

ENDEUDAMIENTO MAXIMO SOSTENIBLE DE LOS HOGARES EN CHILE

HOUSEHOLDS' MAXIMUM SUSTAINABLE INDEBTEDNESS IN CHILE

ANTONIO LEMUS*

Consultor Senior

CARLOS PULGAR**

Jefe de División Normativa de Regulación Prudencial

Resumen

Recientes tendencias globales evidencian un alto nivel de endeudamiento de los hogares. En este documento se propone una metodología aplicable en aquellas economías que cuenten con una encuesta financiera de hogares y tasas de interés máximas establecidas por sus reguladores financieros. En la aplicación de la metodología propuesta se estudia el caso de Chile, país con los hogares de mayor endeudamiento en Latinoamérica. Los resultados sugieren que: (i) no existe un umbral de endeudamiento sostenible común a todos los hogares pues variables como el nivel de ingreso lo afectan; (ii) el umbral sostenible de endeudamiento aumenta con el nivel de ingreso de los hogares; (iii) la presencia de deuda hipotecaria incrementa significativamente los umbrales de endeudamiento; y (iv) más de un cuarto de los hogares chilenos estarían sobreendeudados.

Palabras clave: *Endeudamiento, metodología, umbrales.*

Clasificación JEL: *C51, C58, D14, G21, G28.*

* Deloitte, Rosario Norte 407, Las Condes, Santiago, Chile. E-mail: alemusq@deloitte.com

** Comisión para el Mercado Financiero, Avenida Libertador Bernardo O'Higgins 1449, Santiago, Chile.
E-mail: cpulgar@cmfchile.cl

Abstract

Recent global trends show high levels of households' indebtedness in developed and emerging economies. This paper proposes a method applicable in those economies where a household financial survey and interest rate caps exist. The method applies to the country with the most indebted households in Latin America, Chile. The results state that: (i) the same debt threshold does not apply to all households as variables such as income affect it; (ii) the debt threshold increases with households' income level; (iii) the presence of mortgage debt increases the debt thresholds; (iv) Chilean households overindebted are more than a quarter.

Keywords: *Indebtedness, methodology, thresholds.*

JEL Classification: *C51, C58, D14, G21, G28.*

1. INTRODUCCION

Recientes tendencias globales muestran un alto nivel de endeudamiento de los hogares, no visto en décadas pasadas. Organismos internacionales como el FMI y la OCDE han manifestado su preocupación respecto de las implicancias que el actual nivel de endeudamiento de los hogares pueda tener para la estabilidad financiera ante un escenario de crisis económica¹. En efecto, si la deuda de los hogares representa una parte importante de su ingreso, ante un aumento en el desempleo estos tenderían a incrementar el incumplimiento de sus compromisos financieros, pudiendo desencadenar una crisis financiera similar a la experimentada en 2008 (crisis *subprime*).

Precisamente como consecuencia de la crisis *subprime* actualmente distintas jurisdicciones utilizan indicadores de endeudamiento con fines de monitoreo. Por ejemplo, el Comité Europeo de Riesgo Sistémico revisa anualmente las políticas macroprudenciales de la Unión Europea y las diferentes métricas de riesgo sistémico que utilizan sus miembros (European Systemic Risk Board, 2020).

En este contexto de alto endeudamiento de los hogares, las economías emergentes no son la excepción. Por ejemplo, en Latinoamérica el país que posee los hogares con mayor endeudamiento es Chile, donde la deuda de estos representa el 48% del PIB (International Monetary Fund, 2022) y el 65% posee algún tipo de deuda (Banco Central de Chile, 2018).

¹ International Monetary Fund, 2017, "Global Financial Stability Report October 2017" (Washington D.C.). Organization for Economic Co-operation and Development, 2017, "OECD Economic Outlook", Volume 2017 Issue 2 (Paris).

En Chile, los principales actores que monitorean el endeudamiento de los hogares son el Banco Central de Chile (BCCh) y la Comisión para el Mercado Financiero (CMF). Mientras el BCCh, con un enfoque a nivel de sistema, lo hace trimestralmente en su Informe de Estabilidad Financiera², la CMF lo realiza anualmente en su Informe de Endeudamiento³ con un enfoque a nivel de deudor. En su análisis ambas entidades no consideran explícitamente el cálculo de umbrales de endeudamiento, ya que el objetivo de sus publicaciones es principalmente informativo. No obstante, conocer cuál es el umbral de endeudamiento de los hogares permite saber si su endeudamiento es excesivo, inferior, o acorde con los fundamentos de la economía del país, y por tanto determinar si este reviste o no un potencial riesgo financiero.

Utilizar umbrales de endeudamiento calculados para economías desarrolladas, sin considerar la realidad local de los países, podría generar efectos contrapuestos al objetivo deseado por los reguladores financieros. Por ejemplo, emplear un umbral de endeudamiento inferior al coherente con la economía en estudio, llevaría a sobreestimar el endeudamiento de los hogares, motivando a las autoridades financieras a implementar políticas que restrinjan el crédito sin ser necesarias. Por el contrario, un umbral de endeudamiento superior al razonable indicaría un nivel de endeudamiento saludable que en realidad no lo es.

La literatura internacional que ha estudiado el endeudamiento de los hogares en economías desarrolladas cuenta con aportes de autores como Johansson y Persson (2006), Vatne (2006), Del-Río y Young (2008), Dey, Djoudad y Terajima (2008) y Michelangeli y Pietrunti (2014) para Suecia, Noruega, Reino Unido, Canadá e Italia, respectivamente. En el caso de Chile, Alfaro y Gallardo (2012), Ruiz-Tagle, García y Medina (2013) y Banco Central de Chile (2019) estudian el endeudamiento de los hogares chilenos sin determinar si este es sostenible o no. Contribuciones más recientes como Cifuentes, Margaretic y Saavedra (2020) si bien estudian y calculan umbrales de endeudamiento para los hogares chilenos, lo hacen a nivel agregado sin tener en cuenta el nivel de ingreso como factor determinante para la obtención de umbrales de endeudamiento específicos.

Luego, dos son los objetivos de este documento. Por un lado, proponer una metodología de cálculo de umbrales de endeudamiento de los hogares, basada en aspectos de mercado, posible de aplicar en economías que cuenten con una encuesta financiera de hogares y tasas máximas de interés establecidas por sus reguladores financieros. Y por el otro lado, hacer uso de la metodología propuesta para la economía que exhibe el mayor endeudamiento de los hogares en Latinoamérica, Chile.

Específicamente, se determinan umbrales de endeudamiento haciendo uso de las razones de endeudamiento, de carga financiera a ingreso de los hogares (RCI) y de deuda a ingreso de los hogares (RDI), tanto a nivel agregado como diferenciando

² Banco Central de Chile, 2021, “Informe de Estabilidad Financiera Segundo Semestre 2021” (Santiago).

³ Comisión para el Mercado Financiero, 2021, “Informe de Endeudamiento”, diciembre 2021 (Santiago).

según el nivel de ingreso de los hogares. Estos indicadores de endeudamiento son complementarios, ya que mientras la RCI es un indicador de endeudamiento de corto plazo, la RDI es un indicador de endeudamiento de largo plazo. En el cálculo de los umbrales de endeudamiento para los hogares chilenos se empleó la información de la encuesta financiera de hogares de 2017 del BCCh y las tasas de interés máximas convencionales establecidas por la CMF.

Los principales resultados encontrados indican que:

- El 28,6% de los hogares chilenos estarían sobreendeudados. En particular, el 26,7% de los hogares chilenos estaría sobreendeudado en el corto plazo, 1,9% lo estaría en el largo plazo, y 15,9% de los hogares chilenos tendría sobreendeudamiento tanto en el corto como en el largo plazo. El alto porcentaje de hogares sobreendeudados en el corto plazo sería consistente con el significativo uso de tarjetas y líneas de crédito que se observa en la economía chilena.
- El umbral de endeudamiento de los hogares no es único. De hecho, el endeudamiento de corto plazo máximo sostenible aumentaría con el nivel de ingreso de los hogares. En particular entre los hogares que no cuentan con deuda hipotecaria, aquellos con un bajo nivel de ingreso mensual (\$ 300 mil) tendrían un endeudamiento de corto plazo máximo sostenible de 6%, mientras que aquellos con un ingreso mensual muy alto (\$ 3 millones) tendrían un endeudamiento de corto plazo máximo sostenible de 37%.
- El endeudamiento de largo plazo también registraría umbrales de endeudamiento crecientes en el nivel de ingreso de los hogares. Así, entre los hogares que no tienen deuda hipotecaria, aquellos con un bajo ingreso mensual (\$ 300 mil) observan un endeudamiento de largo plazo máximo sostenible de 1,4 veces, mientras para aquellos con un ingreso mensual de 3 millones de pesos presentan un endeudamiento de largo plazo máximo sostenible de 8,9 veces.
- Finalmente, se encuentra que los umbrales de endeudamiento, tanto de corto como de largo plazo, crecerían significativamente cuando el hogar posee deuda hipotecaria, debido a la existencia de garantías.

El resto de este documento se estructura de la siguiente manera. La segunda sección presenta las definiciones de los indicadores de endeudamiento empleados. La tercera sección describe la información existente en la encuesta financiera de hogares utilizada en este documento. Por su parte, la cuarta sección desarrolla y discute la metodología propuesta, y la quinta sección presenta los resultados para el caso de Chile. Por último, la sexta sección concluye.

