

# Renegociaciones Crediticias en Chile: Caracterización y Determinantes usando Información Administrativa Poblacional

Diego Beas · Pablo Troncoso



Regulador y Supervisor Financiero de Chile

The Working Papers series is a publication of the Financial Market Commission (CMF), whose purpose is to disseminate preliminary research in the finance area for discussion and comments. These works are carried out by professionals of the institution or entrusted by it to third parties.

The objective of the series is to contribute to the discussion and analysis of relevant topics for financial stability and related regulations. Although the Working Papers have the editorial revision of the CMF, the analysis and conclusions contained therein are the sole responsibility of the authors.

La serie de Documentos de Trabajo es una publicación de la Comisión para el Mercado Financiero (CMF), cuyo objetivo es divulgar trabajos de investigación de carácter preliminar en el área financiera, para su discusión y comentarios. Estos trabajos son realizados por profesionales de esta institución o encargados por ella a terceros.

El objetivo de la serie es aportar a la discusión y análisis de temas relevantes para la estabilidad financiera y normativas relacionadas. Si bien los Documentos de Trabajo cuentan con la revisión editorial de la CMF, los análisis y conclusiones en ellos contenidos son de exclusiva responsabilidad de sus autores.

---

Documentos de Trabajo de la Comisión para el Mercado Financiero (CMF) Financial Market Commission (CMF)  
Av. Libertador Bernardo O'Higgins 1449, Santiago, Chile Teléfono: (56) 22617 4058

Copyright ©2021 CMF  
Todos los derechos reservados

# Renegociaciones Crediticias en Chile: Caracterización y Determinantes usando Información Administrativa Poblacional

Diego Beas Lagos<sup>†</sup> & Pablo A. Troncoso<sup>‡</sup>

Junio 2026

## Resumen

Analizamos créditos de consumo, hipotecarios y comerciales, describiendo su composición por género y edad, así como sus respectivas tasas de renegociación y ofreciendo nuevas perspectivas sobre su incidencia y efectividad. Las principales contribuciones pueden resumirse en cinco puntos. Primero, construimos una base única con datos administrativos poblacionales de personas y empresas en Chile entre 2017 y 2024, considerando el mercado de créditos otorgado por las instituciones bancarias en Chile. Segundo, estimamos que, en promedio, el 1,3% de los préstamos de consumo, el 0,3% de los comerciales y el 0,18% de los hipotecarios se renegocian mensualmente. Tercero, condicional a haber sido renegociado, el número promedio de renegociaciones por crédito hipotecario y de consumo es de entre 1,2 y 1,4, con un máximo de 5 a 8, según el año analizado. Cuarto, centrándonos en los préstamos renegociados, definimos como una “renegociación exitosa” aquella que restablece la capacidad para cumplir con los pagos regularmente, es decir, que no presenta mora después de doce meses. Si un crédito presenta incumplimiento o permanece en esta situación tras la renegociación, la tasa de éxito varía radicalmente. Quinto, aplicamos técnicas de inteligencia artificial para modelar la probabilidad de una renegociación exitosa e identificar sus determinantes. Los modelos no lineales, como LightGBM, superan a los modelos lineales tradicionales y utilizamos los valores SHAP (Explicaciones Aditivas de Shapley) para medir la correlación. Para créditos sin incumplimiento, los días máximos de mora previos a la renegociación son el principal factor determinante para los tres tipos de crédito. La antigüedad del deudor en el banco también es importante para los créditos de consumo y comerciales. Para créditos renegociados con incumplimiento, el monto de la deuda en mora (total o del producto) y la antigüedad del agente en el banco presentan correlaciones significativas con una renegociación exitosa.

**Palabras Clave:** Información Administrativa Poblacional, Renegociaciones Crediticias, Renegociaciones Exitosas.

Clasificación JEL: D1, G1, G21, J15

---

<sup>†</sup> División de Regulación de Riesgos Financieros de Bancos y Cooperativas, Dirección General de Regulación, CMF. Email: [dbeas@cmfchile.cl](mailto:dbeas@cmfchile.cl)

<sup>‡</sup> Department of Economics, University of Houston. Email: [patroncoso@uh.edu](mailto:patroncoso@uh.edu).

## **Abstract**

We analyze consumer, mortgage, and commercial loans, describing their composition by gender and age and their respective renegotiation rates, offering new insights into their impact and effectiveness. The main contributions can be summarized in five points. First, we construct a unique dataset using population-level administrative data on individuals and businesses in Chile between 2016 and 2024 including the credit market granted by banking institutions in Chile. Second, we estimate that, on average, 1.3% of consumer loans, 0.3% of commercial loans, and 0.18% of mortgage loans are renegotiated monthly. Third, conditional on renegotiation, the average number of renegotiations per mortgage and consumer loan ranges from 1.1 to 1.4, with a maximum of 5 to 8, depending on the year analyzed. Fourth, focusing on renegotiated loans, we define a "successful renegotiation" as one that restores the borrower's ability to make regular payments within twelve months. This success rate depends on the conditions at the time of renegotiation. If a loan is delinquent or remains delinquent after renegotiation, the success rate changes drastically. Fifth, we apply artificial intelligence techniques, such as LightGBM, to model the probability of a successful renegotiation and to measure correlations via SHAP (SHapley Additive exPlanations) values. For non-delinquent loans, the maximum number of days in delinquency before renegotiation is the main determinant for all three loan types. The borrower's tenure with the bank is also important for consumer and commercial loans. For delinquent loans, the amount of delinquent debt (total or per product) and the debtor's tenure at the bank show significant correlations with successful renegotiation.

**Keywords:** Administrative Population Information, Credit Negotiations, Successful Negotiations.

JEL Clasification: D1, G1, G21, J15

## 1. Introducción

Los créditos son adquiridos por personas y empresas para acceder a liquidez con el objetivo de invertirla en actividades más rentables en el mediano plazo, o cubrir gastos en el corto plazo. El monto del crédito y las condiciones aceptadas son estipulados en el contrato al momento de generar la deuda.

La renegociación corresponde a modificaciones contractuales de una operación de crédito con el objetivo de que un deudor, que se encuentra en una situación financiera problemática, pueda responder en tiempo y forma a la obligación de pago en sus condiciones ajustadas. A diferencia del refinanciamiento o la reestructuración, la renegociación implica la modificación de las condiciones porque el deudor enfrenta problemas financieros que le impiden responder al crédito en su situación original. Esto permite que la deuda se siga pagando, evitando los costos que tendría, tanto para el agente como para la institución bancaria la recuperación de la deuda mediante alguna gestión de cobranza, particularmente judicial. También es útil en situaciones en las que las condiciones macroeconómicas mejoran o el agente enfrenta mejores condiciones laborales o comerciales. La renegociación permitiría explotar dichos cambios, accediendo, por ejemplo, a una menor tasa de interés o a la reducción del periodo de pago, entre otras. Cabe precisar que el ámbito de trabajo de este estudio se centra en las renegociaciones.

La decisión de buscar una renegociación, los términos de ésta y los plazos dependerán de las características del crédito, del deudor, de la institución crediticia y de la situación macroeconómica del país, entre otros factores. Luego, es relevante conocer quiénes toman créditos, quiénes renegocian y si aquellos créditos renegociados que se originan por complicaciones económicas del deudor se traducen en una acción que le permita restablecer su pago (renegociación exitosa). El rol de cada característica en la determinación de si se obtiene un resultado exitoso es particularmente importante, ya que permitiría realizar una mejor gestión de las renegociaciones de crédito para las instituciones.

La evidencia sobre la morosidad de los créditos y las tasas de renegociación, sus principales determinantes y cómo estos créditos se comportan a lo largo del tiempo es escasa y se concentra en países desarrollados. Para Estados Unidos, Adelino et al. (2013) encuentran que la tasa de renegociación de créditos hipotecarios es cercana al 8% entre 2006 y 2011. Estos resultados son consistentes con Piskorski et al. (2010) y Agarwal et al. (2011). Para Europa, la mayor parte de la evidencia proviene de créditos privados para compañías (Godlewski, 2014, 2015, 2025). Por ejemplo, Godlewski (2025) encuentra que, en promedio, el 25 % de los créditos son renegociados al menos una vez. Para un país en desarrollo, Mourad et al. (2020) estiman que alrededor del 8% de los créditos comerciales morosos son renegociados en Brasil. Los autores concluyen que los préstamos más grandes tienen más probabilidades de ser perdonados y que, cuanto mayor es la dificultad para apoderarse de la garantía, mayor es la probabilidad de que se condonen. Eça et al. (2024), también para Brasil, muestran que, en el proceso de renegociación, las firmas no

financieras deben entregar algún tipo de compensación cuando se empeora la capacidad de pago de la deuda.

Este documento busca caracterizar el mercado de crédito en Chile, especialmente analizando la renegociación de créditos de consumo, vivienda y comerciales (grupales e individuales), y centrado en operaciones realizadas por las instituciones bancarias. Nuestro estudio contribuye a la literatura existente en cinco importantes áreas. Primero, construimos una base de datos única con información administrativa a nivel poblacional de individuos y empresas entre 2017 y 2024 proveniente de la Comisión para el Mercado Financiero de Chile (CMF). Esta base nos permite seguir a agentes (individuos y empresas), sus características, créditos y renegociaciones a través del tiempo. Nuestra base es comparable a la base de Servicios de Procesamiento de Préstamos (Lender Processing Services, LPS, por sus siglas en inglés) en Estados Unidos. LPS contiene datos a nivel de préstamo y abarca aproximadamente el 60% del mercado hipotecario estadounidense y contiene información detallada sobre las características de las hipotecas de compraventa y las utilizadas para refinanciar deuda existente. Adelino et al. (2013) y Piskorski et al. (2010) son algunos de los artículos que han usado esta información. En nuestra base, es posible analizar, además de créditos hipotecarios, créditos de consumo y comerciales para la población, lo cual es extremadamente difícil en otros contextos debido a la disponibilidad de esos datos, especialmente para países en desarrollo.

La segunda contribución es describir el mercado crediticio bancario de Chile, generando estadísticas por género y edad, y luego calcular las tasas de renegociación de créditos de consumo, de créditos a empresas (comerciales) y de créditos hipotecarios. Para los individuos, los créditos de consumo e hipotecarios representan el mayor porcentaje del monto total de la deuda. Respecto de las renegociaciones, en este artículo nos centramos en las que han sido otorgadas a deudores en dificultades financieras.<sup>1</sup> Por lo tanto, aquellos productos destinados a aprovechar circunstancias beneficiosas del entorno, como refinanciamientos a tasas de interés más bajas, no se consideran en nuestro estudio. En este contexto, estimamos que el flujo de operaciones de créditos renegociados mensualmente es del 1,3%, 0,3% y 0,2% del flujo mensual total de créditos de consumo, comerciales e hipotecarios, respectivamente. Dichas renegociaciones representan el 1,6%, 0,3% y 0,1% del valor total de los créditos correspondientes. Sobre el stock de créditos en términos monetarios, la tasa de renegociación es, en promedio, de 9%, 3% y 6% para los créditos de consumo, comerciales e hipotecarios, respectivamente. No existen diferencias significativas en las tasas de renegociación entre los géneros. Nuestro análisis complementa y extiende los resultados del Informe de Endeudamiento y de Género (CMF, 2024d). Nuestros valores están en la vecindad de los reportados por otros autores en otros países (Adelino et al. 2013; Piskorski et al. 2010; Agarwal et al. 2011).

Nuestra tercera contribución es calcular el número promedio de renegociaciones de créditos hipotecarios y de consumo condicionales a haber sido renegociados. Del stock total de créditos

---

<sup>1</sup> Cerda, et al. (2023) y Gertler, et al. (2022) estudian los impactos de los créditos entregados al alero del Fondo de Garantía para Pequeños Empresarios (FOGAPE) durante la pandemia por COVID-19 en Chile.

hipotecarios en 2019 que han sido renegociados al menos una vez, el promedio de renegociaciones a lo largo de su vigencia es de 1,2 veces. Esto se debe a que la gran mayoría de los créditos renegociados reciben modificaciones 1 o 2 veces desde su origen. Por otro lado, el número máximo de renegociaciones fue de 5. Repetimos el análisis para el stock de créditos hipotecarios renegociados en 2024 y los resultados son similares. Del stock total de créditos de consumo renegociados, el promedio de renegociaciones es de 1,2 veces en 2019. No existen grandes diferencias al analizar créditos de distintos montos y plazos. Luego, calculamos el número promedio de días de mora previos a la renegociación: para créditos hipotecarios, los préstamos de menor valor (bajo la mediana) tienen aproximadamente 120 días de mora, mientras que los de mayor valor (sobre la mediana) tienen entre 70 y 90 días de mora. Para los créditos de consumo, la historia es similar: los créditos de menor monto (por debajo de la mediana) presentan un mayor número de días de mora antes de la renegociación.

La cuarta contribución se refiere al análisis de si los créditos renegociados logran restablecer adecuadamente la situación de estrés financiero de los agentes. Para ello, definimos como “renegociación exitosa” aquella que restablece la capacidad del prestatario para cumplir con los pagos de manera regular 12 meses después de la renegociación. Según esta definición, las tasas de éxito estimadas son del 50% para los préstamos de consumo, del 48% para los comerciales y del 35% para los hipotecarios. La elección del número de meses posteriores a la renegociación para determinar su éxito no modifica las principales conclusiones. Adicionalmente, calculamos las tasas de éxito según las condiciones en las que el crédito fue renegociado. Algunos son renegociados por incumplimiento, o bien quedan en dicha condición tras la renegociación. Créditos en esas condiciones tienen una menor probabilidad de cumplir con el pago de la deuda en los próximos meses. Las tasas de éxito para este grupo son bajas: 21% para los créditos hipotecarios, 31% para los de consumo y 28% para los comerciales. En promedio, los créditos renegociados sin incumplimiento y que permanecen en dicha situación al momento de la renegociación tienen una alta tasa de éxito (80% para créditos hipotecarios, 70% para créditos de consumo y 65% para créditos comerciales). Estos resultados están en línea con Adelino et al. (2013) para Estados Unidos y Beas (2021) para Chile.<sup>2</sup>

Finalmente, utilizamos técnicas de inteligencia artificial para modelar la probabilidad de una renegociación exitosa y identificar sus principales determinantes. Los modelos no lineales, como LightGBM, superan a los modelos lineales tradicionales, como la regresión logística, alcanzando valores de AUCROC superiores al 70% en todos los tipos de préstamos. Utilizando los valores SHAP (Explicaciones Aditivas de Shapley), identificamos los factores críticos que influyen en una mayor probabilidad de una renegociación exitosa, según la condición de incumplimiento al origen de la renegociación. Para créditos sin incumplimiento, observamos que los días máximos de mora previos a la renegociación son relevantes para los tres tipos de crédito. Para los créditos comerciales y de consumo, la antigüedad en la institución financiera del agente deudor desempeña un papel importante. Para créditos con incumplimiento, el monto de la deuda en mora (total o del

---

<sup>2</sup> Algunos de los estudios que han analizado el proceso de financiamiento y endeudamiento en Chile son Beas y Arata (2021), Beas y Arata (2022), Beas et al. (2023), Raddatz (2023) y Ruiz-Tagle, et al (2013).

producto) y la antigüedad en el banco presentan una correlación significativa con una renegociación exitosa.

El resto del documento está organizado de la siguiente manera. La Sección 2 resume los principales documentos que estudian los créditos y las renegociaciones a nivel internacional. La Sección 3 analiza el marco regulatorio chileno de las renegociaciones de créditos. La sección 4 describe los datos y las principales variables utilizadas. La Sección 5 resume la metodología empírica para predecir los principales determinantes de una renegociación exitosa. La Sección 6 presenta los resultados de nuestros análisis, mientras que la Sección 7 analiza, desde una perspectiva de gestión de riesgos, las implicancias de dichos resultados. Finalmente, la Sección 8 concluye.

## **2. Revisión Bibliográfica**

La renegociación es una alternativa que podría ser muy beneficiosa para los agentes cuando no pueden cancelar sus deudas por problemas de liquidez o morosidad. Por ejemplo, Been et al. (2013) combinan datos sobre el desempeño de los préstamos hipotecarios con características detalladas del prestatario, el vecindario y la propiedad, para examinar los factores que determinan los resultados de una renegociación de los préstamos hipotecarios con morosidad grave en Estados Unidos. Los autores encuentran que los préstamos morosos están significativamente relacionados con la razón entre la deuda y el valor del inmueble, el puntaje crediticio (puntaje FICO), características del préstamo especialmente riesgosas, el administrador del préstamo, la apreciación del precio de la vivienda en el vecindario y si el prestatario recibió asesoramiento sobre ejecuciones hipotecarias. Por ejemplo, deudores que registran caídas en su puntaje crediticio (más riesgosos) o casas ubicadas en barrios donde el valor promedio ha crecido a lo largo del tiempo presentan menores probabilidades de renegociación. Athreya et al. (2018) estudian el caso de créditos de consumo, en particular, analizan el grupo de personas con mora entre 60 y 90 días en Estados Unidos. Para ese grupo encuentran que el 85% de los deudores realiza un pago y el 40% reducen su deuda en los próximos 3 meses.

Roberts (2015) encuentra que las renegociaciones comerciales son iniciadas por los prestatarios en respuesta a condiciones cambiantes, a diferencia de las intervenciones de los prestamistas por incumplimiento. El autor analiza una base de 114 empresas en Estados Unidos y encuentra que la mayoría de los préstamos son renegociados en promedio casi 5 veces. Cabe destacar que la duración promedio de esos créditos es de 4 años y medio. Sin embargo, los procesos de renegociación son complejos y pueden tardar bastante. Así, la literatura ha identificado varias fricciones de información que impiden que los agentes renegocien créditos. Por ejemplo, Conklin et al. (2019) encuentran que la existencia de una relación comercial entre la institución generadora

(*originator*) y la de cobranza (*servicer*) del crédito aumenta la tasa de renegociación entre un 10% y un 23% para un conjunto de créditos hipotecarios con mora en Estados Unidos.<sup>3</sup>

De manera similar, Adelino et al. (2013) encuentran que las fricciones de información se originan cuando se securitiza la deuda hipotecaria. Los autores calculan la tasa de renegociación entre 2006 y 2011, un periodo marcado por la crisis financiera internacional, y encuentran que menos del 2% de los prestatarios gravemente morosos recibió una modificación que permitió una reducción del pago mensual, ya sea mediante reducción del saldo, reducción de la tasa de interés o incremento de la duración del crédito, o alguna combinación de las tres. Mientras que aproximadamente el 8% recibió algún otro tipo de modificación. Estos resultados son consistentes con Piskorski et al. (2010) y Agarwal et al. (2011).

Un posible resultado de la renegociación es la condonación de la deuda. Utilizando un conjunto de datos novedoso con más de 13 millones de préstamos morosos de empresas no financieras en Brasil, Mourad et al. (2020) examinan por qué y cuándo se condonan los préstamos bancarios morosos. Los autores concluyen que los préstamos de mayor monto tienen más probabilidades de ser perdonados y que, cuanto mayor es la dificultad para ejecutar la garantía, mayor es la probabilidad de que se condonen. Las renegociaciones previas a un prestatario también se asocian positivamente con la probabilidad de una nueva renegociación. Los autores también concluyen que más del 80% de los eventos de renegociación ocurren en menos de cuatro meses después de que un préstamo tenga más de 60 días de mora (después de lo cual el banco ya no puede acumular intereses según la normativa brasileña).

La investigación sobre morosidad post-renegociación presenta hallazgos relevantes. Adelino et al. (2013) revelan que el 50% de los individuos renegociados que inicialmente estaban en mora evitan permanecer en ese estado después de seis meses. Roberts & Sufi (2009) documentan que el 40% de los deudores reducen su deuda tras una renegociación, ya sea mediante pagos o condonación. Piskorski et al. (2010) añaden una dimensión importante: los préstamos hipotecarios renegociados en la cartera bancaria (*bank-held loans*) muestran tasas de ejecución hipotecaria entre un 3% y un 7% (según las características) menores que las de los préstamos hipotecarios renegociados securitizados. Diop & Zheng (2022) profundizan en este aspecto, revelando que los servicios de cobranza afiliados (relación entre la institución generadora y la de cobranza) son más propensos a modificar rápidamente los préstamos que presentan mayores comisiones de administración, lo cual genera ingresos para la empresa cobradora. Mourad et al. (2020) señalan que el papel del colateral es crucial: los préstamos más grandes tienen una mayor probabilidad de ser condonados. Estos hallazgos sugieren que las renegociaciones son herramientas efectivas para ayudar a los deudores a recuperar su estabilidad financiera, con un porcentaje significativo que logra evitar la morosidad a largo plazo.

---

<sup>3</sup> Estas dos instituciones podrían no ser las mismas, mientras que la institución generadora del crédito podría enfocarse únicamente en generar nuevos créditos y vender los derechos de recolectar y manejar el préstamo a una empresa de cobranza. Esta última podría vendérsela a una nueva empresa de cobranza, la cual puede o no tener relación comercial con la institución generadora.

### 3. Marco Regulatorio

La renegociación (*renegotiation*) en la regulación internacional se define como aquellas concesiones otorgadas a los deudores que enfrentan o están a punto de enfrentar dificultades financieras. Estas concesiones pueden consistir en:

- Modificaciones contractuales de los créditos existentes (cambio de plazos, periodos de gracia, reducción de tasas, etc.).
- Refinanciamientos parciales o totales que no habrían sido ofrecidos en condiciones normales.

Según el marco del Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (BCBS, por sus siglas en inglés), Banco Central Europeo (ECB, por sus siglas en inglés) y Autoridad Bancaria Europea (EBA, por sus siglas en inglés), una renegociación puede ser una señal de incumplimiento. En efecto, una renegociación por sí sola no siempre implica incumplimiento inmediato y solo deriva en ello si es parte de las condiciones “*unlikely to pay*” que establece cada normativa. Por lo general, si una renegociación se entrega para créditos morosos, corresponde a una segunda renegociación (o más) y/o existe una disminución de la obligación financiera (condonación), se clasificará la operación en incumplimiento.

Estos mismos reguladores han establecido lineamientos para definir el concepto de renegociación y de activos problemáticos (BCBS, 2016; ECB, 2017; EBA, 2018), con el objetivo de evitar la excesiva variabilidad de criterios que puede originarse cuando esto se deja en manos de las instituciones bancarias. Un beneficio adicional de estos estándares comunes es que permiten generar datos comparativos útiles para efectos de supervisión y regulación.

