

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Carrera de Contabilidad Y Auditoría


Análisis comparativo mediante modelos matemáticos para la medición de las pérdidas crediticias esperadas según NIIF 9 Instrumentos Financieros para la empresa Quimicalzen Cia Ltda para el periodo 2021

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Contador Público Auditor

Autores:

Mónica Andrea Guachichullca Arpi
Franklin Vinicio Ortiz Torres

Director:

Henry Fernando Moyano Bojorque
ORCID: 0009-0000-2248-1181

Cuenca, Ecuador
2023-03-14

Resumen

En el presente trabajo se emplea, en primer lugar, el modelo Altman para catalogar a los clientes según la zona de riesgo en la que se encuentran. Después, se calcula las pérdidas crediticias esperadas mediante los modelos Logit y Cadenas de Markov. Finalmente se realiza un análisis comparativo de los resultados con la pérdida crediticia esperada de la empresa y la señalada por la Ley de Régimen Tributario Interno, LRTI. Se concluye que el porcentaje empleado para la medición de las pérdidas crediticias esperadas de las cuentas por cobrar comerciales no relacionadas de la empresa Quimicalzen debería ser mayor, de acuerdo a los modelos aplicados.

Palabras clave: pérdida crediticia esperada, provisión, cuentas por cobrar comerciales, cuentas incobrables, probabilidad de incumplimiento

Abstract

In this paper, we first use the Altman model to classify clients according to their risk zone, in the first place, Altman model to classify customers according to the risk zone in which they are located. Then, expected credit losses are calculated using the Logit and Markov Chains models. Finally, a comparative analysis of the results with the expected credit loss of the company and the one indicated by the Internal Tax Regime Law, LRTI, is carried out. It is concluded that the percentage used for the measurement of expected credit losses of unrelated trade receivables of Quimicalzen should be higher, according to the models applied.

Keywords: expected credit loss, allowance, trade accounts receivable, uncollectible accounts, probability of default

Índice de contenido

Introducción	11
Justificación	12
Planteamiento del Problema	13
Objetivos.....	13
Objetivo General.....	13
Objetivos específicos.....	14
Marco Teórico.....	14
Diseño Metodológico.....	16
Capítulo I	
Generalidades.....	23
1.1 Reconocimiento Inicial de la Empresa	23
1.1.1 Descripción de la empresa	23
1.1.2 Misión.....	24
1.1.3 Visión	24
1.1.4 Objetivos Estratégicos.....	24
1.1.5 Organigrama	24
1.1.6 Ubicación Geográfica	25
1.2 Marco Normativo	26
1.2.1 Normativa Ecuatoriana.....	26
1.2.2 Normas Internacionales de Información Financiera.....	27
1.2.3 Políticas de Cobro de la Empresa	28
Capítulo II	
Aplicación de Modelos Matemáticos	29
2.1 Obtención de la Base de Datos	29
2.2 Cálculos de Provisión para el Año 2021	30

2.2.1 Método de Altman y Logit.....	30
2.2.2 Cadenas de Markov	42
Capítulo III	
Resultados.....	45
3.1 Resultados de Provisión del Año 2021	45
3.1.1 Método de Altman y Logit.....	45
3.1.2 Cadenas de Markov.....	46
3.2 Análisis Comparativo de los Modelos Matemáticos	47
Capítulo IV	
Conclusiones y Recomendaciones	48
4.1 Conclusiones	48
4.2 Recomendaciones	49
Referencias.....	52
Anexos.....	54

Índice de figuras

Figura 1 Organigrama de la empresa Quimicalzen	25
Figura 2 Ubicación de la empresa Quimicalzen.....	26
Figura 3 Clientes en cartera vencida y vigente	29
Figura 4 Estados del sistema	42
Figura 5 Resultado del método Altman	45

Índice de tablas

Tabla 1 Segmentación de clientes 2020	17
Tabla 2 Cuentas por cobrar al 31 de diciembre de 2020 de clientes bajo control de la Superintendencia de Compañías	18
Tabla 3 Índices financieros	19
Tabla 4 Rangos de los indicadores Z.....	20
Tabla 5 Estructura de una matriz de transición	22
Tabla 6 Método Altman: Calificación Z-Score desde el año 2015 al 2020 de los clientes	31
Tabla 7 Índices financieros 2020 de los clientes	35
Tabla 8 Método Logit: probabilidad de incumplimiento	37
Tabla 9 Método Logit: pérdida crediticia esperada.....	37
Tabla 10 Transición de créditos.....	4952
Tabla 11 Pérdida crediticia esperada y provisión según método Logit.....	46
Tabla 12 Pérdida esperada y provisión según método Markov	46
Tabla 13 Recuperación de la cartera de crédito.....	46
Tabla 14 Análisis comparativo de los modelos matemáticos	48
Tabla 15 Modelo de solicitud de crédito.....	49

Agradecimientos

Agradezco en primer lugar a Dios por permitirme culminar esta etapa de mi vida, por la salud y por prestarme unos padres y hermanos que me han apoyado y han sabido aconsejarme en todo momento, por todo su esfuerzo y amor brindado para cumplir esta meta.

También agradezco a mi mejor amiga Elizabeth por todo su apoyo, comprensión y todas sus ocurrencias para seguir adelante, espero que sigamos cumpliendo más metas juntas.

Un agradecimiento especial a la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas por todos los conocimientos alcanzados para formarme como profesional.

De igual modo agradezco a mi tutor Ing. Henry Moyano por su tiempo y dedicación para guiarnos en el desarrollo de nuestra tesis.

Y agradezco a la empresa Quimicalzen por brindarnos los recursos necesarios para llevar a cabo este proyecto de tesis.

Mónica Andrea

Agradezco en primer lugar a mis padres que siempre me apoyaron incondicionalmente y es gracias a ellos que lograré culminar mi carrera académica.

Un agradecimiento especial a nuestro tutor el Ing. Henry Moyano quién nos supo instruir de forma práctica en el desarrollo de nuestro trabajo de titulación.

También agradezco a la Universidad de Cuenca y a sus destacables maestros que supieron generar un conocimiento basado en el pensamiento crítico.

De igual manera agradezco a la Empresa QUIMICALZEN por brindarnos la información necesaria para el desarrollo de nuestro trabajo de titulación.

Franklin

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios y a mis padres por toda la sabiduría y fortaleza transmitida, por los consejos que me han manifestado en todos estos años de estudio.

También este trabajo está dedicado a mis hermanos desde el más grande al más pequeño, por todas las maneras de ayudarme en mis estudios, por su cariño y alegría.

Mónica Andrea

Dedico este trabajo de titulación a toda mi familia que me apoyo durante todo este proceso académico, de igual manera a la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas por sembrar valiosos conocimientos en mi persona que me permitirán ser un profesional.

Franklin

Introducción

Uno de los procesos más importantes dentro de una empresa es el llevar un correcto manejo de las cuentas pendientes de cobro y a su vez estar preparados para asumir pérdidas en caso de que sus clientes no puedan cumplir con su obligación. Es por esta razón que se establece una reserva para asumir las posibles pérdidas, sin embargo ¿se estima correctamente una pérdida crediticia esperada?

El objetivo general de este proyecto de tesis es realizar un análisis comparativo entre las pérdidas crediticias esperadas que proponen los modelos Logit y Cadenas de Markov y la establecida por la empresa. Además, se emplea el método Altman para conocer ciertos aspectos financieros del cliente que influyen en una posible quiebra del mismo.

Para el cumplimiento de este objetivo es útil la información interna brindada por la empresa acerca de las cuentas pendientes de cobro con corte al 31 de diciembre de 2020 y los respectivos movimientos de cartera mes por mes, también es necesario datos externos, como los estados financieros de cada cliente declarados en la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros.

Se adquiere un conocimiento general de la compañía y de sus políticas de cobro, así como la revisión de la normativa aplicable para instrumentos financieros. A continuación, se emplean los cálculos necesarios para determinar si el porcentaje de provisión establecido por la empresa considera los riesgos de sus clientes para la falta de pago. Finalmente se realizan las respectivas conclusiones y recomendaciones.

Justificación

La empresa Quimicalzen Cía. Ltda., fue constituida en el año 2001 y pertenece al sector industrial manufacturero, su actividad principal es la asesoría técnica para el mantenimiento de calderos, tratamiento, captación y distribución de aguas industriales, la fabricación y venta de productos químicos. Su ente regulador es la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros.

A diferencia del sector financiero que posee normativa para administrar de forma adecuada sus provisiones y políticas de cobro, debido a la naturaleza de su negocio que requiere un mayor control sobre estas cuentas. El sector no financiero no cuenta con una normativa específica para poder regular y registrar de forma apropiada las provisiones por pérdidas crediticias.

Según la Ley de Régimen Tributario Interno en el artículo 10, numeral 11 establece que:

Las provisiones para créditos incobrables originados en operaciones del giro ordinario del negocio, efectuadas en cada ejercicio impositivo a razón del 1% anual sobre los créditos comerciales concedidos en dicho ejercicio y que se encuentren pendientes de recaudación al cierre del mismo, sin que la provisión acumulada pueda exceder del 10% de la cartera total”, el método para la medición de esta provisión es para fines tributarios concretamente utilizado para las deducciones, sin embargo, este método empleado para el cálculo de esta provisión no refleja la verdadera probabilidad de las pérdidas crediticias esperadas. (Ley de Régimen Tributario Interno, 2019)

Por lo tanto, basados en el apartado de la NIIF 9 Instrumentos Financieros (2014) con respecto a la Medición de las pérdidas crediticias esperadas que permite emplear soluciones prácticas para realizar una correcta medición, aplicaremos los siguientes modelos: Modelo de Altman, Modelo Logit y Cadenas de Markov y con la información obtenida poder realizar un análisis comparativo con respecto al porcentaje de la provisión que se menciona en la Ley de Régimen Tributario Interno del período 2021, y el porcentaje aplicado por la empresa.

El cálculo adecuado de una estimación para el registro de una provisión es de vital importancia en la elaboración de los estados financieros, es por esta razón que las provisiones no deben ser sobreestimadas ni subvaloradas, dado que estas no reflejarán la situación financiera verdadera por la que está pasando la empresa y no contaría con información oportuna, ni competente para

gestionar sus políticas de cobro con sus clientes, lo cual ocasiona un error en el registro de la provisión y a largo plazo puede provocar una baja de cuentas por la ausencia de pago.

Planteamiento del Problema

El problema central de este proyecto integrador reside en si la gestión implementada por la empresa Quimicalzen Cía. Ltda., toma en cuenta los posibles escenarios de sus clientes para la determinación de la probabilidad de impago, en cuanto al manejo y aplicación del método empleado para la estimación de la provisión por pérdidas crediticias esperadas de las cuentas por cobrar comerciales no relacionadas.

Según el portal de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros en la provincia del Azuay para el año 2020 existe 4.049 empresas de las cuales 326 pertenecen al sector industrial manufacturero, es decir, representan el 8,05%, todas ellas toman como referencia el marco conceptual emitidas por la NIIF, sin embargo, no existe normativa específica en cuanto a los métodos para determinar una adecuada estimación de la provisión por pérdidas crediticias esperadas, es por esta razón, que todas estas provisiones varían de una empresa a otra y esto se puede corroborar con el párrafo 5.5.16 de la NIIF 9 “Instrumentos Financieros” (2014) en donde se menciona que “una entidad puede seleccionar su política contable para cuentas por cobrar comerciales, cuentas por cobrar por arrendamientos y activos de los contratos de forma independiente una de la otra” (pág. 16).

No obstante, en la práctica la mayoría de estas empresas determina su provisión aplicando el porcentaje del 1% sobre las cuentas por cobrar comerciales no relacionadas en el ejercicio, que se emplea para las deducciones de la conciliación tributaria, sin que esta exceda el 10% de la cartera total, normativa que se encuentra en la LRTI.

Objetivos

Objetivo General

Determinar si los porcentajes empleados para la medición de las pérdidas crediticias esperadas de las cuentas por cobrar comerciales no relacionadas de la empresa Quimicalzen Cía. Ltda., considera los posibles escenarios de sus clientes para el establecimiento de su probabilidad de impago para el inicio del período 2021.

Objetivos específicos

- Analizar la base legal y conceptual referente a la determinación de las pérdidas crediticias esperadas que son aplicables para la empresa Quimicalzen Cía. Ltda.
- Segmentar los clientes de la cartera de crédito de la empresa para los cuales son aplicables los modelos matemáticos.
- Comparar y analizar los diferentes porcentajes obtenidos de los modelos matemáticos con los establecidos por la empresa para las pérdidas crediticias esperadas y el porcentaje establecido por la LRTI.
- Establecer las políticas de cobranza en base a los modelos aplicados.

Marco Teórico

Método de estimación

“Método de contabilizar las pérdidas por cuentas incobrables, que usa estimaciones del monto de las ventas que pueden resultar incobrables y una cuenta complementaria de activo: estimación para cuentas incobrables” (Horngren et al., 2000, pág. 182).

Provisión de cuentas incobrables

“Cuenta complementaria de activo que mide el monto de las cuentas por cobrar que, según se estima, no podrán cobrarse” (Horngren et al., 2000, pág. 182).

Pérdidas crediticias esperadas

“El promedio ponderado de las pérdidas crediticias con los riesgos respectivos de que ocurra un incumplimiento como ponderadores” (NIIF 9 Instrumentos Financieros, 2014, pág. 39).

Cuentas por cobrar comerciales

“Cantidades que los clientes adeudan a una empresa por la entrega de bienes o la prestación de servicios y por otorgar crédito dentro del curso ordinario de los negocios” (Horngren et al., 2000, pág. 180).

Cuentas incobrables

“Cuentas que se juzgan incobrables porque los deudores no pueden o no están dispuestos a pagarlas” (Horngren et al., 2000, pág. 180).

Deducciones

“En general, con el propósito de determinar la base imponible sujeta a este impuesto se deducirán los gastos e inversiones que se efectúen con el propósito de obtener, mantener y mejorar los ingresos de fuente ecuatoriana que no estén exentos” (Ley de Régimen Tributario Interno, 2019).

Razones financieras

Las razones están diseñadas para mostrar las relaciones entre los rubros del estado financiero dentro de las empresas y entre las mismas. Traducir las cifras contables en valores relativos, o razones, permite comparar la posición financiera de una empresa con la de otra, a pesar de que sus tamaños difieran de forma significativa. (Besley, 2009)

Utilidades retenidas

Una cuenta que representa efectivamente la cantidad total de ingresos que una empresa ha ahorrado y reinvertido en activos desde que inició su negocio. Muestra la cantidad acumulada de ingresos que ha conservado en lugar de pagarla como dividendos a lo largo de los años. (Besley, 2009, pág. 38)

Probabilidad de incumplimiento

“Probabilidad de que la contrapartida entre mora a una determinada fecha. Se analiza al cliente, es la primera fuente de repago, determinado por el rating de la contrapartida” (Bartolomé, pág. 222).

