

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

DISEÑO DE UNA METODOLOGÍA DE “PRICING” PARA CRÉDITO DE UN  
BANCO REGULADO EN COSTA RICA CON EL PARADIGMA DE  
OPTIMIZACIÓN DE LA UTILIDAD ESPERADA

Trabajo final de investigación aplicada sometida a la consideración de la Comisión  
del Programa de Estudios de Posgrado en Economía para optar al grado y título  
de Maestría Profesional en Finanzas y Riesgo

DANIEL ARAYA CASTRO  
NIDIA VÍLCHEZ DURÁN  
EDDY VÍQUEZ MURILLO

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2022

## **Dedicatoria**

A nuestras familias, por su apoyo incondicional.

## **Agradecimientos**

A Dios.

Por darnos la sabiduría, fuerza y perseverancia necesarios para lograr nuestro propósito.

A nuestro tutor, Reinaldo Herrera Arce, y a nuestros lectores, Max Soto Jiménez y Maurilio Aguilar Rojas.

Por su interés y compromiso y por brindarnos orientación y asesoría.

“Este trabajo final de investigación aplicada fue aceptado por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Economía de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Maestría Profesional en Finanzas y Riesgo.”

---

M.Sc. César Ulate Sancho  
**Representante del Decano  
Sistema de Estudios de Posgrado**

---

M.Sc. Reinaldo Herrera Arce  
**Tutor**

---

M.Sc. Max Alberto Soto Jiménez  
**Lector**

---

M.B.A. Maurilio Aguilar Rojas  
**Lector**

---

Dr. Edgar Robles Cordero  
**Director Programa de Posgrado en Economía**

---

Daniel Araya Castro  
**Sustentante**

Nidia Vílchez Durán  
**Sustentante**

---

Eddy Víquez Murillo  
**Sustentante**

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>Dedicatoria</b> .....	ii
<b>Agradecimientos</b> .....	iii
<b>Hoja de aprobación</b> .....	iv
<b>RESUMEN</b> .....	vi
<b>LISTA DE CUADROS</b> .....	vii
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	vii
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	5
<b>CAPÍTULO I. COMPONENTES DEL PRECIO DE UN CRÉDITO BANCARIO</b> ....	12
<b>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA TASA DE INTERÉS DE UN CRÉDITO BANCARIO</b> ....	15
<b>CAPÍTULO III. CASO HIPOTÉTICO DE LA DEFINICIÓN DE LA TASA DE INTERÉS PARA UN CRÉDITO DE CONSUMO</b> .....	31
<b>CONCLUSIONES</b> .....	42
<b>LIMITACIONES</b> .....	44
<b>ANEXOS</b> .....	47

## RESUMEN

Tras la crisis financiera internacional de 2008, diferentes foros internacionales, como el Comité de Basilea, determinaron que se estaban subestimando algunos riesgos a los que estaban expuestas las entidades financieras, los cuales debían ser incluidos dentro de los precios de los activos. Es por lo anterior que se plantea una metodología que permita establecer el precio correcto de un crédito en un banco regulado para el caso costarricense, considerando un enfoque basado en costos y riesgos incurridos en el giro de negocio, condicionado a que la entidad ha definido un objetivo de utilidad esperada.

En términos generales, la tasa activa de un banco se fija de modo tal que cubra el costo operativo, el costo del financiamiento, el costo del riesgo, costo administrativo, el costo del capital y un margen de ganancia, para los cuales en la presente investigación se planteará una alternativa para obtener cada uno de los componentes, desarrollando finalmente un caso práctico hipotético para una entidad bancaria costarricense.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Componentes de las tasas activas de los intermediarios financieros

Figura 2. Ciclo de la utilidad esperada

Figura 3. Optimización soluciones infinitas

## **LISTA DE CUADROS**

Cuadro 1. Componentes de la tasa de interés activa mínima por línea de negocio, para créditos a tasa fija

Cuadro 2. Indicadores estadísticos de la TRI en colones, 2016-2021

Cuadro 3. Componentes de la tasa de interés activa mínima por línea de negocio, para créditos a tasa variable