En el caso local, el Capítulo B-1 del Compendio de Normas Contable (Comisión para el Mercado Financiero, 2022) define que ocurre el **incumplimiento** cuando se cumple cualquiera de las siguientes condiciones:

1. Atraso igual o superior a 90 días en el pago de intereses o capital de algún crédito.
2. Se otorga un crédito para dejar vigente una operación que presentaba más de 60 días de atraso en su pago.
3. Hayan sido objeto de reestructuración forzosa o condonación parcial de una deuda.

En particular, las operaciones renegociadas se pueden obtener a partir de la descripción de la información solicitada a los bancos a través del Manual de Sistema de Información (Comisión para el Mercado Financiero, 2024a). En dicho manual se observa que las operaciones se marcan como renegociadas cuando se otorgan para pagar, total o parcialmente, otro crédito que haya presentado morosidad o problemas de incapacidad de pago (Comisión para el Mercado Financiero, 2024b).

Cabe señalar que, a partir de la segunda condición, cuando la renegociación se realiza para operaciones con mora de 60 días o más, el deudor se califica como en incumplimiento. Si bien esto se encuentra en línea con el estándar internacional, existen brechas por abordar. Por ejemplo, los créditos se podrían renegociar con mora de 59 días o menos sin caer en incumplimiento, y luego darse una segunda renegociación del mismo deudor antes de cumplir 60 días de mora, lo que tampoco sería reconocido como incumplimiento. En línea con esto, el Fondo Monetario Internacional señaló en su reporte de evaluación de estabilidad del sistema financiero (IMF, 2021) que la norma local debe avanzar en abordar estas temáticas, evitando el eventual blanqueamiento de las operaciones mediante renegociaciones (práctica conocida como *evergreening* a nivel internacional).

Asimismo, las entidades reguladoras han generado lineamientos para gestionar adecuadamente las renegociaciones, incentivando que sean otorgadas en condiciones que propicien el efectivo alivio del estrés financiero del deudor que lo enfrenta. La normativa que evalúa la gestión de las entidades en Chile considera algunos de estos elementos. A efectos de generar evidencia que apoye la gestión adecuada del riesgo de los créditos renegociados, se vuelve relevante conocer las condiciones en las cuales las medidas de alivio resultan más probables de ser exitosas.

#### **4. Base de Datos, Definiciones y Variables**

En esta sección, se detallan las bases de datos utilizadas para generar el conjunto de créditos de la banca chilena en las carteras de consumo, hipotecario y comercial (tanto individual como grupal según categorización del Capítulo B-1 del Compendio de Normas Contables). Adicionalmente, se explica la conformación de la muestra final utilizada en este estudio, como también las principales variables a utilizar.

Cabe señalar que, debido a la crisis económica relacionada con el COVID-19, algunos cambios regulatorios permitieron reprogramaciones especiales sin necesariamente marcar a los deudores como renegociados en los archivos contables. Sin embargo, producto de que las medidas fueron para ayudar a mantener la capacidad de pago en condiciones de estrés financiero, estos casos se utilizarán en nuestra base de datos.

##### **A. Base de Datos**

Utilizamos la información que se encuentra disponible en la CMF, institución pública encargada de fiscalizar y supervisar a Bancos Comerciales, Sociedades de Apoyo al Giro y Cooperativas de Ahorro y Crédito (CAC)<sup>4</sup>; entre otras instituciones.

---

<sup>4</sup> Las sociedades de apoyo al giro están destinadas a prestar servicios a las entidades financieras que faciliten el cumplimiento de sus fines o a efectuar determinadas operaciones de giro bancario con el público.

Se combinan seis archivos normativos de la CMF, que pueden unirse a nivel individual o de empresas utilizando el Rol Único Nacional (RUN) o el Rol Único Tributario (RUT), respectivamente. Esta información está disponible mensualmente desde enero de 2017 hasta abril de 2024.

Las tres primeras bases de datos resumen las principales características de las operaciones bancarias (Archivos C11, C12 y C20) del Sistema Contable, disponible en la CMF (Comisión para el Mercado Financiero, 2024b).<sup>5</sup> Algunas de las variables disponibles son: agentes (deudor), tipo de deuda, clasificación del deudor en la institución financiera, existencia de renegociación y, si existiese, el número de días de morosidad. Las bases cuarta, quinta y sexta contienen información demográfica y financiera de los deudores (Archivos D03, D10 y D32) sobre las personas naturales o jurídicas identificadas en las operaciones del banco (Comisión para el Mercado Financiero, 2024c). Las principales variables que es posible construir son antigüedad en la banca (medida respecto de la tenencia de productos de deuda), deuda total en el sistema financiero, número de instituciones en las que tiene deuda, si tiene morosidad, deuda en mora, si tiene crédito hipotecario, entre otras.

## **Representatividad de la Base de Datos**

Nuestra base incluye créditos otorgados por una institución bancaria fiscalizada por la CMF.<sup>6</sup> Para determinar la representatividad de nuestra base de datos sobre el total de créditos, se calcula la cobertura respecto al valor de las cuentas nacionales. En marzo de 2024, el Banco Central de Chile reporta en las cuentas nacionales un monto de \$133.546.066 millones de pesos en concepto de préstamos a los hogares (Banco Central de Chile, 2024). En abril de 2024 (el último mes disponible en nuestra base de datos), el valor de las colocaciones de los créditos individuales (vivienda y de consumo) asciende a \$111.863.482 millones de pesos, lo que representa un 83,7% de cobertura. Cabe destacar que nuestra base posee prácticamente la misma cobertura (85%) que la utilizada en el estudio del Informe de Endeudamiento del 2024 (CMF, 2024d).

## **B. Definición de Crédito Renegociado y Crédito Renegociado Exitoso (renegociación exitosa)**

Utilizando la información de los seis archivos mencionados anteriormente, se generan las variables más importantes de nuestro documento para estudiar el mercado de renegociaciones de crédito de Chile. La variable de crédito renegociado se construye a partir de información de los archivos C11, C12 y D32. En particular, se utiliza la variable “SITUACIÓN DEL ACTIVO”, la cual toma el valor 1 si el crédito tiene renegociación, 0 si no tiene renegociación.

---

<sup>5</sup> Para mayor detalle de las bases de datos y sus variables, revisar sección de Anexos.

<sup>6</sup> Según la Encuesta Financiera de los Hogares de 2021 del Banco Central, la cual tiene representatividad nacional urbana, el 5,4% de los hogares tenían deuda informal en 2021 (Banco Central 2022, p. 6).

De manera de generar nuestra variable de manera consistente a través del tiempo, se genera la variable crédito renegociado para la cartera de créditos hipotecarios y de consumo igual a uno ( $renegociado_{\{i,j,k,t\}} = 1$ ) si el deudor  $i$  en la institución financiera  $j$  en el producto  $k$  en el periodo  $t$  cumple con las tres siguientes condiciones:<sup>7</sup>

1. Si el deudor  $i$  tiene una deuda existente en la institución financiera  $j$  en el producto  $k$  en  $t-1$  ( $deuda_{\{i,j,k,t-1\}} > 0$ ).
2. Si el deudor  $i$  en la institución financiera  $j$  en el producto  $k$ , tiene “situación del activo” igual a uno en  $t$  ( $situacion\ activo_{\{i,j,k,t\}} = 1$ ). Por ende, el agente pudo haber renegociado un producto y no otro en la misma institución financiera en algún periodo en particular.
3. Y bien cualquiera de los dos casos:
  - Si el deudor  $i$  en la institución financiera  $j$  en el producto  $k$ , tiene “situación del activo” igual a cero en  $t-1$  ( $situacion\ activo_{\{i,j,k,t-1\}} = 0$ ).
  - Si el deudor  $i$  en la institución financiera  $j$  en el producto  $k$  tiene “situación del activo” igual a uno en  $t-1$  y en  $t$ , es decir, recibe una renegociación adicional en  $t$ , lo cual se captura en información complementaria del archivo D32.  
( $situacion\ activo_{\{i,j,k,t-1\}} = 1 \ \& \ situacion\ activo_{\{i,j,k,t\}} = 1$ ).

Las condiciones (1) y (2) permiten asegurarnos de que aún existe algún tipo de deuda relacionada al producto  $k$  y que esta presenta una renegociación. Condición (3) permite identificar el primer mes en el que esta renegociación tuvo lugar.

Para el caso de créditos comerciales, lamentablemente no contamos con la información de diferentes productos  $k$  que están relacionados con la misma institución financiera  $j$ . Por ejemplo, si una empresa  $i$  tiene dos créditos diferentes en la misma institución financiera  $j$ , nosotros solo observamos que la empresa  $i$  renegoció con el banco  $j$  en el periodo  $t$ , sin saber si corresponde a uno, dos o más productos. Debido a esto, la variable renegociado, ( $renegociado_{\{i,j,t\}} = 1$ ) toma valor 1 si la empresa  $i$  en la institución financiera  $j$  en el periodo  $t$  cumple con tres condiciones similares a las explicadas anteriormente.

Adicionalmente, se define como un crédito renegociado exitoso para créditos hipotecarios y de consumo ( $renegociado\ exitoso_{\{i,j,k\}} = 1$ ) sí en individuo  $i$  en la institución financiera  $j$  en el producto  $k$ :

1. No presenta castigo doce meses después de la renegociación.
2. Sale de la categoría de incumplimiento si lo está al renegociar.
3. No tiene mora al final de los doce meses.

Es decir, el agente ha pagado los montos acordados durante los doce meses posteriores a la renegociación y, por lo tanto, esta permite restablecer la salud financiera del deudor. Para el caso

---

<sup>7</sup> Para más detalle, revisar Tabla A1 en Anexos.

de créditos comerciales, un crédito renegociado es exitoso ( $renegociado\ exitoso_{\{i,j\}} = 1$ ) si el agente  $i$  en la institución financiera  $j$  cumple con las tres condiciones expuestas anteriormente.

## Base Final

Nuestro análisis, en primera instancia, utilizará el conjunto de todos los créditos del sistema financiero incluidos en la CMF para calcular el porcentaje de créditos renegociados y las características de los individuos que los renegocian (Sección 6.A). Lamentablemente, no podemos identificar los casos en los que un individuo o una empresa con mora intenta renegociar un crédito, pero no logra obtener dicho beneficio (aplica a créditos de consumo, hipotecarios y comerciales).<sup>8</sup> Sería interesante analizar este grupo para comparar sus características con las de los créditos renegociados y ver si existe algún componente que explique dichas diferencias en el proceso de renegociación, pero, desafortunadamente, no existe una variable que nos permita identificar esos casos en nuestra base.<sup>9</sup> Finalmente, para determinar cuántas veces se renegocia un crédito o cuáles son las características que presentan mayor correlación con que un crédito renegociado sea exitoso, nuestra base solo incluye los créditos renegociados, tanto de consumo como hipotecarios y comerciales. Para aquellos créditos, se generan variables informativas (controles) que resumen información del agente, como la del crédito renegociado.

## C. Controles

La Tabla 1 muestra las principales variables de cada uno de los créditos renegociados. Primero, se analiza si los créditos resultan exitosos tras la renegociación. A continuación, los principales controles se agruparon en siete categorías. La primera categoría contiene información sobre la inercia de los créditos, tales como si el crédito ya tenía marca de incumplimiento antes de entrar a la renegociación, así como si ya tenía una renegociación anterior. La segunda categoría contiene información demográfica a nivel individual de los agentes. Acá se incluyen las variables “EDAD” y “GENERO” que miden la edad y el género de los individuos cuya información está disponible para créditos hipotecarios y de consumo. Adicionalmente, se utiliza la variable “ANT\_IFI” que mide la antigüedad, en meses, del agente deudor (individuo o empresa) en la institución financiera donde tiene el crédito, medida respecto a la tenencia de productos de deuda y no por la administración de productos como cuenta corriente u otros<sup>10</sup>.

---

<sup>8</sup> Importante destacar que no todos los créditos renegociados tienen mora y que no todos los créditos con mora son renegociados.

<sup>9</sup> Esto pudiese afectar nuestros resultados descriptivos si, por ejemplo, solo los créditos renegociados fueran asignados a un género o grupo etario (créditos comerciales e hipotecarios) o a un sector industrial (créditos comerciales) en particular.

<sup>10</sup> La antigüedad, al aproximarse con archivo D10, representa la cantidad de tiempo desde la cual el deudor tiene alguna exposición de crédito con el banco (ya sea activa o contingente). Este valor podría ser distinto si se tomara en cuenta los productos como cuentas corrientes o vista.

El tercer grupo mide el monto de deuda del deudor usando varias definiciones alternativas, algunas a nivel del producto renegociado y otras a nivel del sistema financiero. Se genera la variable “ln\_Deuda\_SF\_ACT\_MORA\_T0”, que mide el monto de la deuda activa en mora (en logaritmo) en el sistema financiero. También se genera la variable “ln\_Deuda\_SF\_ACT\_T0”, que mide el monto de la deuda activa (en logaritmo) en el sistema financiero. La variable “ln\_Deuda\_SF\_TOT\_MORA\_T0”, que mide el monto de la deuda total (activa y contingente) en mora (en logaritmo) en el sistema financiero.<sup>11</sup> Adicionalmente, construimos la variable “ln\_Deuda\_SF\_TOT\_T0”, que mide el monto de la deuda total (activa y contingente, en logaritmo) en el sistema financiero. Finalmente, generamos la variable “ln\_Deuda\_PROD\_T0”, que mide el monto de la deuda del producto sujeto a renegociación (en logaritmo).

El cuarto grupo muestra información de la mora del agente usando diferentes definiciones a nivel de banco y sistema financiero. Primero se utiliza “MAX\_MORA\_BCO\_T1” que mide la máxima mora (en días) que tenía el agente en el banco un mes antes de la renegociación. Luego, se construye “MAX\_MORA\_SIST\_T1”, que mide la máxima mora del agente, un mes antes de realizar la renegociación, en todo el sistema bancario. Luego, “MORA\_30\_D10” mide la presencia de mora de 30 días en alguna institución del sistema financiero.

El quinto grupo intenta medir el apalancamiento del deudor usando diferentes niveles de análisis. Se calcula “r\_DEUDA\_ACT\_SF\_ING” que mide la razón de deuda activa en el sistema financiero sobre el ingreso del deudor. También construimos, “r\_DEUDA\_PROD\_DEUDA\_SB”, “r\_DEUDA\_PROD\_DEUDA\_SF\_ACT” y “r\_DEUDA\_PROD\_DEUDA\_SF\_TOT”, que mide la deuda del producto renegociado sobre la deuda total en el sistema bancario, la deuda activa total en el sistema financiero y la deuda total (activa y contingente) en el sistema financiero, respectivamente. Por su parte, “r\_DEUDA\_TOT\_SF\_PAT” corresponden a la deuda total en el sistema financiero sobre patrimonio (empresas). Finalmente, “r\_MORA\_ACT” y “r\_MORA\_TOTAL” es el la razón de la deuda en mora sobre deuda activa y deuda total, respectivamente.

La tendencia de endeudamiento del agente “TEND\_T3\_T12” es la razón de la deuda promedio de tres meses sobre la deuda promedio de 12 meses. Si este índice es mayor que uno, quiere decir que el agente está aumentando su nivel de deuda en los últimos meses respecto a su comportamiento del año anterior. Por último, se incluyen variables a nivel de banco para controlar por su tamaño y riesgo (índice de provisiones). Como indicadores de tamaño se usan el monto de créditos de la cartera (TAM\_CARTERA) y los activos totales del banco (TAM\_TOTAL). Ambas variables se calculan sobre del total de créditos de las instituciones bancarias para cada periodo. Por su parte, como índice de provisiones se utiliza la razón de las provisiones contables de la cartera (IP\_CARTERA) o del total de créditos (IP\_TOTAL) respecto de la cartera particular o total, respectivamente. Cuando una cartera es más riesgosa, tiende a tener un mayor nivel de provisiones. Finalmente, vale la pena destacar que existen alrededor de 300 variables disponibles para

---

<sup>11</sup> Deuda contingente se refiere, principalmente, a cupo de una línea de crédito o tarjeta de crédito, que no ha sido utilizados.

caracterizar los créditos, por lo que los controles expuestos en la Tabla 1 son los que resultan más relevantes según los resultados de las secciones siguientes.

**Tabla 1: Variables de Resultados y de Control**

<b>Variables Principales</b>	Renegociado Exitoso
<b>Inercia</b>	Incumplimiento en t-1
	Renegociado en t-1
<b>Variables Demográficas</b>	EDAD
	GENERO (HOMBRE=1)
	ANT_IFI
<b>Deuda</b>	ln_DEUDA_SF_ACT_MORA_T0
<b>(Sistema Financiera o del</b>	ln_DEUDA_SF_ACT_T0
<b>Producto)</b>	ln_DEUDA_SF_TOT_MORA_T0
	ln_DEUDA_SF_TOT_T0
	ln_DEUDA_PROD_T0
<b>Mora</b>	MAX_MORA_BCO_T1
	MAX_MORA_SIST_T1
	MORA_30_D10
<b>Apalancamiento</b>	r_DEUDA_ACT_SF_ING
	r_DEUDA_PROD_DEUDA_SB
	r_DEUDA_PROD_DEUDA_SF_ACT
	r_DEUDA_PROD_DEUDA_SF_TOT
	r_DEUDA_TOT_SF_PAT
	r_MORA_ACT
	r_MORA_TOT
<b>Tendencia de endeudamiento</b>	TEND_T3_T12
<b>Características del Banco</b>	TAM_CARTERA
	TAM_TOTAL
	IP_CARTERA
	IP_TOTAL

## 5. Metodología

Usamos una serie de modelos para estimar la probabilidad de que una renegociación resulte exitosa. El objetivo es estimar e identificar el mejor modelo predictivo para cada tipo de producto financiero (vivienda, consumo y comercial), ya que las variables independientes que logran la mejor predicción podrían variar según el tipo de operación de la que se trate. Es importante destacar que el enfoque propuesto permitiría identificar correlaciones robustas en los datos observados, pero no causalidad.

En primera instancia, se utilizarán modelos logit. Este modelo entrega una predicción entre 0 y 1 que permite determinar qué variables afectan la ocurrencia de un evento. El supuesto principal de estos modelos es que los determinantes inciden de manera lineal en la probabilidad de tener una renegociación exitosa. En diferentes escenarios, aquel supuesto puede ser alejado de la realidad.

En segundo lugar, se usarán modelos no lineales. Estos modelos representan una evolución significativa en las técnicas de aprendizaje automático para análisis predictivo. A diferencia de los modelos lineales tradicionales que asumen relaciones simples entre variables, estos modelos pueden capturar interacciones complejas y no lineales en los datos. En nuestro contexto, esto permitiría identificar patrones que los modelos lineales tradicionales podrían pasar por alto, como la interacción entre múltiples factores de riesgo financiero que influyen en el éxito de una renegociación. Así, como alternativa, se consideran árboles de decisión y LightGBM (Ke et al., 2017). Este último consiste en una técnica de ensamblaje conocida como "gradient boosting", donde múltiples modelos débiles se combinan para crear un modelo predictivo robusto. El algoritmo construye árboles de decisión secuencialmente, en los que cada nuevo árbol se enfoca en corregir los errores de los anteriores.

Para evaluar la precisión de los modelos, se utiliza el AUCROC (Área bajo la Curva ROC), una métrica que mide la capacidad del modelo para discriminar entre dos clasificaciones binarias. Un valor de AUCROC cercano a 1 indica una excelente capacidad para discriminar entre los dos tipos de resultados (éxito y no éxito en la renegociación), mientras que un valor de 0,5 sugiere un rendimiento similar al de una predicción aleatoria. La medición del AUCROC se realiza mediante validación cruzada de 10 capas. Este procedimiento consiste en que cada modelo se entrena en un 90% de los datos, y se evalúa su desempeño en el 10% restante que no ha sido utilizado en el entrenamiento. Esto se repite 10 veces, con lo cual es posible obtener un estimador del promedio del AUCROC junto a un intervalo de confianza. Además, al medirse sobre datos distintos que el entrenamiento, permite generar mediciones más realistas.

Otra métrica común para evaluar el rendimiento de los clasificadores binarios es el AUCPR; que es una representación gráfica del equilibrio entre precisión y sensibilidad de un clasificador binario con diferentes umbrales de clasificación. En otras palabras, AUCROC mide qué tan bien el modelo puede detectar casos positivos, mientras que AUCPR mide qué tan bien el modelo evita los falsos positivos. Aunque ambas métricas son complementarias y tienden a elegir los mismos modelos (Davis & Goadrich, 2006), AUCROC parece ser menos sensible cuando una de las dos opciones es mucho más prevalente que la otra (Bockhorst & Craven & Bockhorst 2004; Bunescu et al., 2004). Además, AUCROC posee una interpretación más simple ya que mide la capacidad del modelo para distinguir entre casos positivos (renegociación exitosa) y negativos (renegociación no exitosa), lo cual facilita nuestro análisis.

Por otro lado, la interpretabilidad de los modelos no lineales se logra mediante el uso de valores SHAP (Shapley Additive Explanations), una metodología que permite comprender la contribución de cada variable a la predicción final. Los valores SHAP descomponen el impacto de cada

característica en el modelo y proporcionan una explicación detallada de cómo cada variable influye en el resultado.

## **6. Resultados**

En esta sección se presentan los principales resultados, que se dividen en cinco subsecciones. Primero, se describe el mercado crediticio y se estiman las tasas de renegociación. Segundo, se calcula el promedio de renegociaciones de créditos hipotecarios y de consumo. Tercero, se presenta una estadística descriptiva de los créditos renegociados, diferenciados entre deudores con y sin incumplimiento. Cuarto, se estima la tasa de renegociaciones exitosas, condicionada a haber sido renegociado, según la condición de incumplimiento. Finalmente, se presentan los principales determinantes de las renegociaciones exitosas.

### **A. Mercado Crediticio Bancario en Chile**

Utilizando información a nivel de persona natural, se caracteriza el monto promedio de crédito por género y grupo etario para los distintos tipos de crédito. La Tabla 2 resume la información para créditos hipotecarios, de consumo, de educación superior y comerciales (deuda que un individuo pueda tener como dueño de su empresa) para enero de 2019. La muestra total cuenta con un poco más de 6 millones de individuos, de los cuales el 51% son mujeres.

Para mujeres menores de 20 años, la deuda promedio (a precios de 2019) es de \$72.898, de la cual el 97% corresponde a créditos de educación superior. La deuda de ese grupo representa menos del 1% del total de la deuda de las mujeres (última columna). A medida que las mujeres envejecen, la deuda promedio crece, alcanzando su máximo de aproximadamente 30 millones de pesos a los 31-40 años. En ese grupo etario, la principal deuda corresponde a créditos hipotecarios (66%) y de consumo (25%). Este grupo etario representa el 34% de la deuda total de todas las mujeres. En promedio, las mujeres poseen una deuda de casi 10 millones de pesos y las categorías de créditos hipotecarios y de consumo son las dos fuentes de deuda más importantes, con un 57% y 30%, respectivamente.