Severidad

Es el porcentaje del monto si el cliente llega a incumplir con su obligación. Es decir, es la “pérdida económica total en caso de default” (Bartolomé, pág. 222).

Exposición

“Importe en el momento de entrada en mora” (Bartolomé, pág. 222).

Proceso estocástico

Es una colección de variables aleatorias $\{X_n\}_{n \in T}$ donde T representa un conjunto de índices finito, o es una colección $\{X(t)\}_{t \in T}$ donde T representa un conjunto de índices no-enumerable. Si T es finito el proceso es de tiempo discreto y si es no-enumerable el proceso es de tiempo continuo. (Cardeño, 2020, pág. 2)

Dummy

Es una variable dicotómica, es decir solo puede tomar dos valores 1 o 0, es utilizada en modelos de regresión lineal.

Estado del sistema

“Condición del sistema en cualquier ensayo o periodo de tiempo particular” (Anderson D. R. et al., 2011, pág. 770).

Matriz de probabilidad de transición

“Refleja la información histórica de la cartera sintetizada en frecuencias relativas. Las matrices de probabilidad de transición permiten ponderar los valores esperados de un crédito según la calificación de la cartera que pueda llegar a tener en el periodo $t + 1$ ” (Rodríguez & Hernández, 2013, pág. 65).

Matriz fundamental

“Matriz necesaria para calcular las probabilidades asociadas con los estados absorbentes de un proceso de Markov” (Anderson D. R. et al., 2011, pág. 770).

Matriz de identidad

Una matriz de identidad es una parte de la matriz de probabilidades de transición de un estado absorbente, según Anderson (2011), una matriz de identidad constará de “1s en la diagonal principal y 0s en todas las demás partes” (pág. 766).

Estado absorbente

Un estado i de una cadena de Markov se dice absorbente si es imposible abandonarlo ($p_{ii} = 1$). Es, por tanto, un tipo particular de estado recurrente. Una cadena de Markov se dice absorbente si posee al menos un estado absorbente y desde cada estado es posible llegar al estado absorbente (no necesariamente en un paso). (Pérez, pág. 6)

Estado recurrente y transitorio

Para cualquier estado i en una cadena de Markov, sea f_i la probabilidad de que empezando en el estado i , el proceso vuelva a pasar alguna vez por el estado i . El estado i se dice recurrente (o persistente) si $f_i = 1$ y transitorio si $f_i < 1$. (Pérez, pág. 5)

Diseño Metodológico

De acuerdo a la propuesta del proyecto integrador presentada, se requiere un enfoque cuantitativo para la aplicación del método Altman, con el que se busca identificar a las empresas que se encuentran mayormente expuestas al riesgo de quiebra y en base a los índices financieros obtenidos se emplea el método Logit.

Se emplea un enfoque cualitativo debido a la aplicación del modelo Logit que busca determinar la probabilidad de incumpliendo de la cartera de crédito, así como poder identificar los factores de riesgo (razones financieras) que determinan dichas probabilidades.

Con la aplicación del método Cadenas de Markov, también se aplicará un enfoque cuantitativo; debido a que su objetivo es estimar la provisión de cuentas incobrables, a través de probabilidades de transición.

Y es en base a los resultados de los modelos Logit y Cadenas de Markov que se puede determinar los diferentes porcentajes para la determinación de la provisión por pérdidas crediticias esperadas y posteriormente contrarrestar esta provisión con la anteriormente registrada por la empresa y con el porcentaje establecido por la LRTI.

La fuente de información de donde se extraerá los datos necesarios es la proporcionada por la empresa y la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, específicamente a los reportes de los estados financieros de los últimos 6 años.

El monto de las cuentas por cobrar al 31 de diciembre del 2020 fue de \$146.771,97 manteniendo en su cartera crediticia a 44 clientes, debido a la falta de información se analizará las cuentas pendientes de cobro de los clientes denominados según el tipo de contribuyente, como “Sociedades” y que se encuentran bajo el control de la Superintendencia de Compañías. Existe un total de 17 clientes que cumplen con estas características. En la Tabla 1 se indica cómo está segmentada la cartera crediticia.

Tabla 1

Segmentación de clientes 2020

Tipo de contribuyente	Subtipo de contribuyente	Clientes	Cuentas por cobrar	Número de créditos
	Bajo control de la Superintendencia de Compañías	17	\$58.184,08	31
Sociedades	Otras sociedades con fines de lucro o patrimonios independientes	3	\$28.850,58	8
	Entidades del sector público	8	\$28.480,80	11

Personas naturales	Obligadas y no obligadas a llevar contabilidad	16	\$31.256,51	26
Total		44	\$146.771,97	76

Nota. Fuente: (Quimicalzen Cía Ltda, 2022)

Por tanto, se analiza los 31 créditos detallados en la Tabla 2 correspondientes a los 17 clientes que se encuentran bajo el control de la Superintendencia de Compañías, que representan el 41% del total de créditos pendientes de cobro al 31 de diciembre del 2020.

Tabla 2

Cuentas por cobrar al 31 de diciembre de 2020 de clientes bajo control de la Superintendencia de Compañías

N°	Cliente	Número de créditos	Monto total
1	"A"	1	\$ 21,33
2	"B"	3	\$ 349,44
3	"C"	1	\$ 39.893,00
4	"D"	1	\$ 121,58
5	"E"	1	\$ 2.850,55
6	"F"	6	\$ 9.934,44
7	"G"	1	\$ 278,30
8	"H"	1	\$ 123,21
9	"I"	2	\$ 2.503,61
10	"J"	1	\$ 131,03
11	"K"	4	\$ 451,33
12	"L"	4	\$ 653,96
13	"M"	1	\$ 89,59
14	"N"	1	\$ 117,60
15	"Ñ"	1	\$ 57,59
16	"O"	1	\$ 586,57
17	"P"	1	\$ 20,95

Total cuentas por cobrar	31	\$	58.184,08
-------------------------------------	-----------	-----------	------------------

Nota. Fuente: (Quimicalzen Cía Ltda, 2022)

A continuación, se explican detalladamente los modelos a emplearse:

1. El modelo de Z-Score de Altman

Inicialmente fue desarrollado para empresas que no cotizan en bolsa. Este modelo se formó a partir de razones financieras y “discrimina las empresas que incumplen en sus compromisos crediticios, de aquellas que no hacen” (Haro, 2008, pág. 169).

Para el análisis de la probabilidad de quiebra de empresas de carácter industrial, de acuerdo al modelo Altman se aplica la siguiente ecuación matemática:

$$Z_1 = 0,717x_1 + 0,847x_2 + 3,107x_3 + 0,420x_4 + 0,998x_5$$

Donde las $x = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\}$ representan los siguientes índices financieros, detallados en la Tabla 3.

Tabla 3

Índices financieros

Fórmula	Nombre	Índice
$x_1 = \frac{\textit{Capital de trabajo}}{\textit{Activos totales}}$	Razón de capital de trabajo.	Liquidez
$x_2 = \frac{\textit{Utilidades retenidas}}{\textit{Activos totales}}$	Mide la reinversión de la empresa.	Rentabilidad
$x_3 = \frac{\textit{UAI}}{\textit{Activos totales}}$	Rentabilidad sobre inversión.	Rentabilidad
$x_4 = \frac{\textit{Patrimonio}}{\textit{Pasivo}}$	Mide cuánto pueden declinar en valor los activos antes de que los pasivos excedan los activos y la empresa se convierta en insolvente.	Solvencia
$x_5 = \frac{\textit{Ventas}}{\textit{Activos totales}}$	Rotación de activo total.	Actividad

Nota. Fuente: (Hernández, 2014)

Según el resultado obtenido se clasificará en las diferentes zonas en base a los rangos establecidos que se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4

Rangos de los indicadores Z

Predicción	Rangos
Zona de quiebra	< 1.23
Zona de Ignorancia	1.23 a 2.90
Zona segura	> 2.90

Nota. Fuente: (Hernández, 2014)

2. Modelo Logit

El objetivo de este modelo es determinar la probabilidad de que un cliente incumpla con su obligación y va a depender de ciertos atributos como son las razones financieras (Haro, 2008).

El cálculo se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$P_i = \frac{e^z}{1 + e^z}$$

donde,

$$z = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + \dots + a_nx_n = a_0 + \sum a_i x_i$$

Para la obtención de los coeficientes del modelo $a = \{a_0, a_1, a_2, a_3 \dots a_n\}$ se hace uso del programa informático E-views, el cual además de los coeficientes, nos aporta la siguiente información:

Coficiente: son cocientes logarítmicos de probabilidad, y no pueden interpretarse directamente como probabilidades.

Error estándar: Mide la precisión de los coeficientes.

Estadístico-Z: Son los coeficientes de cada “Coeficiente” respecto a sus errores estándar, los cuales son usados en la prueba de hipótesis para calcular el nivel de significancia de cada parámetro estimado.

P-value: Valor p es la probabilidad de calcular un valor del estadístico de prueba por lo menos tan extremo como el que se encuentra en los datos muestrales cuando la hipótesis nula es verdadera. (Marchall & Lind, 2012, pág. 456).

Una vez obtenida la probabilidad de incumplimiento, se procede a la determinación de la pérdida crediticia esperada mediante la siguiente fórmula:

$$PE = PD \times LGD \times EAD$$

Donde:

PD = Probabilidad de incumplimiento

LGD = Severidad

EAD = Exposición (Bartolomé, pág. 222)

3. Cadenas de Markov

Una cadena de Markov es un proceso en el que, dado un evento del presente, el futuro es independiente del pasado del proceso.

Para todos los posibles valores que puede adquirir una variable en el proceso de Markov se lo conoce como “estados” y dado que la provisión se calcula con una periodicidad de 1 año, nos encontramos en un caso de procesos estocásticos con espacio de estados discretos, cuya secuencia de variable, según (Abellón) se las representa de la siguiente forma:

$$\{X_0 = x_0, X_1 = x_1, \dots, X_{n-1} = x_{n-1}, X_n = x_n\}$$

Si en el momento X_n la variable se encuentra en el estado n , ¿Cuál es probabilidad dado el momento X_{n+1} se encuentre en el estado siguiente que x_{n+1} ? De acuerdo con (Abellón) esta probabilidad se denotará:

$$P(X_{n+1} = x_{n+1} | X_n = x_n)$$

Es decir, si conocemos el estado actual de la variable no dependemos de los estados anteriores para poder determinar la probabilidad de un estado futuro. Esto nos ayuda a tomar decisiones en un período de tiempo x para poder influir en el comportamiento futuro del sistema.

Propiedad de Markov: Se cumple con la propiedad de Markov cuando la posición actual de un proceso abarca toda su historia pasada, es por esta razón que se las denomina Cadenas de

Markov. Otra manera de denotar a las probabilidades de transición según (Abellón) es de la forma siguiente:

$$P(X_n = j | X_{n-1} = i) = p_{ij}(n)$$

Esta ecuación representaría, ¿cuál es la probabilidad de que estando en el estado i pase al estado j en un momento n ?

Para nuestro caso, en el empleo del modelo dentro de las cuentas por cobrar, es necesario considerar dos estados absorbentes presentes:

1. Estado Incobrable
2. Estado pagado

La finalidad en un proceso de Markov con estados absorbentes es conocer la probabilidad de que una unidad adquiera los estados deseados y que una vez que se encuentren en estos, su probabilidad de cambio sea 0, en nuestro análisis una vez que una cuenta por cobrar adquiera el estado pagado no podrá cambiar de estado, de la misma manera al alcanzar el estado incobrable. Bajo estos supuestos se puede determinar el estado de incobrable y de pagado de toda la cartera (Anderson D. et al., 2011, pág. 766).

Matriz de transición: Esta define de manera gráfica las probabilidades que tienen los créditos agrupados por su calificación o añejamiento de permanecer o cambiar de estado en el instante $t+1$, la Tabla 5 nos indica de una forma general la estructura que debe contener esta matriz, donde se evidencia las probabilidades de permanencia de los diferentes estados y las probabilidades de transición de los mismos (Rodríguez & Hernández, 2013).

Tabla 5

Estructura de una matriz de transición

		Calificación al final del período $t + 1$		
		A	B	C
Calificación al final del período t	A	Probabilidad de permanecer en A.	Probabilidad de migrar de A a B.	Probabilidad de impago de A.
	B	Probabilidad de migrar de B a A.	Probabilidad de permanecer en B.	Probabilidad de impago de B.

Nota. Fuente: (Rodríguez & Hernández, 2013, pág. 54)

Según (Rodríguez & Hernández, 2013), las probabilidades de P_{ij} son representadas en una matriz de probabilidades de transición P , donde su tamaño viene definido por $K \times K$, en donde $i = 1, 2, \dots, K$ y $j = 1, 2, \dots, K$, mostrada en la siguiente ecuación:

$$P = \begin{bmatrix} P_{11} & P_{12} & \dots & P_{1K} \\ P_{21} & P_{22} & \dots & P_{2K} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ P_{K1} & P_{K2} & \dots & P_{KK} \end{bmatrix}$$

En el caso de una matriz con estados de absorberencia se expresan por comodidad $(K - 1) \times K$, es decir, remover el renglón correspondiente al estado absorbente, en nuestro caso no eliminaremos el renglón para que se pueda apreciar de una forma más visual las probabilidades de transición a los diferentes estados, este renglón tendrá como característica que en el eje horizontal se pueda apreciar una probabilidad en un estado absorbente de 1 y en los demás estados de 0 como se muestra en la siguiente ecuación:

$$P = \begin{bmatrix} P_{11} & P_{12} & \dots & P_{1K} \\ P_{21} & P_{22} & \dots & P_{2K} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ P_{K-1,1} & P_{K-1,2} & \dots & P_{K-1,K} \end{bmatrix}$$

(Rodríguez & Hernández, 2013)

Capítulo I Generalidades

1.1 Reconocimiento Inicial de la Empresa

1.1.1 Descripción de la empresa

La empresa Quimicalzen fue constituida en el año 2001 por el Ing. Jorge Zenteno en la ciudad de Cuenca y ha ido creciendo paulatinamente, respecto al año 2020 la empresa tuvo un crecimiento del 2%.

Su principal actividad es la elaboración de productos químicos tales como “detergentes para lavar en polvo o líquidos, barras de jabón, pastillas, piezas, lavavajillas, suavizantes textiles, jabón cosmético” (Emerging Markets-EMIS, 2020), entre otros. Además, brinda servicio de mantenimiento de equipos, calderos, bombas, diseño y fabricación de plantas de agua, tratamiento y clarificación de agua, asesoría y servicio técnico.

1.1.2 Misión

Quimicalzen Cía. Ltda., es una empresa que ofrece servicios y productos de calidad desde el año 2001, empleando la tecnología para el tratamiento, diseño, construcción y repotenciación de sistemas de aguas potables, residuales, de uso doméstico, municipal e industrial, sistemas de vapor y calderas. Contamos con profesionales comprometidos, capaces de desarrollar y brindar servicios y asesoría que superan las expectativas de los clientes, respetando la salud de las personas y cuidando el medio ambiente.

