO                             | 1 | 0.3%  |
|  | 2 | 32.1% |
|  | 3 | 25.4% |
|  | 4 | 0.6%  |

|  |   |       |
|--|---|-------|
|  | 5 | 19.3% |
|  | 6 | 22.2% |
|  | 7 | 0.0%  |

### Anexo 3.6: Doce segmentos

| CENTROS DE LOS CONGLOMERADOS FINALES |              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | CONGLOMERADO |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                                      | 1            | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    |
| SEG_CANT_CONEXIONES_U3M              | .279         | .016  | .157  | .091  | .107  | .070  | .223  | .323  | .176  | .213  | .082  | .039  |
| SEG_CANT_MIN_ADICIONAL_ONNET_UM      | .000         | .000  | .000  | .000  | .000  | .000  | .000  | .000  | .000  | .000  | .000  | .000  |
| SEG_dur_LLAM_ENT_OFFNET_U3M_s        | .038         | .048  | .075  | .011  | .034  | .037  | .045  | .053  | .046  | .036  | .034  | .010  |
| SEG_MIN_EXCEDIDOS_UM                 | .000         | .000  | .000  | .000  | .000  | .000  | .000  | .000  | .000  | .000  | .000  | .000  |
| SEG_N_CARGAS_U6MF                    | .046         | .091  | .086  | .033  | .075  | .070  | .048  | .011  | .045  | .060  | .075  | .000  |
| SEG_N_LLAM_ENT_OFFNET_VESPertino     | .065         | .084  | .145  | .024  | .051  | .051  | .058  | .068  | .061  | .053  | .047  | .003  |
| SEG_N_SMS_ENT_OFFNET_U3M_s           | .020         | .012  | .015  | .003  | .017  | .015  | .020  | .010  | .023  | .019  | .017  | .001  |
| SEG_N_SMS_ENT_ONNET_U3M_s            | .004         | .004  | .004  | .001  | .003  | .003  | .004  | .004  | .002  | .004  | .002  | .000  |
| SEG_PREPAGO                          | 1.000        | .667  | .500  | .000  | 1.000 | .000  | .000  | .000  | .000  | 1.000 | .333  | .000  |
| SEG_SERVICIO_UNIDOS                  | .795         | .667  | .000  | .000  | .903  | .663  | 1.000 | 1.000 | .000  | .865  | .333  | .000  |
| LOGTOTALFACTURA                      | .373         | .341  | .280  | .358  | .338  | .340  | .370  | .373  | .373  | .362  | .369  | .759  |
| LN_KB_U3M                            | .776         | .388  | .764  | .540  | .501  | .428  | .649  | .798  | .593  | .661  | .446  | .492  |
| IPHONE_BB                            | .000         | .000  | .000  | .333  | .000  | .000  | .012  | .000  | .012  | .026  | .000  | .000  |
| SMARTPHONE                           | 1.000        | 1.000 | 1.000 | .000  | .000  | .000  | .241  | .300  | .263  | .000  | .000  | .000  |
| CELNORMAL                            | .000         | .000  | .000  | .000  | 1.000 | 1.000 | .000  | .000  | .000  | .000  | 1.000 | .000  |
| PERSONA                              | 1.000        | .000  | .000  | .000  | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .000  | 1.000 | 1.000 | .000  | .000  |
| SEG_Parque_Persona_REVISAR           | 1.000        | .000  | .000  | .000  | 1.000 | 1.000 | 1.000 | .000  | 1.000 | 1.000 | .000  | .000  |
| EMPRESA                              | .000         | .000  | .000  | .000  | .000  | .000  | .000  | .000  | .000  | .000  | .000  | 1.000 |
| LOGARPU                              | .615         | .605  | .623  | .584  | .601  | .602  | .610  | .615  | .613  | .609  | .606  | .557  |
| LOGCFM                               | .856         | .823  | .815  | .810  | .821  | .818  | .845  | .850  | .845  | .844  | .835  | .796  |
| PYME                                 | .000         | 1.000 | .500  | 1.000 | .000  | .000  | .000  | 1.000 | .000  | .000  | 1.000 | .000  |

| NÚMERO DE CASOS EN CADA CONGLOMERADO |   |       |
|--------------------------------------|---|-------|
| CONGLOMERADO                         | 1 | 9.3%  |
|                                      | 2 | 0.1%  |
|                                      | 3 | 0.1%  |
|                                      | 4 | 0.3%  |
|                                      | 5 | 15.7% |
|                                      | 6 | 17.4% |
|                                      | 7 | 29.2% |
|                                      | 8 | 0.4%  |

|  |    |       |
|--|----|-------|
|  | 9  | 10.8% |
|  | 10 | 16.3% |
|  | 11 | 0.3%  |
|  | 12 | 0.0%  |