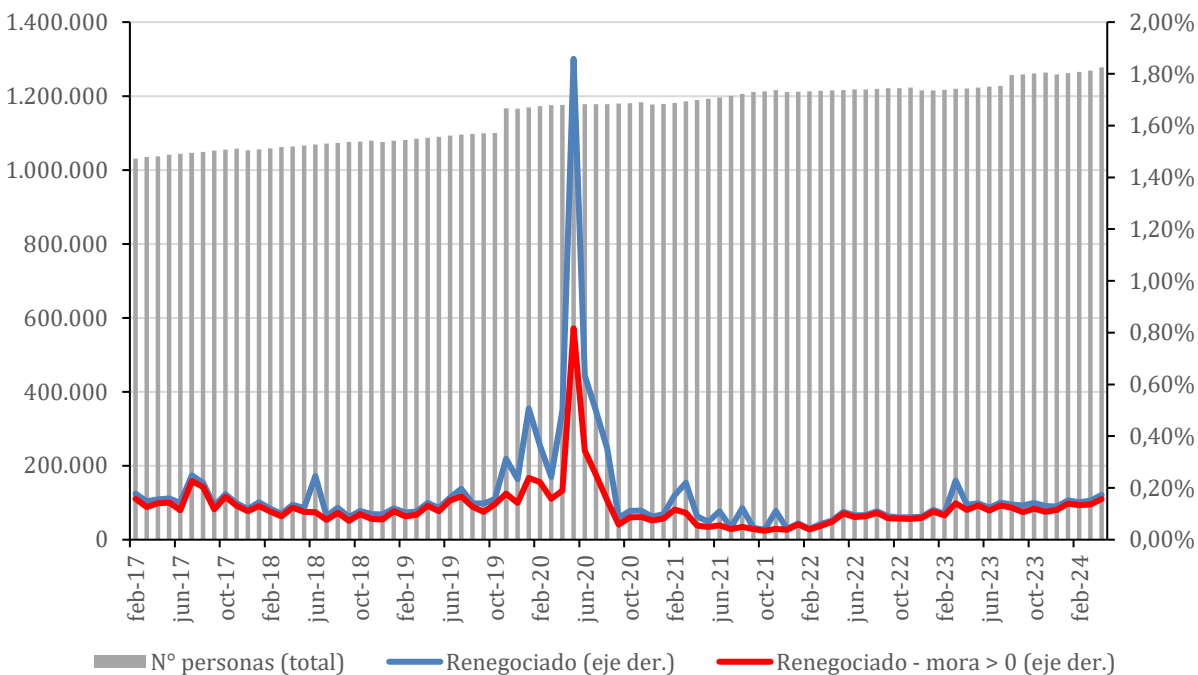
Para el caso de los hombres, la historia es bastante similar. A una edad más temprana, la categoría de deuda estudiantil es la más relevante, pero luego los créditos hipotecarios y de consumo son las principales fuentes de endeudamiento. Una importante diferencia es que el mayor valor de deuda promedio se observa entre los hombres de 41 a 50 años, que alcanza 66,8 millones de pesos (más del triple que los 19 millones de deuda promedio para las mujeres en ese grupo etario). En promedio, los hombres (de todas las edades) presentan una deuda de 18,6 millones de pesos (casi el doble que la de las mujeres, de 10 millones), de la cual los créditos hipotecarios y de consumo corresponden al 56% y al 28%, respectivamente.

**Tabla 2: Deuda Promedio en pesos por Género y grupo Etario, Enero 2019**

<b>Género Femenino</b>						
<b>Edad</b>	<b>Hipotecario</b>	<b>Consumo</b>	<b>Educacional</b>	<b>Comercial</b>	<b>Deuda promedio</b>	<b>Deuda del grupo etario sobre el total de cada género.</b>
<b>0-20</b>	0%	3%	97%	0%	\$72,898	<b>0%</b>
<b>21-30</b>	41%	27%	31%	2%	\$7,864,371	<b>9%</b>
<b>31-40</b>	66%	25%	4%	5%	\$29,663,990	<b>34%</b>
<b>41-50</b>	62%	28%	0%	9%	\$19,010,884	<b>30%</b>
<b>51-60</b>	51%	36%	0%	13%	\$10,354,618	<b>18%</b>
<b>61-70</b>	40%	44%	1%	15%	\$6,016,230	<b>8%</b>
<b>70+</b>	17%	66%	0%	16%	\$555,021	<b>2%</b>
<b>Total</b>	<b>57%</b>	<b>30%</b>	<b>4%</b>	<b>8%</b>	<b>\$9,468,928</b>	<b>100%</b>
<b>Género Masculino</b>						
<b>Edad</b>	<b>Hipotecario</b>	<b>Consumo</b>	<b>Educacional</b>	<b>Comercial</b>	<b>Deuda promedio</b>	<b>Deuda del grupo etario sobre el total de cada género.</b>
<b>0-20</b>	3%	8%	89%	0%	\$64,884	<b>0%</b>
<b>21-30</b>	44%	33%	21%	3%	\$12,279,013	<b>5%</b>
<b>31-40</b>	66%	25%	2%	7%	\$39,539,895	<b>29%</b>
<b>41-50</b>	61%	25%	0%	13%	\$66,804,208	<b>33%</b>
<b>51-60</b>	50%	30%	0%	20%	\$21,033,412	<b>21%</b>
<b>61-70</b>	36%	37%	1%	26%	\$12,416,551	<b>9%</b>
<b>70+</b>	14%	48%	0%	37%	\$1,239,448	<b>2%</b>
<b>Total</b>	<b>56%</b>	<b>28%</b>	<b>2%</b>	<b>14%</b>	<b>\$18,660,741</b>	<b>100%</b>

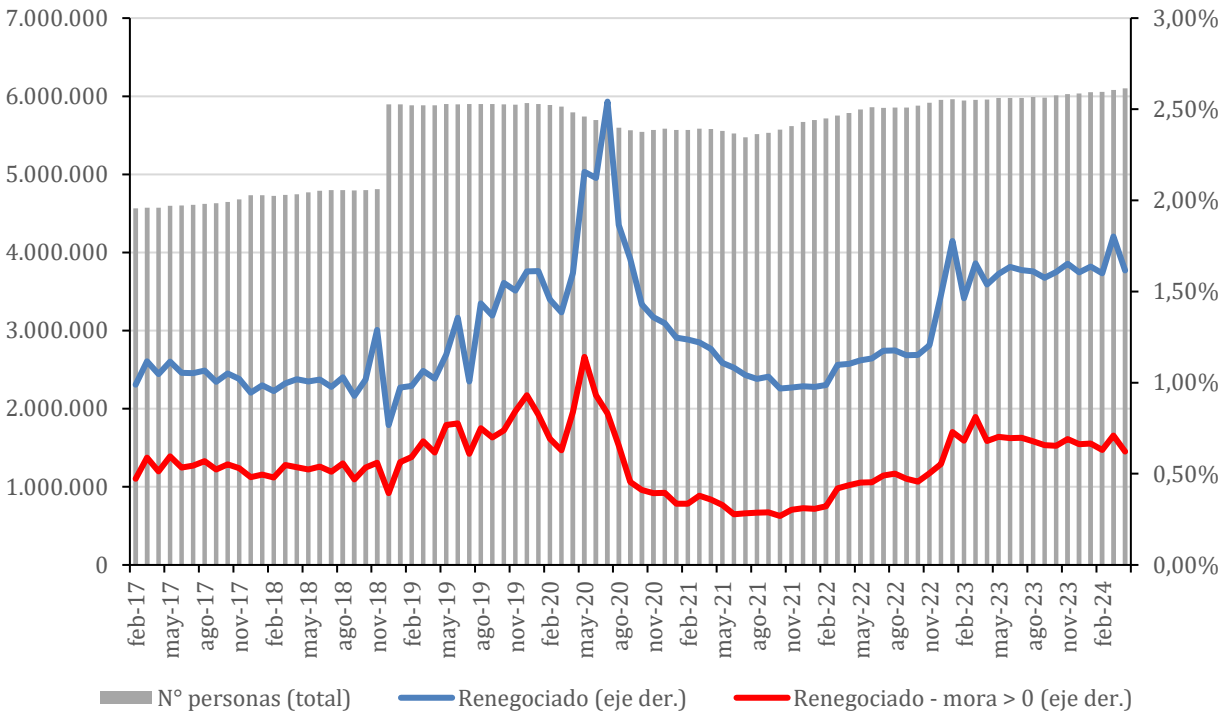
La Figura 1 muestra el número total de créditos hipotecarios (eje de la izquierda) y la tasa de renegociación de los créditos hipotecarios totales y con mora, respectivamente (eje de la derecha) desde 2017 hasta 2024. El número de personas con créditos hipotecarios corresponde a un poco más de 1,2 millones en abril del año 2024 y, de ellos, 0,17% renegociaron mensualmente. La tasa de renegociación en promedio es del 0,18% del flujo mensual durante todo el periodo analizado. Cabe destacar que durante el periodo de marzo y abril de 2020, la tasa de renegociación alcanzó casi el 2%, principalmente debido al COVID. Los créditos renegociados mensualmente representan el 0,13% del total del monto. Adicionalmente, se muestra el porcentaje de los créditos renegociados que presentan mora. Alrededor del 80% de los créditos renegociados presentan algún tipo de mora al momento del trámite.

**Figura 1: Renegociación de Créditos Hipotecarios**



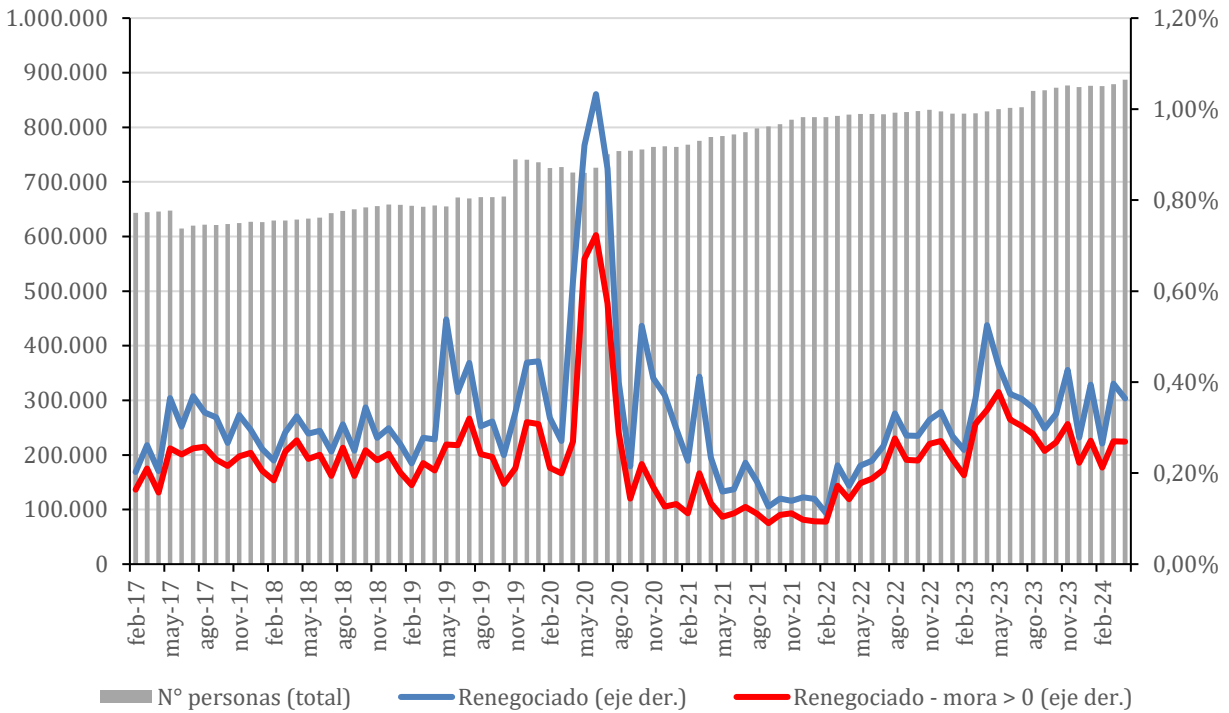
La figura 2 muestra la tasa de renegociación de los créditos de consumo. El número de personas con créditos de consumo en el sistema bancario corresponde a un poco más de 6 millones en abril del año 2024 y en esa fecha la tasa de renegociación del flujo mensual fue de 1,6%. La tasa de renegociación mensual es, en promedio, del 1,3% durante todo el periodo analizado. Al igual que en el caso de los créditos hipotecarios, durante marzo y abril de 2020, la tasa de renegociación superó el 2% debido al COVID. Por último, el 45% de los créditos renegociados presenta algún tipo de mora. Esto último da indicios de que las renegociaciones en estos créditos pudiesen ser generadas por razones diferentes a las de los créditos hipotecarios.

**Figura 2: Renegociación de Créditos de Consumo**



La figura 3 muestra la tasa de renegociación de los créditos comerciales. El número total de personas naturales y jurídicas con créditos comerciales corresponde a casi 900.000 en abril del año 2024 y en esa fecha la tasa de renegociación del flujo mensual fue de 0,36%. La tasa de renegociación mensual es, en promedio, del 0,3% durante todo el periodo analizado. La tasa de renegociación superó el 1% debido al COVID durante algunos periodos del año 2020. Por último, el 70% de los créditos renegociados presentan algún tipo de mora.

**Figura 3: Renegociación de Créditos Comerciales**



La figura A1 en Anexos muestra la tasa de renegociación sobre el stock de créditos. Durante el periodo analizado, en promedio, el 6% de créditos hipotecarios han sido renegociados mientras el 9% de créditos de consumo presentan al menos una renegociación. Para créditos comerciales, solo el 3% presenta una renegociación.

### B. Número Promedio de Renegociaciones por Tipo de Crédito

Para estudiar cuán a menudo los agentes renegocian sus créditos, se calcula, para créditos renegociados, el número total de veces (desde el inicio de la deuda) en que ocurre una renegociación para créditos hipotecarios y de consumo. Lamentablemente, esta información no está directamente disponible para créditos comerciales. Para este ejercicio se utiliza una submuestra que incluye todos los créditos que han sido renegociados al menos una vez y que llevan al menos el 95% del periodo pagado. Este último detalle es importante porque permite evitar mezclar créditos que recién comienzan (y que tienen una renegociación) con otras deudas que llevan un largo periodo y que probablemente reflejen de mejor manera la conducta de los deudores.

#### Créditos Hipotecarios

La tabla 3 muestra una estadística descriptiva del número de renegociaciones para créditos hipotecarios en dos periodos del tiempo: enero de 2019 y enero de 2024. Los resultados se muestran diferenciados por nivel de monto (bajo o sobre la mediana de 308 UF y 440 UF para

2019 y 2024, respectivamente)<sup>12</sup> y por plazo de la deuda (bajo o sobre la mediana de 126 meses y 236 meses para 2019 y 2024, respectivamente).<sup>13</sup> Para enero de 2019, entre los créditos hipotecarios renegociados, la gran mayoría de ellos son renegociados solo una vez (percentil 25, mediana y percentil 75). En promedio, los créditos hipotecarios son renegociados 1,2 veces, con un máximo de 5 veces. No existe gran diferencia en los resultados cuando se miran por diferentes montos y plazos. Los números son bastante similares para enero de 2024. Las renegociaciones promedio es de 1.3 y el máximo es de 6 para créditos de alto monto y mayor plazo.

**Tabla 3: Número de Renegociaciones Promedio para Créditos Hipotecarios, Enero 2019 versus Enero 2024**

	Enero 2019			
	Monto Bajo Mediana	Monto Sobre Mediana	Plazo Bajo Mediana	Plazo Sobre Mediana
<b>Mínimo</b>	1	1	1	1
<b>Percentil 25</b>	1	1	1	1
<b>Mediana</b>	1	1	1	1
<b>Promedio</b>	1,13	1,32	1,22	1,23
<b>Percentil 75</b>	1	1	1	1
<b>Máximo</b>	5	5	5	5
	Enero 2024			
	Monto Bajo Mediana	Monto Sobre Mediana	Plazo Bajo Mediana	Plazo Sobre Mediana
<b>Mínimo</b>	1	1	1	1
<b>Percentil 25</b>	1	1	1	1
<b>Mediana</b>	1	1	1	1
<b>Promedio</b>	1,26	1,40	1,30	1,37
<b>Percentil 75</b>	1	2	1	1
<b>Máximo</b>	5	6	4	6

Se repite un análisis similar para el número de días de mora promedio (antes de la renegociación) para los créditos hipotecarios renegociados. Interesantemente, el número de días de mora promedio es mayor para créditos de menor monto comparado con créditos de mayor cuantía para 2019 y 2024. Sin embargo, en el caso de los plazos ocurre lo opuesto: créditos de mayor plazo presentan en promedio mayores días de morosidad al momento de la renegociación. Para más detalle, ver Tabla A2 en Anexos.

### Créditos de Consumo

La tabla 4 muestra una estadística descriptiva del número de renegociaciones para créditos de consumo en dos periodos del tiempo: enero de 2019 y enero de 2024. Los resultados se muestran

<sup>12</sup> La Unidad de Fomento (UF) es una unidad de cuenta indexada a la inflación, calculada y publicada por el Banco Central de Chile. 1 UF representa \$37.262 CLP en Abril 2024.

<sup>13</sup> El valor del monto corresponde al valor de la deuda renegociadas la cual puede ser una proporción de la deuda original.

diferenciados por créditos por nivel de monto (bajo o sobre la mediana de 207 UF y 183 UF para 2019 y 2024, respectivamente) y por plazo de la deuda (bajo o sobre la mediana de 74 meses y 69 meses para 2019 y 2024, respectivamente). Para enero de 2019, dentro de los créditos de consumo renegociados, la gran mayoría de ellos son renegociados una vez (percentil 25, mediana y percentil 75). En promedio, los créditos de consumo son renegociados 1,2 veces, con un máximo de 5 veces. No existe gran diferencia en los resultados cuando se miran por diferentes montos y plazos. Los números son bastante similares para enero de 2024. Las renegociaciones promedio son de 1,4 y el máximo es de 8 para créditos de alto monto y plazo mayor.

**Tabla 4: Número de Renegociaciones Promedio para Créditos de Consumo, Enero 2019 versus Enero 2024**

	Enero 2019			
	Monto Bajo Mediana	Monto Sobre Mediana	Plazo Bajo Mediana	Plazo Sobre Mediana
<b>Mínimo</b>	1	1	1	1
<b>Percentil 25</b>	1	1	1	1
<b>Mediana</b>	1	1	1	1
<b>Promedio</b>	1.13	1.32	1.22	1.23
<b>Percentil 75</b>	1	1	1	1
<b>Máximo</b>	5	5	5	5
	Enero 2024			
	Monto Bajo Mediana	Monto Sobre Mediana	Plazo Bajo Mediana	Plazo Sobre Mediana
<b>Mínimo</b>	1	1	1	1
<b>Percentil 25</b>	1	1	1	1
<b>Mediana</b>	1	1	1	1
<b>Promedio</b>	1.44	1.42	1.25	1.61
<b>Percentil 75</b>	2	1	1	2
<b>Máximo</b>	5	8	5	8

La tabla A3 en Anexos muestra el número de días de mora promedio para los créditos de consumo renegociados. Interesantemente, no existen diferencias relevantes al momento de separar créditos según su monto y duración.

### **C. Principales Características de los Agentes Renegociadores según su condición de Incumplimiento**

Una vez identificados los agentes que renegocian sus créditos, generamos una estadística descriptiva para caracterizar a estos deudores. La tabla 5 muestra las principales variables de cada caso. Primero, encontramos que, de los créditos renegociados, 64%, 51% y 44% presentan incumplimiento o permanecen en esta condición para créditos hipotecarios, de consumo y comerciales, respectivamente. Para mayor claridad sobre las características de los créditos renegociados, con o sin incumplimiento, se presentan dos variables adicionales: si el crédito presentaba incumplimiento en el periodo anterior y si fue renegociado en dicho periodo. El objetivo de la primera variable es determinar si un crédito renegociado quedó en incumplimiento debido a la renegociación o si ya venía con esa condición en el pasado. Se concluye que la mayoría de los créditos renegociados con incumplimiento presentaban incumplimiento previo (93% para hipotecario, 74% para consumo y 66% para comercial). Interesantemente, el 16 % de los créditos hipotecarios renegociados sin incumplimiento (porque ya no presentan mora superior a 30 días) presentaban algún nivel de mora en el pasado. Adicionalmente, calculamos cuántos de los créditos renegociados también fueron renegociados el mes anterior (dos meses consecutivos). Nuevamente, la idea es recopilar información sobre la inercia y las múltiples renegociaciones de los créditos. Mientras que los créditos hipotecarios renegociados sin incumplimiento presentan una alta tasa de renegociaciones consecutivas (64%), los créditos de consumo sin incumplimiento poseen la mayor tasa de renegociaciones múltiples (72%). Por último, los créditos comerciales rara vez se renegocian en dos meses consecutivos (8% y 5% para créditos sin incumplimiento y con incumplimiento, respectivamente).

Dado este resultado, los modelos de predicción que estudian la probabilidad de tener un crédito renegociado exitoso se realizarán separando a los deudores en cada tipo de crédito, según si presentan incumplimiento al momento de realizarse la renegociación o bien si quedan en dicho estado tras el evento; respecto a aquellos que no quedan en incumplimiento.

Se observa en la Tabla 5 que i) la antigüedad (ANT\_IFI), ii) el nivel de deuda activa (ln\_DEUDA\_SF\_ACT\_MORA\_T0) y el total de deuda en el sistema financiero en mora (ln\_DEUDA\_SF\_TOT\_MORA\_T0), y iii) los días máximos de mora en el banco (MAX\_MORA\_BCO\_T1) y en el sistema financiero (MAX\_MORA\_SIST\_T1) difieren bastante entre los grupos según presenten o no incumplimiento. Por ejemplo, la antigüedad promedio en la institución financiera para créditos hipotecarios es de 93 y 99,4 meses (aproximadamente 8 años) con y sin incumplimiento, respectivamente. La antigüedad promedio de los créditos de consumo y de comercio es bastante menor, de 5 y 6 años, respectivamente. En cuanto a la edad, no hay mucha diferencia entre los créditos hipotecarios y de consumo según su nivel de incumplimiento, situándose entre los 44 y 48 años. De los créditos hipotecarios renegociados, el 63% corresponden a hombres (64% con incumplimiento y 62% sin incumplimiento), donde el 37% restante corresponde a mujeres. Para los créditos de consumo (con y sin incumplimiento), el 53% corresponde a los hombres y el 47% a las mujeres.