1.1.3 Visión

Ser una de las compañías líderes y reconocidas de la ciudad y del país en los próximos dos años, mediante la innovación de productos y servicios ofertados, además, de ser una empresa sólida que brinde solución inmediata a los problemas que presenten los clientes.

1.1.4 Objetivos Estratégicos

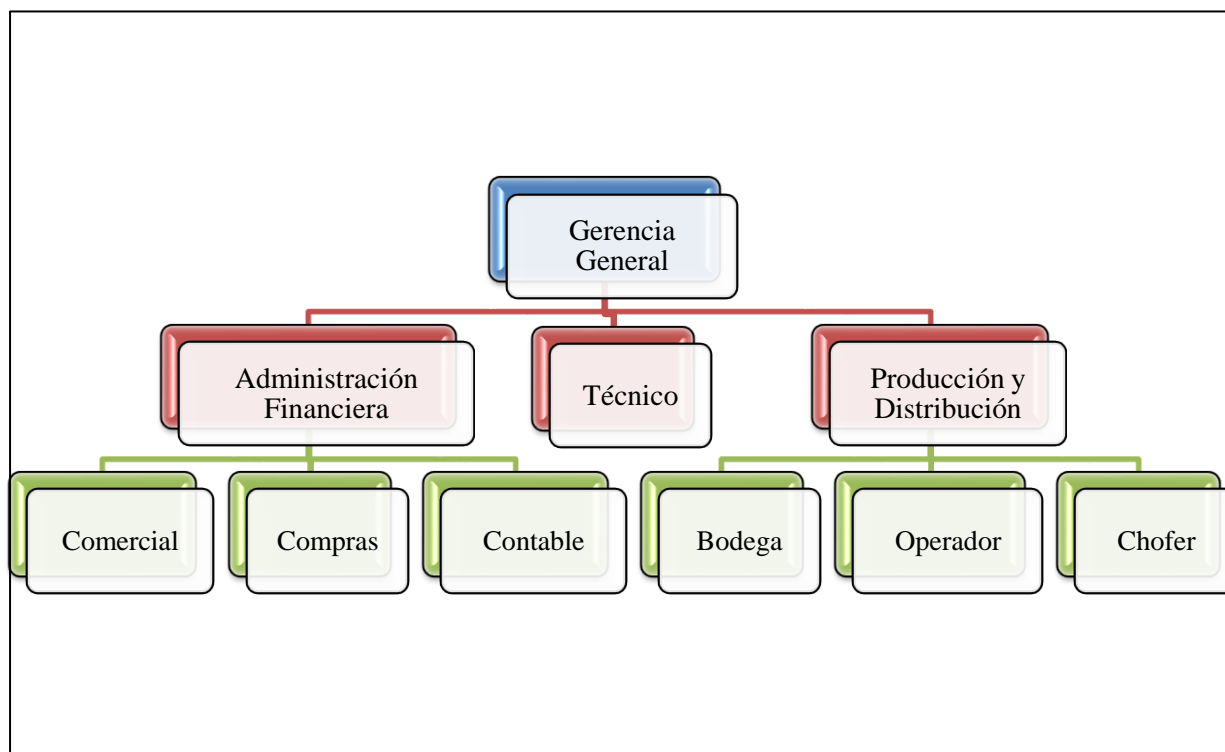
Según el plan estratégico de la empresa Quimicalzen Cía. Ltda, se ha establecido los siguientes objetivos:

- Incrementar la venta de productos, insumos y servicios de la empresa hasta un 15% en un periodo comprendido de dos años, debiendo realizar su medición mediante el cumplimiento de metas y planes de ventas de productos y servicios mensualmente.
- Conocer la línea base sobre la satisfacción de los clientes, con respecto a los servicios y productos brindados por la empresa. Y en función de los resultados desarrollar el plan de acción para mejorar o mantener el nivel de satisfacción.
- Elaborar el presupuesto de manera anual e indicadores para conocer el cumplimiento de la empresa.
- Identificar y mejorar los procesos de la empresa y las interrelaciones entre los mismos.

1.1.5 Organigrama

La gerencia está representada por el Ing. Jorge Zenteno y en la actualidad la empresa cuenta con 6 trabajadores distribuidos en los diferentes departamentos.

Figura 1
Organigrama de la empresa Quimicalzen



1.1.6 Ubicación Geográfica

La empresa cuenta con una matriz que se encuentra ubicada en la ciudad de Cuenca, en la parroquia Ricaurte.

Figura 2
Ubicación de la empresa Quimicalzen



Nota. Fuente: (Google Maps)

1.2 Marco Normativo

1.2.1 Normativa Ecuatoriana

1.2.1.1 Normativa Tributaria. En el Ecuador el tema de provisiones para los créditos de dudosa recuperación o también conocidos como incobrables siempre se ha destacado el sector financiero debido al giro del negocio que desempeñan las instituciones financieras basadas en el riesgo de crédito cuya provisión es determinada mediante la categoría en la que se encuentre dicho crédito.

Pero el manejo adecuado en cuanto a la determinación de esta provisión en una Empresa comercial no es muy profundizado a menos de que esté vinculado con el ámbito tributario, concretamente en las deducciones.

En la Ley de Régimen tributario interno se establecen y detallan los parámetros a considerar para que ciertas deducciones sean consideradas válidas en la determinación de la base imponible sobre la cual se determinará el impuesto.

Al término de un ejercicio impositivo se debe registrar contablemente una provisión por créditos incobrables, la cual se calcula sobre todos los créditos comerciales que están estrictamente relacionados con el giro del negocio, cabe recalcar que se toma como base de cálculo a los créditos que fueron emitidos en el periodo y que al cierre de este se encuentran pendientes de pago. El porcentaje a que hace referencia la norma se encuentra establecido en 1 %, siempre y

cuando la provisión acumulada no exceda del 10 % del total de la cartera (Ley de Régimen Tributario Interno, 2019).

1.2.2 Normas Internacionales de Información Financiera

1.2.2.1 NIIF 9 Instrumentos Financieros. Una vez que una cuenta comercial ha tenido su reconocimiento inicial, el siguiente tratamiento contable es su reconocimiento posterior el cual se basa en ajustar el inicial en base a las pérdidas crediticias esperadas que se trabajan bajo un enfoque de anticipación que generalmente se provisionan para 1 año y que se determinan mediante una estimación, la misma que es ponderada y que considera en forma separada el peso y valor de cada cuenta, además considera el valor del dinero a través del tiempo, es decir que la relación entre el tiempo y la probabilidad de incumplimiento son directamente proporcionales (IASB, 2014, pág. 134).

Para el cálculo de estas pérdidas la misma norma nos permite emplear soluciones prácticas, como se menciona a continuación:

La estimación del importe de una pérdida crediticia puede ser determinada considerando varios modelos y diferentes datos, uno de los mayormente conocidos y empleados por las empresas que ofrece una solución práctica y congruente es una matriz de provisiones que son determinadas en base a información histórica de pérdidas crediticias (IASB, 2014, pág. 135).

1.2.2.2 NIIF 15 Ingresos de Actividades Ordinarias Procedentes de Contratos con Clientes.

El reconocimiento inicial de una cuenta por cobrar comercial está determinado por su “Precio de transacción”, que comprende el valor o importe que percibe el prestador por transferir bienes o servicios a un cliente (IASB, 2016, pág. 39).

Un contrato no siempre es de forma escrita como se menciona en el párrafo 10 “Identificación del contrato” de la NIIF 15, este también puede ser oral e inclusive estar presente de forma implícita.

Un contrato es un acuerdo entre dos o más partes que crea derechos y obligaciones exigibles- Una entidad contabilizará un contrato con un cliente que queda dentro del alcance de esta norma sólo cuando se cumplan todos los criterios siguientes:

- (a) las partes han aprobado el y se comprometen a cumplir con sus respectivas obligaciones.

(b) la entidad puede identificar los derechos de cada parte con respecto a los bienes o servicios a transferir;

(c) la entidad puede identificar las condiciones de pago con respecto a los bienes o servicios a transferir;

(d) el contrato tiene fundamento comercial

(e) Es probable que cobre la contraprestación a la que tiene derecho a cambio de los bienes o servicios que transferirá al cliente (IASB, 2016, pág. 8)

Como se puede observar las cuentas por cobrar comerciales ya sea de una forma explícita o implícita son un contrato mediante el cual se percibe ingresos y futuros flujos de efectivo por la contraprestación ya sea de bienes o servicios.

1.2.3 Políticas de Cobro de la Empresa

El objetivo de una correcta gestión de cobro, es reflejar la verdadera probabilidad de cobro de sus clientes en un período determinado, para lo cual, se ha definido las siguientes políticas contables:

Plazos: existen dos maneras de recaudación establecidas por la empresa:

1. Al contado, el cliente podrá cancelar el valor acordado antes o después de ser brindado el servicio o vendida la mercadería requerida.
2. A crédito con plazos a 10, 15, 20, 25 y 30 días y podrá cancelar la factura en su totalidad o mediante cuotas.

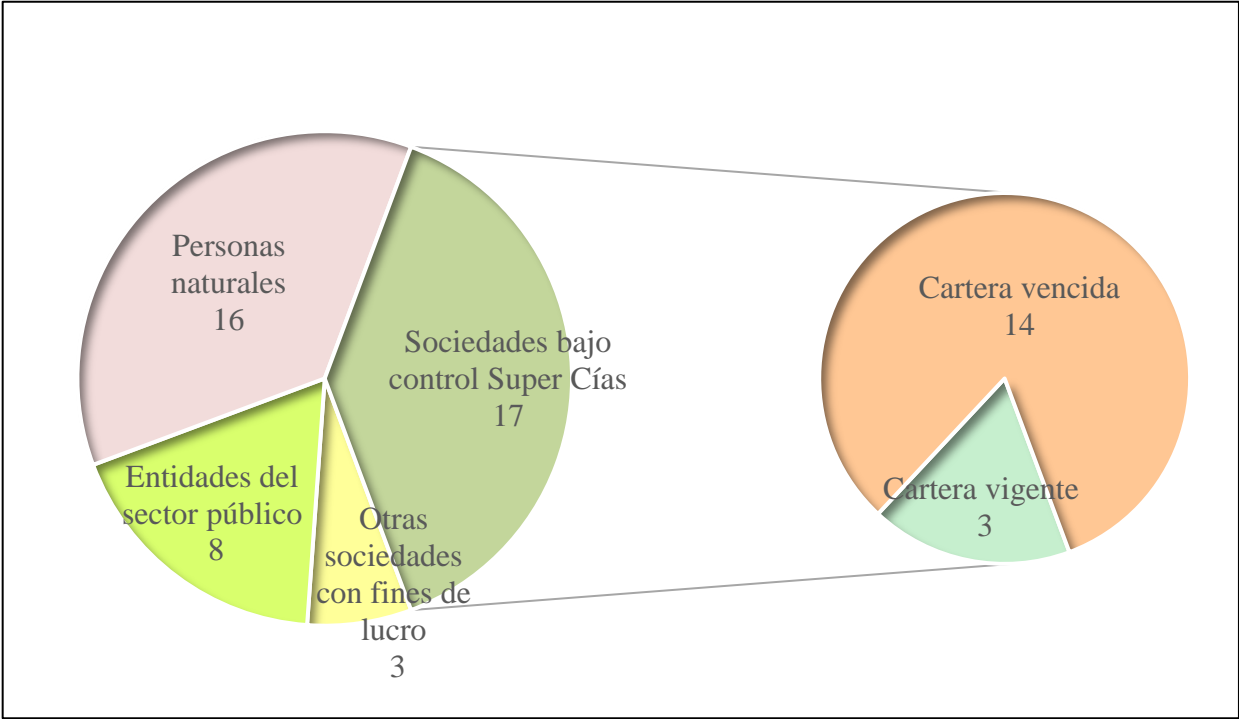
Formas de cobro: La empresa acepta los pagos en efectivo, cheque, depósitos o mediante transferencias bancarias.

Capítulo II Aplicación de Modelos Matemáticos

2.1 Obtención de la Base de Datos

Como se menciona en el Diseño metodológico se analiza a las sociedades bajo control de la Superintendencia de Compañías, en la Figura 3 se observa que 14 clientes se encuentran en mora y 3 en cartera vigente. En total se otorgó 31 créditos a las sociedades de los cuales 17 pertenecen a la cartera vencida y 14 continúan vigentes.

Figura 3
Clientes en cartera vencida y vigente



Para la aplicación de los modelos Altman y Logit es necesaria información de los grupos y subgrupos contables correspondientes al periodo 2020 de los clientes en mora para determinar los índices financieros (Ver Anexo 1).

Por otra parte, para emplear el modelo Cadenas de Markov se considera las cuentas pendientes de cobro con corte al final de cada mes del año 2020 (Ver anexo 2), con la finalidad de establecer la Matriz de probabilidades de transición P de todos créditos concedidos.

2.2 Cálculos de Provisión para el Año 2021

2.2.1 Método de Altman y Logit

Con el método Altman se busca identificar a los clientes que están en riesgo de quiebra considerando los periodos comprendidos entre el 2015 y 2020, ya que es posible que por este motivo no puedan cumplir con su respectiva obligación y como consecuencia la empresa deba asumir tales pérdidas.

Del modelo se calculan los índices financieros para cada periodo fiscal que permitirán determinar la zona de riesgo en la que se encuentra cada uno de los clientes que se observan en la Tabla 6.

A continuación, para el cálculo de la probabilidad de incumplimiento, se toman los índices financieros del periodo 2020, para lo cual los clientes en mora se identifican el Tabla 7.