Cuadro 4. Solución 1

Cuadro 5. Solución 2

Cuadro 6. Plan de pago anual del crédito A

Cuadro 7. Capital y liquidez asociados al plan de pago anual del crédito A

Cuadro 8. Flujos según el plan de pago anual del crédito A

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1. Tasas de Interés en colones



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

**SEP** Sistema de  
Estudios de Posgrado

**Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.**

Yo, \_\_\_\_\_, con cédula de identidad \_\_\_\_\_, en mi condición de autor del TFG titulado \_\_\_\_\_

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. **SI**  **NO** \*

\*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: \_\_\_\_\_ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

**FIRMA ESTUDIANTE**

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

**SEP** Sistema de  
Estudios de Posgrado

**Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.**

Yo, \_\_\_\_\_, con cédula de identidad \_\_\_\_\_, en mi condición de autor del TFG titulado \_\_\_\_\_

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. **SI**  **NO** \*

\*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: \_\_\_\_\_ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

**FIRMA ESTUDIANTE**

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

**SEP** Sistema de  
Estudios de Posgrado

**Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.**

Yo, \_\_\_\_\_, con cédula de identidad \_\_\_\_\_, en mi condición de autor del TFG titulado \_\_\_\_\_

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. **SI**  **NO** \*

\*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: \_\_\_\_\_ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

**FIRMA ESTUDIANTE**

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

## INTRODUCCIÓN

Se considera que las tasas de interés son los precios relativos más importantes de una economía. Esta se define como el costo del dinero a un plazo determinado y adicionalmente permite determinar el costo de oportunidad de elegir entre un proyecto de inversión u otro, siendo así un elemento fundamental en la toma de decisiones de los agentes económicos.

Entre los tomadores de decisiones se encuentran las instituciones financieras, quienes tienen como principal objetivo la intermediación financiera (captación de recursos del público para financiar las actividades productivas, de consumo y vivienda). Estas deben definir el precio o tasa de interés de los créditos que otorgan (Galindo y Ramírez, 2004).

Las carteras de crédito son el activo más importante de los bancos comerciales en Costa Rica, en promedio rondan el 60% de los activos y corresponden a la principal fuente de ingresos; por ende, la definición de la tasa de interés de créditos no sólo es una de las decisiones financieras más importantes en los establecimientos de crédito sino una variable clave de la estrategia comercial bancaria.

Tanto una sobreestimación como una subestimación de la tasa de interés a la que se colocan los créditos impacta los resultados financieros, de posicionamiento y participación de mercado de estas entidades. La sobreestimación llevará a las entidades a la pérdida de clientes, competir fuera de las condiciones de mercados o a concentrarse en los clientes de mayor riesgo crediticio. Mientras que la subestimación, puede comprometer la sostenibilidad o la rentabilidad de largo plazo

del banco.

Para evitar estos problemas, en *“todas las actividades de negocio relevantes, el banco deberá incluir costes, beneficios y riesgos de liquidez en los procesos de formación interna de precios, medición de resultados y aprobación de nuevos productos (...)”* (Comité de Basilea, 2008).

De lo anterior, se extrae la importancia de la existencia de un sistema de precios, el cual es la metodología mediante la que se define el precio que se asignará a un determinado producto para su comercialización.

Existen varias perspectivas desde donde abordar la definición de precios, siendo la más extendida la basada en costos, donde para su fijación se parte del costo y se adicionan algunos márgenes fijos que garantizan la rentabilidad del producto (Skugge, 2011). Otras metodologías toman en cuenta la disposición del cliente de pagar un precio dado el producto que están recibiendo a cambio, considerando la elasticidad precio de la demanda (Phillips, 2005). Adicionalmente otras perspectivas tratan de definir un precio más preciso mediante la subdivisión de los clientes en grupos de acuerdo con su valoración del producto ofrecido (Cross y Dixit, 2005).

Específicamente para el sistema financiero existen varios estudios de precios, que con el paso del tiempo han ido evolucionando, uno de ellos es el “pricing” basado en riesgo, donde el precio depende directamente del nivel de incertidumbre que se tiene respecto a la rentabilidad que le generará un cliente al banco con su crédito (Elderberg, 2006). En trabajos como los de Caufield (2012) y Camba (2016) se considera adicionalmente la propensión de cada grupo de clientes a pagar un precio

determinado por el producto, planteando así un precio basado en rentabilidad.