En los días máximos de mora, la diferencia entre créditos con y sin incumplimiento es sustancial. Para créditos hipotecarios, el número máximo de días de mora en el banco es de 218 para agentes en incumplimiento y de solo 21 para deudores sin incumplimiento, una razón de 10:1. Para créditos de consumo y de comercio, esta razón es de 6:1 y 8:1, respectivamente. Algo similar ocurre cuando analizamos la mora máxima a nivel del sistema bancario (MAX\_MORA\_SIS\_T1). Por último, la proporción de los deudores con mora de 30 días en alguna institución del sistema financiero es 93% y 34% para los créditos comerciales con y sin incumplimiento, respectivamente. Esta proporción es similar para créditos hipotecarios (93% versus 42%) y de consumo (87% versus 44%).

Por otro lado, no se observan diferencias entre deudores que renegocian con y sin incumplimiento al comparar el monto total de la deuda (con y sin mora) en sus diferentes alternativas. Para los créditos hipotecarios, se analiza la variable *ln\_DEUDA\_PROD\_T0* que mide la deuda del producto; mientras que para créditos de consumo y comerciales se analiza la variable *ln\_DEUDA\_SF\_TOT\_T0* que mide la deuda en el sistema financiero total (activa y contingente). En estos casos y para un mismo tipo de crédito, no hay diferencias relevantes.

No se encuentran grandes diferencias entre los grupos al momento de analizar las variables de apalancamiento. Algunas excepciones son *r\_DEUDA\_PROD\_DEUDA\_SF\_ACT* para los créditos hipotecarios y *r\_DEUDA\_PROD\_DEUDA\_SF\_TOT* para créditos de consumo. Finalmente, al momento de evaluar la tendencia de endeudamiento, se ve un leve empeoramiento para los individuos con incumplimiento de créditos hipotecarios.

**Tabla 5: Características de los Créditos Renegociados según Condición de Incumplimiento**

	<i>Hipotecarios</i>		<i>Consumo</i>		<i>Comercial</i>	
	Incumplimiento		Incumplimiento		Incumplimiento	
<i>Variable</i>	No	Si	No	Si	No	Si
<i>Proporción</i>	36%	64%	49%	51%	56%	44%
<i>Incumplimiento en t-1</i>	16%	93%	1%	74%	1%	66%
<i>Renegociado en t-1</i>	45%	64%	72%	50%	8%	5%
<i>ANT_IFI (MESES)</i>	93.0	99.4	66.6	53.7	70.2	63.6
<i>EDAD (AÑOS)</i>	45.3	43.3	43.8	42.5	-	-
<i>GENERO (Masculino=1)</i>	62%	64%	53%	53%	-	-
<i>ln_DEUDA_PROD_T0</i>	16.9	16.9	14.7	14.5	16.9	16.2
<i>ln_DEUDA_SF_ACT_MORA_T0</i>	3.5	6.7	4.1	7.5	2.0	5.8
<i>ln_DEUDA_SF_ACT_T0</i>	17.4	17.2	16.1	15.9	17.5	16.9
<i>ln_DEUDA_SF_TOT_MORA_T0</i>	3.5	6.7	4.1	7.5	2.0	5.8
<i>ln_DEUDA_SF_TOT_T0</i>	17.4	17.2	16.3	16.0	17.6	17.0
<i>MAX_MORA_BCO_T1</i>	21	218	12	67	16	127
<i>MAX_MORA_SIST_T1</i>	32	225	28	83	26	150

<i>MORA_30_D10</i>	42%	93%	44%	87%	34%	93%
<i>r_DEUDA_ACT_SF_ING</i>	3.9	4.1	1.2	1.2	0.6	0.5
<i>r_DEUDA_PROD_DEUDA_SB</i>	74%	86%	48%	50%	67%	65%
<i>r_DEUDA_PROD_DEUDA_SF_AC</i>						
<i>T</i>	76%	84%	36%	34%	86%	76%
<i>r_DEUDA_PROD_DEUDA_SF_TO</i>						
<i>T</i>	70%	83%	30%	30%	78%	72%
<i>r_DEUDA_TOT_SF_PAT</i>	-	-	-	-	23%	24%
<i>r_MORA_ACT</i>	2%	5%	3%	10%	1%	9%
<i>TEND_T3_T12</i>	1.00	1.01	0.98	0.99	1.00	0.97

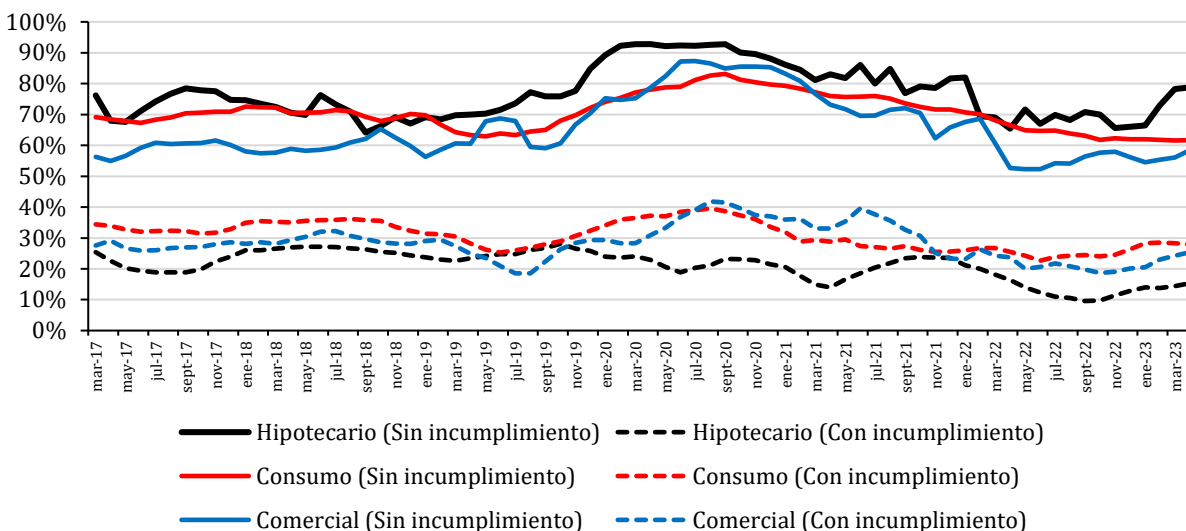
## D. Créditos Renegociados Exitosos

Una vez que la renegociación se lleva a cabo, el agente debe continuar pagando las cuotas correspondientes. Es posible que, aun cuando las características del crédito se ajustan mejor a las condiciones actuales del deudor, algunos no puedan satisfacer la deuda. Para dar seguimiento a las renegociaciones, se utiliza como proxy de renegociación exitosa aquella renegociación que: (i) no presenta castigo doce meses después de la renegociación, (ii) sale de incumplimiento si lo está al momento de solicitar el crédito<sup>14</sup> y (iii) no tiene mora al final de los doce meses. Es decir, una renegociación se considera exitosa si el deudor ha pagado de manera consistente la deuda por los doce meses después de la renegociación.

La figura 4 muestra la tasa de renegociaciones exitosas de créditos de consumo, hipotecarios y comerciales según si presentan o no incumplimiento. Para observar los créditos durante los próximos doce meses, se utiliza la información de 2017 a abril de 2023. En promedio, para créditos que son renegociados sin incumplimiento, la tasa de éxito es del 80% para los créditos hipotecarios, del 70% para los de consumo y del 65% para los créditos comerciales. Para créditos con incumplimiento, la tasa de éxito es del 21% para los créditos hipotecarios, del 31% para los de consumo y del 28% para los créditos comerciales.

<sup>14</sup> Incumplimiento se define cuando alguna de las condiciones aplica: (i) atraso igual o superior a 90 días en el pago de intereses o capital de algún crédito, (ii) se les otorgue un crédito para dejar vigente una operación que presentaba más de 60 días de atraso en su pago, (iii) hayan sido objeto de reestructuración forzosa o condonación parcial de una deuda.

**Figura 4: Porcentaje de Renegociaciones Crediticias Exitosas**



Las principales razones del fracaso de una renegociación se deben a que una de las tres condiciones exigidas en la definición de una renegociación exitosa no se cumple. En particular, la principal razón es que las deudas siguen en incumplimiento. Entre las renegociaciones no exitosas, el 46%, el 41% y el 37% no cumplen con esa condición para los créditos comerciales, hipotecarios y de consumo, respectivamente. Las figuras A2, A3 y A4 en los Anexos muestran el detalle de cada tipo de crédito. La Tabla A4 en los Anexos muestra la distribución de los créditos hipotecarios y de consumo renegociados por género, junto con sus tasas de éxito. La Tabla A5 en los Anexos muestra los créditos comerciales renegociados por sector económico de la empresa.

### E. Principales Determinantes de un Crédito Renegociado Exitoso

Una vez estimadas las tasas de renegociación exitosas para los créditos hipotecarios, de consumo y comerciales, nuestro siguiente objetivo es determinar cuáles son los principales determinantes de por qué algunos créditos renegociados son exitosos y otros no.

Para lograr ese objetivo, en primera instancia se utiliza el modelo logit para identificar los principales determinantes. Tal como se mencionó en la sección de metodología, estos modelos dan una primera vista de las relaciones, pero en general son superados por nuevas herramientas que utilizan inteligencia artificial al momento de la estimación, tales como árboles de decisión y LightGBM<sup>15</sup>, por lo que se usarán estos tipos de modelos para las estimaciones definitivas.

<sup>15</sup> Los resultados de AUCROC de modelos logit, árboles de decisión y lightGBM son mostrados en Anexos, Tabla A5.

Una manera de determinar la bondad de ajuste de las estimaciones es utilizando los valores AUCROC; como ya se dijo, el AUCROC mide la bondad de ajuste del modelo. A medida que este valor se acerca a 1, la bondad de ajuste del modelo aumenta. En nuestro caso, los valores de AUCROC obtenidos con modelos de inteligencia artificial superan al 70% en todos los tipos de préstamos (vs. el 61-68% del modelo logit).

Para identificar los factores más críticos que influyen en una renegociación exitosa a partir de las estimaciones de los modelos de árbol de decisión y LightGBM, se utilizan los valores SHAP (Explicaciones Aditivas de Shapley). Los valores SHAP son una herramienta poderosa que nos permite descomponer la predicción de un modelo y entender la contribución de cada variable a esa predicción. Un valor SHAP positivo para una característica (por ejemplo, la antigüedad del individuo en la institución financiera) indica que dicha característica contribuye positivamente a la probabilidad de tener un crédito renegociado exitoso. Por el contrario, un valor SHAP negativo indica que la característica (por ejemplo, la presencia de mora en la renegociación) contribuye negativamente a la probabilidad de tener un crédito renegociado exitosamente.

Es importante recalcar que se probaron diferentes combinaciones de modelos con más y menos variables explicativas de manera que no se impuso ninguna lista de controles. De hecho, la elección de los resultados sobre los determinantes de la renegociación se hace en base al valor del AUCROC. Además, para acotar el número de características en cada modelo, se usó la técnica de *Random Recursive Feature Elimination*, la que mejora el rendimiento de los modelos y reduce el sobreajuste mediante el entrenamiento iterativo en un conjunto de datos, y la eliminación de las variables menos importantes hasta que se alcanza el número de características deseado. Dada la combinación de variables construidas, el set inicial de variables supera las 390 en cada caso, por lo que este método permite reducir este número considerablemente, permitiendo lograr un modelo acotado. Esto facilita la eventual implementación y gestión de los modelos en un entorno real.

La tabla 6 muestra los resultados de los modelos seleccionados para cada cartera de crédito, con y sin incumplimiento. Para cada opción, se muestran el número de variables disponibles, el algoritmo que presenta el mejor poder de predicción, el número de variables explicativas del modelo con mejor predicción y un intervalo de confianza para el AUCROC. Se observa que, en todos los casos, la alternativa de mejor desempeño es el modelo LightGBM, utilizando 3 variables en los créditos de vivienda sin incumplimiento y 7 con incumplimiento. Para créditos de consumo, 6 y 5 variables para créditos sin y con incumplimiento. Para los créditos comerciales, el número de variables es 5 cuando la deuda entra o queda sin incumplimiento y 6 con incumplimiento. Notar, además, que el AUCROC supera el 70% en las tres carteras, cumpliendo con los niveles mínimos para una eventual implementación de las metodologías.<sup>16</sup> La tabla A6 del Anexo muestra la comparación de todos los modelos.

---

<sup>16</sup> Un valor de AUCROC entre 70 y 79% se considera el mínimo valor aceptable para un test que discrimina entre dos opciones. Valores entre 80-89% se consideran un buen valor del test y entre 90-99% un excelente valor del test (Carter et al., 2016).

**Tabla 6: Resultados de AUCROC por cartera e incumplimiento**

Cartera	N° var. Inicial	Algoritmo	Sin incumplimiento		Incumplimiento	
			N° variables	IC AUCROC	N° variables	IC AUCROC
Hipotecario	393	L-GBM	3	73,6% ± 0,9%	7	72,7% ± 0,5%
Consumo	421	L-GBM	6	76,2% ± 0,5%	5	74,9% ± 0,8%
Comercial	451	L-GBM	5	74,4% ± 0,9%	6	69,6% ± 0,8%

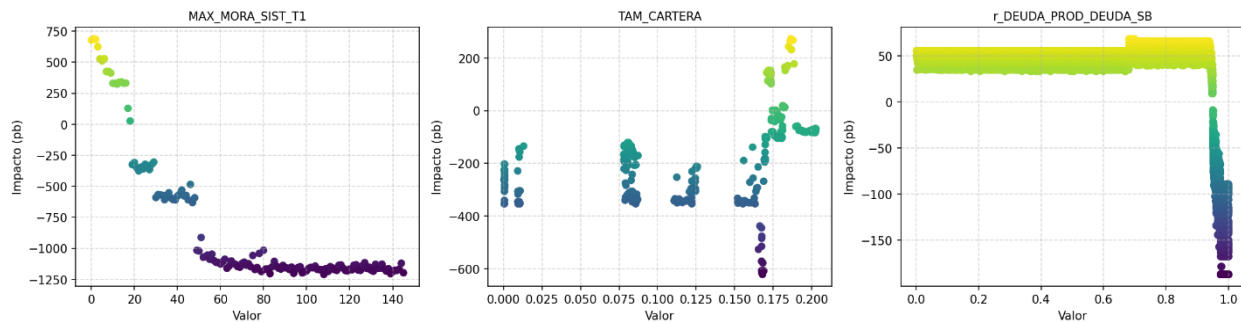
Para el análisis de los determinantes del éxito de las renegociaciones, se documentan los resultados para ambos casos dependiendo de la condición de incumplimiento al origen de la renegociación.

### Créditos Hipotecarios

Utilizando una base de 116.140 créditos renegociados, estimamos las principales características que correlacionan con que una renegociación sea exitosa. La figura 5 muestra la correlación esperada entre tener una renegociación exitosa (en puntos base) y las variables explicativas para créditos hipotecarios renegociados sin incumplimiento.

La variable con mayor correlación es el máximo número de días de mora en el sistema bancario antes de la renegociación (MAX\_MORA\_SIS\_T1). Cuanto mayor es ese número, menor será la probabilidad de tener una renegociación exitosa. En promedio, tener una mora de más de 20 días está asociado con una menor probabilidad de éxito, de aproximadamente 2,5%. Si el individuo tiene una mora de más de 60 días en el pasado, estaría asociado con una probabilidad del 10% menor de una renegociación exitosa. El segundo componente con mayor correlación corresponde al tamaño de la cartera de la institución financiera (TAM\_CARTERA), medida como el porcentaje de créditos hipotecarios de ese banco respecto del total de créditos hipotecarios de todos los bancos. La relación no es lineal, carteras pequeñas tienen un parámetro negativo (principalmente entre 2 y 4%) y solo para carteras grandes (mayores de 17,5%) hay una correlación positiva de 2%. El tercer componente con mayor poder asociativo corresponde al ratio de la deuda renegociada del producto respecto de la deuda total del sistema bancario (r\_DEUDA\_PROD\_DEUDA\_SB). Una mayor proporción de deuda renegociada se correlaciona negativamente con la probabilidad de éxito de un crédito renegociado, alcanzando al 15% cuando el agente posee ratios mayores que 90%. Para observar el detalle de las magnitudes de las correlaciones, ver la figura A5 en los Anexos.

**Figura 5: Determinantes para una Renegociación Exitosa, Crédito Hipotecario sin incumplimiento (Impacto en puntos base<sup>17</sup>)**

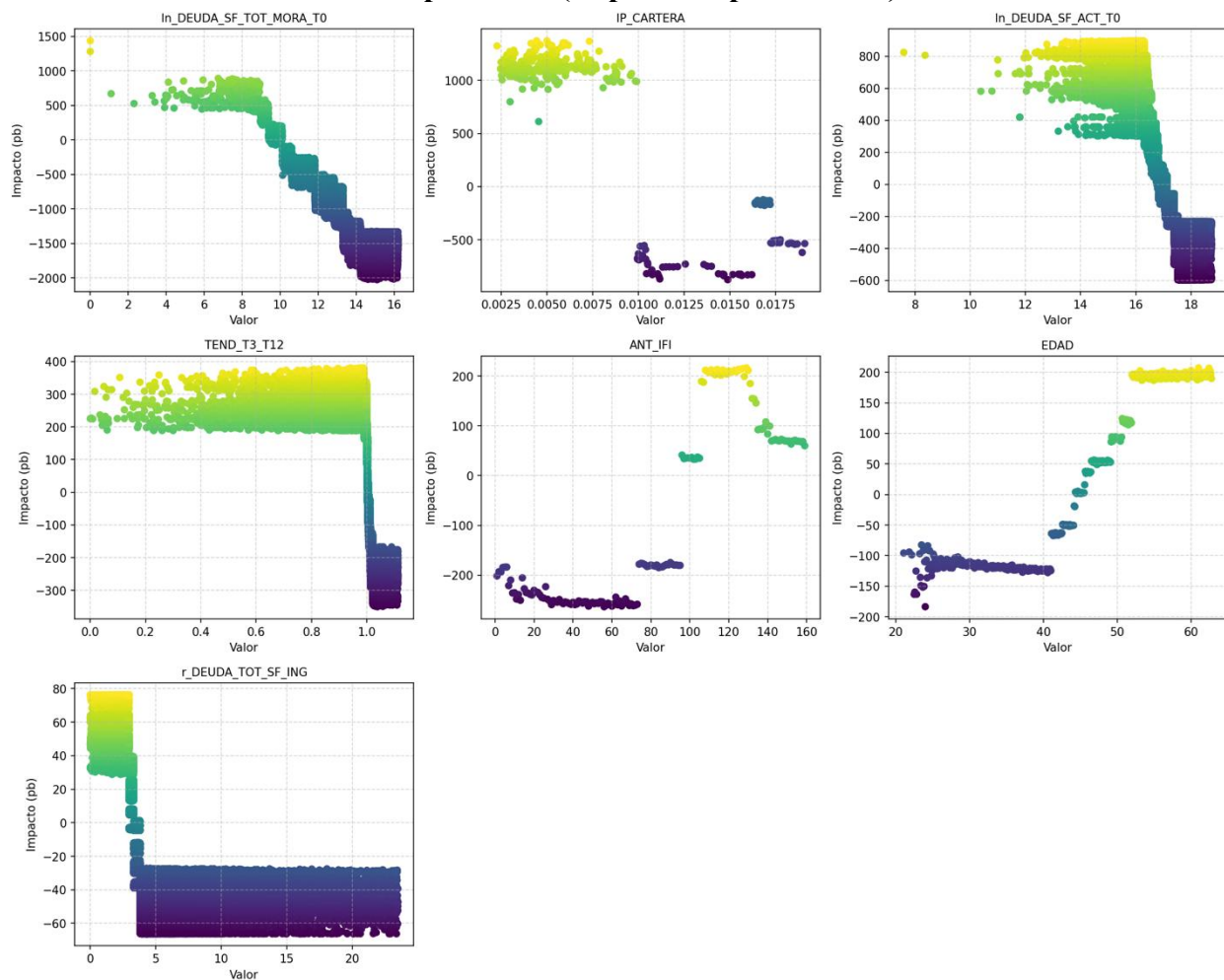


La figura 6 muestra que las principales variables de una renegociación exitosa para los créditos hipotecarios con incumplimiento no necesariamente son las mismas que en el caso de créditos sin incumplimiento. La variable con mayor magnitud es el monto total de la deuda (en logaritmo) en mora en el sistema financiero, con una correlación negativa con la probabilidad de éxito. Si el monto total en mora es mayor que \$162.000, es decir, que el valor 10 en el gráfico (logaritmo(162.000)) es aproximadamente 10, la asociación es negativa. Por ejemplo, si la deuda total en mora es de alrededor de 9 millones de pesos (valor 16 en el gráfico), esto se asocia con una menor probabilidad de al menos un 15%.

El segundo componente de mayor magnitud es el índice de provisiones de la cartera del banco (IP\_CARTERA). Cuanto mayores son las provisiones de un banco sobre sus créditos hipotecarios (en este caso), es porque, en promedio, el banco tiene un modelo de negocios más riesgoso. En particular, cuando el banco hace provisiones inferiores al 1%, se asocia con una mayor probabilidad de éxito del crédito, que tiende a ser del 10%. Sin embargo, cuando el banco tiene provisiones mayores de un 1%, la correlación es negativa. Por ejemplo, si el banco hace provisiones de 1,75%, esto está asociado con una disminución de aproximadamente 5%. Es importante destacar que estas provisiones corresponden al total de la cartera hipotecaria y no solo al crédito renegociado en cuestión. Luego, las variables de monto de la deuda activa en el sistema financiero, la tendencia de endeudamiento y la razón de la deuda total del sistema financiero sobre los ingresos tienen una correlación negativa con el éxito de una renegociación. Por otro lado, la edad del deudor y su antigüedad en la institución financiera presentan una correlación positiva con la probabilidad de tener una renegociación exitosa. Para ver el detalle de las magnitudes de las correlaciones, ver la figura A6 en los Anexos.

<sup>17</sup> En los gráficos 6 al 10, ambos inclusive, el color refleja la dirección y magnitud de la correlación de la variable y la probabilidad de éxito. Colores más claros reflejan impactos más elevados y positivos sobre la probabilidad de éxito y, viceversa. Cada gráfico muestra el efecto que tendría el movimiento de la variable (*ceteris paribus*) sobre la probabilidad de éxito, medido en puntos base.