Tabla 6

Método Altman: Calificación Z-Score desde el año 2015 al 2020 de los clientes

N°	Cliente	Año	Índices financieros					Z-Score	Zona de riesgo
			x_1	x_2	x_3	x_4	x_5		
1	"B"	2020	0,20	0,07	0,86	1,01	1,13	4,43	Zona segura
		2019	0,18	0,05	0,10	0,80	1,20	2,00	Zona de Ignorancia
		2018	0,20	0,11	0,08	0,83	1,12	1,95	Zona de Ignorancia
		2017	0,24	0,10	0,03	0,84	0,94	1,64	Zona de Ignorancia
		2016	0,22	0,10	0,02	0,82	0,78	1,42	Zona de Ignorancia
		2015	0,12	0,07	0,05	0,88	0,98	1,66	Zona de Ignorancia
2	"C"	2020	0,67	-0,05	-0,08	-0,05	0,04	0,21	Zona de quiebra
		2019	0,71	0,02	0,00	0,02	0,19	0,73	Zona de quiebra
		2018	0,74	-0,01	0,03	0,07	0,28	0,93	Zona de quiebra
		2017	0,53	0,01	0,00	0,04	0,02	0,43	Zona de quiebra
		2016	0,91	0,00	0,04	0,12	0,31	1,15	Zona de quiebra
		2015	0,89	0,00	0,00	0,08	0,43	1,10	Zona de quiebra
3	"D"	2020	0,15	0,04	0,00	0,37	0,53	0,82	Zona de quiebra
		2019	0,32	-0,04	0,00	0,27	0,60	0,91	Zona de quiebra
		2018	0,16	-0,04	0,04	0,34	0,93	1,27	Zona de Ignorancia
		2017	0,15	-0,05	0,03	0,37	0,87	1,18	Zona de quiebra
		2016	0,12	-0,08	0,00	0,32	0,83	0,98	Zona de quiebra
		2015	0,10	-0,02	0,03	0,31	1,00	1,28	Zona de Ignorancia
4	"E"	2018	0,51	0,19	0,00	4,02	1,76	3,97	Zona segura
		2017	0,49	0,00	0,04	1,01	2,33	3,21	Zona segura

N°	Cliente	Año	Índices financieros					Z-Score	Zona de riesgo
			x_1	x_2	x_3	x_4	x_5		
5	"F"	2016	0,35	0,23	0,17	0,59	3,55	4,74	Zona segura
		2015	0,94	0,22	0,16	0,54	2,27	3,87	Zona segura
		2020	0,19	-0,05	-0,03	0,45	0,67	0,86	Zona de quiebra
		2019	0,16	-0,05	0,01	0,48	0,76	1,05	Zona de quiebra
		2018	0,24	-0,01	0,00	0,54	0,67	1,06	Zona de quiebra
		2017	0,25	0,00	0,03	0,62	0,82	1,33	Zona de Ignorancia
		2016	0,28	0,00	0,04	0,57	0,79	1,35	Zona de Ignorancia
6	"G"	2015	0,26	0,00	0,06	0,57	0,87	1,49	Zona de Ignorancia
		2020	-0,06	0,00	0,10	0,47	2,11	2,55	Zona de Ignorancia
		2019	-0,07	0,00	0,02	0,40	2,69	2,84	Zona de Ignorancia
		2018	2,16	-0,05	0,08	0,44	2,68	4,62	Zona segura
		2017	0,04	-0,07	0,12	0,57	2,73	3,31	Zona segura
		2016	0,38	0,00	0,00	0,74	0,28	0,87	Zona de quiebra
		2015	-0,05	-0,03	0,00	0,66	0,34	0,55	Zona de quiebra
7	"H"	2020	0,27	-0,61	-0,09	1,27	0,60	0,54	Zona de quiebra
		2019	0,19	-0,55	0,00	0,91	0,58	0,63	Zona de quiebra
		2018	0,13	-0,35	0,00	0,65	0,58	0,65	Zona de quiebra
		2017	-0,13	-0,39	0,00	0,54	0,55	0,35	Zona de quiebra
		2016	0,28	-0,40	0,00	0,38	0,69	0,71	Zona de quiebra
		2015	0,12	-0,23	0,00	0,11	0,82	0,76	Zona de quiebra
		2020	0,42	0,07	0,05	0,85	1,11	1,97	Zona de Ignorancia

N°	Cliente	Año	Índices financieros					Z-Score	Zona de riesgo
			x_1	x_2	x_3	x_4	x_5		
9	"K"	2019	0,32	0,03	0,08	0,79	1,39	2,21	Zona de Ignorancia
		2018	0,28	-0,02	0,07	0,62	1,24	1,91	Zona de Ignorancia
		2017	0,47	-0,03	0,04	0,81	1,24	2,02	Zona de Ignorancia
		2016	0,47	0,00	0,01	0,67	1,10	1,74	Zona de Ignorancia
		2015	0,52	0,00	0,10	0,59	1,35	2,29	Zona de Ignorancia
		2020	0,10	0,18	0,05	0,67	1,60	2,25	Zona de Ignorancia
		2019	0,13	0,17	0,05	0,66	1,62	2,30	Zona de Ignorancia
		2018	0,06	0,17	0,08	0,66	1,69	2,38	Zona de Ignorancia
		2017	0,13	0,18	0,13	0,84	1,86	2,86	Zona de Ignorancia
		2016	0,12	0,16	0,13	0,73	1,72	2,64	Zona de Ignorancia
		2015	0,14	0,17	0,07	0,69	1,93	2,68	Zona de Ignorancia
		10	"L"	2020	0,29	0,00	0,18	1,66	1,66
2019	0,24			0,00	0,22	1,11	1,71	3,04	Zona segura
2018	0,33			0,00	0,23	1,25	1,89	3,35	Zona segura
2017	0,30			-0,22	0,22	1,28	2,00	3,25	Zona segura
2016	0,34			0,00	0,20	1,29	1,86	3,26	Zona segura
2015	0,37			0,00	0,21	1,29	2,07	3,54	Zona segura
11	"M"	2020	0,41	-0,21	0,00	0,46	0,64	0,95	Zona de quiebra
		2019	0,40	-0,18	0,05	1,96	0,93	2,06	Zona de Ignorancia
		2018	0,35	-0,20	0,11	1,50	1,00	2,07	Zona de Ignorancia

N°	Cliente	Año	Índices financieros					Z-Score	Zona de riesgo
			x_1	x_2	x_3	x_4	x_5		
12	"N"	2017	0,39	-0,21	0,04	1,45	1,01	1,83	Zona de Ignorancia
		2016	0,34	-0,06	-0,14	1,11	0,97	1,19	Zona de quiebra
		2015	0,31	-0,07	0,03	1,89	1,08	2,15	Zona de Ignorancia
		2020	0,12	-0,87	-0,09	2,28	0,43	0,45	Zona de quiebra
		2019	-0,07	-0,82	0,01	3,17	1,03	1,65	Zona de Ignorancia
		2018	-0,12	-0,80	-0,05	2,83	1,09	1,36	Zona de Ignorancia
		2017	-0,09	-0,67	-0,03	2,71	0,87	1,27	Zona de Ignorancia
13	"O"	2016	0,08	-0,65	0,03	2,35	0,90	1,49	Zona de Ignorancia
		2015	0,23	-0,77	0,04	6,51	1,18	3,53	Zona segura
		2020	-0,04	0,07	-0,06	1,29	0,38	0,76	Zona de quiebra
		2019	0,10	0,06	0,01	1,08	0,61	1,20	Zona de quiebra
		2018	0,14	0,06	0,03	1,22	0,69	1,46	Zona de Ignorancia
		2017	0,25	0,08	0,03	1,37	0,72	1,64	Zona de Ignorancia
		2016	0,25	0,08	0,04	1,34	0,73	1,67	Zona de Ignorancia
14	"P"	2015	0,13	0,07	0,05	1,05	0,76	1,52	Zona de Ignorancia
		2020	0,35	-0,05	0,02	0,52	2,59	3,06	Zona segura
		2019	0,37	-0,04	0,12	0,52	3,03	3,84	Zona segura
		2018	0,28	-0,05	0,08	0,45	3,37	3,94	Zona segura
		2017	0,21	-0,05	0,07	0,43	3,11	3,62	Zona segura
2016	-0,04	-0,05	0,10	0,40	3,65	4,05	Zona segura		

N°	Cliente	Año	Índices financieros					Z-Score	Zona de riesgo
			x_1	x_2	x_3	x_4	x_5		
		2015	-0,10	-0,05	0,12	0,36	3,91	4,32	Zona segura

Tabla 7

Índices financieros 2020 de los clientes

N°	Cliente	Índices financieros				
		x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
1	"B"	0,20	0,07	0,86	1,01	1,13
2	"C"	0,67	-0,05	-0,08	-0,05	0,04
3	"D"	0,15	0,04	0,00	0,37	0,53
4	"E"	0,51	0,19	0,00	4,02	1,76
5	"F"	0,19	-0,05	-0,03	0,45	0,67
6	"G"	-0,06	0,00	0,10	0,47	2,11
7	"H"	0,27	-0,61	-0,09	1,27	0,60
8	"J"	0,42	0,07	0,05	0,85	1,11
9	"K"	0,10	0,18	0,05	0,67	1,60
10	"L"	0,29	0,00	0,18	1,66	1,66
11	"M"	0,41	-0,21	0,00	0,46	0,64
12	"N"	0,12	-0,87	-0,09	2,28	0,43
13	"O"	-0,04	0,07	-0,06	1,29	0,38
14	"P"	0,35	-0,05	0,02	0,52	2,59

Nota. Fuente: (Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, 2020)

La probabilidad de incumplimiento se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$P_i = \frac{e^Z}{1+e^Z} \quad (1)$$

donde,

$$z = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + \dots + a_nx_n = a_0 + \sum a_i x_i$$

En el modelo Logit los índices financieros son las variables independientes $x \{x_1, x_2, x_3 \dots x_n \}$ mientras que la variable dependiente es una variable dicotómica ¹o *dummy*, que para nuestro caso la variable toma el valor de 0 si el cliente se encuentra en mora y 1 si el cliente se encuentra al día con sus obligaciones. Para la obtención de los coeficientes del modelo $a \{ a_0, a_1, a_2, a_3 \dots a_n \}$ se hace uso del programa informático E-views (Ver anexo 4). Los resultados obtenidos al aplicar la ecuación 1 se presentan en la Tabla 8.

Una vez calculada la probabilidad de incumplimiento, en la Tabla 9 se determina la pérdida esperada para cada cliente en mora mediante la ecuación:

$$PE = PD \times LGD \times EAD \quad (2)$$

donde:

PD = Probabilidad de incumplimiento

LGD = Severidad

EAD = Exposición (Bartolomé, pág. 222)

¹ Variable que puede tomar solo dos valores 1 o 0, es utilizada en modelos de regresión lineal.

Tabla 8

Método Logit: probabilidad de incumplimiento

Crédito	Cliente	Cartera	Dummy	Constante	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	Z	e^Z	Probabilidad de incumplimiento
Coeficientes				1,02	-3,43	4,91	0,17	-0,81	0,12			
1	"A"	Vigente	1	-0,14	-	-	0,13	2,06	0,91	2,48	0,71	
2	"B"	Vencida	0	0,20	0,10	1,65	1,01	1,13	0,16	1,17	0,54	
3	"B"	Vigente	1	0,20	0,07	0,86	1,01	1,13	0,16	1,17	0,54	
4	"B"	Vigente	1	0,20	0,07	0,86	1,01	1,13	0,16	1,17	0,54	
5	"C"	Vencida	0	0,67	-	-	-	0,04	-	0,23	0,19	
6	"D"	Vencida	0	0,15	0,05	0,08	0,05	0,53	1,47	1,54	0,61	
7	"E"	Vencida	0	0,51	0,19	0,00	4,02	1,76	-	0,06	0,06	
8	"F"	Vencida	0	0,19	-	-	0,45	0,67	-	0,81	0,45	
9	"F"	Vencida	0	0,19	0,05	0,03	0,45	0,67	0,20	0,81	0,45	

Crédito	Cliente	Cartera	Dummy	Constante	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	Z	e^Z	Probabilidad de incumplimiento
Coeficientes				1,02	-3,43	4,91	0,17	-0,81	0,12			
10	"F"	Vigente	1	0,19	-	-	0,45	0,67	-	0,20	0,81	0,45
11	"F"	Vigente	1	0,19	-	-	0,45	0,67	-	0,20	0,81	0,45
12	"F"	Vigente	1	0,19	-	-	0,45	0,67	-	0,20	0,81	0,45
13	"F"	Vigente	1	0,19	-	-	0,45	0,67	-	0,20	0,81	0,45
14	"G"	Vencida	0	-0,06	0,00	0,10	0,47	2,11	1,12	3,05		0,75
15	"H"	Vencida	0	0,27	-	-	1,27	0,60	-	3,88	0,02	0,02
16	"I"	Vigente	1	0,19	0,04	0,19	1,04	1,38	-	0,07	0,93	0,48
17	"I"	Vigente	1	0,19	0,04	0,19	1,04	1,38	-	0,07	0,93	0,48
18	"J"	Vencida	0	0,42	0,07	0,05	0,85	1,11	-	0,60	0,55	0,35
19	"K"	Vencida	0	0,10	0,18	0,05	0,67	1,60	1,20	3,33		0,77

Crédito	Cliente	Cartera	Dummy	Constante	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	Z	e^Z	Probabilidad de incumplimiento
				Coeficientes	1,02	-3,43	4,91	0,17	-	0,12		
								0,81				
20	"K"	Vigente	1		0,10	0,18	0,05	0,67	1,60	1,20	3,33	0,77
21	"K"	Vigente	1		0,10	0,18	0,05	0,67	1,60	1,20	3,33	0,77
22	"K"	Vigente	1		0,10	0,18	0,05	0,67	1,60	1,20	3,33	0,77
23	"L"	Vencida	0		0,29	0,00	0,18	1,66	1,66	-	0,35	0,26
										1,06		
24	"L"	Vencida	0		0,29	0,00	0,18	1,66	1,66	-	0,35	0,26
										1,06		
25	"L"	Vencida	0		0,29	0,00	0,18	1,66	1,66	-	0,35	0,26
										1,06		
26	"L"	Vigente	1		0,29	0,00	0,18	1,66	1,66	-	0,35	0,26
										1,06		
27	"M"	Vencida	0		0,41	-	0,00	0,46	0,64	-	0,18	0,16
						0,21				1,69		
28	"N"	Vencida	0		0,12	-	-	2,28	0,43	-	0,004	0,004
						0,87	0,09			5,47		
29	"Ñ"	Vigente	1		0,23	0,28	0,14	0,89	2,55	1,24	3,47	0,78
30	"O"	Vencida	0		-0,04	0,07	-	1,29	0,38	0,48	1,62	0,62
							0,06					

Crédito	Cliente	Cartera	Dummy	Constante	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	Z	e^Z	Probabilidad de incumplimiento
				Coeficientes	1,02	-3,43	4,91	0,17	-	0,12		
								0,81				
31	"P"	Vencida	0		0,35	-	0,02	0,52	2,59	-	0,60	0,37
						0,05				0,52		
					 babilidad mayor a 0,50							
					 babilidad menor a 0,50							