2. INDICADORES DE ENDEUDAMIENTO

Los indicadores de endeudamiento suelen ser razones que relacionan la deuda con los ingresos o activos de un hogar⁴. En general, los indicadores de endeudamiento a nivel de hogar son descritos por la ecuación (1).

$$\text{Indicador de endeudamiento}_{i,t} = \frac{\text{deuda}_{i,t}}{\text{ingresos}_{i,t}} \quad (1)$$

donde $\text{deuda}_{i,t}$ corresponde a una medida de endeudamiento del hogar “i” en el periodo “t” e $\text{ingresos}_{i,t}$ es el ingreso del hogar “i” en el mismo período “t”.

La encuesta financiera de hogares de 2017 (EFH2017) es empleada en este documento y reporta la razón de carga financiera a ingreso (RCI) y la razón de deuda a ingreso (RDI), indicadores de endeudamiento comúnmente utilizados en la literatura relacionada, la industria financiera y sus reguladores⁵.

La RCI es un indicador que mide el porcentaje del ingreso mensual que un hogar destina a pagar sus obligaciones crediticias (ecuación (2)), y por ello se entiende como un indicador de endeudamiento de corto plazo.

$$RCI_{it} = \frac{\text{carga financiera}_{i,t}}{\text{ingreso mensual}_{i,t}} \quad (2)$$

donde la carga financiera es el monto mensual que debe pagar un hogar en servir sus deudas, incluyendo intereses.

En tanto, la RDI es una medida que permite cuantificar cuán grande es la deuda total del hogar respecto de su ingreso mensual, sin incluir intereses, y por tanto se trata de un indicador de endeudamiento de largo plazo (ecuación (3)).

$$RDI_{it} = \frac{\text{deuda}_{i,t}}{\text{ingreso mensual}_{i,t}} \quad (3)$$

Es oportuno destacar que en la literatura existen distintas definiciones de deuda y de ingreso de los hogares (Betti *et al.*, 2007; European Commission, 2008; D’Alessio y Iezzi, 2013). En el caso de la deuda, se suele distinguir entre deuda garantizada y no garantizada, y en el caso del ingreso se diferencia entre ingreso bruto y disponible.

⁴ Dependiendo de la información disponible los indicadores de endeudamiento también pueden construirse a nivel de deudor.

⁵ También suele emplearse el indicador de deuda sobre activos, sin embargo, este no es estudiado debido a la complejidad que reviste la valorización de activos.

Mientras la deuda garantizada está asociada al crédito hipotecario, la no garantizada se vincula al crédito de consumo.

3. ENCUESTA FINANCIERA DE HOGARES

La encuesta financiera de hogares del BCCh se realiza periódicamente desde el 2007 y su objetivo es recopilar datos financieros que permiten generar el balance de los hogares chilenos. En este documento se utiliza la versión del 2017 (EFH2017), la que proporciona información desagregada respecto de distintos tipos de deuda de los hogares no disponible en versiones anteriores.

La EFH2017 cuenta con doce módulos temáticos, cada uno destinado a evaluar un aspecto financiero específico. La Tabla 1 detalla estos módulos y a qué categoría corresponden.

Es importante mencionar que la EFH2017 proporciona factores de expansión⁶ que permiten ponderar sus observaciones y realizar estimaciones insesgadas de parámetros poblacionales. En particular, la EFH2017 tiene la ventaja de contar con datos consolidados de hogares y de deudas financieras no bancarias, fundamentales para determinar el comportamiento de pago de los hogares. Esta última información no está disponible en las estadísticas administrativas que maneja la CMF. Por ello,

TABLA 1

MODULOS DE LA EFH2017

| Módulo | Categoría |
|--------|---|
| A | Composición del hogar |
| B | Educación |
| C | Situación laboral |
| D | Medios de pago |
| E | Activos reales y deuda hipotecaria |
| F | Deudas no hipotecarias |
| G | Percepción de carga financiera y restricciones al crédito |
| H | Vehículos y otros activos reales |
| I | Activos financieros, pensiones y seguros |
| J | Ingresos relacionados |
| K | Ingresos futuros |
| L | Otros ingresos/ingresos no relacionados |

Fuente: BCCh.

⁶ Los factores de expansión corresponden al número de hogares representados por el hogar encuestado en la EFH2017.

la información en la encuesta financiera de hogares y la información administrativa recopilada por la CMF son complementarias.

4. METODOLOGIA PROPUESTA

La literatura que estudia los umbrales de endeudamiento puede dividirse en el enfoque basado en el comportamiento de pago (Dey, Djoudad y Terajima, 2008; Martínez *et al.*, 2013; Michelangeli y Pietruni, 2014) y en el enfoque que considera la percepción de endeudamiento de los hogares (Del-Río y Young, 2008; D'Alessio y Iezzi, 2013; Cifuentes, Margaretec y Saavedra, 2020). Mientras el enfoque basado en el comportamiento de pago sugiere que el endeudamiento de un hogar se hace insostenible cuando existe un quiebre abrupto o un cambio estructural en la probabilidad de incumplimiento⁷, el enfoque de la percepción de endeudamiento de los hogares determina umbrales de endeudamiento maximizando la correlación entre los niveles de endeudamiento efectivos de los hogares y la angustia de estos respecto de sus deudas.

No obstante, ambas metodologías presentan deficiencias motivando así la propuesta metodológica de este documento. Replicando con datos para Chile (Anexo A) se encuentra que en el caso del enfoque basado en el comportamiento de pago los resultados encontrados son bastante superiores a aquellos reportados para economías desarrolladas (por Tiongson *et al.* (2010) y Michelangeli y Pietruni (2014), el 30%, y Dey, Djoudad y Terajima (2008), el 35%) y faltos de robustez estadística, y en el caso del enfoque basado en la percepción de los hogares estos no son robustos para las diferentes medidas de angustia estudiadas.

Por lo anterior, a continuación se presenta la propuesta metodológica cuyo objetivo es determinar umbrales de endeudamiento de los hogares, tanto a nivel agregado como contingentes al nivel de ingreso.

4.1. Etapas de la metodología propuesta

La metodología propuesta considera las siguientes cuatro etapas:

- i. Desarrollar un modelo de probabilidad de incumplimiento en función de la RCI y del ingreso de los hogares (subsección 4.2).
- ii. Determinar las características del hogar deudor mediano (subsección 4.3).
- iii. Determinar la tasa de interés implícita de otorgamiento (tasa implícita) ofrecida por la banca, en función de las características del hogar deudor mediano (etapa

⁷ La probabilidad de incumplimiento, junto con la tasa de otorgamiento y la pérdida dado incumplimiento, son los elementos clave para el cálculo del riesgo de crédito, el que corresponde al riesgo en el que incurre el oferente de crédito si no puede recuperar el monto de un crédito y los intereses correspondientes, de parte del demandante de crédito.

- (ii) y de diferentes niveles de RCI e ingreso (subsección 4.4). Para la obtención de la tasa implícita se requiere la probabilidad de incumplimiento, estimada en la etapa (i), la que a su vez dependerá de los diferentes niveles de RCI e ingreso. Para el crédito consolidado se considera un *spread* y plazo promedio de la cartera.
- iv. Por último, encontrar la RCI máxima sostenible, para cada nivel de ingreso, donde la tasa implícita sea inferior a la tasa máxima convencional (TMC) definida por la CMF.

Las etapas descritas siguen de cerca las directrices definidas por la Comisión Europea (European Commission, 2010) en lo referente a que el endeudamiento debe medirse a nivel de hogar e incluir a todos los tipos de crédito, que el sobreendeudamiento es la incapacidad de cubrir los gastos recurrentes de manera continua, y que el problema no se resuelve mediante nuevos préstamos.

Por tanto, se busca determinar la RCI máxima, para ello la banca ofrece una tasa implícita inferior a la TMC. A dicho valor máximo es al que se le denomina umbral de endeudamiento sostenible. Si la RCI es superior al umbral de endeudamiento sostenible el deudor sería más riesgoso, conllevando a una tasa implícita mayor que no es factible debido al techo que representa la TMC⁸. Luego, el hogar estaría sobreendeudado⁹.

4.2. Modelo de probabilidad de incumplimiento

La primera etapa de la metodología propuesta contempla el desarrollo de un modelo de riesgo de crédito que permita determinar la relación entre la probabilidad de incumplimiento y los indicadores de endeudamiento.

En general, los oferentes de crédito suelen emplear un parámetro único para cada demandante de crédito, el que depende de las características específicas de este y que determina qué tan probable es que pague o no (López, Tobar y Vergara, 2018). El parámetro al que se hace mención es la probabilidad de incumplimiento, y se estima por medio de métodos estadísticos y econométricos (Alfaro y Gallardo, 2012; Ormazábal, 2014; Alegría y Bravo, 2016), empleando variables financieras que reflejan las características del demandante de crédito.

Se han desarrollado múltiples enfoques para la estimación de la probabilidad de incumplimiento (Lessmann *et al.*, 2015), pero la manera más habitual de estimarla

⁸ Las tasas de interés máximas, como la TMC, son establecidas por los reguladores con el fin de proteger a los consumidores de tasas de interés excesivas. Autores como Maimbo y Henríquez (2014) y Ferrari, Masetti y Ren (2018) reportan que un importante número de economías en el mundo (76), de distintas zonas geográficas y con distintos niveles de desarrollo, emplean algún tipo de techo para las tasas de interés.