La definición correcta de una metodología para el banco es de importancia. De acuerdo con la consultora Accenture (A Critical Balancing Act: US Retail Banking in the Digital Era, 2013) en un futuro cercano los bancos que tendrán una mayor relevancia en el mercado serán aquellos que mayor número de clientes satisfechos según el precio y leales por la experiencia de servicio al cliente. Esto será alcanzado mediante la construcción de transparencia y confianza de cara a sus clientes y generando ofertas más atractivas y claras.

En virtud de lo anterior, en el presente trabajo se plantea una metodología de “pricing” para créditos de un banco regulado en Costa Rica con el paradigma de optimización de la utilidad esperada, que integre elementos como el costo del fondeo, el riesgo de crédito del cliente, los costos de transacción, el riesgo de liquidez y la rentabilidad esperada del patrimonio, pues se considera que una asignación de tasas que incorpore esos elementos, permite estimar una tasa óptima de colocación que permita atraer clientes sin exponer la sostenibilidad de la institución.

### **Objetivo General**

- Definir una metodología de precios para crédito de consumo de un banco regulado en Costa Rica con el paradigma de optimización de utilidad esperada.

### **Objetivos específicos**

- Identificar los componentes del precio de un crédito de consumo bancario.
- Plantear el método de estimación de cada uno de los componentes de precio de un crédito de consumo bancario con el paradigma de la utilidad esperada.
- Desarrollar un caso hipotético de la definición de la tasa de interés para un crédito de consumo de un banco regulado costarricense.

## MARCO TÉORICO

Al hablar de la tasa de interés, es común definirla como el precio o costo de oportunidad del dinero. Esta variable ha sido explicada desde diversos enfoques, según los cuales la tasa de interés es el resultado de la interacción de distintos elementos.

Según la teoría clásica, la tasa de interés se define en el mercado de dinero por la interacción entre la oferta y la demanda. Para un agente la curva de demanda de dinero tendrá la pendiente negativa con respecto a la tasa de interés, de modo que entre mayor se la tasa de interés, menor será la cantidad de dinero que desee mantener el individuo. La tasa de interés de equilibrio será el punto en el que se interseque la curva de demanda con la de oferta (la cual se muestra como una línea completamente vertical).

A partir de lo anterior, algunos autores dentro de esta perspectiva como Thornton, Ricardo y Mill (Sanchez, 1994: pp. 26-37), enfocaron el análisis en el mercado de préstamos. Por lo tanto, *ceteris paribus*, la tasa de interés aumentaría si aumenta la demanda de préstamos o se reduce la oferta de préstamos. Este modelo de los fondos prestables junto con análisis de equilibrio general permite concluir sobre la neutralidad del dinero ante cambios en la oferta monetaria, además de que la tasa de interés se determinará en función de la cantidad de ahorro y los planes o proyectos de inversión.

Por otra parte, según la teoría monetaria de Keynes “*el interés es un fenómeno monetario, un pago por el uso del dinero, y no el pago por hacer desistir a la gente*”

*de consumir en el presente, es decir, el pago por la espera*” (Sánchez, 1994). De acuerdo con este enfoque, la tasa de interés se determina por la oferta y demanda de dinero, considerando la demanda como un reflejo de la preferencia por la liquidez.

Para Keynes, cuando los agentes buscan satisfacer sus necesidades de liquidez, aumenta la demanda de dinero, de modo que se deshacen de los activos menos líquidos – los bonos – haciendo que su precio caiga y por consiguiente la tasa de interés se incremente. Por lo tanto, la definición de la tasa de interés dependerá de la propensión de los agentes a ahorrar y la manera que seleccionen para conservar esos recursos ahorrados, tomando en cuenta que los recursos líquidos podrían ser empleados para realizar transacciones, por precaución o para especulación.

Dentro de algunos enfoques más contemporáneos, se tiene la Teoría de Selección de Portafolios de Tobin o la Regla de Taylor. En el primero, las tasas de interés no pueden predecirse con teorías de equilibrio de largo plazo, ya que existen múltiples agentes que buscan elegir combinaciones de activos que maximicen su ganancia, sujeto al ingreso disponible y sus preferencias. En el segundo, la tasa de interés se define dentro de la regla de política monetaria que establecen algunas economías que tienen como objetivo la estabilización de la inflación.