Tabla 9

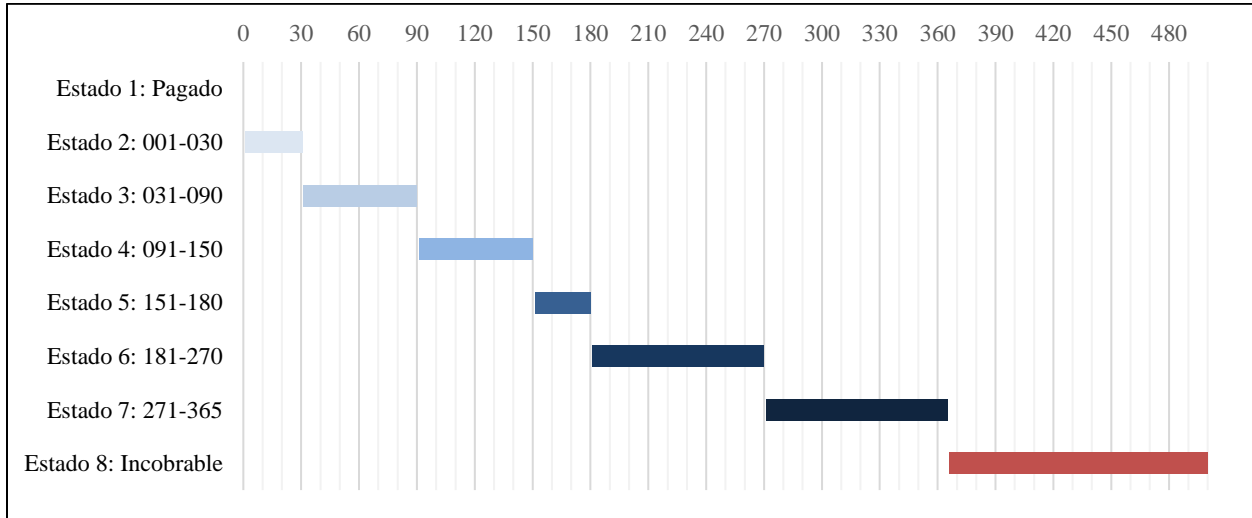
Método Logit: pérdida crediticia esperada

Crédito	Cliente	Probabilidad de incumplimiento	Severidad	Exposición	Pérdida esperada
		PD	LGD	EAD	
1	"B"	0,54	17%	\$ 268,80	\$ 24,65
2	"C"	0,19	17%	\$ 39.893,00	\$1.267,68
3	"D"	0,61	17%	\$ 121,58	\$ 12,55
4	"E"	0,06	17%	\$ 2.850,55	\$ 26,71
5	"F"	0,45	17%	\$ 1.767,72	\$ 134,91
6	"F"	0,45	17%	\$ 1.023,84	\$ 78,14
7	"G"	0,75	17%	\$ 278,30	\$ 35,63
8	"H"	0,02	17%	\$ 123,21	\$ 0,42
9	"J"	0,35	17%	\$ 131,03	\$ 7,89
10	"K"	0,77	17%	\$ 127,98	\$ 16,73
11	"L"	0,26	17%	\$ 17,70	\$ 0,77
12	"L"	0,26	17%	\$ 309,28	\$ 13,52
13	"L"	0,26	17%	\$ 17,70	\$ 0,77
14	"M"	0,16	17%	\$ 89,59	\$ 2,38
15	"N"	0,00	17%	\$ 117,60	\$ 0,08
16	"O"	0,62	17%	\$ 586,57	\$ 61,63
17	"P"	0,37	17%	\$ 20,95	\$ 1,33
Total pérdida crediticia esperada					\$ 1.685,81

2.2.2 Cadenas de Markov

Para el cálculo de la pérdida crediticia esperada a través de las Cadenas de Markov, es necesario establecer los estados del sistema para las cuentas pendientes de cobro, para el caso de la empresa Quimicalzen Cía. Ltda los estados se clasifican acorde a los periodos de tiempo que se indican en la Figura 4, en donde el día 0 significa que el cliente pagó, por el contrario desde el día 1 al 365 va entrando en mora y pueden permanecer o cambiar de estado, una vez que alcanza el día 366 en adelante se considerará una cuenta incobrable. Se considera a los Estados 1 y 8 absorbentes y estacionarios a los Estados 2 al 7.

Figura 4
Estados del sistema



Con los estados definidos, identificamos cuántos créditos (Ver anexo 2) permanecen o transitan a cada uno de los estados como se resume en la Tabla 10.

Tabla 10
Transición de créditos

		RANGO FINAL							Total
		Estado 1: Pagado	Estado 8: Incobrable	Estado 2: 001-030	Estado 3: 031-090	Estado 4: 091-150	Estado 6: 181-270	Estado 7: 271-365	
RANGO INICIAL	Estado 1: Pagado	62	0	0	0	0	0	0	62
	Estado 8: Incobrable	0	1	0	0	0	0	0	1

Estado 2: 001-030	41	0	7	4	1	2	1	56
Estado 3: 031-090	28	1	0	0	0	0	1	30
Estado 4: 091-150	13	0	0	0	0	0	0	13
Estado 6: 181-270	3	0	0	0	0	0	0	3
Estado 7: 271-365	1	0	0	0	0	0	0	1

Con base a las transiciones se realiza la Matriz de probabilidades de transición P de todas las cuentas por cobrar en el año:

$$P = \begin{bmatrix} P_{11} & P_{18} & P_{12} & P_{13} & P_{14} & P_{16} & P_{17} \\ P_{81} & P_{88} & P_{82} & P_{83} & P_{84} & P_{86} & P_{87} \\ P_{21} & P_{28} & P_{22} & P_{23} & P_{24} & P_{26} & P_{27} \\ P_{31} & P_{38} & P_{32} & P_{33} & P_{34} & P_{36} & P_{37} \\ P_{41} & P_{48} & P_{42} & P_{43} & P_{44} & P_{46} & P_{47} \\ P_{61} & P_{68} & P_{62} & P_{63} & P_{64} & P_{66} & P_{67} \\ P_{71} & P_{78} & P_{72} & P_{73} & P_{74} & P_{76} & P_{77} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,73 & 0 & 0,13 & 0,07 & 0,02 & 0,04 & 0,02 \\ 0,93 & 0,03 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,03 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Debido a que el Proceso de Markov tiene estados absorbentes, no se calcula las probabilidades de los estados estacionarios, ya que una cuenta por cobrar finalmente será absorbida al estado pagado o incobrable y la probabilidad de transitar a otro estado es cero. Es importante mencionar que no hubo ninguna transición desde ni hacia el Estado 5.

Para determinar la pérdida crediticia esperada se calcula en primer lugar la Matriz fundamental N a partir de la Matriz de probabilidades de transición P mediante la siguiente ecuación:

$$N = (I - Q)^{-1} \quad (3)$$

siendo I la Matriz de identidad. Previamente se fragmenta la matriz P en 4 submatrices, de la siguiente manera:

$$P = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,73 & 0 & 0,13 & 0,07 & 0,02 & 0,04 & 0,02 \\ 0,93 & 0,03 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,03 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

identificando las siguientes submatrices,

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad Q = \begin{bmatrix} 0,13 & 0,07 & 0,02 & 0,04 & 0,02 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,03 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

luego,

$$N = (I - Q)^{-1} = \begin{bmatrix} 0,88 & -0,07 & -0,02 & -0,04 & -0,02 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & -0,03 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} 1,14 & 0,08 & 0,02 & 0,04 & 0,02 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0,03 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Para calcular las probabilidades de que los estados estacionarios lleguen a los absorbentes, es decir, que las cuentas por cobrar sean pagadas o declaradas como incobrables, se multiplica la Matriz fundamental N por la submatriz R , donde:

$$R = \begin{bmatrix} 0,73 & 0 \\ 0,93 & 0,03 \\ 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Por tanto, se obtiene la siguiente Matriz NR :

$$NR = \begin{bmatrix} 1,14 & 0,08 & 0,02 & 0,04 & 0,02 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0,03 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0,73 & 0 \\ 0,93 & 0,03 \\ 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0,97 & 0,03 \\ 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Una vez calculadas las probabilidades, se determina el monto que será pagado o considerado como incobrable, multiplicando la Matriz NR por la Matriz B :

$$B = [b_1 \quad b_2 \quad b_3 \quad b_4 \quad b_5]$$

la cual está conformada por 5 elementos, que para nuestro estudio caso son las cuentas por cobrar clasificadas en los periodos de tiempo de los estados 2 al 7 de los clientes en mora que suman \$47.745,40:

$$B = [\$ 3.634,35 \quad \$ 40.629,31 \quad \$ 121,58 \quad \$ 386,40 \quad \$ 2.973,76]$$

Por tanto, se obtiene la Matriz BNR

$$\begin{aligned}
 BNR &= [\$ 3.634,35 \quad \$ 40.629,31 \quad \$ 121,58 \quad \$ 386,40 \quad \$ 2.973,76] \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0,97 & 0,03 \\ 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \\
 &= [\$ 46.381,20 \quad \$ 1.364,20]
 \end{aligned}$$

Según el Proceso de Markov se identifica que \$ 46.381,20 serán recuperados mientras que \$1.364,20 serán cuentas incobrables.

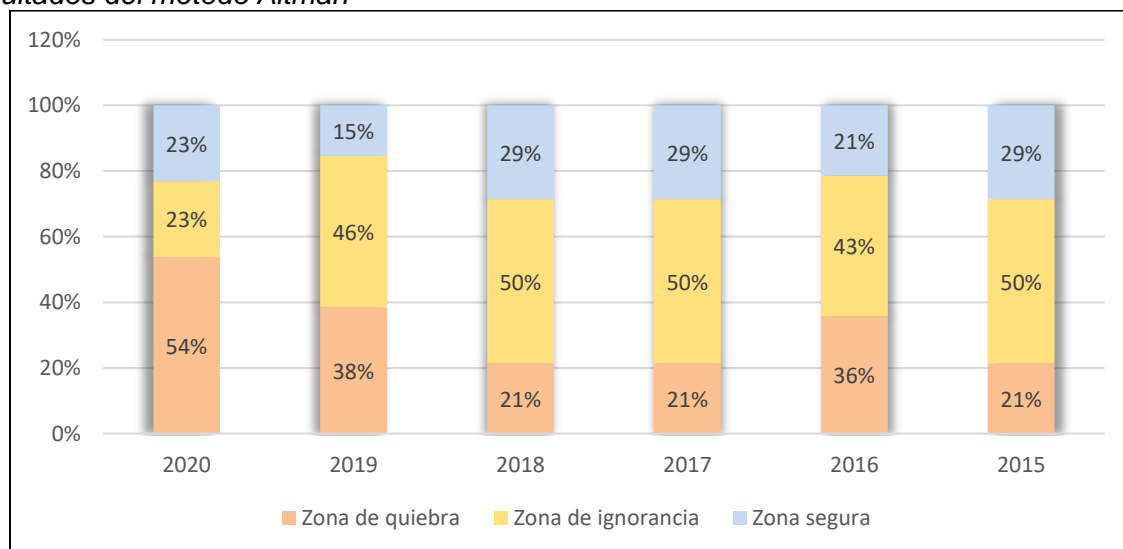
Capítulo III Resultados

3.1 Resultados de Provisión del Año 2021

3.1.1 Método de Altman y Logit

De acuerdo con los resultados del Método Altman presentados en la Figura 5, es importante tener en cuenta que son pocos los clientes que se mantienen en Zona segura en todos los años, siendo el año 2019 el más bajo. En tanto que, los clientes ubicados en Zona de ignorancia son más representativos llegando en algunos años a un porcentaje del 50% de clientes que se encuentran en una zona neutral, excepto en el año 2020 en donde los clientes con probabilidad de quebrar representan el 54%, debido a que muestran índices financieros muy bajos de liquidez, rentabilidad, solvencia y actividad, además de una disminución en las ventas.

Figura 5
Resultados del método Altman



Igualmente es importante destacar que de los 14 clientes que se encuentran en mora, 11 clientes se encuentran en Zona de quiebra o ignorancia en todos los años, mientras que 3 clientes se posicionan en una Zona segura puesto que son empresas que han generado utilidades desde los \$ 10.000 hasta los \$ 150.000.000, así mismo presentan altos índices financieros de liquidez, rentabilidad y solvencia.

En la tabla 11 se resume la aplicación del método Altman y Logit en donde se puede verificar que la pérdida crediticia esperada es de \$1.685,81

Tabla 11

Pérdida crediticia esperada y provisión según método Logit

Concepto	Monto	
Monto total de la cartera de sociedades	\$	58.184,08
Total pérdida crediticia esperada	\$	1.685,81
Provisión		2,90%

3.1.2 Cadenas de Markov

Según los resultados obtenidos aplicando el modelo Cadenas de Markov la pérdida crediticia esperada resulta ser el valor de \$ 1.364,20 como se presenta en la Tabla 12.

Tabla 12

Pérdida esperada y provisión según método Markov

Concepto	Monto	
Monto total de la cartera de sociedades	\$	58.184,08
Total pérdida crediticia esperada	\$	1.364,20
Provisión		2,34%

Cabe señalar que de la Matriz de probabilidades de transición P , la empresa tiene una tasa promedio de recuperación del 83%, es decir, que las cuentas pendientes de cobro clasificados en los diferentes estados estacionarios finalmente han sido pagadas por los clientes y el 17% representa el deterioro de la cartera, en otras palabras, son las cuentas que aún no han sido cobradas, en la Tabla 13 se especifica los porcentajes de recuperación de cada estado.

Tabla 13

Recuperación de la cartera de crédito

Estados	Pagado	001-030	031-090	091-150	181-270	271-365	Incobrabable	Tasa de recuperación

Pagado	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100%
001-030	0,73	0,13	0,07	0,02	0,04	0,02	0,00	86%
031-090	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	93%
091-150	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100%
181-270	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100%
271-365	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100%
Incobrable	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0%
Promedio de recuperación								83%
 Clientes al día								
 Recuperación de la cartera								
 Permanencia en los estados								
 Deterioro de la cartera								

Es preciso señalar que, para el cálculo de la tasa de recuperación de cada uno de los estados, se realiza una sumatoria desde el estado pagado hasta las permanencias, excepto de las cuentas por cobrar que ya están consideradas como incobrables.

3.2 Análisis Comparativo de los Modelos Matemáticos

Las pérdidas crediticias esperadas resultado de aplicar los modelos Logit y Cadenas de Markov son mayores a las establecidas en la LRTI y la empresa, que además mantiene la misma provisión de años anteriores ya que la administración ha decidido que la provisión es suficiente para sostener el deterioro de la cartera.

Tabla 14

Análisis comparativo de los modelos matemáticos

	Logit	Cadenas de Markov	Quimicalzen Cía. Ltda	LRTI
Pérdida crediticia esperada	\$ 1.685,81	\$ 1.364,20	\$ 625,65	\$ 581,84
Provisión	2,9%	2,34%	1,08%	1%

Nota. Fuente: (Quimicalzen Cía Ltda, 2022)

En la Tabla 14 se resume la comparación entre los modelos, la empresa y la ley, en el caso de los dos primeros la diferencia se debe a que el modelo Logit está enfocado en las características del cliente, es decir, los índices financieros; mientras que el modelo Cadenas de Markov determina el comportamiento de pago o incumplimiento de cada cliente por determinados periodos.

Por otra parte, las provisiones de la empresa y la sugerida por la LRTI son similares, sin embargo, el porcentaje del 1% establecido en la ley tiene fines tributarios para la deducción de gastos.

Los porcentajes de provisión están relacionados al total de la cartera de sociedades bajo control de la Superintendencia de Compañías que asciende a \$58.184,08.