⁹ Si bien el tratamiento aquí presentado es para la RCI, también puede aplicarse a la RDI. De hecho, la metodología propuesta genera simultáneamente umbrales de endeudamiento para la RCI y la RDI, ya que cuando se consolida la deuda total y se asume que todos los pagos serán iguales (amortización francesa) se produce una relación lineal entre la cuota y la deuda total, con lo que al dividir por el ingreso se obtiene una relación lineal entre ambos indicadores.

es mediante modelos econométricos no lineales (López, Tobar y Vergara, 2018). Entre este tipo de modelos el más utilizado es el modelo *probit*, el que describe un evento con dos posibles resultados, como pueden ser caer en incumplimiento o no. Para obtener la probabilidad de incumplimiento se asume una distribución normal estándar, se requiere la estimación de coeficientes, y se utiliza la función de distribución acumulada inversa (Φ) descrita en la ecuación (4).

$$P(\text{incumplimiento} = 1|X) = \Phi(\beta X) \quad (4)$$

Para estimar la probabilidad de incumplimiento de cada hogar se define una variable binaria que indique la ocurrencia de incumplimiento, a partir de las respuestas de los hogares en la EFH2017. La Tabla 2 presenta las variables del modelo de probabilidad de incumplimiento estimado.

TABLA 2
VARIABLES DEL MODELO DE PROBABILIDAD DE INCUMPLIMIENTO

| Variable | Descripción |
|-------------------------------------|--|
| Incumplimiento | Variable binaria que toma el valor 1 si el hogar en cuestión ha declarado que; 1) no ha pagado o ha pagado menos que el mínimo en alguna tarjeta de crédito, o bien, 2) no está pagando, aunque tenga deuda pendiente, algún crédito de consumo en casas comerciales, cajas de compensación, cooperativas, bancos u otras instituciones financieras ¹⁰ . Para el análisis que incluye deudores hipotecarios, se incluye también dicha deuda en el incumplimiento. Se excluyen los créditos estudiantiles. |
| Educación | Años de educación que tiene la persona que ha respondido la encuesta, usualmente el jefe de hogar. |
| Edad | Edad que tiene la persona que ha respondido la encuesta, usualmente el jefe de hogar. |
| Ocupados | Cantidad de personas que tienen empleo y contribuyen al ingreso del hogar. |
| Numh | Número de miembros en el hogar. |
| RCI | Razón de carga financiera a ingreso del hogar. |
| RCI ² y RCI ³ | Cuadrado y cubo de la RCI del hogar ¹¹ . |
| ln(toth) | Logaritmo natural del ingreso total mensual del hogar. |

Fuente: Elaboración propia a base de la EFH2017.

¹⁰ Se trata de una medida retrospectiva que tiene relación con el impago en el último año, y que ya fue utilizada por Madeira (2019).

¹¹ Variables incluidas con el fin de evaluar la relación no lineal entre la RCI y el comportamiento de incumplimiento.

A partir de la información disponible en la Tabla 2, se estima la probabilidad de incumplimiento empleando un modelo *probit*¹². Los resultados para los hogares sin deuda hipotecaria y para el total de hogares se presentan en la Tabla 3¹³.

TABLA 3

MODELO DE PROBABILIDAD DE INCUMPLIMIENTO PARA HOGARES
SIN DEUDA HIPOTECARIA Y TOTAL DE HOGARES

| Variables | Hogares sin deuda hipotecaria | Total de hogares |
|------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Intercepto | 1,35* | -1,23** |
| Educación | -0,03*** | -0,04*** |
| Edad | -0,01*** | -0,01*** |
| Ocupados | 0,11** | 0,12*** |
| Numh | 0,07*** | 0,06*** |
| RCI | 1,01*** | 0,78*** |
| RCI ² | -0,16*** | -0,09*** |
| RCI ³ | 0,01*** | 0,00*** |
| ln(toth) | -0,12** | -0,11*** |
| R ² de Nagelkerke | 0,106 | 0,096 |
| N° observaciones | 1.820 (2.131.073) | 3.015 (3.164.591) |

Fuente: Elaboración propia.

Nota: *, ** y *** indican significancia estadística al 10%, 5% y 1%, respectivamente. Entre paréntesis se indica el número de hogares considerados en la regresión tras la utilización de los factores de expansión.

Las variables “educación” y “edad” presentan coeficientes negativos, por lo que a mayor educación de una persona se espera que esta cuente con mayor educación financiera, accediendo a mejores salarios, disminuyendo así su probabilidad de incumplimiento. Del mismo modo, a mayor edad de la persona se presume que tenga una mayor capacidad de solventar sus obligaciones crediticias.

La variable “ocupados” posee un coeficiente positivo. Este resultado indicaría que mientras más económicamente vulnerable es un hogar, se requiere un mayor número de individuos aportando ingresos. En tanto, la variable “numh” también tiene un coeficiente positivo, resultado intuitivo, pues a mayor cantidad de integrantes del hogar más probable es que posean deudas no financieras que dificulten el cumplimiento de sus obligaciones financieras.

¹² Alternativamente fueron estimados modelos *logit*. Si bien los resultados obtenidos fueron bastante similares, aquellos asociados a los modelos *probit* resultaron más satisfactorios (R² de Nagelkerke mayor).

¹³ La distinción entre hogares con y sin deuda hipotecaria es relevante por cuanto los niveles de endeudamiento son significativamente distintos y el nivel de riesgo difiere, ya que en el caso de la deuda hipotecaria los oferentes de crédito cuentan con el bien mueble en garantía.

Respecto de los indicadores de endeudamiento, la RCI arrojó un coeficiente positivo, con lo que mientras mayor sea la RCI más alta es la probabilidad de incumplimiento. Las versiones no lineales de la RCI también obtuvieron coeficientes estadísticamente significativos.

Para modelar el comportamiento de pago de los hogares sin crédito hipotecario se usó el modelo de la segunda columna de la Tabla 3. Para estudiar a los hogares con deuda hipotecaria se consideró el modelo estimado para todos los hogares (tercera columna de la Tabla 3), debido a que el modelo para hogares con deuda hipotecaria reportó insignificancia estadística de la variable asociada a los ingresos. Este resultado se explicaría por el hecho que los oferentes de crédito hipotecario filtran a los deudores y deciden el otorgamiento de crédito precisamente según el nivel de ingreso de los hogares.

4.3. Características promedio de los hogares

A continuación se consideran las características promedio de los hogares chilenos (Tabla 4). En primer lugar, se observa que los hogares con deuda hipotecaria exhiben un número de años de educación significativamente superior respecto de aquellos sin deuda hipotecaria, en tanto lo contrario se observa para la variable “Edad”. El número de individuos ocupados y el número de miembros en los hogares (variable “Numh”) no difieren mayormente en presencia de deuda hipotecaria o no.

TABLA 4

CARACTERISTICAS PROMEDIO DE LOS HOGARES

| Variables | Hogares sin deuda hipotecaria | Hogares con deuda hipotecaria | Total de hogares |
|-----------|-------------------------------|-------------------------------|------------------|
| Educación | 12,6 | 15,4 | 13,5 |
| Edad | 48,5 | 44,6 | 47,2 |
| Ocupados | 1,6 | 1,7 | 1,6 |
| Numh | 3,4 | 3,4 | 3,4 |

Fuente: Elaboración propia.

4.4. Tasa implícita de otorgamiento

En la metodología propuesta se asume que el oferente de crédito se protege del riesgo de crédito del deudor modificando la tasa de otorgamiento¹⁴. Ciertamente esto

¹⁴ Según Stiglitz y Weiss (1981), el mecanismo más importante sería el racionamiento del crédito, sin embargo, en el caso de Chile la evidencia indica que mientras mayor sea el riesgo de crédito del deudor, el oferente tenderá a compensar ese riesgo con una tasa de otorgamiento mayor (Pulgar y Rojas, 2019).

es una simplificación de la realidad, que permite resolver el problema del oferente de crédito, ya que estos cuentan con otros mecanismos para resguardarse del riesgo de crédito, como son el plazo de la operación y el monto otorgado. Mientras el plazo de la operación consolidada se fija de acuerdo con los plazos promedios del mismo tipo de operación¹⁵, el monto otorgado en crédito es un dato correspondiente al total de la deuda del hogar al momento de la consolidación.

La tasa de otorgamiento para un demandante de crédito “i” se calcula como la suma de dos componentes: (i) la tasa libre de riesgo de crédito; y (ii) la prima por riesgo de crédito. La tasa libre de riesgo de crédito representa el mínimo que cobra un oferente para cubrir los gastos administrativos y de financiamiento que conlleva la entrega del crédito, siendo la misma para todos los clientes, ya que no depende de las características personales del demandante de crédito. En tanto, la prima por riesgo de crédito sí depende de las características personales del demandante y de su riesgo de crédito, siendo su cálculo más complejo.

Para el cálculo de la tasa libre de riesgo de crédito se considera tanto los gastos administrativos (3% promedio para el sistema bancario chileno) como el costo de financiamiento. De acuerdo a lo establecido por el Comité de Basilea, en su estándar *Internal Risk Based*, el monto otorgado difiere si la operación tiene o no una hipoteca. Además, el monto otorgado dependerá de la probabilidad de incumplimiento y de la pérdida dado el incumplimiento (PDI) promedio de la cartera, donde los créditos hipotecarios observan valores inferiores debido a la existencia de garantía¹⁶.

También se asume que la consolidación de deudas se hace a través de la banca, ya que las tasas de interés ofrecidas a un mismo deudor tenderían a ser menores respecto de las provistas por los oferentes de crédito no bancarios. Esto se debe a que los bancos tendrían costos de financiamiento menores, como consecuencia de la relevancia de los depósitos (a plazo y a la vista) dentro de sus pasivos, y a las economías de escala en sus costos administrativos.