**Figura 6: Determinantes para una Renegociación Exitosa, Crédito Hipotecario con incumplimiento (Impacto en puntos base)**

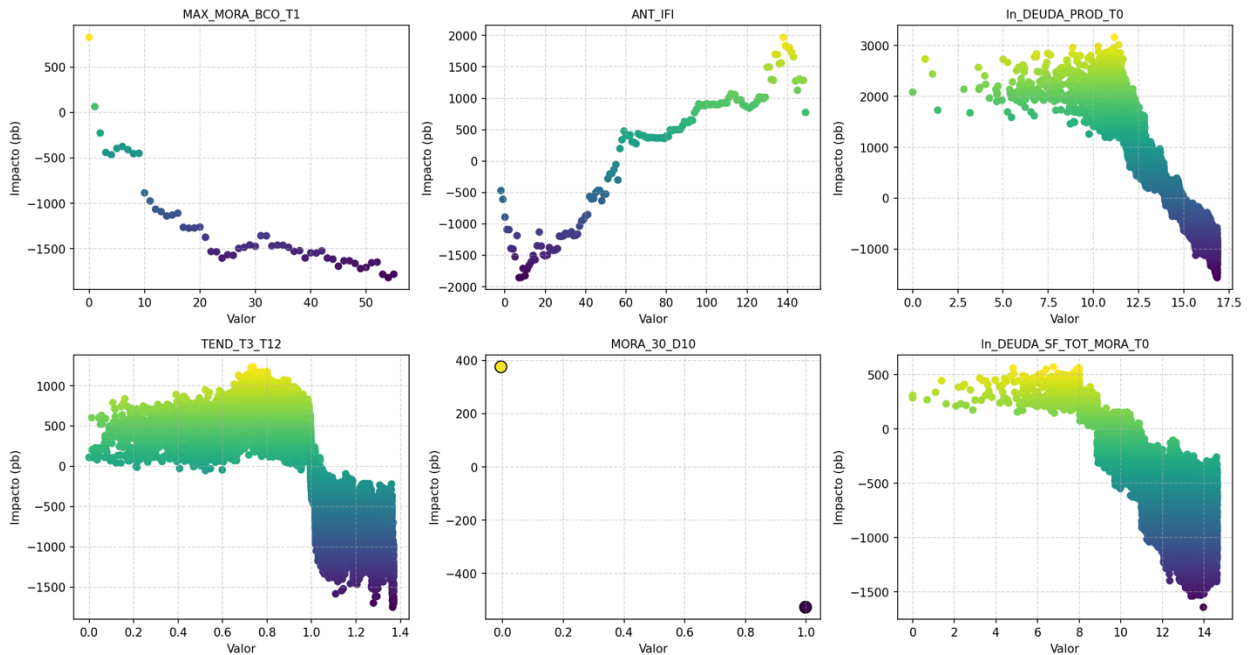


## Créditos de Consumo

Con base en 290.655 créditos renegociados, estimamos las principales características que determinan que exitosidad de una renegociación. La figura 7 muestra que, al igual que para créditos hipotecarios sin incumplimiento, un mayor número de días de mora antes de la renegociación presenta una fuerte correlación con el éxito de una renegociación, en este caso, corresponde a los días de mora en el banco (MAX\_MORA\_BCO\_T1). En promedio, tener una mora de 20 días se correlaciona con una menor probabilidad de éxito, de aproximadamente un 15%. La segunda variable con mayor poder predictivo es la antigüedad del individuo en la institución financiera (ANT\_IFI). Una correlación positiva es encontrada, es decir, cuanto mayor sea la antigüedad, mayor será la probabilidad de satisfacer la deuda en los próximos 12 meses. En promedio, tener una antigüedad en la institución de más de 120 meses (10 años) se correlaciona con un aumento de la probabilidad de éxito del 10%.

El tercer componente con mayor poder predictivo es el monto (en logaritmo) de la deuda del producto (ln\_DEUDA\_PROD\_T0). Para montos mayores de 3,2 millones (valor de 15), uno esperaría ver un efecto negativo en la probabilidad de éxito después de una renegociación. Una mayor tendencia de endeudamiento (TEND\_T3\_T12) se asocia negativamente con una renegociación exitosa. Si el agente posee un índice mayor que uno (aumento en su endeudamiento por sobre su promedio de los últimos 12 meses), eso correlaciona con una disminución de hasta un 15% en tener una renegociación exitosa. Las últimas variables son la presencia de mora de 30 días, como variable binaria, y el monto total de la deuda en mora en el sistema financiero (no solo la del producto en cuestión). Para observar el detalle de la magnitud de las correlaciones, ver la figura A7 en Anexos.

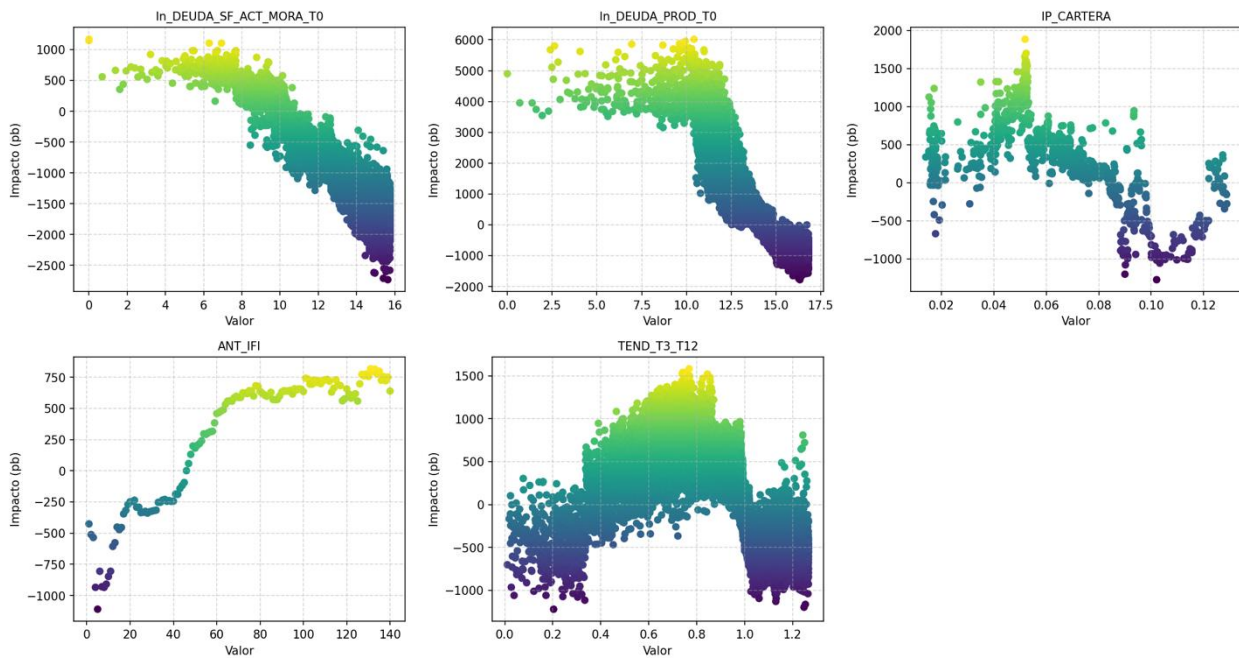
**Figura 7: Determinantes para una Renegociación Exitosa, Crédito de Consumo sin incumplimiento (Impacto en puntos bases)**



La figura 8 muestra los principales determinantes de los créditos hipotecarios exitosos renegociados con incumplimiento. La variable con mayor correlación es el monto (en logaritmo) de la deuda activa con mora en el sistema financiero (ln\_DEUDA\_SF\_ACT\_MORA\_T0). Para montos superiores a 1,2 millones (valor 14 en el gráfico), esto se asocia con una caída de entre 5% y 15% en la probabilidad de éxito. La segunda variable es el monto (en logaritmo) de la deuda del producto que se renegocia (ln\_DEUDA\_PROD\_T0). Para valores pequeños, como \$22.000 (valor 10 en el gráfico), hay una correlación positiva de alrededor del 3% al 6%. Sin embargo, para deudas renegociadas por sobre 3,2 millones (valor 15 en el gráfico) la asociación es negativa. El tercer mayor componente es el índice de provisiones de la cartera (IP\_CARTERA), que es cero o positivo para provisiones menores del 8%, pero para valores mayores del índice la correlación es negativa, hasta un 10%. Esto podría dar evidencias de que en instituciones con un modelo de negocios más arriesgado, las renegociaciones resultan menos fructíferas. La tendencia de endeudamiento es el

cuarto componente con una relación no lineal con la probabilidad de éxito. Es decir, individuos con muy poca deuda en los meses previos a la renegociación, o con un nivel de endeudamiento del 10 % o 20 % por sobre su promedio, presentan una asociación negativa con una renegociación exitosa. Por último, individuos con una antigüedad entre 100 y 140 meses con el banco presentan una asociación positiva de un 7,5% de mayor probabilidad de tener renegociaciones exitosas. La figura A8 muestra la comparación de las magnitudes de las correlaciones.

**Figura 8: Determinantes para una Renegociación Exitosa, Crédito de Consumo con incumplimiento (Impacto en puntos bases)**

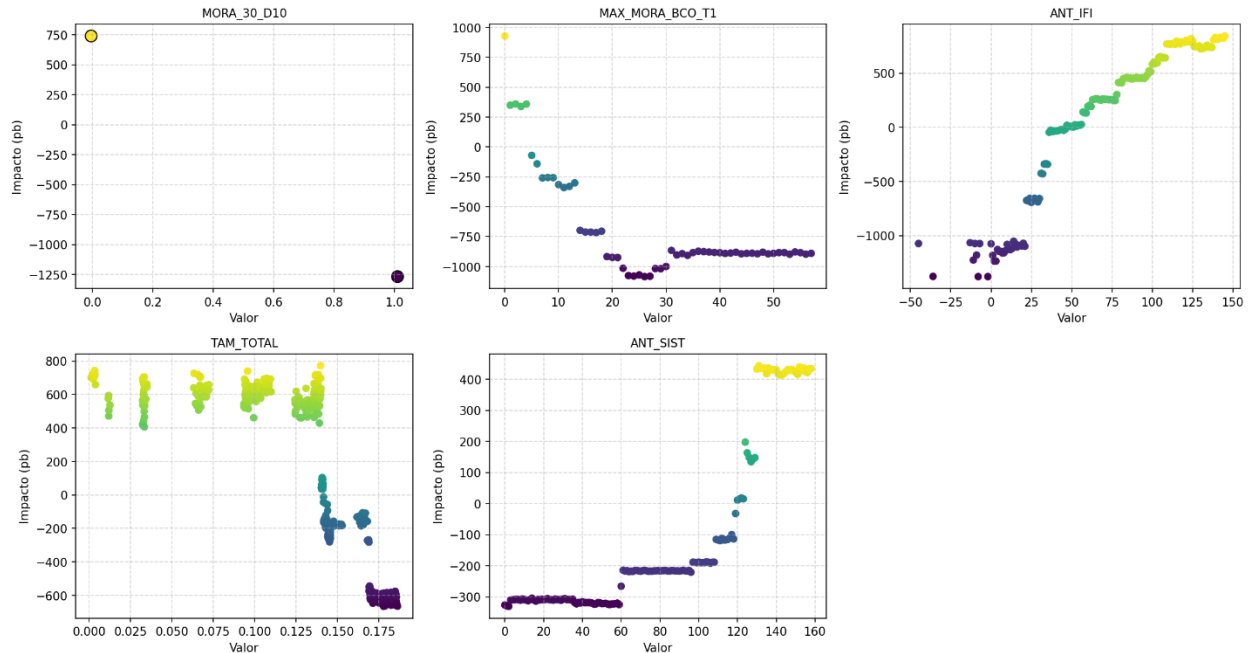


## Créditos de Comerciales

Con base en 86.905 créditos renegociados, estimamos las principales características que determinan que exitosidad de una renegociación. La figura 9 muestra los resultados para créditos sin incumplimiento. Los dos componentes principales tienen que ver con el número de días de mora. Primero es la variable que mide si la empresa tiene al menos 30 días de mora en el sistema financiero (MORA\_30\_D10), la cual tiene una correlación negativa de 12,5% en la probabilidad de éxito. Segundo es el máximo número de días de mora en el banco (MAX\_MORA\_BCO\_T1). En promedio, tener una mora máxima de 20 días se asocia con una menor probabilidad de éxito, de aproximadamente 9,5%. Se encuentra una asociación positiva entre la antigüedad del individuo en la institución financiera (ANT\_IFI). En promedio, tener una antigüedad en la institución superior a 120 meses se correlaciona positivamente con la probabilidad de éxito (8%). El cuarto componente explicativo es el tamaño total del banco, en el que las instituciones que poseen una proporción de créditos superior al 17,5 % del total tienen una menor probabilidad de éxito del 6%. Por último, es la antigüedad en el sistema financiero (ANT\_SIST). En promedio, tener una antigüedad en todo

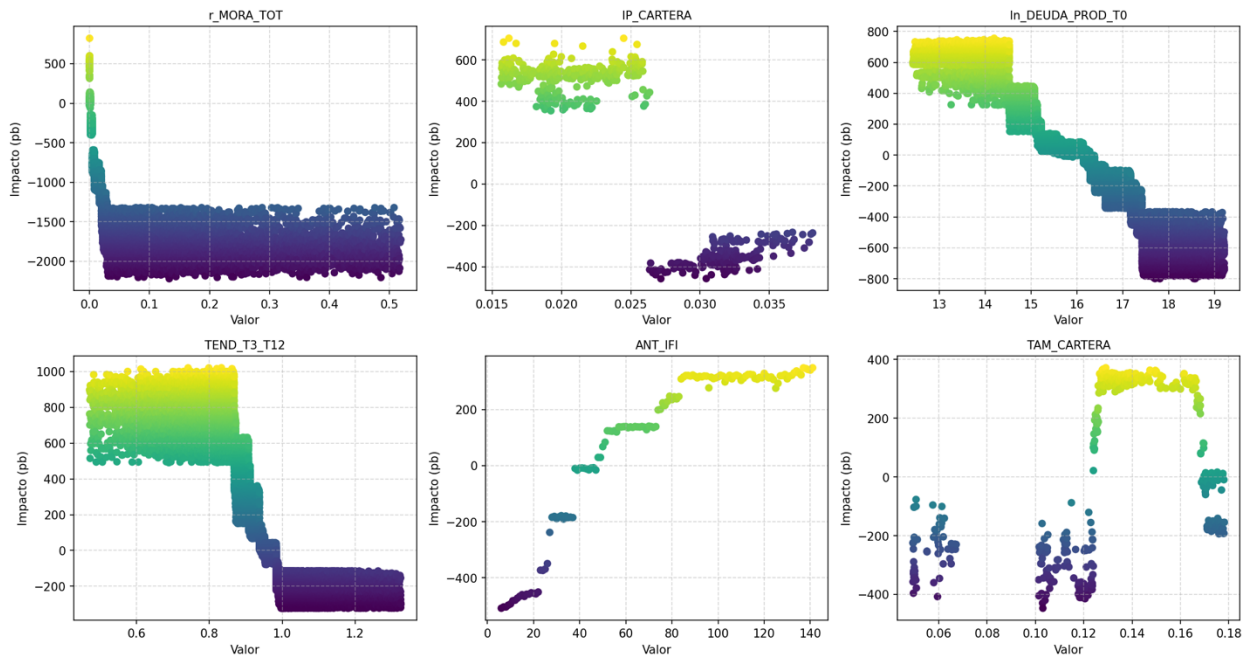
el sistema superior que 120 meses correlaciona positivamente con la probabilidad de éxito, entre 2% y 4%. Para observar el detalle del tamaño de las correlaciones, ver figura A9 en Anexos.

**Figura 9: Determinantes para una Renegociación Exitosa, Crédito Comerciales sin incumplimiento (Impacto en puntos bases)**



La figura 10 muestra los principales determinantes de los créditos comerciales exitosos renegociados con incumplimiento. La variable con mayor correlación es el ratio de la deuda en mora sobre el total de deuda ( $r\_MORA\_TOT$ ). Agentes con ratio entre 5% y 50% presentan, en promedio, una correlación negativa del 15%. La segunda variable es el monto (en logaritmo) de la deuda del producto que se renegocia ( $\ln\_DEUDA\_PROD\_T0$ ) cuya variable es también importante para créditos de consumo con incumplimiento. Para deudas renegociadas por sobre 8,8 millones (valor 16 en el gráfico), la asociación es negativa. El tercer mayor componente es el índice de provisiones de la cartera. Créditos renegociados en bancos cuyas provisiones de créditos comerciales superan el 2,5% se asocian con una menor probabilidad (entre 2% y 4%). El tamaño de la cartera y la tendencia de endeudamiento tienen una correlación negativa con el éxito de una renegociación, mientras que una mayor antigüedad del deudor con la institución financiera tiene una correlación positiva. Las empresas que usan los servicios del banco durante 120 meses en promedio presentan una probabilidad de éxito 3% mayor.

**Figura 10: Determinantes para una Renegociación Exitosa, Crédito Comerciales con incumplimiento (Impacto en puntos bases)**



## F. Test de Robustez

Se realiza un ejercicio de sensibilidad para determinar si la elección de observar los créditos renegociados tras 12 meses podría estar aumentando o disminuyendo de forma artificial las tasas de éxito. Para esto, se generan siete cohortes de créditos renegociados en distintos periodos de tiempo, separados por seis meses. La cohorte 1 son créditos renegociados en diciembre de 2018, la cohorte 2 son renegociados en junio de 2019 y así sucesivamente. Para cada cohorte se calcula la tasa de éxito en cada momento del tiempo (desde el mes siguiente a la renegociación) y luego se calcula la tasa de éxito promedio de las 7 cohortes. Concluimos que las tasas de éxito son bastante planas a partir de los 3 meses para los tres tipos de crédito. Es decir, para analizar las tasas de éxito de las renegociaciones, observar a los agentes a los 4 meses o a los 24 meses no cambia significativamente los resultados. Por lo tanto, el uso de 12 meses para nuestros resultados principales es una medida no arbitraria. Las figuras A11, A12 y A13 en los Anexos muestran el detalle de cada tipo de crédito.

## G. Limitaciones y Desafíos

Este estudio enfrenta desafíos en la construcción de la base de datos. Nuestro grupo de análisis es el conjunto de créditos renegociados (con y sin incumplimiento), ya que podemos identificarlo con precisión. Por lo tanto, estudiamos los factores que permiten restituir el calendario de pagos durante los doce meses siguientes a la renegociación. Sin embargo, no es posible determinar dos

grupos: (1) aquellos individuos que quisieron renegociar su deuda y cuya renegociación fue rechazada, y (2) aquellos que no acudieron a la institución financiera aun cuando una renegociación de su deuda podría ser beneficiosa. En principio, el primer grupo no es tan problemático porque la institución financiera determinó que no era elegible para una renegociación. Obviamente sería interesante determinar la proporción de ese grupo y las razones del rechazo; para ello, el uso de la base de solicitudes “*rechazadas*” sería importante en una versión futura del documento. Para el segundo grupo, uno esperaría que fueran personas que buscan mejores condiciones (tasas de interés, por ejemplo) dadas mejores circunstancias laborales o tasas más bajas en el mercado. Por eso nos centramos en las operaciones realizadas por las instituciones bancarias ante la presencia de alguna señal de incumplimiento de pago por parte del deudor, que presumiblemente son los casos más comunes en la práctica. Los resultados descriptivos sobre que agentes renegocian más sus créditos podrían presentar cierto sesgo al no incluir a esos grupos. Por ejemplo, si los bancos no renegociaran, si el crédito siempre tuviera ciertas características. Sin embargo, luego, al centrarnos en créditos renegociados, creemos que las principales variables identificadas podrían seguir siendo las más relevantes para explicar por qué algunos créditos resultan exitosos.

Por último, el objetivo más ambicioso a futuro es estimar efectos causales. Para esto, existen al menos dos alternativas. La primera consiste en utilizar el *propensity score matching* para generar un conjunto de créditos no renegociados (grupo de control) con prácticamente las mismas características (deuda, mora, antigüedad, entre otras) que los créditos renegociados (grupo tratado). Así, uno podría comparar las conductas crediticias de ambos grupos a lo largo del tiempo. Una segunda opción es la de *Diferencias en Diferencias*. Al igual que en el *propensity score matching*, es necesario determinar un grupo de control y un grupo de tratados. Este procedimiento se utiliza cuando, por ejemplo, reformas legislativas hacen que ciertas partes del país o ciertos grupos demográficos no cumplan con las condiciones para recibir el tratamiento, como, por ejemplo, el resultado de los créditos entregados al alero del Fondo de Garantía para Pequeños Empresarios (FOGAPE) durante la pandemia por COVID-19 (Cerde et al., 2023; Gertler et al., 2022).

## **7. Implicancias para la gestión de las renegociaciones**

Los resultados documentados en la sección anterior permiten no solo determinar qué factores son más relevantes para que una renegociación de crédito sea exitosa, sino que también tienen implicancias directas en la gestión de las renegociaciones.

En particular, a través de los modelos calibrados, es posible diferenciar los escenarios con mayor probabilidad de éxito de los que no lo son. Esto permite desarrollar mejores estrategias para perfilar la cartera de clientes según sus distintos niveles de riesgo, lograr otorgar renegociaciones sólo aquellas operaciones cuyo riesgo se encuentre dentro de la tolerancia y el apetito de la entidad y, eventualmente, establecer precios (tasas de interés) distintos según el nivel de éxito esperado para

cada operación. De esta manera, se logra un adecuado balance entre el riesgo y el retorno en cada renegociación.

A modo de ejemplo, se analiza la pérdida esperada (PE) de dos créditos de consumo distintos al momento de su renegociación: el primero no tiene mora y el segundo, mora de 55 días.

Cabe señalar que, para determinar adecuadamente la PE, se debería conocer la probabilidad de incumplimiento (PI) para ambos tipos de créditos. Sin embargo, y con el propósito de ilustrar el uso de los resultados encontrados, se asume que la PI está directa y negativamente correlacionada con la probabilidad de éxito de la renegociación. Considerando este supuesto, se podría señalar que la pérdida esperada (PE) de cada operación  $i$  es:

$$PE_i = PDI_i \cdot (1 - \text{Pr}(\text{éxito})_i)$$

donde PDI es la pérdida dada el incumplimiento, la cual para créditos de consumo en cuotas y de personas sin un crédito hipotecario es de un 56,6%<sup>18</sup>. De los resultados anteriores, sabemos que la  $\text{Pr}(\text{éxito})$  es del 70% para operaciones que quedan en cartera normal luego de entregada la renegociación. Además de la figura 7, sabemos que una renegociación sin mora tiene +6% de éxito, mientras que cuando se hace con más de 50 días de mora, su probabilidad de éxito disminuye en un 15 %. De esta manera, la pérdida esperada para cada crédito es:

$$PE_{i=1} = 0.566 \cdot (1 - (0.7 + 0.06)) = 13,58\%$$

$$PE_{i=2} = 0.566 \cdot (1 - (0.7 - 0.15)) = 25,47\%$$

Se observa que la segunda operación tiene una PE que es 11,89% superior. En ese sentido, dicha diferencia podría ser traducida en alguna proporción a las tasas cobradas a cada tipo de cliente. Dicho traslado en precio depende de las herramientas de *pricing* de cada entidad, así como de su tolerancia al riesgo. Este segundo elemento podría hacer que, incluso, la segunda operación quedará fuera de los criterios de otorgamiento. El ejercicio, cuyo propósito es ilustrar el uso de los resultados encontrados, da cuenta de la relevancia que podría tener el incorporar adecuadamente los determinantes (*drivers*) de riesgo en la valorización de las renegociaciones, de modo que las políticas de otorgamiento reflejen adecuadamente el nivel de riesgo que enfrenta cada operación y esto se encuentre en concordancia con el modelo de negocios de la entidad.