**Anexo 4: Resumen de datos 6 segmentos.**

|                                | ARPM         | ARPU           | N_CARGAS_U6MF | SMS SAL   | MIN. ADI  | LLAM SAL   | CANT_CONEX_U3M | MB/ MES    |
|--------------------------------|--------------|----------------|---------------|-----------|-----------|------------|----------------|------------|
| <b>EMPRESAS BAJO CONSUMO</b>   | <b>2.553</b> | <b>9179.5</b>  | <b>16</b>     | <b>22</b> | <b>26</b> | <b>220</b> | <b>2</b>       | <b>0</b>   |
| <b>EMPREAS PREMIUM</b>         | <b>749</b>   | <b>49481.1</b> | <b>19</b>     | <b>48</b> | <b>30</b> | <b>290</b> | <b>45</b>      | <b>346</b> |
| <b>ALTO CONSUMO EXPREPAGO</b>  | <b>239</b>   | <b>16615.2</b> | <b>8</b>      | <b>68</b> | <b>0</b>  | <b>341</b> | <b>78</b>      | <b>865</b> |
| <b>CEL NORMAL S/ 3G</b>        | <b>598</b>   | <b>13548.4</b> | <b>11</b>     | <b>34</b> | <b>15</b> | <b>252</b> | <b>7</b>       | <b>2</b>   |
| <b>SMARTPHONE PREMIUM</b>      | <b>744</b>   | <b>26355.7</b> | <b>7</b>      | <b>37</b> | <b>60</b> | <b>262</b> | <b>79</b>      | <b>861</b> |
| <b>SMARTPHONE BAJO CONSUMO</b> | <b>18</b>    | <b>1731.44</b> | <b>8</b>      | <b>48</b> | <b>0</b>  | <b>144</b> | <b>20</b>      | <b>303</b> |

**Anexo 5: Estimación de parámetros modelo logit multinomial en segmento alto consumo ex prepago**

| ESTIMACIONES DE LOS PARÁMETROS   |                        |         |            |        |    |       |
|--|------------------------|---------|------------|--------|----|-------|
| TARJETA  |                        | B       | ERROR TÍP. | WALD   | GL | SIG.  |
| CUENTA EXACTA MULTIMEDIA   | Intersección           | ,229    | 1,253      | ,033   | 1  | ,855  |
|  | CONNECT                | -,319   | 1,090      | ,086   | 1  | ,769  |
|  | IPHONE_BB              | 15,524  | 5636,798   | ,000   | 1  | ,998  |
|  | SMARTPHONE             | 2,315   | 1,063      | 4,746  | 1  | ,029  |
|  | CELNORMAL              | -,567   | 1,086      | ,273   | 1  | ,602  |
|  | SMS_SAL_OFFNET_U3M     | -,153   | ,395       | ,151   | 1  | ,698  |
|  | SMS_SAL_ONNET_U3M      | -,296   | ,510       | ,337   | 1  | ,562  |
|  | LLAM_SAL_OFFNET_U3M    | ,038    | ,368       | ,011   | 1  | ,918  |
|  | DUR_LLAM_SAL_ONNET_U3M | ,503    | ,311       | 2,615  | 1  | ,106  |
|  | LN_KB_U3M              | 5,420   | ,890       | 37,118 | 1  | ,000  |
| CUENTA EXACTA PERSONA LIBRE  | Intersección           | 1,247   | 1,437      | ,752   | 1  | ,386  |
|  | CONNECT                | -,503   | 1,218      | ,170   | 1  | ,680  |
|  | IPHONE_BB              | -1,200  | 8002,785   | ,000   | 1  | 1,000 |
|  | SMARTPHONE             | -1,281  | 1,241      | 1,066  | 1  | ,302  |
|  | CELNORMAL              | -1,942  | 1,227      | 2,507  | 1  | ,113  |
|  | SMS_SAL_OFFNET_U3M     | -,043   | ,521       | ,007   | 1  | ,934  |
|  | SMS_SAL_ONNET_U3M      | -,959   | ,858       | 1,247  | 1  | ,264  |
|  | LLAM_SAL_OFFNET_U3M    | ,147    | ,468       | ,099   | 1  | ,753  |
|  | DUR_LLAM_SAL_ONNET_U3M | -,270   | ,412       | ,428   | 1  | ,513  |
|  | LN_KB_U3M              | ,283    | 1,076      | ,069   | 1  | ,793  |
| MULTIMEDIA   | Intersección           | -2,426  | 2,173      | 1,246  | 1  | ,264  |
|  | CONNECT                | -18,629 | 1576,538   | ,000   | 1  | ,991  |
|  | IPHONE_BB              | -2,567  | 0,000      |        | 1  |       |
|  | SMARTPHONE             | -2,911  | 1,264      | 5,304  | 1  | ,521  |
|  | CELNORMAL              | -20,483 | 2909,137   | ,000   | 1  | ,994  |
|  | SMS_SAL_OFFNET_U3M     | -,295   | ,812       | ,132   | 1  | ,717  |
|  | SMS_SAL_ONNET_U3M      | ,026    | ,887       | ,001   | 1  | ,976  |
|  | LLAM_SAL_OFFNET_U3M    | 1,924   | 1,149      | 2,806  | 1  | ,094  |
|  | DUR_LLAM_SAL_ONNET_U3M | -,199   | ,525       | ,144   | 1  | ,704  |
|  | LN_KB_U3M              | 4,568   | 1,967      | 5,394  | 1  | ,020  |
| a. La categoría de referencia es: CUENTA EXACTA MIGRACION.   |                        |         |            |        |    |       |
| b. Se ha producido un desbordamiento de punto flotante al calcular este estadístico. Por lo tanto, el valor asignado ha sido el valor perdido del sistema. |                        |         |            |        |    |       |