Si bien un crédito hipotecario, por su estructura de flujos y plazos podría asociar su financiamiento a un bono o un instrumento similar, se prefirió suponer un financiamiento a través de depósitos a plazo ya que constituyen la mayor parte del financiamiento de los bancos en Chile. Además, se tiene que mientras el costo promedio de financiamiento sería de 12% a través de capital, este sería de 3% a través de pasivos¹⁷.

Mediante el procedimiento descrito se obtiene una tasa libre de riesgo de 5,7% para los deudores hipotecarios y de 7,8% para aquellos sin este tipo de deuda.

Para el cálculo de la prima por riesgo de crédito se utiliza la ecuación (5), la que requiere conocer la tasa libre de riesgo de crédito y contar con los parámetros de riesgo.

¹⁵ Según información de la CMF, para el periodo entre 2016 y 2019, el plazo promedio de los créditos de consumo fue de 35 meses y el de los créditos hipotecarios fue de 22 años.

¹⁶ La PDI corresponde a las pérdidas en que incurre el oferente de crédito en caso de incumplimiento.

¹⁷ Los costos calculados se obtuvieron a partir de información reportada a la CMF entre enero de 2016 y mayo de 2018, periodo que se ubica en torno a la publicación de la EFH2017.

$$\sum_{i=1}^N \frac{\mathbb{E}_0 \left[c(r^{lrc} + prc) \right]}{(1+r^{lrc})^i} = \sum_{i=1}^N \frac{c(r^{lrc})}{(1+r^{lrc})^i} \quad (5)$$

donde, r^{lrc} es la tasa de interés libre de riesgo¹⁸, prc es la prima por riesgo de crédito, $\mathbb{E}_0[\cdot]$ corresponde a la esperanza condicional al momento del otorgamiento, $c(\cdot)$ es el valor de la cuota para una determinada tasa de otorgamiento, y N es el número de cuotas hasta el vencimiento.

Es oportuno destacar que si un hogar posee deuda hipotecaria se generarán diferencias sustanciales en las posibles tasas de otorgamiento que ofrezca el sistema bancario, debido principalmente a la menor prima por riesgo al existir garantía. Las diferencias entre las primas por riesgo de crédito se explicarían por las probabilidades de incumplimiento, pero fundamentalmente por las PDI.

La probabilidad de incumplimiento del deudor se calcula según lo descrito en la subsección 4.2, considerando las características del deudor promedio señaladas en la subsección 4.3¹⁹. En el caso de la PDI, se consideran los valores del modelo estándar de provisiones (Comisión para el Mercado Financiero, 2022) cuando existe garantía hipotecaria, y de 61,3% cuando no es el caso. Este valor es estimado a partir de la información de créditos de consumo provistos por los bancos en Chile.

5. RESULTADOS

En esta sección se presentan los umbrales de endeudamiento obtenidos de aplicar la metodología descrita en la sección 4. Así, la sección 5.1 reporta los umbrales de endeudamiento a nivel agregado y la sección 5.2 exhibe los umbrales de endeudamiento contingentes al nivel de ingreso.

5.1. Umbrales de endeudamiento a nivel agregado

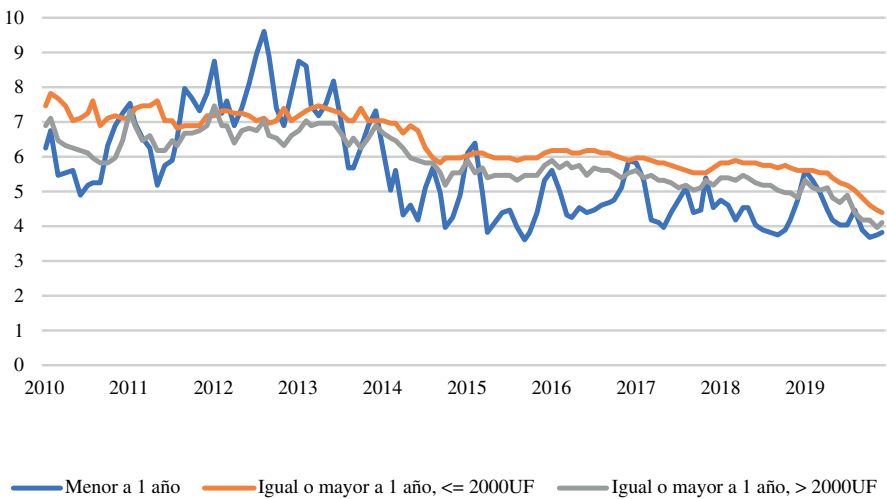
Para determinar cuándo el endeudamiento se hace insostenible (sobreendeudamiento), se asume que este corresponde a aquel cuya tasa de interés implícita, consistente con el riesgo de crédito del deudor, es mayor a la TMC. Si bien la TMC difiere según moneda, tipo de crédito, monto y plazo, en este documento se utiliza la TMC en

¹⁸ Si bien la periodicidad de pagos de la fórmula se expresa en términos generales, en adelante por simplicidad se utiliza la convención de tasas anuales.

¹⁹ El modelo de riesgo de crédito entrega una estimación de la probabilidad de incumplimiento que tendría asociado un intervalo de confianza. No obstante, para efectos de la metodología propuesta, se requiere encontrar un umbral único de endeudamiento, por lo que se utiliza directamente la predicción.

unidades de fomento (UF) cuando el deudor tiene deuda hipotecaria y la TMC en pesos en caso contrario²⁰. Considerando el valor de convergencia de los últimos años, se emplea una TMC en UF de 5% real²¹ (Gráfico 1) y una TMC en pesos de 34% nominal (Gráfico 2).

GRAFICO 1

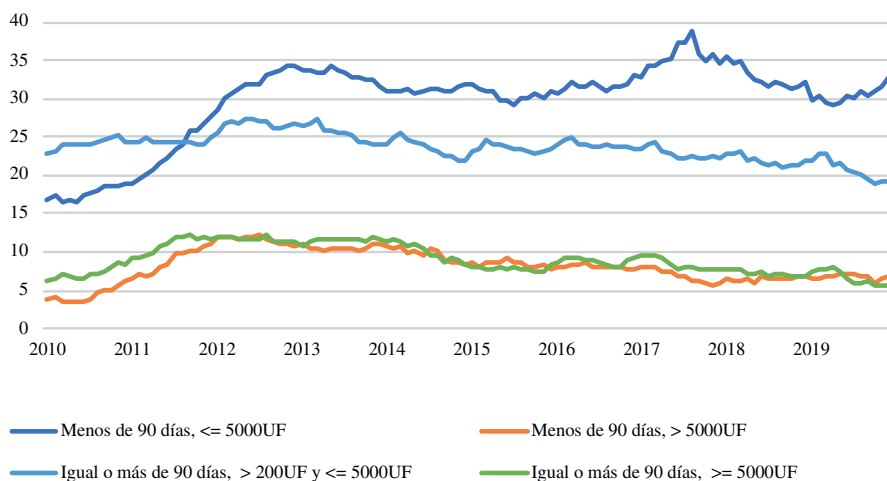
TMC EN UF
(PORCENTAJE)

Fuente: Elaboración propia a base de información provista por la CMF.

²⁰ Debido a que las operaciones de consumo en cuotas tendrían diferentes TMC, se utiliza la TMC mayor. Esta se encuentra asociada a operaciones de montos inferiores a 50 UF. En particular se considera que la reestructuración de la deuda propia se podría materializar por medio de diferentes créditos pequeños si la deuda total del hogar supera las 50 UF. Mediante este supuesto es posible generar un umbral de endeudamiento único para todos los deudores que no poseen crédito hipotecario.

²¹ Tal como se observa en el Gráfico 3, todas las TMC en UF se situarían en torno a 5%. Para la obtención de las tasas de interés nominales se adicionó 3% de inflación, valor consistente con la meta inflacionaria del BCCh.

GRAFICO 2

TMC EN PESOS
(PORCENTAJE)

Fuente: Elaboración propia a base de información provista por la CMF.

A continuación, en los Gráficos 3 y 4 se observa umbrales de endeudamiento a nivel agregado, resultado de estimar modelos de probabilidad de incumplimiento que omiten variables específicas de los hogares como el nivel de ingreso.

En los cálculos representados en los Gráficos 3 y 4 se adicionó un *spread* asociado a las utilidades de la industria bancaria o destinado a cubrir otros riesgos no considerados en el modelamiento²². Mientras para la cartera de créditos de consumo el *spread* es de 3,8% anual (Gráfico 3), para la cartera hipotecaria el *spread* es de solo 3,6 puntos base (Gráfico 4). La diferencia entre ambos *spreads* se debería principalmente al mayor poder de negociación que los bancos tienen en los créditos de consumo en comparación a los créditos hipotecarios, ya que en el caso de estos últimos el deudor contemplaría un mayor número de alternativas debido al tamaño del crédito²³.