Por otro lado, los resultados podrían respaldar las decisiones de las instituciones que quisieran orientarse hacia un mercado más conservador, sin perjuicio del menor volumen de operaciones que ello puede implicar. Al destinar sus créditos a un segmento menos riesgoso (mayor probabilidad de éxito), se reducirían las pérdidas esperadas que tendrían que provisionar, así como los requerimientos regulatorios por riesgo de crédito, mejorando los niveles de solvencia de la

---

<sup>18</sup> Ver Capítulo B-1 del Compendio de Normas Contables de Bancos:  
[https://www.cmfchile.cl/portal/principal/613/articles-29177\\_doc\\_pdf.pdf](https://www.cmfchile.cl/portal/principal/613/articles-29177_doc_pdf.pdf)

entidad y, así, liberar capital para ser entregado en otros productos. Cabe tener presente que para que ocurra esto, las entidades deberían tener un uso intensivo de modelos internos.

En resumen, cualquiera que sea la estrategia de negocios que persiga la entidad, este estudio provee de información que las instituciones podrían usar para gestionar de manera más eficiente las renegociaciones, cuestión que es parte fundamental en la gestión del riesgo de crédito. Los estándares internacionales sugieren que las renegociaciones deben ser herramientas efectivas para lograr que los deudores puedan recomponerse de situaciones de estrés financiero, donde la gestión con base en metodologías como las de este estudio va en esa línea. Finalmente, la gama de posibilidades para explotar las estrategias analizadas es aún mayor si las entidades calibran e integran metodologías con sus propios datos, permitiéndoles apuntar de manera más precisa al mercado que persiguen según su modelo de negocios.

## **8. Conclusiones**

Este estudio proporciona un análisis exhaustivo del mercado de las renegociaciones bancarias en Chile, abarcando los créditos hipotecarios, de consumo, comerciales. Mediante la construcción de una base de datos única que abarca información administrativa detallada del universo de créditos y sus características, desde 2017 hasta 2024, se han obtenido hallazgos cuantitativos clave que permiten comprender mejor la dinámica de las renegociaciones en el país.

Primero, se determina que los hombres tienen en promedio el doble del monto de deuda que las mujeres cuando se compara a personas de todas las edades. Para ambos géneros, los créditos hipotecarios y de consumo representan casi al 90% de la deuda total. Adicionalmente, encontramos que, en promedio, el 1,3% del flujo mensual (n.º de operaciones) de préstamos de consumo, el 0,3% de los comerciales y el 0,18% de los hipotecarios se renegocian, lo que representa el 1,6%, el 0,3% y el 0,13% del total del crédito para cada categoría. De los créditos renegociados, los hombres representan un 64% y 56% para créditos hipotecarios y de consumo, respectivamente.

Adicionalmente, se calcula el número promedio de renegociaciones de créditos hipotecarios y de consumo para enero de 2019 y 2024. Esto se hace condicional a haber renegociado al menos una vez. Encontramos que en promedio créditos hipotecarios y de consumo se renegocian entre 1,2 y 1,4 veces y el máximo número se mueve entre 5 y 8 renegociaciones. No existen grandes diferencias al analizar créditos de distintos montos y plazos.

Una característica fundamental al momento de renegociar es que si la deuda presenta incumplimiento o bien queda en este estado tras la renegociación. Aun cuando la proporción es cercana al 50% para créditos de consumo y comerciales, y un poco más elevada para créditos hipotecarios (64% con incumplimiento), lo relevante es la expectativa a futuro de aquellos créditos renegociados bajo esa condición. Para ello, definimos como "renegociación exitosa" aquella en la que el prestatario restablece su capacidad de pago durante los doce meses siguientes. En promedio,

para créditos que son renegociados sin incumplimiento, la tasa de éxito es 80% para los créditos de hipotecarios, 70% para los de consumo y 65% para los créditos comerciales. Para créditos con incumplimiento (o bien que quedan en este estado), la tasa de éxito es 21% para los créditos de hipotecarios, 31% para los de consumo y 28% para los créditos comerciales.

Mediante técnicas de inteligencia artificial, se identificaron los factores críticos que influyen en que los créditos no presenten mora durante los 12 meses posteriores a la renegociación. Primero, se analizan los créditos renegociados sin incumplimiento y se encuentra que los días máximos de mora en el banco o en el sistema financiero previos a la renegociación presentan una correlación negativa con la renegociación exitosa para los tres tipos de crédito. Tener un máximo de 20 días de mora se correlaciona con una menor probabilidad de éxito del 2,5%, 15% y 9% para créditos hipotecarios, de consumo y comerciales, respectivamente. Además, para créditos comerciales y de consumo, una antigüedad de 120 meses (10 años) en la institución financiera se asocia positivamente con una renegociación exitosa (entre 9% y 10%).

Para los créditos renegociados con incumplimiento, el monto de la deuda en mora (en sus diferentes versiones) presenta una correlación negativa con los tres tipos de créditos. Por ejemplo, el monto de la deuda en mora en el sistema financiero correlaciona con una menor probabilidad de éxito para créditos hipotecarios, mientras el monto de la deuda en mora en el banco se asocia con una menor probabilidad para créditos de consumo y comerciales. En un segundo nivel de relevancia, tenemos la antigüedad del agente en el banco, con una correlación positiva, donde los deudores con 120 meses presentan, en promedio, una mayor probabilidad de éxito entre 2,5% y 7%, según la cartera evaluada. Sin perjuicio de que el género no se considere un factor relevante en los modelos, las deudoras mujeres muestran tasas de éxito levemente mejores en crédito hipotecario y de consumo, aunque con una menor participación en las renegociaciones.

Estos hallazgos tienen importantes implicancias para la política pública, especialmente en países en desarrollo que carecen de datos confiables y de investigaciones similares. Este estudio contribuye significativamente a proporcionar evidencia empírica sólida sobre los factores que presentan las mayores correlaciones con el éxito de las renegociaciones, lo que puede utilizarse para diseñar políticas públicas o privadas más efectivas que apoyen a los deudores y prevengan la mora. Por ejemplo, el programa de endeudamiento llevado a cabo por el Fondo de Garantías Especiales durante el año 2024 estuvo destinado a otorgar renegociaciones, mediante la consolidación de deuda, a personas con alta carga financiera. En dicho caso, los hallazgos de este estudio podrían haberse utilizado para perfilar a los deudores objetivo del programa. Por ejemplo, individuos con una deuda acumulada inferior a cierto monto podrían haber sido los primeros beneficiados. Así, una evaluación positiva del programa, comparada con la de personas fuera de su cobertura, permitiría expandirlo a otros grupos. Por otro lado, los resultados también son relevantes para las instituciones financieras, que deberían desarrollar sistemas que les permitan gestionar las renegociaciones de manera más eficiente ayudando a los agentes a recuperar su capacidad de pago.

Finalmente, es importante destacar que este estudio es de naturaleza descriptiva, pero sí ha identificado correlaciones significativas entre créditos renegociados y variables demográficas. Sin embargo, un desafío importante para futuras investigaciones es cuantificar, mediante métodos causales, el impacto de políticas específicas en el cambio de las renegociaciones y en las tasas de mora de los créditos renegociados. Para ello, la herramienta de Diferencias en Diferencias es una excelente candidata (Callaway & Sant'Anna, 2021).

## Referencias

Adelino, Manuel & Boston, Frb & Atlanta, Frb & Willen, Paul. (2009). Renegotiating Home Mortgages: Evidence from the Subprime Crisis.

Adelino, M., Gerardi, K., & Willen, P. S. (2013). Why don't lenders renegotiate more home mortgages? Redefaults, self-cures, and securitization. *Journal of monetary Economics*, 60(7), 835-853.

Agarwal, S., Amromin, G., Ben-David, I., Chomsisengphet, S., & Evanoff, D. D. (2011). The role of securitization in mortgage renegotiation. *Journal of Financial Economics*, 102(3), 559-578.

Aguilera, Gabriela., Alarcon, Claudia., Beas, Diego., Covarrubias, Gabriela., Forteza, Jaime., Pistelli, Alfredo., Pulgar, Carlos., Silva, Nancy., & Yañez, Alvaro (2020). Implementación de Basilea III en Chile: evaluación de cierre. Financial Market Commission (CMF) Chile.

Athreya, K., Sánchez, J. M., Tam, X. S., & Young, E. R. (2018). Bankruptcy and delinquency in a model of unsecured debt. *International Economic Review*, 59(2), 593-623.

Basel Committee on Banking Supervision (2016). Prudential treatment of problem assets – definitions of non-performing exposures and forbearance. ISBN 978-92-9197-488-7.

Banco Central de Chile (2021), 'Encuesta Financiera de Hogares 2021: Principales Resultados'. URL: [https://www.bcentral.cl/documents/33528/3660586/Documento\\_de\\_resultados\\_2021.pdf](https://www.bcentral.cl/documents/33528/3660586/Documento_de_resultados_2021.pdf)

Banco Central de Chile (2024), 'Cuentas Nacionales por Sector Institucional'. URL: [https://www.bcentral.cl/documents/33528/6040594/CNSI2\\_024T\\_1.pdf/625663c6-13b3-6511-548c-209a5548c378?t=1720205652125](https://www.bcentral.cl/documents/33528/6040594/CNSI2_024T_1.pdf/625663c6-13b3-6511-548c-209a5548c378?t=1720205652125)

Beas, Diego (2020). Metodología para estimar el efecto de los nuevos estándares de capital en la probabilidad de crisis bancaria sistémica en Chile. Financial Market Commission (CMF), Chile.

Beas, Diego. & Forteza, Jaime (2021). Implementación de Basilea III en Chile: una evaluación integral mediante optimización de portafolio. Financial Market Commission (CMF), Chile

Beas, Diego. & Pulgar, Carlos (2021). Riesgo de crédito por concentración individual y sectorial: Metodología para estimar requerimientos de capital. Financial Market Commission (CMF), Chile.

Beas, Diego. & Pulgar, Carlos (2022). Modelamiento y determinantes de la tasa de prepago de los créditos hipotecarios para la vivienda de las instituciones bancarias en Chile. Financial Market Commission (CMF), Chile.

Beas, Diego., Forteza, Jaime. & Pulgar, Carlos (2023). Resolviendo el puzzle del bajo desarrollo del mercado de activos securitizados: determinación del rendimiento exigido y análisis de factibilidad. Financial Market Commission (CMF), Chile.

- Been, V., Weselcouch, M., Voicu, I., & Murff, S. (2013). Determinants of the incidence of US Mortgage Loan Modifications. *Journal of Banking & Finance*, 37(10), 3951-3973.
- Benmelech, E. & Bergman, K. (2008). Liquidation values and the credibility of financial contract renegotiation: Evidence from US airlines. *The Quarterly Journal of Economics*, Volume 123, Issue 4, November 2008, Pages 1635–1677, <https://doi.org/10.1162/qjec.2008.123.4.1635>
- Berger, D., Turner, N., & Zwick, E. (2020). Stimulating housing markets. *The Journal of Finance*, 75(1), 277-321.
- Berlin, M. & Mester, L. (1992). Debt Covenants and Renegotiation. *Journal of Financial Intermediation* 2, 95-133.
- Bethune, Z., Saldain, J., & Young, E. R. (2024). Consumer credit regulation and lender market power (No. 2024-36). Bank of Canada Staff Working Paper.
- Buckley, R. (2005). Why are developing nations so slow to play the default card in renegotiating their sovereign indebtedness. *Chicago Journal of International Law*, 6(1), 345-360.
- Bunescu, R., Ge, R., Kate, R., Marcotte, E., Mooney, R., Ramani, A., & Wong, Y. (2004). Comparative Experiments on Learning Information Extractors for Proteins and their Interactions. *Journal of Artificial Intelligence in Medicine*, 139–155.
- Carter, J. V., Pan, J., Rai, S. N., & Galandiuk, S. (2016). ROC-ing along: Evaluation and interpretation of receiver operating characteristic curves. *Surgery*, 159(6), 1638-1645.
- Callaway, B., & Sant’Anna, P. H. (2021). Difference-in-differences with multiple time periods. *Journal of econometrics*, 225(2), 200-230.
- Cerda, M., Gertler, P., Higgins, S., Montoya, A. M., Parrado, E., & Undurraga, R. (2023). The Causal Impact of Covid-19 Government-backed Loans on MSMEs Liquidity and Earnings.
- Cizauskas, A. (1979). International Debt Renegotiation: Lessons from the past. *World Development*
- Clark, B., Donato, J., Francis, B. B., & Shohfi, T. D. (2023). Bank loan renegotiation and credit default swaps. *Journal of Banking & Finance*, 151, 105936.
- Collins, J. M., & Urban, C. (2015). Mandatory Mediation and the Renegotiation of Mortgage Contracts, *The Economic Journal*, Volume 125, Issue 589, 1 December 2015, Pages 1734–1763, <https://doi.org/10.1111/ecej.12106>
- Comisión para el Mercado Financiero. (2022). Compendio de Normas Contables para Bancos. Chile. [https://cmfchile.cl/portal/principal/613/articles-29177\\_doc\\_pdf.pdf](https://cmfchile.cl/portal/principal/613/articles-29177_doc_pdf.pdf)
- Comisión para el Mercado Financiero (2024a). Manual del Sistema de Información. Chile. [https://cmfchile.cl/portal/principal/613/articles-29207\\_doc\\_pdf.pdf](https://cmfchile.cl/portal/principal/613/articles-29207_doc_pdf.pdf)
- Comisión para el Mercado Financiero. (2024b). Sistema Contable. Chile. [https://cmfchile.cl/portal/principal/613/articles-29208\\_doc\\_pdf.pdf](https://cmfchile.cl/portal/principal/613/articles-29208_doc_pdf.pdf)
- Comisión para el Mercado Financiero. (2024c). Sistema de Deudores. Chile. [https://www.cmfchile.cl/portal/principal/613/articles-29209\\_doc\\_pdf.pdf](https://www.cmfchile.cl/portal/principal/613/articles-29209_doc_pdf.pdf)

- Comisión para el Mercado Financiero. (2024d). Informe de Endeudamiento 2024. Chile.  
[https://www.cmfchile.cl/portal/principal/613/articulos-89609\\_doc\\_pdf.pdf](https://www.cmfchile.cl/portal/principal/613/articulos-89609_doc_pdf.pdf)
- Conklin, J. N., Diop, M., Le, T., & D’Lima, W. (2019). The importance of originator-servicer affiliation in loan renegotiation. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 59(1), 56-89.
- Craven, M., & Bockhorst, J. (2004). Markov networks for detecting overlapping elements in sequence data. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 17.
- Davis, J., & Goadrich, M. (2006). The relationship between Precision-Recall and ROC curves. In *Proceedings of the 23rd International Conference on Machine learning* (pp. 233-240).
- Diario Oficial de la República de Chile (2016), ‘Ley 21000’.  
URL: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar/imprimir?idNorma=1100517&idVersion=2019-06-01>
- Diario Oficial de la República de Chile (2018), ‘Ley 21130’.  
URL: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1124459>
- Diop & Zheng (2022). Mortgage Servicing Fees and Servicer Incentives During Loss Mitigation. *Management Science* 69(11):7118-7150.
- Eça, J. P. A., Albanez, T., Schiozer, R. F. and do Valle, M. R. (2024), ‘The determinants of debt renegotiation: Evidence from Brazil’, *The Quarterly Review of Economics and Finance* 95, 244–255.
- European Banking Authority (2014). EBA FINAL draft Implementing Technical Standards on Supervisory reporting on forbearance and non-performing exposures under article 99(4) of Regulation (EU) No 575/2013.
- European Banking Authority (2018). Guidelines on management of non-performing and forborne exposures.
- European Central Bank (2017). Guidance to banks on non-performing loans.
- Garleanu, N., & Zwiebel, J. (2009). Design and renegotiation of debt covenants. *The Review of Financial Studies*
- Gertler, P., Higgins, S., Montoya, A., Parrado, E., & Undurraga, R. (2022). Covid-19 Pandemic and SMEs’ Performance in Latin-America.
- Glode, V., & Opp, C. C. (2023). Private Renegotiations and Government Interventions in Credit Chains, *The Review of Financial Studies*, Volume 36, Issue 11, November 2023, Pages 4502–4545, <https://doi.org/10.1093/rfs/hhad045>
- Godlewski, C. J. (2014), ‘The determinants of multiple bank loan renegotiations in Europe’, *International Review of Financial Analysis* 34, 275–286.
- Godlewski, C. J. (2015), ‘The dynamics of bank debt renegotiation in Europe: A survival analysis approach’, *Economic Modelling* 49, 19–31.
- Godlewski, C. J. (2025), ‘Language and private debt renegotiation’, *International Journal of Finance & Economics* 30(1), 134–171.
- Gromb, D. (1994). Renegotiation in debt contracts. *Work. Pap., INSEAD*, 2-3

- Guttentag, J., & Herring, R. (1983). What happens when countries cannot pay their bank loans? The renegotiation process. *Journal of Comparative Business and Capital Market Law*
- Ke, G., Meng, Q., Finley, T., Wang, T., Chen, W., Ma, W., ... & Liu, T. Y. (2017). Lightgbm: A highly efficient gradient boosting decision tree. *Advances in neural information processing systems*, 30.
- Korgaonkar (2021). Korgaonkar, Sanket, Evaluating Mortgage Renegotiation Strategies: A Data-Driven Framework for Investors (October 18, 2021). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2924981>
- Lieberman, A. (2016). The value of a good credit reputation: Evidence from credit card renegotiations. *Journal of Financial Economics*, Volume 120, Issue 3, Pages 644-660, ISSN 0304-405X, <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2016.02.004>.
- Mihelich, M., Castagnos, F., & Dognin, C. (2024, July). Interplay of ROC and precision-recall AUCs: theoretical limits and practical implications in binary classification. In Forty-first International Conference on Machine Learning.
- Mourad, F. A., Schiozer, R. F., & dos Santos, T. R. E. (2020). *Bank loan forbearance: evidence from a million restructured loans*. Banco Central do Brasil.
- Nikolaev, V. (2017). Scope for renegotiation in private debt contracts. *Journal of Accounting and Economics*, Volume 65, Issues 2–3, Pages 270-301, ISSN 0165-4101, <https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2017.11.007>.
- Piskorski, T., Seru, A., & Vig, V. (2010). Securitization and distressed loan renegotiation: Evidence from the subprime mortgage crisis. *Journal of Financial Economics*, 97(3), 369-397.
- Raddatz, C. E. (2023). Financiamiento y Endeudamiento de Hogares en Chile: Caracterización y Opciones de política. *Cajas de Chile. Providencia*.
- Roberts, M. R. (2015). The role of dynamic renegotiation and asymmetric information in financial contracting. *Journal of Financial Economics*, Volume 97, Issue 3, Pages 369-397, ISSN 0304-405X, <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2010.04.003>.
- Roberts, M. R., & Sufi, A. (2009). Renegotiation of financial contracts Evidence from private credit agreements. *Journal of Financial Economics*, Volume 93, Issue 2, Pages 159-184, ISSN 0304-405X, <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2008.08.005>.
- Ruiz-Tagle, J., García, L., & Miranda, A. (2013). Proceso de endeudamiento y sobre endeudamiento de los hogares en Chile. *Documento de trabajo*, 703.
- Salomao, J. (2017). Sovereign debt renegotiation and credit default swaps. *Journal of Monetary Economics*, Volume 90, Pages 50-63, ISSN 0304-3932, <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2017.06.005>.

## Anexos

### a) Bases de Datos

#### **Características de las Operaciones Bancarias (Archivos C11, C12 y C20)**

Esta información viene del Sistema Contable, disponible en la CMF (Comisión para el Mercado Financiero, 2024b). El primer archivo se llama “COLOCACIONES, CRÉDITOS CONTINGENTES, PROVISIONES Y CASTIGOS” y su código es el C11. Este archivo contiene información sobre bancos, agentes (deudor), tipo de deuda, clasificación del deudor en la institución financiera, existencia de renegociación y días de morosidad si existiesen.<sup>19</sup>

El segundo archivo se llama “ACTIVOS Y PROVISIONES DE COLOCACIONES DE CONSUMO Y VIVIENDA” y su código es el C12. Este archivo contiene información a nivel de operaciones de los activos sujetos a provisiones por riesgo de crédito correspondientes a créditos de consumo, hipotecarios para vivienda o complementarios a estos últimos, constituyendo en consecuencia un detalle de parte de lo que se informa en el archivo C11.

El tercer archivo se llama “COLOCACIONES, CRÉDITOS CONTINGENTES Y PROVISIONES DE COLOCACIONES COMERCIALES GRUPALES GENÉRICAS” y su código es el C20. Este archivo contiene información de los activos sujetos a provisiones por riesgo de crédito correspondientes a préstamos comerciales a empresas, así como préstamos estudiantiles, constituyendo en consecuencia un detalle de parte de lo que se informa en el archivo C11.

#### **Características de los Deudores (Archivo D03)**

El cuarto archivo se llama “CARACTERÍSTICAS DE LOS DEUDORES”, su código es D03 y se encuentra en el Sistema de Deudores (Comisión para el Mercado Financiero, 2024c). Este archivo contiene información demográfica y financiera acerca de las personas naturales o jurídicas que se identifican en las operaciones del banco.

---

<sup>19</sup>. Lamentablemente, la base no cuenta con información completa de las principales modificaciones derivadas de la renegociación, ya sean cambios en la tasa de interés o en el plazo de pago.