Capítulo IV Conclusiones y Recomendaciones

4.1 Conclusiones

Mediante el análisis comparativo entre provisiones y con la aplicación de los modelos Logit y Cadenas de Markov a los clientes bajo control de la Superintendencia de Compañías, se puede evidenciar que el porcentaje de provisión es mayor al de la empresa para la medición de las pérdidas crediticias esperadas.

Asimismo, al analizar los resultados del método Altman se puede observar que la mayoría de clientes que han entrado en mora se encuentran en Zona de quiebra o Zona de Ignorancia en todos los años analizados, es decir, son clientes con probabilidad de quebrar y que no podrán cumplir las obligaciones contraídas con la empresa.

La empresa Quimicalzen no considera para cada año los posibles escenarios de sus clientes para el establecimiento de la provisión, con la aplicación de los modelos se considera aspectos

como índices financieros y el comportamiento de pago o incumplimiento de cada cliente; además la empresa ha considerado una misma pérdida crediticia esperada desde el año 2012, cabe recalcar que las cuentas por cobrar comerciales no relacionadas de la cartera total variaron desde los \$90.000 hasta los \$400.000 aproximadamente, en el año 2020 las cuentas por cobrar alcanzaron los \$146.771,97.

Con el empleo de la Matriz de probabilidades de transición, se evidencia que la empresa ha tenido una excelente recuperación de las cuentas pendientes de cobro que se encontraban en rangos altos y bajos de mora, de tal manera que se recuperó el 83% del total de las obligaciones por cobrar del periodo 2020.

4.2 Recomendaciones

Se recomienda el uso de los modelos matemáticos, tal como se evidencia con el método Altman que consigue ayudar en la primera etapa de venta, ya que nos da un panorama general de la situación financiera en la que se encuentra el posible cliente, y de esta manera la empresa puede tomar la decisión de conceder o no a crédito las ventas realizadas o para fijar los plazos a los que la empresa está en capacidad de brindar.

Además, se recomienda realizar un seguimiento a los clientes en Zona de quiebra o Zona de Ignorancia para la recuperación de la cartera, tomando medidas como la reestructuración de plazos, descuentos por pronto pago, etc.

Con la aplicación de los modelos Logit y Altman se sugiere una provisión mayor a la establecida por la empresa. Una vez realizada la venta, el primer modelo nos permite determinar la probabilidad de que los clientes incumplan y el segundo nos ayuda a controlar las cuentas pendientes de cobro hasta que sean pagadas, con la finalidad de conocer el comportamiento del cliente mes por mes.

Finalmente se recomienda conocer la situación financiera de todos los posibles clientes, ya que a través de la información brindada por la empresa se pudo verificar que no hay una base de datos de indicadores financieros del cliente. Además de las políticas de cobro establecidas por la empresa, se propone recopilar información mediante una solicitud de crédito, en donde se requiera lo siguiente:

Tabla 15

Modelo de solicitud de crédito

SOLICITUD DE CRÉDITO N°



Persona natural

Persona jurídica

DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL

Nombres y apellidos:	
Cédula:	
Ciudad-dirección:	
Teléfonos:	

DATOS DE LA EMPRESA

Nombre comercial / Razón social:	
RUC:	
Ciudad-dirección:	
Teléfonos:	
Fecha de inicio de actividades:	

DATOS FINANCIEROS 202X-1

Persona Natural		Persona jurídica	
Bienes muebles/inmuebles	\$	Activos totales	\$
Préstamos	\$	Pasivos totales	\$
Ventas	\$	Ventas	\$
Gastos	\$	Gastos	\$
		Utilidad Antes de Impuestos e Intereses	\$

DOCUMENTOS SOLICITADOS

Copia de Cédula Certificado de RUC Copia de Declaraciones de IVA y Retenciones en la fuente del Impuesto a la Renta del año anterior Copia de Declaraciones del Impuesto a la Rentas del año anterior
--

REFERENCIAS PERSONALES			
Nombres y Apellidos	Relación	Teléfono	Ciudad-dirección

CLIENTE CI:	EMPRESA RUC:
----------------	-----------------

Referencias

- Abellón, M. C. (s.f.). Procesos Estocásticos. *Universidad Politécnica de Cartagena*, 16.
https://www.dmae.upct.es/~mcruiz/Telem06/Teoria/apuntes_procesos.pdf
- Anderson, D. R., Sweeney, D. J., Williams, T. A., Camm, J. D., & Martin, K. (2011). *Métodos cuantitativos para los negocios* (11a ed. ed.). Cengage Learning.
https://frh.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/23471/mod_resource/content/1/metodos-cuantitativos-para-los-negocios-anderson-11th.pdf
- Anderson, D., Sweeney, D., Williams, T., Camm, J., & Martin, K. (2011). *Metodos cuantitativos para los negocios*. Santa Fe: Cengage learning.
https://frh.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/23471/mod_resource/content/1/metodos-cuantitativos-para-los-negocios-anderson-11th.pdf
- Bartolomé, M. J. (s.f.). *Manual básico de banca y microfinanzas*. Sanz y Torres S.L.
<https://books.google.com.ec/books?id=D9UJEEAAQBAJ&pg=PA222&dq=calculo+de+p%C3%A9rdida+esperada+incumplimiento+exposicion+y+severidad&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjpkvW65470AhXok2oFHQGaDB4Q6AF6BAgIEAI#v=onepage&q&f=false>
- Besley, S. (2009). *Fundamentos de Administración Financiera* .
- Cardeño, L. (2020). *Introducción a los procesos estocásticos*. Medellín: Universidad de Antioquia.
<https://books.google.com.ec/books?id=bsraDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Cadenas+de+Markov+pdf&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiNhrLwv7z4AhUYZjABHbzUCsoQ6AF6BAgJEAI#v=onepage&q&f=false>
- Emerging Markets-EMIS. (2020). https://www.emis.com/php/company-profile/EC/Quimicalzen_CIA_Ltda_es_3950376.html
- Google Maps. (s.f.).
<https://www.google.com/maps/place/2%C2%B051'52.3%22S+78%C2%B058'01.8%22W/@-2.8663751,-78.97934,15z/data=!4m5!3m4!1s0x0:0xa7dded28727b552c!8m2!3d-2.8645317!4d-78.9671516?hl=es-US>
- Haro, A. d. (2008). *Medición y control de riesgos financieros. Incluye Riesgo de Mercado y de Crédito*. Limusa, S.A de C.V.

- Hernández, M. (2014). Modelo financiero para la detección de quiebras con el uso de análisis discriminante múltiple. *Revista de las Redes Regionales*, XV(32), 4-19.
<https://www.redalyc.org/pdf/666/66633023001.pdf>
- Horngren, C., Sundem, G., & Elliott, J. (2000). *Introducción a la contabilidad financiera*. Pearson
<https://books.google.com.ec/books?id=-BJyun6IDP8C&pg=PA182&dq=provision+de+cuentas+por+cobrar&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjssOPJI5n0AhWxQzABHZhQCjcQ6AF6BAgHEAI#v=onepage&q=provision%20de%20cuentas%20por%20cobrar&f=false>
- IASB. (2014). *NIIF 9 Instrumentos Financieros*.
<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cr/Documents/audit/documentos/niif-2019/NIIF%209%20-%20Instrumentos%20Financieros.pdf>
- IASB. (2016). *NIIF 15 Ingresos de Actividades Ordinarias Procedentes de Contratos con Clientes*.
<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cr/Documents/audit/documentos/niif-2019/NIIF%2015%20-%20Ingresos%20de%20Actividades%20Ordinarias%20Procedentes%20de%20Contratos%20con%20Clientes.pdf>
- Ley de Régimen Tributario Interno*. (2019). Ecuador.
- Marchall, W., & Lind, D. &. (2012). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*.
<https://cape.fcm.buap.mx/jdzf/cursos/est1/libros/book1e1.pdf>
- Peréz, f. (s.f.). Cadenas de Markov (en tiempo discreto, con estados discretos). *Uniroja*.
<https://www.uniroja.es/cu/franpere/ModyOptfiles/Tema6.pdf>
- Quimicalzen Cía Ltda. (2022). Estrategia empresarial [Versión PDF]. Cuenca.
- Rodríguez, V., & Hernández, J. (2013). Matriz de Probabilidad de Transición de Microcréditos: El Caso de una Microfinanciera Mexicana. *Management Solutions*, 40.
<https://www.proquest.com/docview/2426234459/7395FAACFFFA442APQ/5>
- Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. (2020). *Portal de información / Sector Societario*.
https://appscvsmovil.supercias.gob.ec/PortallInformacion/sector_societario.html
- Zapata, P. (2011). *Contabilidad General con base en las NIIF*. (L. S. Arevalo, Ed.) MC Grauw Hill

Anexos

Anexo A

Grupos y subgrupos de Estados Financieros de clientes

Cliente	Año	Activo corriente	Pasivo corriente	Capital de trabajo	Activos totales	Pasivos totales	Patrimonio	Ventas	Utilidades acumuladas	Pérdidas acumuladas	Utilidades retenidas	UAIH
"B"	2020	106.778.170,00	71.180.948,50	35.597.221,50	182.542.489,00	91.024.416,50	91.518.072,10	206.145.105,00	12.487.635,70	-	12.487.635,70	157.619.721,00
	2019	102.763.632,00	70.384.464,20	32.379.167,80	179.670.895,00	99.888.851,40	79.782.043,60	215.154.931,00	9.330.750,59	373.757,79	8.956.992,80	17.435.187,70
	2018	114.258.124,00	76.590.695,00	37.667.429,00	187.049.738,00	101.975.017,00	85.074.721,00	208.889.994,60	21.668.558,90	373.757,79	21.294.801,11	15.003.589,20
	2017	101.584.896,00	60.017.304,80	41.567.591,20	173.009.357,00	94.263.189,60	78.746.167,90	162.117.259,60	18.410.081,50	373.757,79	18.036.323,71	5.171.170,48
	2016	99.503.658,90	61.866.749,70	37.636.909,20	171.246.216,00	93.938.970,20	77.307.246,00	133.432.418,71	17.440.605,70	373.757,79	17.066.847,91	3.276.238,79
	2015	90.051.214,30	72.086.247,20	17.964.967,10	145.398.625,00	77.282.025,70	68.116.598,80	142.971.055,94	10.701.346,10	76.704,45	10.624.641,65	7.261.696,87
"C"	2020	26.824.744,70	8.757.645,16	18.067.099,54	27.046.168,80	28.390.974,40	(1.344.805,60)	992.775,39	-	1.246.139,91	(1.246.139,91)	(2.165.829,60)
	2019	31.362.160,20	9.015.666,39	22.346.493,81	31.622.300,70	31.096.765,30	525.535,47	6.003.314,68	737.352,91	-	737.352,91	69.933,75
	2018	36.524.947,20	9.197.421,09	27.327.526,11	36.812.396,90	34.298.918,70	2.513.478,21	10.402.404,80	276.946,08	509.444,67	(232.498,59)	1.070.158,98
	2017	16.224.487,60	3.780.452,04	12.444.035,56	23.660.033,30	22.695.522,80	964.510,48	512.907,77	250.279,17	-	250.279,17	-
Cliente	Año	Activo corriente	Pasivo corriente	Capital de trabajo	Activos totales	Pasivos totales	Patrimonio	Ventas	Utilidades acumuladas	Pérdidas acumuladas	Utilidades retenidas	UAIH
	2016	23.652.645,80	1.688.060,70	21.964.585,10	24.079.614,80	21.558.955,90	2.520.658,85	7.423.083,17	29.510,78	-	29.510,78	1.061.554,80
	2015	20.744.190,50	1.797.086,33	18.947.104,17	21.335.774,00	19.810.335,20	1.525.438,78	9.069.972,01	29.510,78	-	29.510,78	39.213,80
"D"	2020	2.002.079,79	1.465.141,83	536.937,96	3.499.151,31	2.551.980,24	947.171,07	1.837.910,73	388.178,66	260.937,71	127.240,95	-
	2019	2.228.375,51	1.051.197,30	1.177.178,21	3.646.717,87	2.882.384,91	764.332,96	2.183.986,04	25.395,68	161.522,90	(136.127,22)	-
	2018	1.402.316,01	872.605,63	529.710,38	3.282.911,66	2.454.971,58	827.940,08	3.061.416,59	25.395,68	161.246,97	(135.851,29)	124.464,23
	2017	1.714.370,03	1.268.679,27	445.690,76	3.067.446,62	2.239.230,61	828.216,01	2.678.858,19	16.306,95	161.246,97	(144.940,02)	91.249,31
	2016	1.841.364,95	1.475.428,25	365.936,70	3.154.381,67	2.385.869,09	768.512,58	2.610.359,01	16.306,95	271.736,74	(255.429,79)	-
	2015	2.587.322,14	2.195.605,82	391.716,32	3.939.199,28	3.011.622,58	927.576,70	3.925.860,77	1.630,95	63.123,11	(61.492,16)	118.669,92
"E"	2018	145.544,07	41.109,08	104.434,99	206.303,05	41.109,08	165.193,97	363.467,00	38.526,77	-	38.526,77	-
	2017	236.344,41	119.317,85	117.026,56	239.926,08	119.317,85	120.608,23	558.846,35	-	-	-	8.526,77
	2016	247.307,18	159.161,59	88.145,59	252.401,58	159.161,59	93.239,99	894.896,34	57.358,67	-	57.358,67	41.984,75
	2015	218.422,57	12.363,12	206.059,45	219.855,00	142.363,12	77.491,88	499.402,26	48.964,97	-	48.964,97	36.060,14