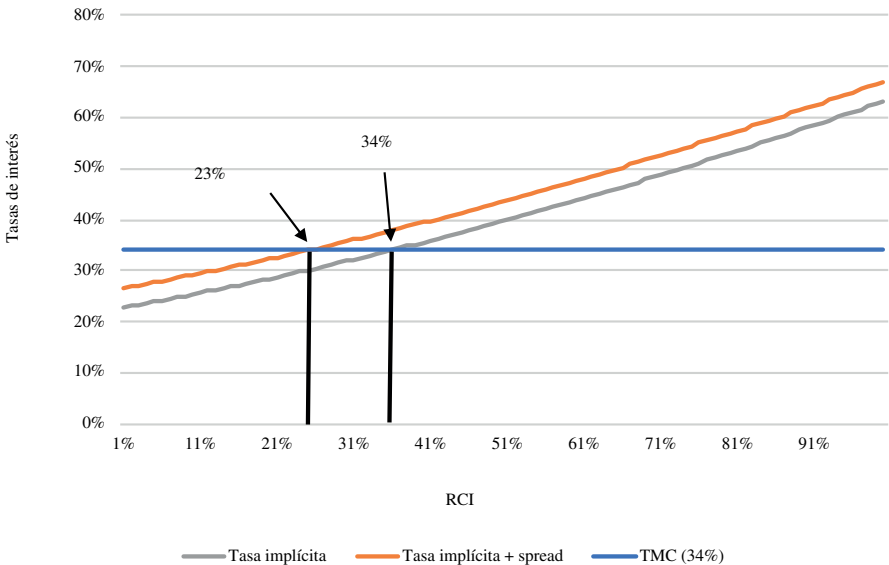
En el Gráfico 3 se observa que el nivel máximo de RCI (eje X) consistente con una tasa implícita más *spread* (eje Y) inferior a la TMC es de 23%. De no considerar

²² El detalle del cálculo del *spread* se encuentra en Pulgar y Rojas (2019) y se explicaría por aversión al riesgo, premio por liquidez y rentas por competencia imperfecta.

²³ Para una mayor comprensión del efecto del poder de negociación en contratos financieros ver Rudolph (2006).

GRAFICO 3

UMBRAL DE ENDEUDAMIENTO A NIVEL AGREGADO PARA HOGARES SIN CREDITO HIPOTECARIO



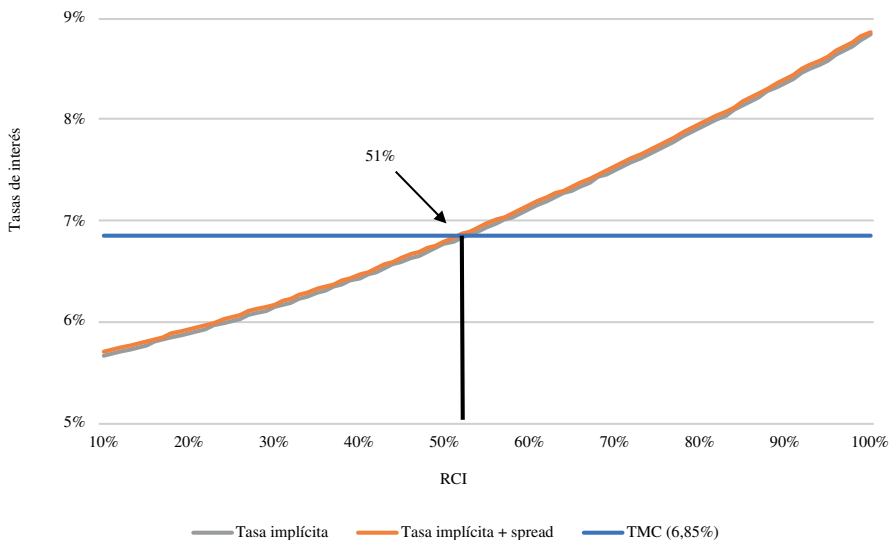
Fuente: Elaboración propia en base a la EFH2017.

el *spread*, la RCI máxima admisible sería de 34%²⁴. En tanto para los hogares con crédito hipotecario se obtiene un umbral de endeudamiento superior, consecuencia de una menor tasa de interés implícita al existir garantía. Así, en este caso el umbral único de RCI no difiere mucho si se incluye o no el *spread*, 51%. Por su parte los resultados para la RDI, para los deudores de crédito de consumo y para el total de deudores son respectivamente 6 y 71 veces el ingreso mensual. Tanto los resultados encontrados para la RCI como para la RDI (Tabla 5) son coherentes con aquellos reportados por D'Alessio y Iezzi (2013) y Ruiz-Tagle, García y Medina (2013).

²⁴ Dicha opción no sería consistente con la metodología propuesta, ya que la oferta consolidada debe ser factible y estar de acuerdo con la realidad de la banca chilena. Por ello el *spread* debiese ser incluido.

GRAFICO 4

UMBRAL DE ENDEUDAMIENTO A NIVEL AGREGADO PARA HOGARES CON CREDITO HIPOTECARIO



Fuente: Elaboración propia a base de la EFH2017.

TABLA 5

UMBRALES DE ENDEUDAMIENTO EN LA LITERATURA

| Sobreendeudados | Sin deuda hipotecaria | Con deuda hipotecaria |
|---------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Propuesta | RCI>23%, RDI> 6 | RCI>51%, RDI>71 |
| D'Alessio y Iezzi (2013) | RCI>25% | RCI>30% (o 50%) |
| Ruiz-Tagle <i>et al.</i> (2013) | RDI>6 ²⁵ | No encontrado ²⁶ |

Fuente: Elaboración propia a base de la EFH2017.

²⁵ Ruiz-Tagle, García y Medina (2013) obtienen un umbral de 50% para la RDI, pero utiliza los ingresos anuales en el denominador.

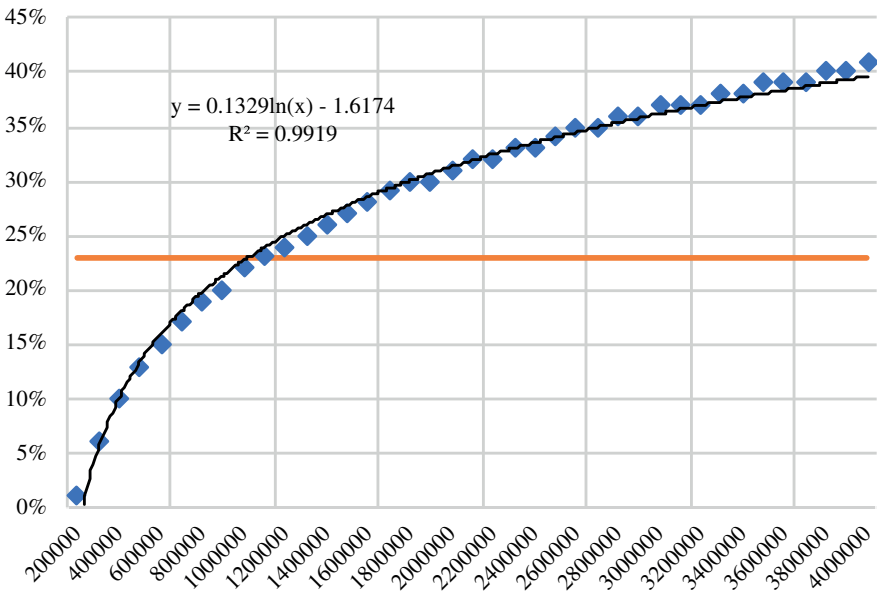
²⁶ Si bien no se encontró un umbral de referencia, es razonable esperar que el límite asociado a deudores con deuda hipotecaria sea bastante mayor que para deudores sin deuda hipotecaria.

5.2. Umbrales de endeudamiento según el nivel de ingreso

Autores como Ruiz-Tagle, García y Medina (2013) destacan la importancia del nivel de ingreso en la determinación de los niveles de endeudamiento máximos sostenibles. Siguiendo este argumento, en esta sección se emplea un procedimiento similar al de la sección 5.1 pero considerando el nivel de ingreso de los hogares, modificando así la probabilidad de incumplimiento, la prima por riesgo de crédito y la tasa implícita de otorgamiento. Como resultado se obtienen umbrales de endeudamiento contingentes al nivel de ingreso, presentados en los Gráficos 5 y 6.

GRAFICO 5

UMBRAL DE ENDEUDAMIENTO SEGUN NIVEL DE INGRESO PARA HOGARES SIN CREDITO HIPOTECARIO



Fuente: Elaboración propia a base de la EFH2017.

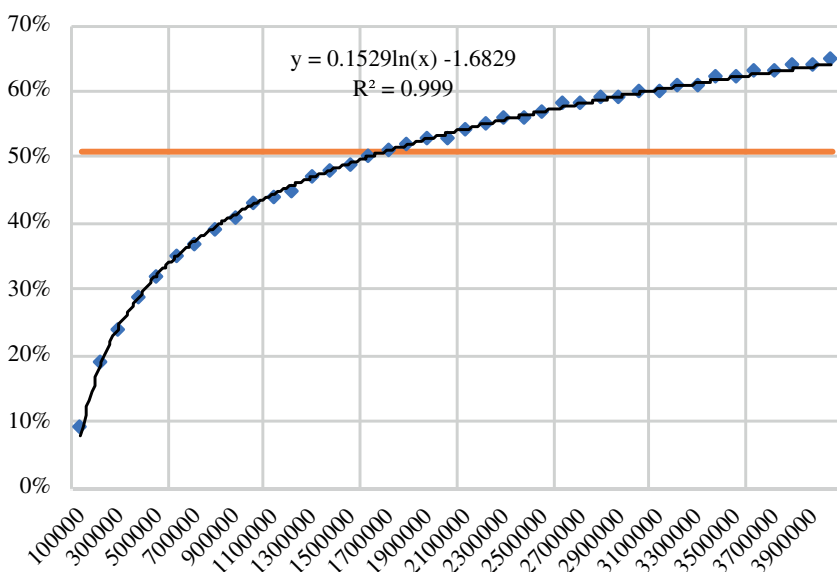
Nota: La línea naranja representa al umbral de 23% cuando no se considera el nivel de ingreso. El eje de la ordenada representa las RCI y el de la abscisa el ingreso en pesos chilenos.