### **Información de los Deudores (Archivo D10)**

El quinto archivo se llama “INFORMACIÓN DE DEUDORES ARTICULO 14 LGB”, su código es D10 y se encuentra en el reporte Sistema de Deudores (Comisión para el Mercado Financiero, 2024c). Este archivo permite caracterizar el comportamiento de pago del deudor en el sistema financiero (bancos) analizando la información de las deudas castigadas para todas las carteras. Las principales variables que son posibles de construir son antigüedad en la banca (medida respecto de la tenencia de productos de deuda), deuda total en el sistema financiero, número de instituciones en las que tiene deuda, si tiene morosidad, deuda en mora, si tiene crédito hipotecario, entre otras.<sup>20</sup>

### **TASAS DE INTERÉS DIARIAS POR OPERACIONES (Archivo D32)**

El último archivo se llama “TASAS DE INTERÉS DIARIAS POR OPERACIONES”, su código es D32 y se encuentra en el reporte Sistema de Deudores (Comisión para el Mercado Financiero, 2024c). Este archivo cuenta con información de la tasa de interés, plazo y monto pactado de los créditos, entre otras. En particular, el campo “Destino del producto asociado a la operación” permite identificar productos renegociados en el pasado que presentan una nueva renegociación. Este hecho es especialmente importante después del COVID-19, donde debido a cambios regulatorios se implementaron reprogramaciones especiales que no fueron categorizadas como renegociaciones en los archivos C11 y C12.

---

<sup>20</sup> La CMF ha aumentado la cobertura del mercado crediticio en sus bases de datos mediante el crecimiento del número de agentes prestadores que le reportan, tales como cooperativas, sociedades de apoyo al giro y emisores de tarjeta de crédito no bancarios. Sin embargo, se observa que la cantidad de deudores bancarios, renegociados y con productos en una nueva entidad que entra al reporte es inferior al 1%. Además, esto ocurre en solo tres periodos de los ochenta y ocho analizados. Luego, el efecto en las estimaciones sería marginal.

**Tabla A1: Definición de Crédito Renegociado**

Periodo	C11	C12
2016-2019 Carta Circular N° 5/2016 Carta Circular N° 8/2015	Corresponde utilizar el código 1, cuando el tipo de activo informado en campo 2 se encuentre renegociado, debiendo considerarse dicha condición si alguna de las operaciones que lo conforman, incluidas en el campo 6 u 8 presenta alguna renegociación, <b>aunque ella se haya efectuado sin morosidad.</b> En el caso de los activos de la <b>cartera comercial</b> , distintos de leasing y factoring, <b>se entenderá como renegociación cualquier cambio en las condiciones originalmente pactadas, por problemas de <u>incapacidad de pago del deudor</u>.</b> Para otras carteras, la identificación de renegociación deberá ser coincidente con lo informado en los archivos que se refieren a ellas y en que dicha información es requerida. Para activos que no presenten las características antes mencionadas, se utilizará el código 0.	Corresponde identificar con el código 1, la operación que se otorgó para pagar completamente, o en forma parcial, <b>otro crédito que haya presentado alguna morosidad u otro problema que se origine por la incapacidad de pago del deudor, aun cuando dicho crédito no se haya encontrado en la cartera en incumplimiento a que se refiere el numeral 3.2 del Capítulo B-1.</b> Deberán también identificarse con el código 1, las operaciones que quedaron vigentes al otorgarse, en cualquier momento, un nuevo crédito para el pago de sus cuotas morosas. Para las operaciones que no presenten las características antes mencionadas, se utilizará el código 0.
2019-actualidad Carta Circular N° 3 bancos	Corresponde utilizar el código 1, cuando el tipo de activo informado en campo 2 se encuentre renegociado, debiendo considerarse dicha condición si alguna de las operaciones que lo conforman, incluidas en el campo 6 u 8 presenta alguna renegociación, aunque ella se haya efectuado sin morosidad. En el caso de los activos de la cartera comercial, distintos de leasing y factoring, se entenderá como renegociación cualquier cambio en las condiciones originalmente pactadas, por <b>problemas de incapacidad de pago del deudor.</b> Para otras carteras, la identificación de renegociación deberá ser coincidente con lo reportado en los archivos que se refieren a ellas y en que dicha información es requerida. Para activos que no presenten las características antes mencionadas, se utilizará el código 0.	Corresponde identificar con el código 1, la operación que se otorgó para pagar completamente, o en forma parcial, otro crédito que haya presentado alguna morosidad u otro problema que se origine por la incapacidad de pago del deudor, aun cuando dicho crédito no se haya encontrado en la cartera en incumplimiento a que se refiere el numeral 3.2 del Capítulo B-1. De igual forma, cuando la renegociación cumpla las condiciones estipuladas en el N° 4 del Título II del Capítulo B-2, esta se registrará con el código 1. Deberán también identificarse con dicho código, las operaciones que quedaron vigentes al otorgarse, en cualquier momento y cartera, un nuevo crédito para el pago de sus cuotas morosas. Para las operaciones que no presenten las características antes mencionadas, se utilizará el código 0.

**Tabla A2: Días de Mora Promedio para Créditos Hipotecarios,  
Enero 2019 versus Enero 2024**

	<b>Enero 2019</b>			
	<b>Monto Bajo Mediana</b>	<b>Monto Sobre Mediana</b>	<b>Plazo Bajo Mediana</b>	<b>Plazo Sobre Mediana</b>
<b>Mínimo</b>	0	0	0	0
<b>Percentil 25</b>	59	25	22.5	58.5
<b>Mediana</b>	149	69	76.5	138
<b>Promedio</b>	120.04	87.55	82.51	129.40
<b>Percentil 75</b>	181	118	134	181
<b>Máximo</b>	442	657	205	657
	<b>Enero 2024</b>			
	<b>Monto Bajo Mediana</b>	<b>Monto Sobre Mediana</b>	<b>Plazo Bajo Mediana</b>	<b>Plazo Sobre Mediana</b>
<b>Mínimo</b>	0	0	0	0
<b>Percentil 25</b>	1.5	0	1	0
<b>Mediana</b>	59	51	59	61
<b>Promedio</b>	122.72	68.35	84.85	106.46
<b>Percentil 75</b>	160	98	109	136
<b>Máximo</b>	2518	853	868	2518

**Tabla A3: Días de Mora Promedio para Créditos de Consumo,  
Enero 2019 versus Enero 2024**

	<b>Enero 2019</b>			
	<b>Monto Bajo Mediana</b>	<b>Monto Sobre Mediana</b>	<b>Plazo Bajo Mediana</b>	<b>Plazo Sobre Mediana</b>
<b>Mínimo</b>	0	0	0	0
<b>Percentil 25</b>	59	25	22.5	58.5
<b>Mediana</b>	149	69	76.5	138
<b>Promedio</b>	120.06	87.55	82.51	129.40
<b>Percentil 75</b>	181	118	134	181
<b>Máximo</b>	442	657	205	657
	<b>Enero 2024</b>			
	<b>Monto Bajo Mediana</b>	<b>Monto Sobre Mediana</b>	<b>Plazo Bajo Mediana</b>	<b>Plazo Sobre Mediana</b>
<b>Mínimo</b>	0	0	0	0
<b>Percentil 25</b>	0	1	1.75	0
<b>Mediana</b>	59	57	59	52.5
<b>Promedio</b>	88.09	78.07	77.48	88.67
<b>Percentil 75</b>	134.5	112.25	116.25	127.25
<b>Máximo</b>	1633	928	673	1633

## Porcentaje de Renegociación y Éxito por Género: Créditos Hipotecarios y de Consumo

Tabla A4 muestra que, en promedio, 64% de todos los créditos hipotecarios renegociados son efectuados por hombres, mientras que para los créditos de consumo este número corresponde a un 56%. En cuanto al éxito que tienen los créditos renegociados se observa que, a pesar de la menor participación, las mujeres tienen un desempeño levemente mejor en ambos tipos de créditos. Los grupos de hombres y mujeres que renegocian no son tan diferentes entre sí, tienen similares tasas de incumplimiento al origen, de renegociaciones previas con el banco, edades, antigüedad en la institución y monto de la deuda. Una pequeña diferencia es la cantidad máxima de días de mora en el banco para créditos hipotecarios, donde los hombres tienen en promedio 151 días versus 140 días. Para el caso de créditos de consumo, los hombres tienen 2 días menos que las mujeres (38 versus 40).

**Tabla A4: Renegociación por Género, 2017-2024**

Variable	Hipotecario		Consumo	
	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino
PARTICIPACIÓN	64%	36%	56%	44%
TASA DE ÉXITO	44%	47%	50%	54%
INCUMPLIMIENTO_T1	66%	64%	39%	36%
RENEGOCIACION_BCO_T1	58%	57%	65%	57%
EDAD	44	43	43	42
ANT_IFI	97	98	64	59
MAX_MORA_BCO_T1	151	140	38	40
r_DEUDA_ACT_SF_ING	3.9	4.3	1.3	1.2
TEND_T3_T12	1.0	1.0	1.0	1.0
ln_DEUDA_PROD_T0	16.9	16.8	14.8	14.4
MORA_30_D10	75%	73%	65%	66%
r_DEUDA_PROD_DEUDA_SF_TOT	78%	81%	31%	28%

## **Porcentaje de Renegociación y Éxito por Sector: Créditos Comerciales**

La tabla A5 muestra la distribución de los créditos comerciales renegociados por sector económico de la empresa. Dentro de los créditos comerciales renegociados, encontramos que el 41% corresponde a empresas del sector comercio, 15% son de firmas del sector servicios personales (educación, salud, asistencia social y otros servicios personales) y 9% son empresas del sector de la construcción y servicios de vivienda e inmobiliarios. Estos tres sectores representan 20.2%, 3.4% y 21.7% del crédito comercial total de la banca, respectivamente (Beas y Pulgar, 2021). Por su parte, empresas de sectores como la administración pública, las comunicaciones, los restaurantes y los hoteles representan menos del 1% cada una del total de créditos renegociados.

En cuanto a los niveles de éxito por sector, destaca el alto valor del sector financiero (73%), aunque su participación en el total de créditos renegociados es baja (1%). En los sectores con las mayores tasas de renegociación respecto del total, el agropecuario y la administración pública destacan por su alta tasa de éxito (67% y 66%, respectivamente). El sector del comercio presenta una tasa de éxito del 52%, parecida al 51% del sector de la construcción. El sector de restaurantes y hoteles presenta los menores niveles de éxito, con valores del 48% y 47%, respectivamente. Los servicios empresariales presentan una tasa de éxito del 44%.

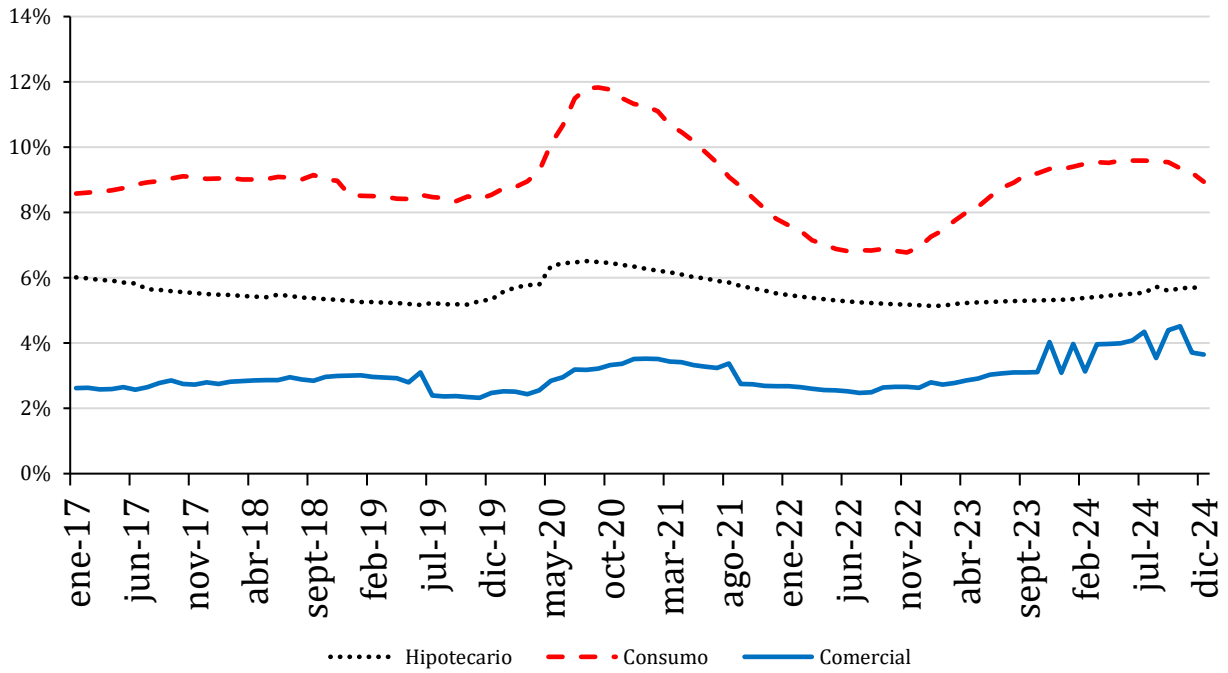
**Tabla A5: Renegociación por Sector Económico, Créditos Comerciales 2017-2024**

Sector	%	Tasa de éxito	Incumplimiento	Renegociación en el banco en el pasado	Antigüedad en el banco (Meses)	Max días de mora en el banco	Tendencia de endeudamiento	Monto (en logaritmo) deuda del producto	Mora 30 días	Ratio deuda producto sobre deuda sist financiero
Agropecuario-silvícola	8%	67%	18%	3%	82	43	1,02	16,2	41%	100%
Pesca	2%	54%	29%	2%	71	69	1,00	15,6	60%	100%
Minería	2%	62%	23%	3%	91	56	1,00	16,6	49%	93%
Industria Manufacturera	5%	59%	27%	14%	75	62	0,98	17,3	53%	69%
Electricidad, gas y agua	1%	52%	31%	4%	66	69	0,97	16,4	62%	93%
Construcción	9%	51%	32%	5%	72	70	0,98	17,2	63%	60%
Comercio	41%	52%	29%	8%	65	65	0,98	16,2	61%	85%
Restaurantes y hoteles	1%	48%	32%	3%	62	70	0,97	16,7	68%	75%
Transporte	7%	47%	34%	6%	63	75	0,97	16,5	68%	79%
Comunicaciones y servicios de información	0%	59%	28%	4%	75	67	0,99	18,0	54%	61%
Servicios Financieros	1%	73%	19%	8%	66	36	1,00	19,0	33%	68%
Servicios Empresariales	8%	44%	38%	7%	58	81	0,97	16,8	71%	50%
Administración Pública	0%	66%	13%	3%	84	31	0,97	18,3	41%	33%
Servicios Personales: Educación, salud y otros	15%	53%	30%	6%	65	66	0,99	17,2	60%	46%

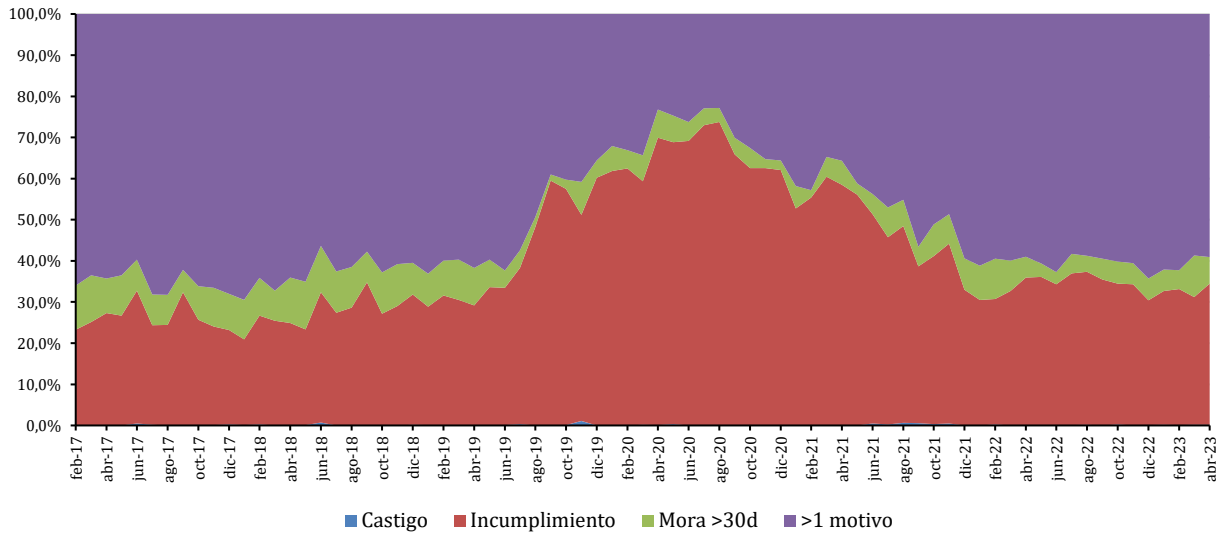
**Tabla A6: Resultados de AUCROC por modelo, cartera e incumplimiento**

Cartera	N° var. Inicial	Algoritmo	Sin incumplimiento		Incumplimiento	
			N° variables	IC AUCROC	N° variables	IC AUCROC
Hipotecario	393	Árbol decisión	7	74,5% ± 0,3%	9	67,2% ± 0,6%
		Árbol decisión	3	73,2% ± 0,8%	8	67,2% ± 0,6%
		L-GBM	7	76,7% ± 0,8%	9	71,4% ± 0,5%
		L-GBM	<b>3</b>	<b>73,6% ± 0,9%</b>	<b>7</b>	<b>71,4% ± 0,5%</b>
		Reg. Logística	10	70,7% ± 0,5%	8	61,9% ± 0,6%
		Reg. Logística	7	69,1% ± 0,6%	7	61,9% ± 0,5%
Consumo	421	Árbol decisión	6	75,3% ± 0,5%	5	73,2% ± 0,4%
		Árbol decisión	4	73,7% ± 0,6%	5	73,2% ± 0,4%
		L-GBM	<b>6</b>	<b>76,2% ± 0,5%</b>	5	74,9% ± 0,3%
		L-GBM	4	74,4% ± 0,5%	<b>5</b>	<b>74,9% ± 0,3%</b>
		Reg. Logística	13	69,3% ± 0,4%	14	68,0% ± 0,4%
		Reg. Logística	8	67,4% ± 0,5%	11	67,8% ± 0,4%
Comercial	451	Árbol decisión	5	72,1% ± 0,7%	8	68,5% ± 0,6%
		Árbol decisión	3	69,7% ± 0,8%	6	67,5% ± 0,7%
		L-GBM	<b>5</b>	<b>74,4% ± 0,9%</b>	8	70,8% ± 0,7%
		L-GBM	3	72,2% ± 1,0%	<b>6</b>	<b>69,6% ± 0,8%</b>
		Reg. Logística	22	74,8% ± 0,9%	18	69,0% ± 0,8%
		Reg. Logística	14	72,1% ± 0,8%	9	67,6% ± 0,8%

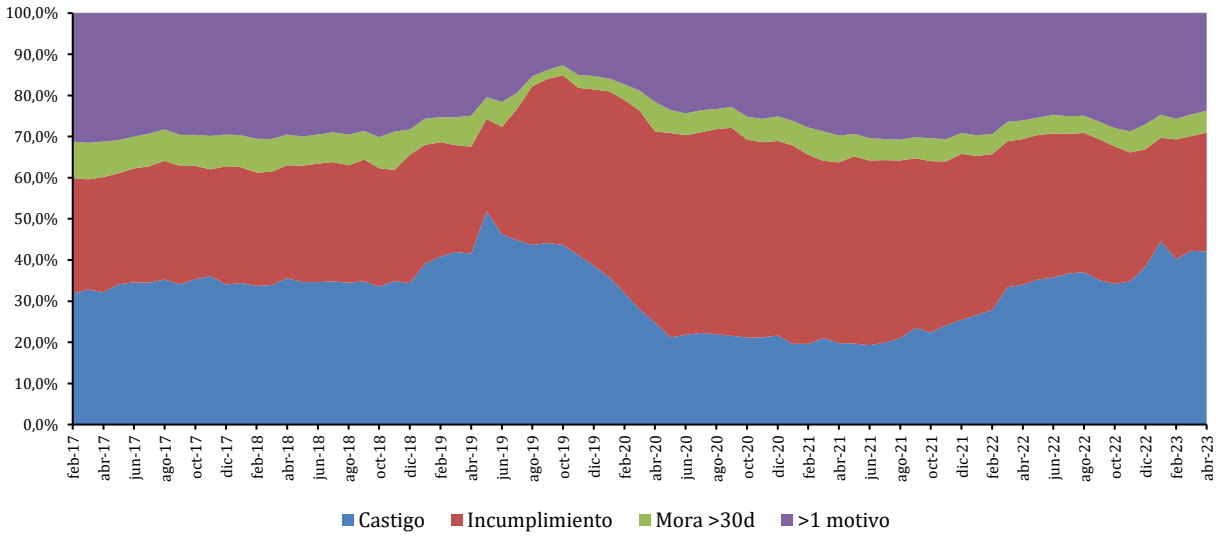
**Figura A1: Stock de Créditos Renegociados**



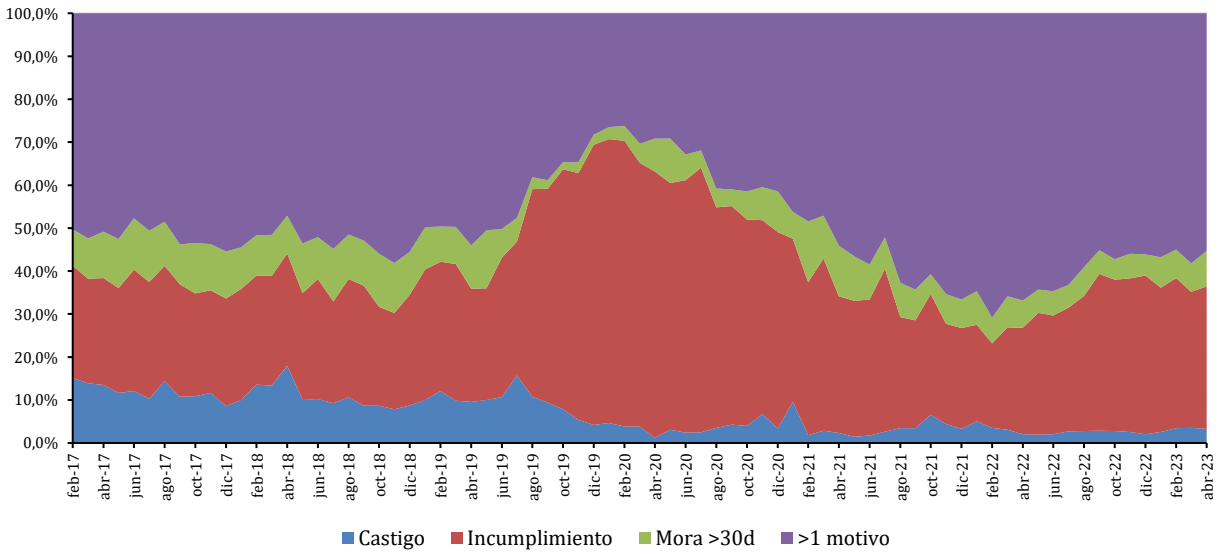
**Figura A2: Motivos del no éxito, Crédito Hipotecario**