Cliente	Año	Activo corriente	Pasivo corriente	Capital de trabajo	Activos totales	Pasivos totales	Patrimonio	Ventas	Utilidades acumuladas	Pérdidas acumuladas	Utilidades retenidas	UAI
"F"	2020	52.521.234,40	32.267.140,60	20.254.093,80	103.872.081,00	71.531.446,30	32.340.635,10	69.187.413,80	2.153.692,07	7.767.086,57	(5.613.394,50)	(3.053.061,40)
	2019	57.932.059,30	40.115.065,90	17.816.993,40	112.980.246,00	76.205.916,90	36.774.329,10	85.603.413,10	2.153.692,07	7.618.853,04	(5.465.160,97)	618.049,48
	2018	63.239.447,80	36.193.892,90	27.045.554,90	111.826.937,00	72.732.718,60	39.094.218,90	74.867.869,16	2.153.692,07	3.162.699,59	(1.009.007,52)	163.839,33
	2017	53.097.293,10	28.092.062,50	25.005.230,60	101.295.678,00	62.717.844,80	38.577.833,10	82.930.668,81	259.487,51	679.171,00	(419.683,49)	2.564.029,66
	2016	51.546.029,80	22.982.008,50	28.564.021,30	100.284.722,00	63.694.614,40	36.590.107,50	78.982.824,40	259.487,63	679.171,00	(419.683,37)	3.900.863,05
	2015	51.849.973,10	25.404.652,30	26.445.320,80	102.990.181,00	65.545.435,40	37.444.746,10	89.445.029,41	0,13	-	0,13	6.497.779,89
"G"	2020	441.322,41	500.548,47	(59.226,06)	918.619,94	623.251,38	295.368,56	1.936.306,60	-	3.487,87	(3.487,87)	88.980,89
	2019	360.465,76	417.496,87	(57.031,11)	778.178,90	556.865,10	221.313,80	2.089.916,57	41.258,97	41.726,17	(467,20)	11.749,16
	2018	1.783.351,59	347.325,07	1.436.026,52	665.821,97	461.576,43	204.245,54	1.783.351,59	9.221,80	39.432,35	(30.210,55)	53.674,04
	2017	311.936,35	286.688,11	25.248,24	608.641,13	388.879,90	219.761,23	1.660.719,57	-	41.251,50	(41.251,50)	74.823,91
	2016	4.977.389,29	2.943.385,10	2.034.004,19	5.304.131,26	3.053.248,12	2.250.883,14	1.499.644,24	-	-	-	-
	2015	237.802,88	530.963,31	(293.160,43)	5.363.439,02	3.235.826,54	2.127.612,48	1.812.768,58	-	168.834,47	(168.834,47)	8.163,16
"H"	2020	638.523,16	274.296,76	364.226,40	1.357.136,84	598.460,82	758.676,02	813.874,39	-	831.536,28	(831.536,28)	(117.277,93)
	2019	692.856,77	419.164,24	273.692,53	1.420.604,34	742.755,91	677.848,43	819.562,37	-	775.865,09	(775.865,09)	-
	2018	651.316,15	465.212,15	186.104,00	1.408.523,45	852.268,42	556.255,03	813.668,28	-	497.925,72	(497.925,72)	-
	2017	621.306,14	792.833,62	(171.527,48)	1.366.209,39	887.309,62	478.899,77	745.932,30	-	538.259,24	(538.259,24)	-
	2016	642.538,90	317.706,62	324.832,28	1.143.740,06	826.348,48	317.391,58	783.964,99	99.087,03	553.941,21	(454.854,18)	-
	2015	669.857,94	524.246,97	145.610,97	1.176.710,95	1.055.664,45	121.046,50	968.865,09	99.087,03	375.021,71	(275.934,68)	-
"I"	2020	119.100.173,33	54.000.533,40	65.099.639,93	155.138.428,86	83.936.149,51	71.202.279,35	172.708.165,04	15.128.882,08	3.654.797,96	11.474.084,12	7.013.597,65
	2019	109.745.587,47	62.889.584,50	46.856.002,97	148.715.289,00	82.933.685,13	65.781.603,87	207.345.936,73	7.815.589,90	3.654.797,96	4.160.791,94	11.202.490,80
	2018	111.950.875,64	70.096.639,07	41.854.236,57	150.103.721,72	92.447.998,03	57.655.723,69	186.187.601,11	-	3.654.797,96	(3.654.797,96)	11.102.309,25
	2017	89.726.830,36	29.797.855,41	59.928.974,95	126.492.085,86	69.934.549,07	56.557.536,79	157.430.684,76	-	4.316.771,60	(4.316.771,60)	5.256.915,50
	2016	106.105.806,21	41.042.646,71	65.063.159,50	139.276.535,81	83.528.936,96	55.747.598,85	153.803.522,47	-	-	-	810.200,92
	2015	133.503.913,34	50.330.875,24	83.173.038,10	161.279.898,23	101.257.816,33	60.022.081,90	217.520.819,52	-	-	-	16.706.953,04

Cliente	Año	Activo corriente	Pasivo corriente	Capital de trabajo	Activos totales	Pasivos totales	Patrimonio	Ventas	Utilidades acumuladas	Pérdidas acumuladas	Utilidades retenidas	UAI
"K"	2020	17.988.588,90	14.277.238,80	3.711.350,10	37.088.047,40	22.232.715,00	14.855.332,40	59.229.933,40	6.512.311,33	-	6.512.311,33	1.828.346,17
	2019	17.173.728,60	12.671.790,60	4.501.938,00	34.675.421,10	20.901.294,20	13.774.126,90	56.074.548,20	5.937.658,78	-	5.937.658,78	1.897.441,10
	2018	15.867.160,20	13.945.841,70	1.921.318,50	31.381.263,40	18.866.954,00	12.514.309,40	52.916.829,57	5.261.947,43	-	5.261.947,43	2.370.257,95
	2017	13.751.838,40	10.352.965,80	3.398.872,60	25.312.309,80	13.790.968,70	11.521.341,10	47.042.748,44	4.654.061,02	-	4.654.061,02	3.239.018,32
	2016	12.000.854,20	9.261.863,26	2.738.990,94	23.380.507,30	13.523.718,50	9.856.788,78	40.211.571,27	3.701.590,45	-	3.701.590,45	2.973.245,39
	2015	11.299.979,50	8.405.004,35	2.894.975,15	20.804.139,00	12.335.016,90	8.469.122,14	40.095.144,76	3.530.511,98	-	3.530.511,98	1.496.694,06
"L"	2020	28.007.410,10	12.024.781,90	15.982.628,20	55.739.773,00	20.981.950,10	34.757.823,00	92.427.699,60	185.517,82	57.574,25	127.943,57	9.999.693,53
	2019	29.750.493,80	16.132.685,90	13.617.807,90	57.001.812,20	27.050.288,20	29.951.524,00	97.752.812,90	54.798,23	19.585,57	35.212,66	12.687.310,70
	2018	30.390.051,20	14.257.589,30	16.132.461,90	49.545.028,10	22.067.446,40	27.477.581,70	93.413.684,50	-	-	-	11.424.131,30
	2017	30.940.234,40	15.870.321,00	15.069.913,40	49.567.799,90	21.774.498,70	27.793.301,20	99.342.650,10	-	11.076.353,00	(11.076.353,00)	10.882.684,90
	2016	28.135.402,80	12.596.071,60	15.539.331,20	45.120.660,00	19.682.371,80	25.438.288,30	84.043.484,50	-	-	-	8.895.138,60
	2015	26.194.285,80	10.160.605,60	16.033.680,20	42.978.683,30	18.746.005,10	24.232.678,10	89.170.817,98	-	-	-	9.072.878,55
"M"	2020	345.811,43	147.614,76	198.196,67	486.928,10	332.964,11	153.963,99	312.588,84	2.635,84	103.185,75	(100.549,91)	-
	2019	353.882,48	66.545,46	287.337,02	715.621,22	241.430,05	474.191,17	662.803,92	2.635,84	128.111,04	(125.475,20)	39.165,92
	2018	350.672,68	92.382,26	258.290,42	727.583,75	290.921,32	436.662,43	727.264,15	2.635,84	148.713,68	(146.077,84)	83.258,14
	2017	306.088,82	32.524,35	273.564,47	702.306,08	287.119,92	415.186,16	706.790,97	2.635,84	148.713,68	(146.077,84)	26.848,87
	2016	278.611,30	34.920,84	243.690,46	725.793,73	343.298,83	382.494,90	703.284,76	2.635,84	48.029,30	(45.393,46)	(100.684,38)
	2015	258.838,13	27.889,00	230.949,13	738.531,67	255.352,39	483.179,28	795.455,07	-	48.029,30	(48.029,30)	25.378,44
"N"	2020	21.076,39	9.261,19	11.815,20	100.400,19	30.572,41	69.827,78	42.784,26	-	87.240,05	(87.240,05)	(9.047,20)
	2019	18.214,53	25.358,77	(7.144,24)	105.640,13	25.358,77	80.281,36	109.336,20	-	86.979,92	(86.979,92)	1.146,25
	2018	14.904,71	27.316,82	(12.412,11)	104.596,10	27.316,82	77.279,28	113.990,38	-	83.828,00	(83.828,00)	(4.996,73)
	2017	20.919,62	31.246,08	(10.326,46)	116.061,20	31.246,08	84.815,12	100.631,30	1.787,06	80.043,78	(78.256,72)	(3.613,70)
	2016	34.568,65	24.573,32	9.995,33	118.457,51	35.349,18	83.108,33	107.039,33	-	76.885,41	(76.885,41)	3.550,86
	2015	37.323,77	13.770,16	23.553,61	103.431,52	13.770,16	89.661,36	121.801,98	-	79.565,20	(79.565,20)	3.729,48

Ciente	Año	Activo corriente	Pasivo corriente	Capital de trabajo	Activos totales	Pasivos totales	Patrimonio	Ventas	Utilidades acumuladas	Pérdidas acumuladas	Utilidades retenidas	UAI
	2020	4.467.404,60	5.030.695,29	(563.290,69)	13.732.802,20	6.000.142,75	7.732.659,46	5.150.051,95	925.348,60	-	925.348,60	(810.851,42)
	2019	5.950.056,20	4.376.383,17	1.573.673,03	15.627.951,60	7.518.410,46	8.109.541,15	9.498.588,84	925.348,60	-	925.348,60	110.810,29
"O"	2018	6.166.065,37	4.018.135,71	2.147.929,66	15.217.448,40	6.854.670,98	8.362.777,42	10.495.752,02	925.348,60	-	925.348,60	531.723,34
	2017	6.652.881,58	3.016.903,07	3.635.978,51	14.684.380,60	6.187.549,59	8.496.830,97	10.563.980,39	1.124.741,78	-	1.124.741,78	509.711,44
	2016	5.888.321,20	2.420.114,10	3.468.207,10	14.101.879,48	6.016.565,87	8.085.313,61	10.348.364,86	1.077.946,32	-	1.077.946,32	608.543,45
	2015	7.178.608,56	5.128.895,92	2.049.712,64	15.622.534,23	7.628.854,33	7.993.679,90	11.894.028,95	1.165.304,27	-	1.165.304,27	799.009,78
	2020	678.005,11	369.926,81	308.078,30	888.579,93	586.225,93	302.354,00	2.302.382,88	-	45.414,67	(45.414,67)	14.021,79
	2019	918.876,87	506.142,36	412.734,51	1.104.642,77	725.581,88	379.060,89	3.347.333,21	-	45.414,67	(45.414,67)	128.885,19
"P"	2018	705.995,75	449.820,90	256.174,85	927.282,53	639.911,93	287.370,60	3.125.245,79	-	45.414,67	(45.414,67)	70.087,01
	2017	642.698,84	455.856,08	186.842,76	875.079,15	611.295,80	263.783,35	2.720.254,68	-	45.414,67	(45.414,67)	65.192,13
	2016	565.292,67	596.548,74	(31.256,07)	832.645,79	596.548,74	236.097,05	3.036.267,47	-	45.414,67	(45.414,67)	85.205,87
	2015	539.163,05	622.452,35	(83.289,30)	845.583,27	622.452,35	223.130,92	3.308.632,16	-	45.414,67	(45.414,67)	102.925,49

Nota. Fuente: (Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, 2020)

Anexo B

Rangos de transición

Cliente Factura	Fecha de Vencimiento			Fecha de Pago		Rangos de Transición		
	31/1/2020	28/2/2020	31/3/2020	30/4/2020	31/5/2020	30/6/2020	31/10/2020	
	31/5/2020	30/6/2020	31/7/2020	31/8/2020	30/9/2020	31/10/2020		
	30/11/2020	31/12/2020	Rango Máximo					
"B"	FE000959	3/6/2020	1/9/2020	000-000	000-000	000-000		
	000-000	000-000	001-030	031-090	031-090	000-000		
	000-000	000-000	000-000	031-090				
"B"	FE000937	29/4/2020	29/4/2020	000-000	000-000	000-000		
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000		
	000-000	000-000	000-000	000-000				
"B"	FE000940	17/5/2020	1/6/2020	000-000	000-000	000-000		
	000-000	001-030	000-000	000-000	000-000	000-000		
	000-000	000-000	000-000	001-030				
"B"	FE000941	20/5/2020		000-000	000-000	000-000	000-000	
	001-030	031-090	031-090	091-150	091-150	151-180		
	181-270	181-270	181-270					

"B"	FE000942	20/5/2020	1/9/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	001-030	031-090	031-090	091-150	000-000
	000-000	000-000	000-000	091-150		
"B"	FE000955	29/5/2020	1/6/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	001-030	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030		
"B"	FE000974	18/6/2020	18/6/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"B"	FE001032	1/8/2020	1/8/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"B"	FE001040	11/8/2020	11/8/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"B"	FE001047	13/8/2020	1/12/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	001-030	031-090
	031-090	091-150	000-000	091-150		
"B"	FE001059	21/8/2020	1/9/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	001-030	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030		
"B"	FE001065	24/8/2020	24/8/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"B"	FE001084	12/9/2020	1/10/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	001-030
	000-000	000-000	000-000	001-030		
"B"	FE001086	12/9/2020	1/10/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	001-030
	000-000	000-000	000-000	001-030		
"B"	FE001097	1/10/2020	1/10/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		

"B"	FE001116	11/10/2020	1/12/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	001-030	031-090	000-000	031-090		
"B"	FE001147	9/11/2020	9/11/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"C"	FE001182	6/12/2020	6/12/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"D"	FE000842	20/12/2019	0	031-090	031-090	091-150
	151-180	181-270	181-270	181-270	271-365	271-365
	271-365	Incobrabable	Incobrabable			
"D"	FE000849	17/1/2020	1/2/2020	001-030	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030		
"D"	FE000888	20/2/2020	1/7/2020	000-000	001-030	031-090
	031-090	091-150	091-150	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	091-150		
"D"	FE000935	9/4/2020	1/7/2020	000-000	000-000	000-000
	001-030	031-090	031-090	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	031-090		
"D"	FE001034	4/8/2020		000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030	031-090	031-090
	091-150	091-150	091-150			
"Q"	FE001071	9/9/2020	1/10/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	001-030
	000-000	000-000	000-000	001-030		
"Q"	FE000983	13/6/2020	13/6/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"R"	FE001174	8/12/2020	8/12/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		

"R"	FE000819	8/1/2020	1/2/2020	001-030	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030		
"R"	FE000924	5/4/2020	1/6/2020	000-000	000-000	000-000
	001-030	031-090	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	031-090		
"S"	FE001132	14/11/2020	1/12/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	001-030	000-000	001-030		
"S"	FE000843	18/1/2020	1/11/2020	001-030	031-090	031-090
	091-150	091-150	151-180	181-270	181-270	181-270
	271-365	000-000	000-000	271-365		
"E"	FE000844	22/1/2020	1/2/2020	001-030	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030		
"E"	FE000704	1/8/2019	1/10/2020	181-270	181-270	181-270
	271-365	271-365	271-365	271-365	Incobrible	Incobrible
	000-000	000-000	000-000	Incobrible		
"F"	FE000877	30/1/2020	0	001-030	001-030	031-090
	091-150	151-180	181-270	181-270	181-270	271-365
	271-365	271-365	271-365			
"F"	FE000840	17/1/2020	1/2/2020	001-030	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030		
"F"	FE000848	1/2/2020	1/2/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"F"	FE000852	2/2/2020	2/2/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"F"	FE000854	5/2/2020	5/2/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		