En el Gráfico 5 se observa que, en el caso de deudores sin crédito hipotecario, el umbral de endeudamiento sostenible puede ser inferior a 5% para ingresos cercanos al

suelo mínimo en Chile, y superior al 35% para ingresos superiores a los 3 millones de pesos, no existiendo un umbral de endeudamiento único. Este resultado es coherente con los límites establecidos por miembros de la Unión Europea, en su medición del riesgo sistémico (European Systemic Risk Board, 2020).

GRAFICO 6

UMBRAL DE ENDEUDAMIENTO SEGUN NIVEL DE INGRESO PARA HOGARES CON CREDITO HIPOTECARIO



Fuente: Elaboración propia a base de la EFH2017.

Nota: La línea naranja representa al umbral de 51% cuando no se considera el nivel de ingreso. El eje de la ordenada representa las RCI y el de la abscisa el ingreso en pesos chilenos.

El Gráfico 6 muestra un resultado análogo al presentado en el Gráfico 5, pero considerando a los deudores con crédito hipotecario, donde a mayor nivel de ingresos más alto es el umbral de endeudamiento de los hogares. El detalle de los resultados en los Gráficos 5 y 6, y los resultados para la RDI, se presentan en el Anexo B.

Los resultados de esta subsección pueden resumirse en las siguientes reglas:

- Un hogar sin deuda hipotecaria está sobreendeudado si:
 $RCI > 0,1329 \cdot \ln(\text{ingreso mensual}) - 1,6174$ o
 $RDI > 3,2162 \cdot \ln(\text{ingreso mensual}) - 39,134$
- Un hogar con deuda hipotecaria estaría sobreendeudado si:
 $RCI > 0,1529 \cdot \ln(\text{ingreso mensual}) - 1,6829$ o
 $RDI > 21,347 \cdot \ln(\text{ingreso mensual}) - 234,946$
- En cualquier otro caso, el hogar no estaría sobreendeudado.

Aplicando estas reglas a la población chilena, utilizando la EFH2017 y sus factores de expansión, se encuentra que el 28,6% de los hogares chilenos estarían sobreendeudados. A continuación se presenta la descomposición del endeudamiento de los hogares chilenos (Tabla 6).

TABLA 6
ENDEUDAMIENTO DE LOS HOGARES CHILENOS

| | RDI ≤ RDI* | RDI > RDI* |
|----------------------|-------------------|----------------------|
| RCI ≤ RCI* | 55,5% | 1,9% |
| RCI > RCI* | 26,7% | 15,9% |

Fuente: Elaboración propia a base de la EFH2017.

Nota: Umbrales de la razón de carga financiera a ingreso de los hogares (RCI*) y de la razón de deuda a ingreso de los hogares (RDI*).

En primer término, destacar que 15,9% de los hogares chilenos estaría sobreendeudado tanto en el corto plazo (RCI > RCI*) como en el largo plazo (RDI > RDI*). En tanto, 26,7% de los hogares estaría sobreendeudado en el corto plazo, pero no en el largo plazo, y solo 1,9% de los hogares tendría sobreendeudamiento en el largo plazo sin estarlo en el corto plazo.

Estos resultados indicarían que el sobreendeudamiento de los hogares chilenos estaría fuertemente explicado por una alta carga financiera mensual respecto de sus ingresos. Dicho de otro modo, por sobreendeudamiento de corto plazo. Este hecho sería consistente con el significativo uso de tarjetas y líneas de crédito que realizan los hogares chilenos.

Finalmente, la Tabla 7 presenta una desagregación de los hogares chilenos dependiendo de si están sobreendeudados o no, y si cuentan o no con deuda hipotecaria. En este caso el porcentaje de hogares sobreendeudados es mayor entre aquellos sin deuda hipotecaria (51,2%), respecto de los con deuda hipotecaria (30,6%). Además, una

proporción similar de los hogares sin o con deuda hipotecaria estarían sobreendeudados en el corto plazo ($RCI > RCI^*$), pero no en el largo plazo ($RDI \leq RDI^*$). Por último, 21,7% de los hogares sin deuda hipotecaria presentaría sobreendeudamiento tanto de corto como de largo plazo, porcentaje muy superior al de aquellos con deuda hipotecaria (3,8%).

TABLA 7
SOBREENDEUDAMIENTO DE LOS HOGARES CHILENOS

| | Hogares sin deuda hipotecaria (%) | Hogares con deuda hipotecaria (%) |
|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| $RCI \leq RCI^*$ y $RDI \leq RDI^*$ | 48,8 | 69,4 |
| Sobreendeudados | | |
| $RCI > RCI^*$ o $RDI > RDI^*$ | 51,2 | 30,6 |
| $RCI \leq RCI^*$ y $RDI > RDI^*$ | 2,8 | 0,2 |
| $RCI > RCI^*$ y $RDI \leq RDI^*$ | 26,8 | 26,6 |
| $RCI > RCI^*$ y $RDI > RDI^*$ | 21,7 | 3,8 |
| Participación dentro del total | 67,3 | 32,7 |

Fuente: Elaboración propia a base de la EFH2017.

Nota: Los hogares con deuda representan el 65% del total de hogares.

6. CONCLUSIONES

Los hogares han incrementado significativamente su nivel de endeudamiento durante los últimos años tanto en economías desarrolladas como emergentes, por lo que contar con umbrales de endeudamiento sostenible de los hogares se hace relevante desde el punto de vista regulatorio y de monitoreo.

En este documento se propone una metodología que permite determinar umbrales de endeudamiento sostenible de los hogares tanto a nivel agregado como según nivel de ingreso. Así se determinaron umbrales para los indicadores de endeudamiento de corto plazo (carga financiera a ingreso) y de largo plazo (deuda a ingreso). Para la aplicación de la metodología propuesta se estudió el caso de Chile, país con los hogares con mayor endeudamiento en Latinoamérica.

La metodología propuesta emplea la encuesta financiera de hogares del BCCh e información de la CMF y sería factible de implementar en aquellas economías donde exista una encuesta financiera de hogares y tasas de interés máximas, establecidas por el regulador financiero.

Los resultados indican que aproximadamente 29% de los hogares chilenos estaría sobreendeudado, que los umbrales de endeudamiento de los hogares chilenos son crecientes en su nivel de ingreso, que estos difieren dependiendo de la tenencia de

deuda hipotecaria, y que el sobreendeudamiento en Chile sería principalmente de corto plazo (alta carga financiera mensual respecto de sus ingresos).

Una de las características de la metodología propuesta dice relación con que la condición de sobreendeudamiento no solo obedece a aspectos relacionados con el deudor, sino que también a condiciones de mercado (TMC, costo de financiamiento, entre otros). Por ejemplo, un deudor podría pasar a estar sobreendeudado, aun cuando mantenga el mismo nivel en los indicadores de endeudamiento, si la TMC disminuye. No obstante, esto es consistente con la definición conceptual propuesta de sobreendeudamiento, pues la capacidad de la banca de ofrecer consolidación de deuda depende de condiciones de mercado.

Una posible línea de investigación futura sería extender la metodología propuesta considerando probabilidades de incumplimiento específicas para cada hogar, según sus características particulares, afectando la tasa implícita en caso de renegociación. No obstante, si bien esta extensión generaría una métrica más precisa, su aplicación reviste mayor complejidad.

REFERENCIAS

- ALEGRIA, A. y J. BRAVO (2016). “Análisis de riesgo de los deudores hipotecarios en Chile”, *Revista de Análisis Económico* 31 (2), pp. 37-64.
- ALFARO, R. y N. GALLARDO (2012). “The determinants of household debt default”, *Revista de Análisis Económico* 27 (1), pp. 55-70.
- BANCO CENTRAL DE CHILE (2019). “Informe de Estabilidad Financiera Segundo Semestre 2019” (Santiago). 2 de mayo de 2022, <<https://www.bcentral.cl/contenido/-/detalle/informe-de-estabilidad-financiera-segundo-semestre-2019>>.
- BANCO CENTRAL DE CHILE (2021). “Informe de Estabilidad Financiera Segundo Semestre 2021” (Santiago). 2 de mayo de 2022, <<https://www.bcentral.cl/contenido/-/detalle/informe-de-estabilidad-financiera-segundo-semestre-2021>>.
- BETTI, G.; N. DOURMASHKIN; M. ROSSI y Y. P. YIN (2007). “Consumer over-indebtedness in the EU: measurement and characteristics”, *Journal of Economic Studies* 34 (2), pp. 136 - 156.
- CIFUENTES, R.; P. MARGARETIC y T. SAAVEDRA (2020). “Measuring households’ financial vulnerabilities from consumer debt: Evidence from Chile”, *Emerging Markets Review* 43 (C).
- COMISION PARA EL MERCADO FINANCIERO (2022). “Compendio de Normas Contables, Capítulo B-1” (Santiago). 2 de mayo de 2022, <<https://www.cmfchile.cl/portal/principal/613/w3-propertyvalue-29911.html>>.
- COMISION PARA EL MERCADO FINANCIERO (2021). “Informe de Endeudamiento” (Santiago). 2 de mayo de 2022, <https://www.cmfchile.cl/portal/estadisticas/617/articles-50036_doc_pdf.pdf>.
- D’ALESSIO, G. y S. IEZZI (2013). “Household over-indebtedness: definition and measurement with Italian data”, *Questioni di Economia e Finanza (Occasional Papers)* Number 149, Banca d’Italia, (Roma). 2 de mayo de 2022. <<https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/qef/2013-0149/index.html?com.dotmarketing.htmlpage.language=1&dotcache=refresh>>.
- DEL-RIO, A. y G. YOUNG (2008). “The impact of unsecured debt on financial pressure among British Households”, *Applied Financial Economics* 18 (15), pp. 1209-1220.
- DEY, S.; R. DJOUDAD y Y. TERALIJA (2008). “A Tool for Assessing Financial Vulnerabilities in the Household Sector”, *Bank of Canada Review* 2008 (Summer), pp. 47-56.