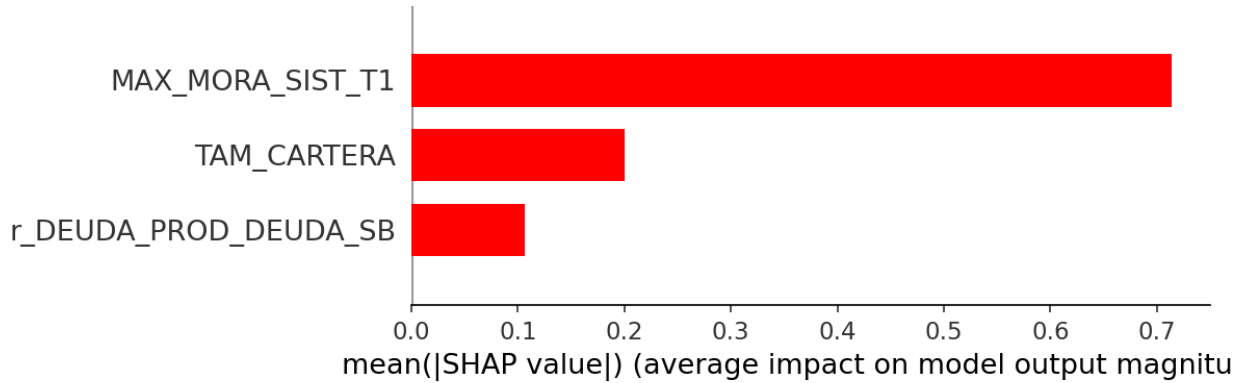
**Figura A3: Motivos del no éxito, Crédito de Consumo**



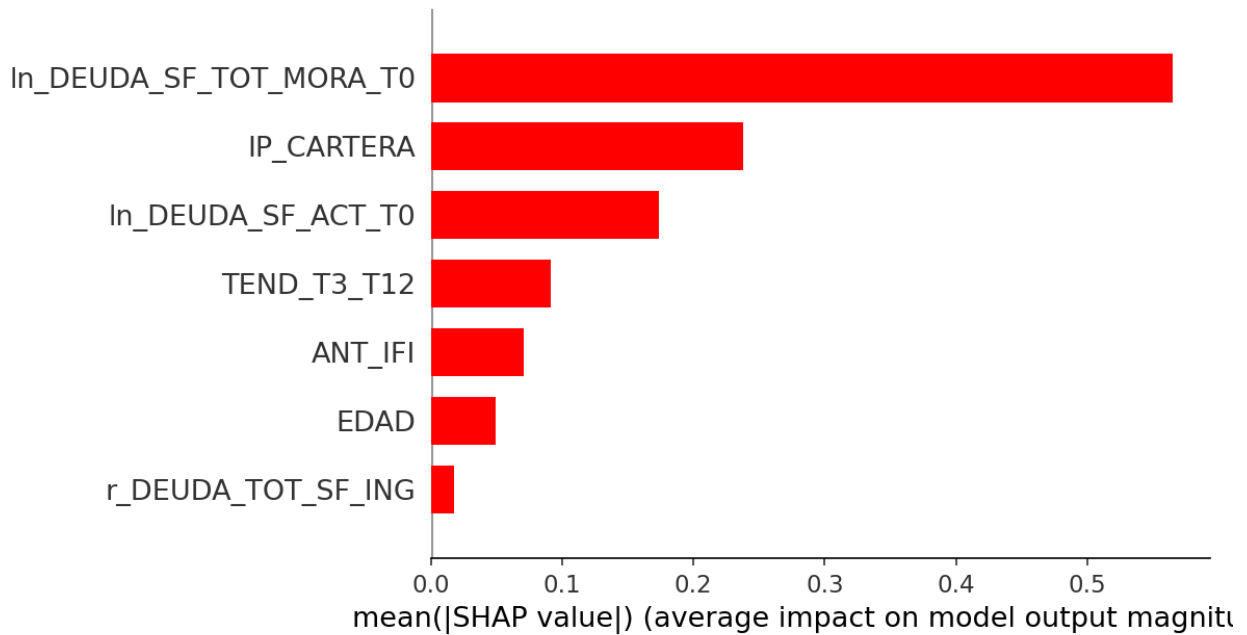
**Figura A4: Motivos del no éxito, Crédito Comercial**



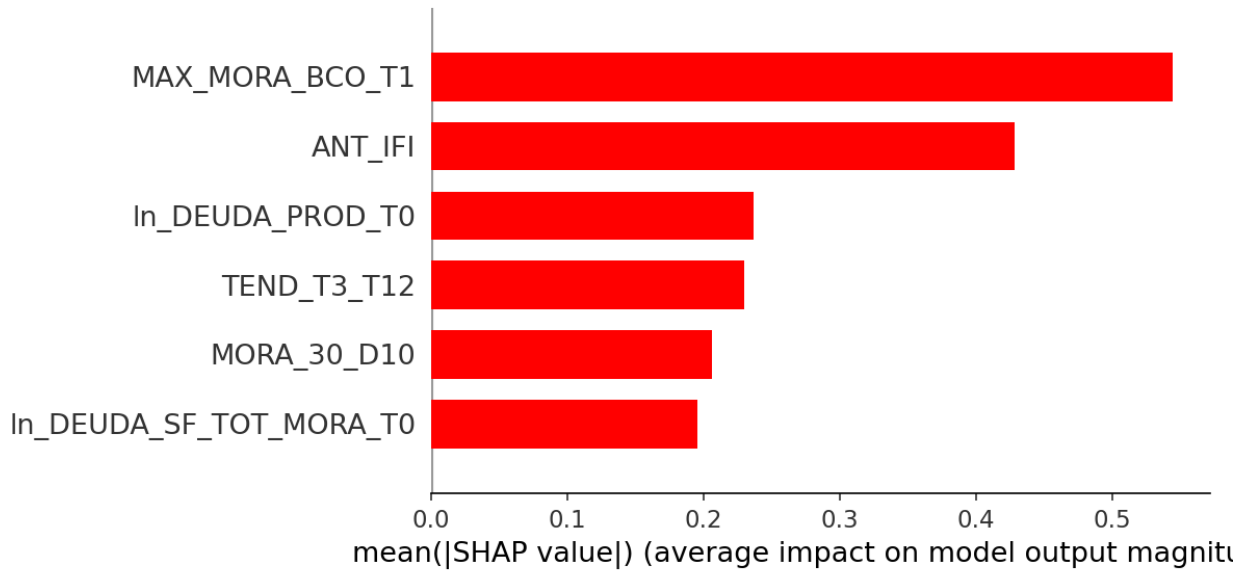
**Figura A5: Determinantes para una Renegociación Exitosa, Crédito Hipotecarios sin incumplimiento (SHAP Relativos)**



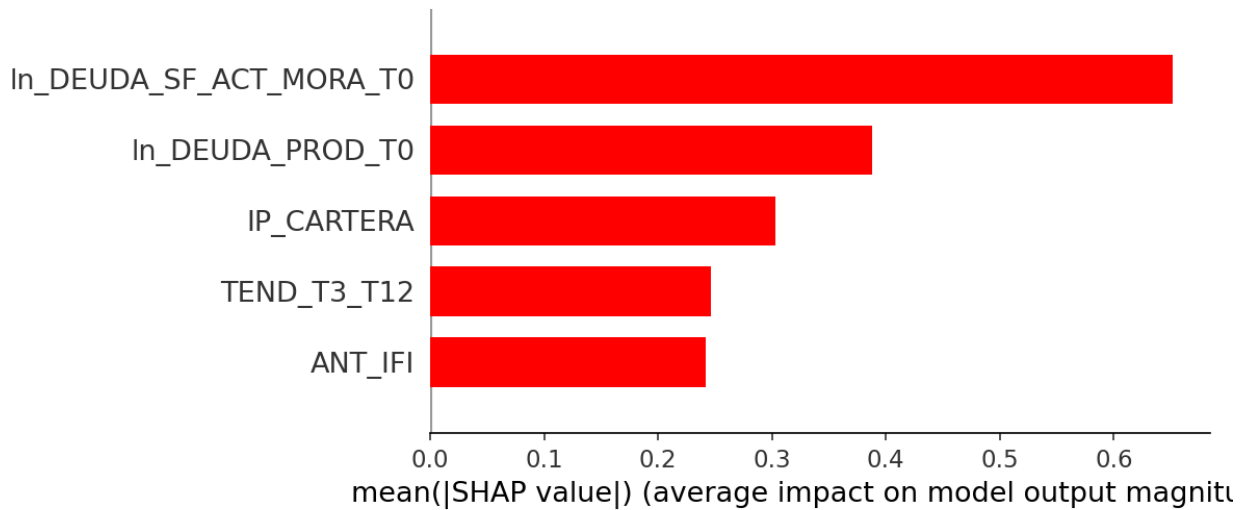
**Figura A6: Determinantes para una Renegociación Exitosa, Crédito Hipotecarios con incumplimiento (SHAP Relativos)**



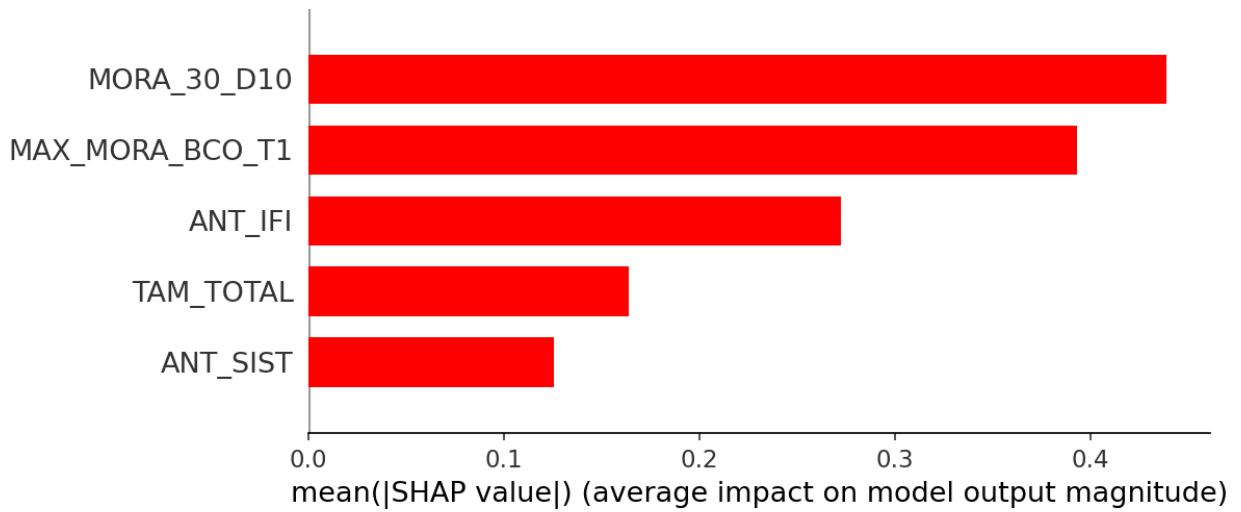
**Figura A7: Determinantes para una Renegociación Exitosa, Crédito de Consumo sin incumplimiento (SHAP Relativos)**



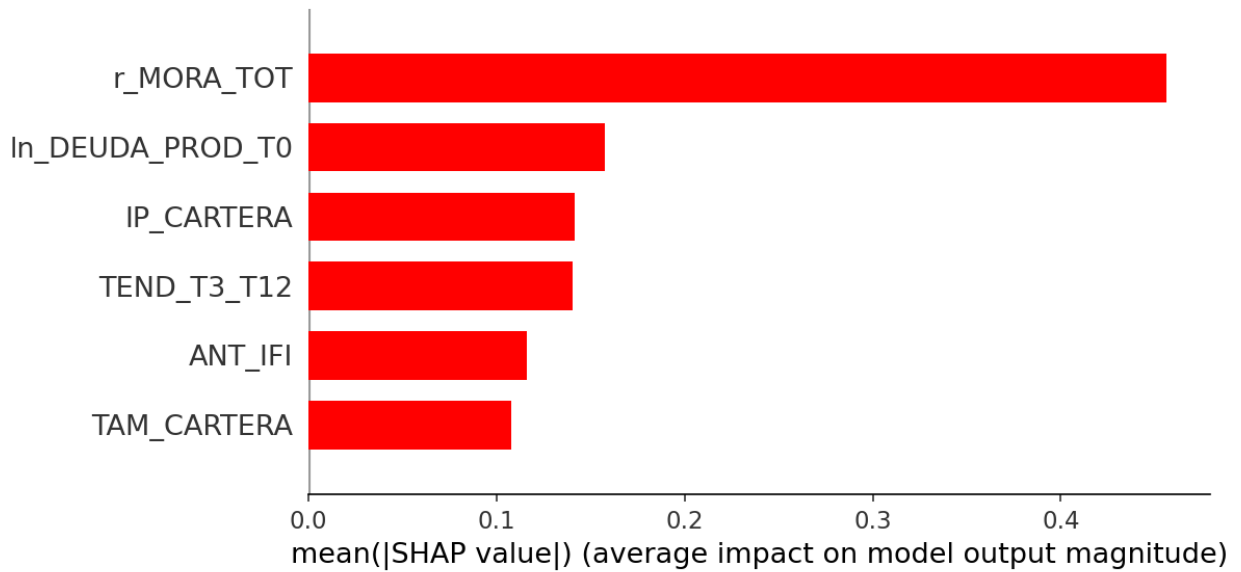
**Figura A8: Determinantes para una Renegociación Exitosa, Crédito de Consumo con incumplimiento (SHAP Relativos)**



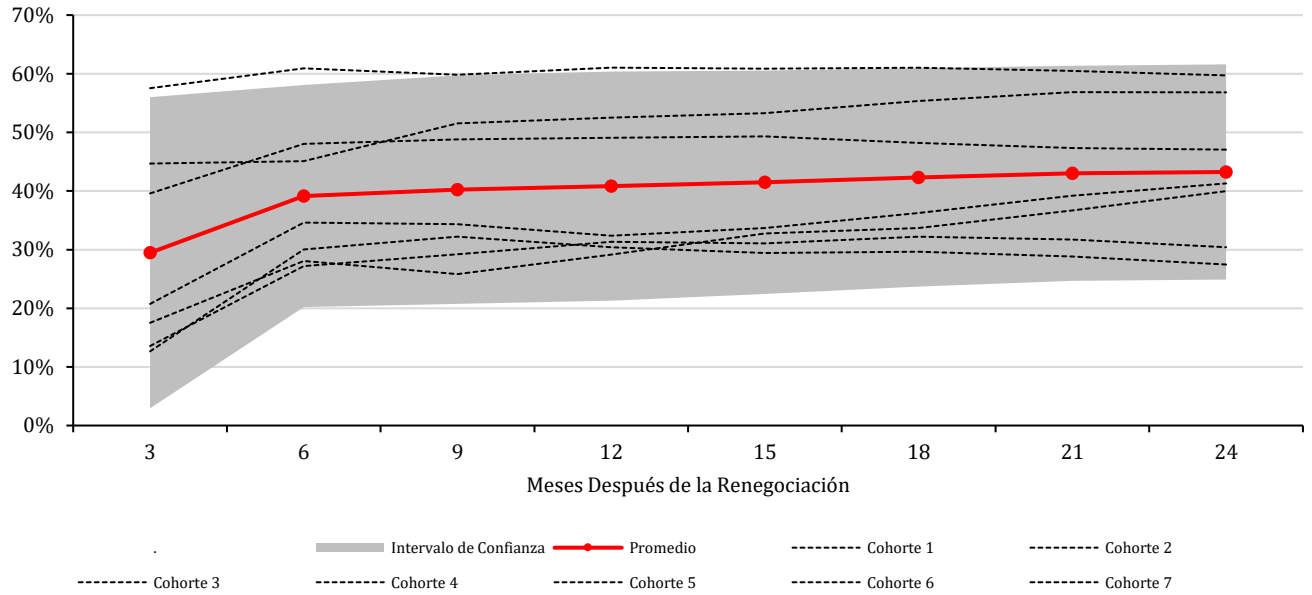
**Figura A9: Determinantes para una Renegociación Exitosa, Crédito Comercial sin incumplimiento (SHAP Relativos)**



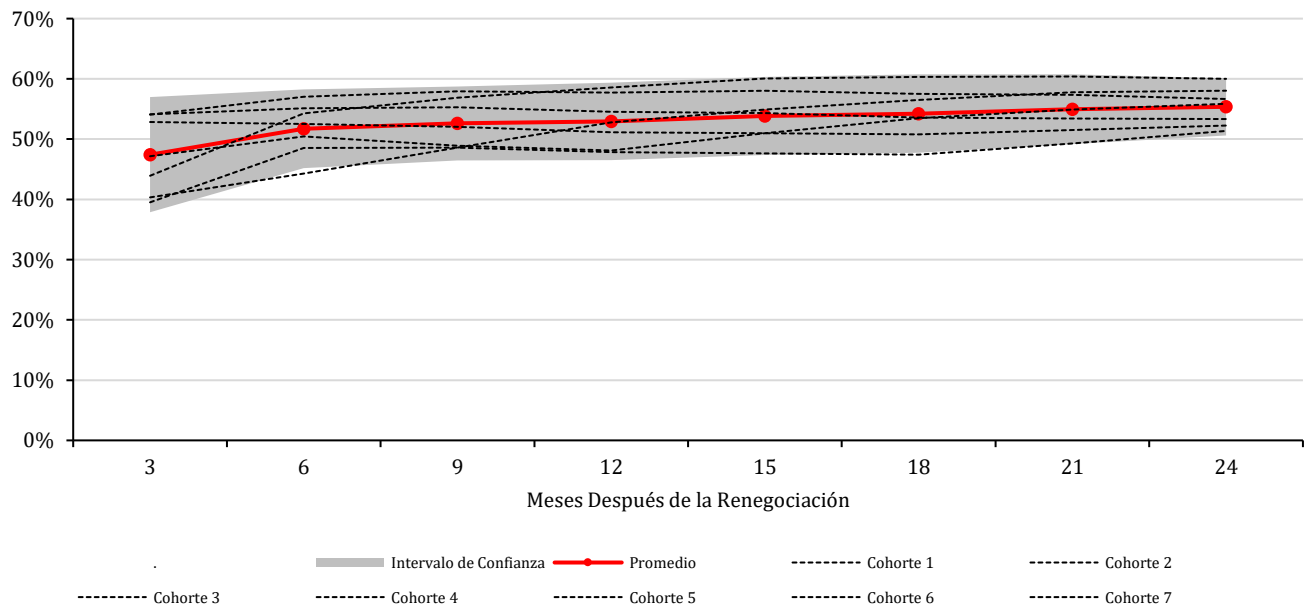
**Figura A10: Determinantes para una Renegociación Exitosa, Crédito Comercial con incumplimiento (SHAP Relativos)**



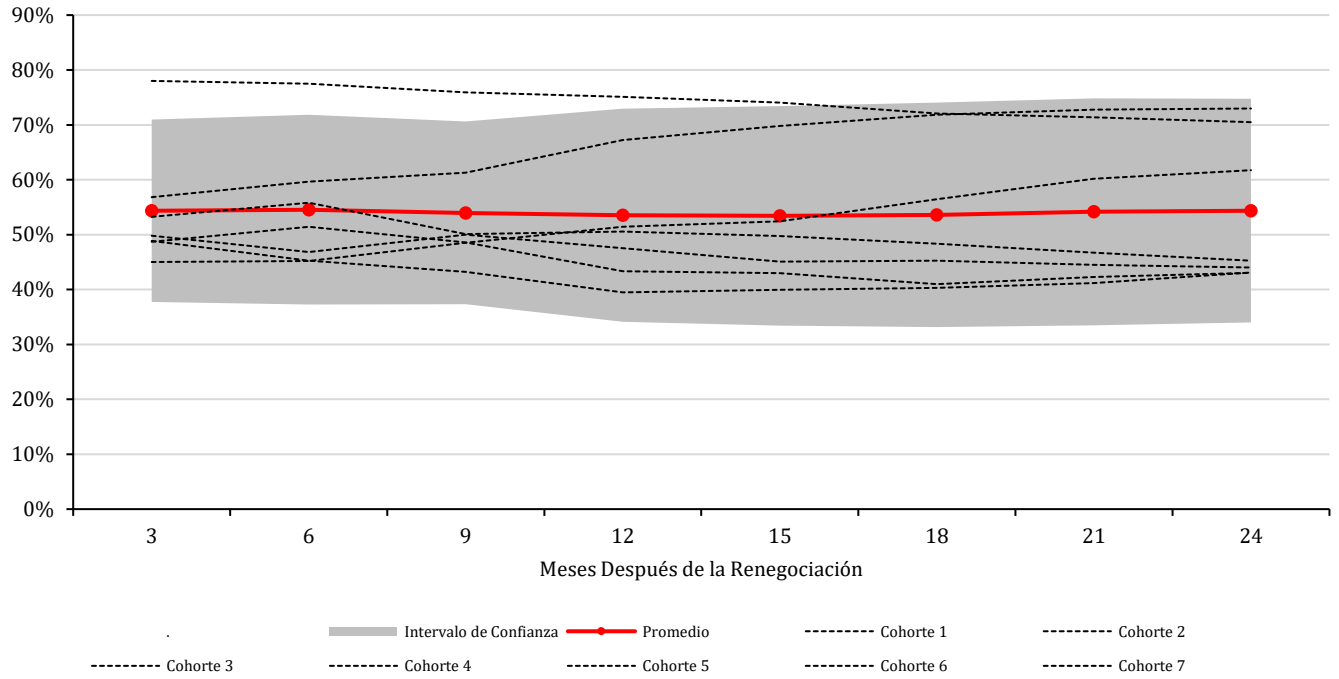
**Figura A11: Tasa de éxito según cantidad de meses después de la renegociación, Créditos Hipotecarios**



**Figura A12: Tasa de éxito según cantidad de meses después de la renegociación, Créditos de Consumo**



**Figura A13: Tasa de éxito según cantidad de meses después de la renegociación, Créditos Comerciales**





Regulador y Supervisor Financiero de Chile

[www.cmfchile.cl](http://www.cmfchile.cl)