"F"	FE000855	6/2/2020	6/2/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"F"	FE000862	12/2/2020	12/2/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"F"	FE000870	21/2/2020	1/3/2020	000-000	001-030	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030		
"F"	FE000874	27/2/2020	1/3/2020	000-000	001-030	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030		
"F"	FE000883	4/3/2020	4/3/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"F"	FE000894	6/3/2020	1/6/2020	000-000	000-000	001-030
	031-090	031-090	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	031-090		
"F"	FE000895	6/3/2020	1/6/2020	000-000	000-000	001-030
	031-090	031-090	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	031-090		
"F"	FE000905	14/3/2020	1/7/2020	000-000	000-000	001-030
	031-090	031-090	091-150	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	091-150		
"F"	FE000906	14/3/2020	1/7/2020	000-000	000-000	001-030
	031-090	031-090	091-150	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	091-150		
"F"	FE000918	28/3/2020	1/7/2020	000-000	000-000	001-030
	031-090	031-090	091-150	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	091-150		
"F"	FE000919	29/3/2020	1/8/2020	000-000	000-000	001-030
	031-090	031-090	091-150	091-150	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	091-150		

"F"	FE000922	30/3/2020	1/8/2020	000-000	000-000	001-030
	031-090	031-090	091-150	091-150	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	091-150		
"F"	FE000928	5/4/2020	1/8/2020	000-000	000-000	000-000
	001-030	031-090	031-090	091-150	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	091-150		
"F"	FE000932	10/4/2020	1/6/2020	000-000	000-000	000-000
	001-030	031-090	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	031-090		
"F"	FE000998	13/7/2020	1/8/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030		
"F"	FE001001	14/7/2020	1/8/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030		
"F"	FE001009	27/7/2020	1/8/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030		
"F"	FE001037	18/8/2020	1/9/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	001-030	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030		
"F"	FE001055	30/8/2020	1/9/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	001-030	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030		
"F"	FE001075	19/9/2020	1/10/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	001-030
	000-000	000-000	000-000	001-030		
"F"	FE001082	26/9/2020	1/10/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	001-030
	000-000	000-000	000-000	001-030		
"F"	FE001089	2/10/2020	2/10/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		

"F"	FE001094	8/10/2020	8/10/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"F"	FE001098	16/10/2020	1/11/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	001-030	000-000	000-000	001-030		
"F"	FE001107	23/10/2020	1/12/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	001-030	031-090	000-000	031-090		
"F"	FE001120	30/10/2020	1/11/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	001-030	000-000	000-000	001-030		
"F"	FE001126	7/11/2020	7/11/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"F"	FE001136	15/11/2020	1/12/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	001-030	000-000	001-030		
"F"	FE001141	17/11/2020	1/12/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	001-030	000-000	001-030		
"F"	FE001143	17/11/2020	1/12/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	001-030	000-000	001-030		
"F"	FE001151	1/12/2020	1/12/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"F"	FE001152	1/12/2020	1/12/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"F"	FE001177	18/12/2020		000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	001-030	001-030			

"G"	FE001178	18/12/2020		000-000	000-000	000-000	000-000
				000-000	000-000	000-000	000-000
				000-000	001-030	001-030	
"H"	FE001170	19/11/2020		000-000	000-000	000-000	000-000
				000-000	000-000	000-000	000-000
				001-030	031-090	031-090	
"I"	FE000879	28/2/2020		000-000	000-000	031-090	031-090
				091-150	091-150	151-180	181-270
				271-365	271-365	271-365	
"I"	FE000853	2/2/2020	2/2/2020	000-000	000-000	000-000	000-000
				000-000	000-000	000-000	000-000
				000-000	000-000	000-000	000-000
"I"	FE000873	22/2/2020	22/2/2020	000-000	000-000	000-000	000-000
				000-000	000-000	000-000	000-000
				000-000	000-000	000-000	000-000
"I"	FE000897	13/3/2020	13/3/2020	000-000	000-000	000-000	000-000
				000-000	000-000	000-000	000-000
				000-000	000-000	000-000	000-000
"I"	FE000912	22/3/2020	22/3/2020	000-000	000-000	000-000	000-000
				000-000	000-000	000-000	000-000
				000-000	000-000	000-000	000-000
"I"	FE001014	6/8/2020	6/8/2020	000-000	000-000	000-000	000-000
				000-000	000-000	000-000	000-000
				000-000	000-000	000-000	000-000
"I"	FE001033	16/8/2020	16/8/2020	000-000	000-000	000-000	000-000
				000-000	000-000	000-000	000-000
				000-000	000-000	000-000	000-000
"I"	FE001044	29/8/2020	29/8/2020	000-000	000-000	000-000	000-000
				000-000	000-000	000-000	000-000
				000-000	000-000	000-000	000-000
"I"	FE001077	25/9/2020	25/9/2020	000-000	000-000	000-000	000-000
				000-000	000-000	000-000	000-000
				000-000	000-000	000-000	000-000

"I"	FE001110	29/10/2020	29/10/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"I"	FE001153	6/12/2020	6/12/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"T"	FE001173	20/12/2020	20/12/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"T"	FE000899	14/3/2020	14/3/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"U"	FE001123	11/11/2020		000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	001-030	031-090	031-090			
"U"	FE000847	1/2/2020	1/2/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"U"	FE000969	14/6/2020	1/7/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	001-030	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030		
"U"	FE000876	27/2/2020	1/6/2020	000-000	001-030	031-090
	031-090	091-150	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	091-150		
"V"	FE000968	14/6/2020	14/6/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"V"	FE001043	28/8/2020	1/11/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	001-030	031-090
	031-090	000-000	000-000	031-090		
"V"	FE001131	14/11/2020	14/11/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		

"T"	FE000878	28/2/2020	1/10/2020	000-000	000-000	031-090
	031-090	091-150	091-150	151-180	181-270	181-270
	000-000	000-000	000-000	181-270		
"T"	FE001030	15/8/2020	1/9/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	001-030	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030		
"K"	FE001185	30/12/2020	30/12/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"K"	FE000670	1/8/2019	1/2/2020	181-270	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	181-270		
"K"	FE000739	3/10/2019	1/2/2020	091-150	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	091-150		
"K"	FE000850	1/2/2020	1/5/2020	000-000	001-030	031-090
	031-090	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	031-090		
"K"	FE000892	7/3/2020	1/6/2020	000-000	000-000	001-030
	031-090	031-090	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	031-090		
"K"	FE000901	15/3/2020	1/6/2020	000-000	000-000	001-030
	031-090	031-090	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	031-090		
"K"	FE000911	21/3/2020	1/6/2020	000-000	000-000	001-030
	031-090	031-090	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	031-090		
"K"	FE000917	1/4/2020	1/6/2020	000-000	000-000	000-000
	001-030	031-090	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	031-090		
"K"	FE000931	15/4/2020	1/6/2020	000-000	000-000	000-000
	001-030	031-090	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	031-090		

"K"	FE000933	24/4/2020	1/6/2020	000-000	000-000	000-000
	001-030	031-090	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	031-090		
"K"	FE000958	3/6/2020	3/6/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"K"	FE000988	3/7/2020	1/8/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030		
"K"	FE001018	6/8/2020	6/8/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"K"	FE001050	2/9/2020	2/9/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"K"	FE001066	13/9/2020	13/9/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"K"	FE001105	24/10/2020	24/10/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"K"	FE001139	21/11/2020	21/11/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"L"	FE001179	24/12/2020		000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	001-030	001-030			
"L"	FE000835	14/12/2019	1/2/2020	031-090	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	031-090		
"L"	FE000839	19/12/2019	1/2/2020	031-090	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	031-090		

"L"	FE000860	11/1/2020	1/2/2020	001-030	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030		
"L"	FE000886	5/2/2020	1/3/2020	000-000	001-030	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030		
"L"	FE000925	9/4/2020	1/6/2020	000-000	000-000	000-000
	001-030	031-090	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	031-090		
"L"	FE000934	24/4/2020	1/6/2020	000-000	000-000	000-000
	001-030	031-090	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	031-090		
"L"	FE000951	24/5/2020	1/8/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	001-030	031-090	031-090	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	031-090		
"L"	FE000971	17/6/2020	1/7/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	001-030	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030		
"L"	FE001025	14/8/2020	1/9/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	001-030	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030		
"L"	FE001035	20/8/2020	1/9/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	001-030	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030		
"L"	FE001063	13/9/2020	1/11/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	001-030
	031-090	000-000	000-000	031-090		
"L"	FE001087	4/10/2020	1/11/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	001-030	000-000	000-000	001-030		
"L"	FE001108	28/10/2020	1/12/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	001-030	031-090	000-000	031-090		

"L"	FE001112	31/10/2020	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	001-030	031-090	031-090			
"L"	FE001140	22/11/2020	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	001-030	031-090	031-090			
"W"	FE001169	18/12/2020	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	001-030	001-030			
"M"	FE000858	8/2/2020	8/2/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"M"	FE000913	27/3/2020	1/11/2020	000-000	000-000	001-030
	031-090	031-090	091-150	091-150	151-180	181-270
	181-270	000-000	000-000	181-270		
"N"	FE001157	10/12/2020	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	001-030	001-030			
"N"	FE000820	8/1/2020	1/3/2020	001-030	031-090	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	031-090		
"Ñ"	FE000923	5/4/2020	000-000	000-000	000-000	001-030
	031-090	031-090	091-150	091-150	151-180	181-270
	181-270	181-270	181-270			
"Ñ"	FE000846	1/2/2020	1/2/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"Ñ"	FE000869	21/2/2020	1/3/2020	000-000	001-030	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030		
"Ñ"	FE000908	21/3/2020	1/4/2020	000-000	000-000	001-030
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030		

"Ñ"	FE000930	11/4/2020	11/4/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"Ñ"	FE000943	20/5/2020	1/6/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	001-030	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030		
"Ñ"	FE000993	9/7/2020	9/7/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"Ñ"	FE001061	13/9/2020	13/9/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"X"	FE001125	11/11/2020	11/11/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"X"	FE000875	27/2/2020	1/6/2020	000-000	001-030	031-090
	031-090	091-150	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	091-150		
"X"	FE000914	27/3/2020	1/6/2020	000-000	000-000	001-030
	031-090	031-090	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	031-090		
"X"	FE000893	7/4/2020	1/6/2020	000-000	000-000	000-000
	001-030	031-090	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	031-090		
"X"	FE000970	14/6/2020	14/6/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"X"	FE001015	6/8/2020	6/8/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"Y"	FE001149	4/12/2020	4/12/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		

"Z"	FE000882	1/2/2020	1/2/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"AA"	FE000896	11/3/2020	1/6/2020	000-000	000-000	001-030
	031-090	031-090	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	031-090		
"AB"	FE000978	20/6/2020	20/6/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"O"	FE000973	19/5/2020	19/5/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	001-030	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030		
"O"	FE000889	6/3/2020	6/3/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"O"	FE000902	18/3/2020	1/7/2020	000-000	000-000	001-030
	031-090	031-090	091-150	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	091-150		
"O"	FE001056	4/9/2020	4/9/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"O"	FE001072	24/9/2020	24/9/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"O"	FE001133	14/11/2020	14/11/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"P"	FE001183	27/12/2020		000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	001-030	001-030			
"P"	FE001002	24/6/2020	1/7/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	001-030	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030		

"P"	FE001052	5/8/2020	1/9/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	001-030	000-000
	000-000	000-000	000-000	001-030		
"P"	FE001079	1/9/2020	1/9/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"P"	FE001101	23/9/2020	1/10/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	001-030
	000-000	000-000	000-000	001-030		
"AC"	FE001204	16/12/2020		000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	001-030	001-030			
"AC"	FE000788	11/12/2019	1/2/2020	031-090	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	031-090		
"AC"	FE000864	14/2/2020	14/2/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"AC"	FE001031	16/8/2020	16/8/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		
"AC"	FE001064	13/9/2020	13/9/2020	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000	000-000
	000-000	000-000	000-000	000-000		

Anexo C

Coeficientes del método Logit

Dependent Variable: <i>DUMMY</i> Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps) Date: 07/12/22 Time: 19:26 Sample: 1 31 Included observations: 31 Convergence achieved after 6 iterations Coefficient covariance computed using observed Hessian				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	1.018495	1.195348	0.852048	0.3942
X1	-3.430461	3.129644	-1.096118	0.2730
X2	4.912647	4.682187	1.049220	0.2941
X3	0.170836	1.158814	0.147423	0.8828
X4	-0.811205	0.872347	-0.929911	0.3524
X5	0.124258	0.755971	0.164369	0.8694
McFadden R-squared	0.174625	Mean dependent var	0.451613	
S.D. dependent var	0.505879	S.E. of regression	0.495901	
Akaike info criterion	1.523568	Sum squared resid	6.147940	
Schwarz criterion	1.801114	Log likelihood	-17.61531	
Hannan-Quinn criter.	1.614041	Deviance	35.23061	
Restr. deviance	42.68435	Restr. log likelihood	-21.34217	
LR statistic	7.453737	Avg. log likelihood	-0.568236	
Prob (LR statistic)	0.189022			
Obs with Dep=0	17	Total obs	31	
Obs with Dep=1	14			

Nota. Fuente: E-views

Anexo D

Evaluación de predicción para especificación binaria / Eficiencia del Modelo Logit

Expectation-Prediction Evaluation for Binary Specification						
Equation: UNTITLED						
Date: 07/12/22 Time: 19:27 Success						
cutoff: C = 0.5						
	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=1	Dep=0	Total	Dep=1	Dep=0	Total
P(Dep=1)≤C	12	7	19	17	14	31
P(Dep=1)>C	5	7	12	0	0	0
Total	17	14	31	17	14	31
Correct	12	7	19	17	0	17
% Correct	70.59	50.00	61.29	100.00	0.00	54.84
% Incorrect	29.41	50.00	38.71	0.00	100.00	45.16
Total Gain*	-29.41	50.00	6.45			
Percent Gain**	NA	50.00	14.29			
	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=1	Dep=0	Total	Dep=1	Dep=0	Total
E(# of Dep=0)	10.89	6.11	17.00	9.32	7.68	17.00
E(# of Dep=1)	6.11	7.89	14.00	7.68	6.32	14.00
Total	17.00	14.00	31.00	17.00	14.00	31.00
Correct	10.89	7.89	18.79	9.32	6.32	15.65
% Correct	64.08	56.38	60.60	54.84	45.16	50.47
% Incorrect	35.92	43.62	39.40	45.16	54.84	49.53
Total Gain*	9.24	11.22	10.13			
Percent Gain**	20.46	20.46	20.46			
*Change in "% Correct" from default (constant probability) specification						
**Percent of incorrect (default) prediction corrected by equation						

Nota. Fuente: E-view