- EUROPEAN COMMISSION (2008). "Towards a Common Operational European Definition of Over-indebtedness" (Brussels). 2 de mayo de 2022. <<http://csdle.lex.unict.it/docs/labourweb/Towards-a-common-operational-European-definition-of-over-indebtedness/4038.aspx>>.
- EUROPEAN COMMISSION (2010). "Over-indebtedness: New evidence from the EU-SILC special module", Research note 4/2010 (Brussels). 2 de mayo de 2022. <<https://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=9817&langId=en>>
- EUROPEAN SYSTEMIC RISK BOARD (2021). "A Review of Macroprudential Policy in the EU in 2020" (Frankfurt). 2 de mayo de 2022. <https://www.esrb.europa.eu/pub/pdf/reports/review_macroprudential_policy/esrb.report.20210701_review_macroprudential_policy_2020~ac542128f9.en.pdf?ab5fc916647bd630364f87caaafaeedd>.
- FERRARI, A.; O. MASETTI y J. REN (2018). "Interest Rate Caps The Theory and The Practice", Policy Research Working Paper 8398, World Bank Group (Washington D.C.). 2 de mayo de 2022. <<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/29668>>.
- INTERNATIONAL MONETARY FUND (2017). "Global Financial Stability Report October 2017" (Washington D.C.). 2 de mayo de 2022. <<https://www.imf.org/en/Publications/GFSR/Issues/2017/09/27/global-financial-stability-report-october-2017>>.
- INTERNATIONAL MONETARY FUND (2022). Global Debt Database (Washington D.C.). 2 de mayo de 2022. <<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/GDD>>.
- JOHANSSON, M. y M. PERSSON (2006). "Swedish households' indebtedness and ability to pay: a household level study", *Sveriges Riksbank, Economic Review* 2006 (3), pp. 24-40.
- LOPEZ, D.; A. TOBAR y R. VERGARA (2018). "Factores determinantes del incumplimiento en créditos de consumo en una cooperativa de ahorro y crédito", *Revista Chilena de Economía y Sociedad* diciembre 2018, pp. 40-60.
- LESSMANN, S.; B. BAESENS; H-V SEOWD y L. C. THOMAS (2015). "Benchmarking state-of-the-art classification algorithms for credit scoring: An update of research", *European Journal of Operational Research* Vol. 247 (1), pp. 124-136.
- MADEIRA (2019). "The impact of interest rate ceilings on households' credit access: Evidence from a 2013 Chilean legislation", *Journal of Banking and Finance* 106, pp. 166-179.
- MAIMBO, S. y C. HENRIQUEZ (2014). "Interest Rate Caps around the World Still Popular, but a Blunt Instrument", Policy Research Working Paper 7070, World Bank Group (Washington D.C.). 2 de mayo de 2022. <<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/20494>>.
- MARTINEZ, F.; R. CIFUENTES; C. MADEIRA y R. POBLETE (2013). "Measurement of Household Financial Risk with the Survey of Household Finances", Documentos de Trabajo del Banco Central de Chile N° 682 (Santiago). 2 de mayo de 2022. <https://www.bcentral.cl/web/banco-central/detalle-noticias-y-publicaciones/-/asset_publisher/Exzd719NC3Y6/content/documento-de-trabajo-n-682>.
- MICHELANGELI, V. y M. PIETRUNTI (2014). "A Microsimulation Model to Evaluate Italian Households' Financial Vulnerability", Bank of Italy Occasional Paper N° 225 (Rome). 2 de mayo de 2022. <<https://www.bancaditalia.it/publicazioni/qef/2014-0225/QEF-225.pdf>>.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (2017). "OECD Economic Outlook", Volume 2017 Issue 2 (Paris). 2 de mayo de 2022. <https://read.oecd-ilibrary.org/economics/oecd-economic-outlook-volume-2017-issue-2_eco_outlook-v2017-2-en#page2>.
- ORMAZABAL, F. (2014). "Variables que afectan la tasa de incumplimiento de créditos de los chilenos", *Revista de Análisis Económico* 29 (1), pp. 3-16.
- PULGAR, C. y C. ROJAS (2019). "Estimación de prima por riesgo de crédito y otros costos implícitos en tasas de interés de créditos bancarios", Documento de trabajo de la Comisión para el Mercado Financiero N° 03/19 (Santiago). 2 de mayo de 2022. <https://www.cmfchile.cl/portal/estadisticas/617/articles-27184_doc_pdf.pdf>.
- RUDOLPH, K. (2006). *Bargaining Power Effects in Financial Contracting: A Joint Analysis of Contract Type and Placement Mode Choices*, Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, Springer Berlin, Heidelberg.
- RUIZ-TAGLE, J.; L. GARCIA y A. MEDINA (2013). "Proceso de endeudamiento y sobreendeudamiento de los hogares en Chile", Documentos de Trabajo del Banco Central de

- Chile N° 703 (Santiago). 2 de mayo de 2022. <<https://www.bcentral.cl/contenido/-/detalle/proceso-de-endeudamiento-y-sobre-endeudamiento-de-los-hogares-en-chile-4>>.
- STIGLITZ, J. y A. WEISS (1981). "Credit Rationing in Markets with Imperfect Information", *American Economic Review* 71 (3): 393-410.
- TIONGSON, R.; N. SUGAWARA; V. SULLA; A. TAYLOR; A. GUEORGUIEVA; V. LEVIN y K. SUBBARAO (2010). "The Crisis Hits Home: Stress-Testing Households in Europe and Central Asia", World Bank Group (Washington D.C.). 2 de mayo de 2022. <<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/2396>>.
- VATNE, B. (2006). "How large are the financial margins of Norwegian households? An analysis of micro data for the period 1987-2004?", *Norges Bank Economic Bulletin* 77 (4), pp. 173-180.

ANEXO A

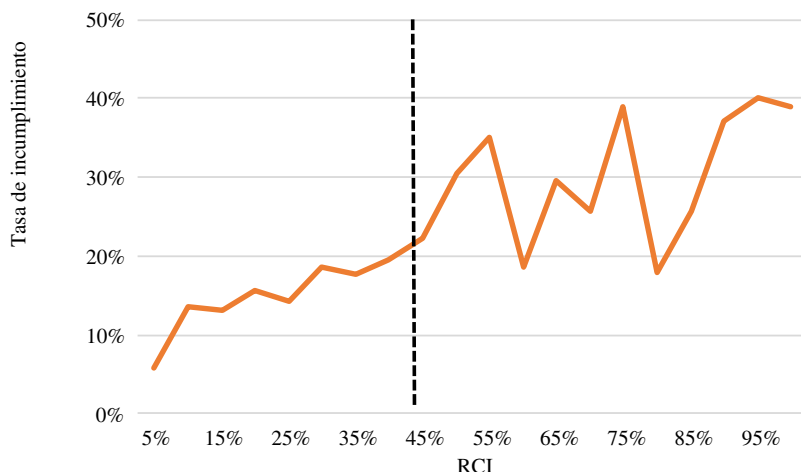
En este anexo se discuten brevemente los enfoques en la literatura que estudian los umbrales de endeudamiento, y que pueden dividirse en aquellos basados en el comportamiento de pago (Dey, Djoudad y Terajima, 2008; Martínez *et al.*, 2013; Michelangeli y Pietrunti, 2014) y aquellos que consideran la percepción de endeudamiento de los hogares (Del-Río y Young, 2008; D’Alessio y Iezzi, 2013; Cifuentes, Margaretic y Saavedra, 2020).

Enfoque basado en el comportamiento de pago

El enfoque basado en el comportamiento de pago sugiere que el endeudamiento de un hogar se hace insostenible cuando existe un quiebre abrupto o un cambio estructural en la probabilidad de incumplimiento. Replicando el enfoque basado en el comportamiento de pago en Dey, Djoudad y Terajima (2008) y Martínez *et al.* (2013), y la información de la EFH2017, se estiman tasas e indicadores de endeudamiento para los hogares a nivel agregado (Gráfico A.1).

GRAFICO A.1

TASA DE INCUMPLIMIENTO SEGUN NIVEL DE ENDEUDAMIENTO (RCI) PARA EL TOTAL DE HOGARES



Fuente: Elaboración propia a base de la EFH2017.

En el Gráfico A.1 se observa que para el total de hogares la tasa de incumplimiento aumenta significativamente a partir de un nivel de endeudamiento (RCI) del 45%, siendo ese el umbral de endeudamiento considerado como sostenible. Sin embargo, a partir de ese nivel de endeudamiento no se observa monotonía en la curva que relaciona la tasa de endeudamiento con la RCI. Además, este umbral de endeudamiento sería muy superior al 30% encontrado para economías desarrolladas por Tiongson *et al.* (2010) y Michelangeli y Pietrunti (2014).

Una posible explicación para la ausencia de monotonía en la relación entre la tasa de incumplimiento y el nivel de endeudamiento puede ser que el riesgo de crédito se ve afectado por este último (Madeira, 2019). En particular, el nivel de endeudamiento y nivel de ingreso explicarían conjuntamente al incumplimiento, por lo que sería necesario controlar por ambas variables simultáneamente.

Luego, si bien el enfoque basado en el comportamiento de pago tendría el beneficio de su simpleza, este no permitiría la obtención de umbrales de endeudamiento estadísticamente robustos.

Enfoque basado en la percepción de los hogares

En este enfoque desarrollado en D'Alessio y Jezzi (2013) se determina los umbrales de endeudamiento maximizando la correlación entre el nivel de endeudamiento efectivo de los hogares y la angustia de estos respecto de sus deudas. La aplicación de este enfoque es posible para el caso chileno, ya que la EFH2017 incluye la siguiente pregunta: "Tomando en cuenta todas las deudas de su hogar: ¿Cómo calificaría el nivel de endeudamiento de su hogar?", siendo las respuestas "1. Excesivo, 2. Alto, 3. Moderado, 4. Bajo". La Tabla A.1 muestra los resultados para los hogares endeudados.

TABLA A.1

PERCEPCION DE ANGUSTIA POR ENDEUDAMIENTO

| Respuesta | Participación (%) |
|-------------|-------------------|
| 1. Excesivo | 11 |
| 2. Alto | 24 |
| 3. Moderado | 46 |
| 4. Bajo | 19 |

Fuente: EFH2017.

Así, se correlacionan el nivel de endeudamiento de los hogares con su respuesta en la EFH2017, calculando el estadístico de la prueba χ^2 de Pearson definido por la ecuación (A.1).

$$\chi^2 = \sum_i \sum_j \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}, \quad (\text{A.1})$$

donde O_{ij} es el número de hogares con angustia “i” y un nivel de sobreendeudamiento “j”, y E_{ij} es el número esperado de observaciones asumiendo que no existe correlación. Luego $E_{ij} = \left(\sum_k O_{ik}\right) \cdot \left(\sum_k O_{kj}\right) / N$, donde N representa el total de observaciones.

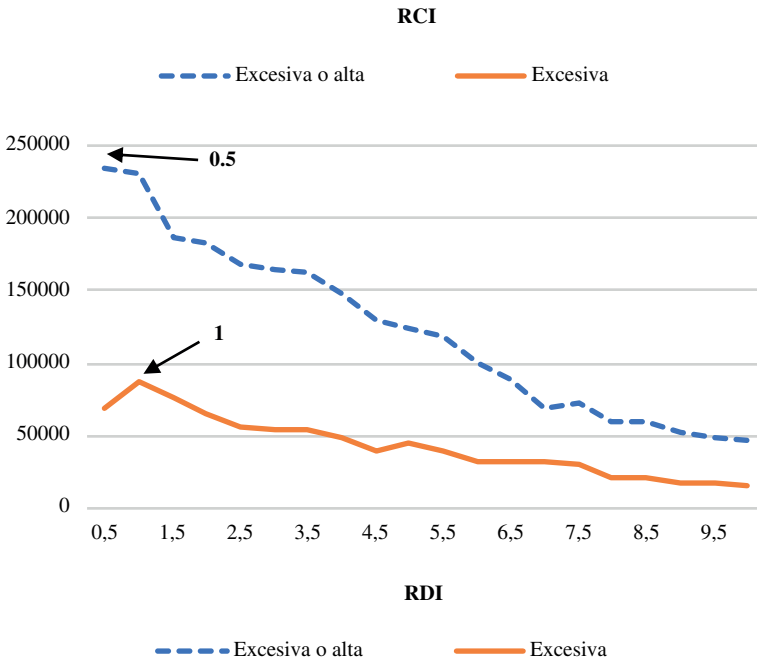
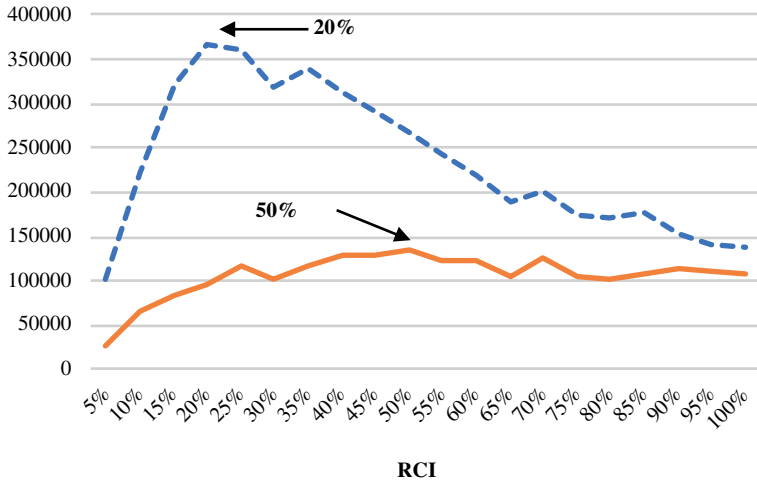
De este modo mientras mayor sea el estadístico χ^2 de Pearson, mayor es la posibilidad de rechazar la hipótesis que sugiere la independencia entre las segmentaciones por angustia económica y aquellas a base de indicadores de endeudamiento. Con ello, el umbral de endeudamiento corresponde a aquel que maximiza el estadístico χ^2 de Pearson y por tanto aquel con la mayor correlación entre el nivel de endeudamiento y la angustia económica.

Los resultados del estadístico descrito por la ecuación (A.1) se presentan en el Gráfico A.2 para el total de hogares. Cuando se considera la medida de angustia “Excesiva” se obtienen umbrales de RCI=50% y RDI=1, mientras que para la medida de angustia “Excesiva o alta” los umbrales de endeudamiento son de RCI=20% y RDI=0,5. Así, se observa que a pesar de que estos umbrales generan una correlación significativa, no son robustos para las diferentes medidas de angustia y por tanto no entregan un resultado del todo confiable.²⁷ En esta línea, D’Alessio y Iezzi (2013) señalan explícitamente que la medida de angustia económica es subjetiva y por tanto tiene limitaciones, tratándose de una métrica de sobreendeudamiento imperfecta.

²⁷ Estadísticos superiores a 3,84 generan valores-p inferiores a 5%.

GRAFICO A.2

ENDEUDAMIENTO Y MEDIDAS DE PERCEPCION DE ANGUSTIA PARA EL TOTAL DE HOGARES



Fuente: Elaboración propia a base de D' Alessio y Iezzi (2013) y EFH2017.

Nota: El eje Y refleja el nivel del estadístico χ^2 de Pearson, considerando el respectivo umbral del eje X.

ANEXO B

TABLA A.2

RESULTADOS DE LA METODOLOGIA PROPUESTA

| Ingresos (en pesos) | Deudores con crédito hipotecario | | Deudores sin crédito hipotecario | |
|------------------------|----------------------------------|-----|----------------------------------|-----|
| | RCI (%) | RDI | RCI (%) | RDI |
| 100.000 | 9 | 13 | n/a | n/a |
| 200.000 | 19 | 26 | 1 | 0,2 |
| 300.000 | 24 | 34 | 6 | 1,5 |
| 400.000 | 29 | 40 | 10 | 2,4 |
| 500.000 | 32 | 45 | 13 | 3,1 |
| 600.000 | 35 | 49 | 15 | 3,6 |
| 700.000 | 37 | 52 | 17 | 4,1 |
| 800.000 | 39 | 54 | 19 | 4,6 |
| 900.000 | 41 | 57 | 20 | 4,8 |
| 1.000.000 | 43 | 60 | 22 | 5,3 |
| 1.100.000 | 44 | 61 | 23 | 5,6 |
| 1.200.000 | 45 | 63 | 24 | 5,8 |
| 1.300.000 | 47 | 66 | 25 | 6,1 |
| 1.400.000 | 48 | 67 | 26 | 6,3 |
| 1.500.000 | 49 | 68 | 27 | 6,5 |
| 1.600.000 | 50 | 70 | 28 | 6,8 |
| 1.700.000 | 51 | 71 | 29 | 7,0 |
| 1.800.000 | 52 | 73 | 30 | 7,2 |
| 1.900.000 | 53 | 74 | 30 | 7,3 |
| 2.000.000 | 53 | 74 | 31 | 7,5 |
| 2.100.000 | 54 | 75 | 32 | 7,7 |
| 2.200.000 | 55 | 77 | 32 | 7,7 |
| 2.300.000 | 56 | 78 | 33 | 8,0 |
| 2.400.000 | 56 | 78 | 33 | 8,0 |
| 2.500.000 | 57 | 80 | 34 | 8,2 |
| 2.600.000 | 58 | 81 | 35 | 8,5 |
| 2.700.000 | 58 | 81 | 35 | 8,5 |
| 2.800.000 | 59 | 82 | 36 | 8,7 |
| 2.900.000 | 59 | 82 | 36 | 8,7 |
| 3.000.000 | 60 | 84 | 37 | 8,9 |
| 3.100.000 | 60 | 84 | 37 | 9,0 |
| 3.200.000 | 61 | 85 | 37 | 9,0 |
| 3.300.000 | 61 | 85 | 38 | 9,2 |
| 3.400.000 | 62 | 87 | 38 | 9,2 |
| 3.500.000 | 62 | 87 | 39 | 9,4 |
| 3.600.000 | 63 | 88 | 39 | 9,4 |
| 3.700.000 | 63 | 88 | 39 | 9,5 |
| 3.800.000 | 64 | 89 | 40 | 9,7 |
| 3.900.000 | 64 | 89 | 40 | 9,7 |
| 4.000.000 | 65 | 91 | 41 | 9,9 |

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los ingresos considerados se establecieron para efectos numéricos. Para los ingresos de 100.000 pesos no existía una RCI que permitiese generar una tasa implícita más *spread* inferior a la TMC. Consecuentemente tampoco fue posible determinar una RDI.