Adicionalmente, un enfoque alternativo denominado la “teoría del circuito monetario” plantea que *“el sistema económico ha de ser comprendido como un sistema monetario de producción”* (Martínez, 2009) y a partir de este se argumenta el carácter exógeno de la tasa de interés. Según esta línea, un banco central sólo puede ajustar el precio del dinero, no su cantidad, al no poder controlar por completo

la creación de dinero bancario. Los empresarios, en búsqueda de fondos para sus proyectos, podrán acudir al mercado financiero o al mercado bancario, prefiriendo el mercado bancario siempre que la tasa de interés de este sea inferior a la del mercado financiero.

En esas circunstancias, *“el tipo de interés ya no puede operar como un precio de mercado que, al igual que para cualquier otra mercancía, ajustase con sus subidas y bajadas los excesos de demanda u oferta; la oferta y la demanda son interdependientes y la última palabra acerca del tipo de interés corresponde al Banco Central”* (Martínez, 2009).

Habiendo abarcado las generalidades de los principales enfoques teóricos sobre la definición de las tasas de interés, es preciso hacer referencia a lo que la normativa que rige los sistemas financieros acota con respecto a dicho tema, para conocer en la práctica cómo es que debe definirse la tasa de interés.

En ese contexto, dentro de los principios para la adecuada gestión y supervisión del riesgo de liquidez, definidos por el Comité de Basilea, es relevante mencionar el Principio 4, el cual establece lo siguiente:

*“Para todas las actividades de negocio relevantes (tanto dentro como fuera de balance), el banco deberá incluir los costes, beneficios y riesgos de liquidez en los procesos de formación interna de precios, medición de resultados y aprobación de nuevos productos, a fin de que los incentivos a la asunción de riesgos de las diferentes líneas de negocio concuerden con las exposiciones al riesgo de liquidez que sus actividades ocasionan a la entidad en su conjunto.”*

(Comité de Basilea, 2008).

Adicionalmente, con respecto al riesgo de tasa de interés, Basilea apunta lo siguiente en su documento de Normas (Riesgo de tasas de interés en la cartera de inversión):

*“El IRRBB (riesgo de tasa de interés en la cartera de inversión) se refiere al riesgo actual o futuro para el capital o las ganancias del banco a raíz de fluctuaciones adversas de las tasas de interés que afecten a las posiciones de su cartera de inversión. Cuando las tasas de interés varían, cambian el valor actual y el perfil temporal de los flujos de efectivo futuros. Esto, a su vez, modifica el valor subyacente de los activos, pasivos y partidas fuera de balance del banco y, por tanto, su valor económico. Las variaciones de las tasas de interés también afectan a las ganancias del banco al alterar los ingresos y gastos sensibles a ellas, afectando a sus ingresos netos por intereses (NII). Un IRRBB excesivo puede amenazar considerablemente la base de capital actual del banco o sus ganancias futuras si no se gestiona adecuadamente.”* (Comité de Basilea, 2016).

Una vez analizada la aproximación teórica de las tasas de interés, es imperativo abordar los aspectos de las teorías de precios, entendiendo que la tasa de interés no es más que el precio del crédito. Cadena (2011) cita tres enfoques: el económico, el financiero y el de marketing.

La teoría económica de la determinación de precios ha sido abordada en distintos momentos y por diferentes exponentes. *“En este contexto, los economistas han tratado de explicar las diferentes causas de las rigideces de los precios y se han*

*puesto de acuerdo en aceptar que la política monetaria seguida por una economía es clave para explicar el proceso de formación de los precios y su impacto sobre la actividad económica general.” (Cadena, 2011: 65).*

En términos generales, la teoría económica recurre a un análisis de los ingresos (total y marginal) en escenarios de competencia perfecta e imperfecta. También se analizan los costos totales, fijos y variables (totales y marginales), con comportamientos no lineales basados en los rendimientos decrecientes. Según el análisis marginal, el precio será aquel punto donde el ingreso marginal se iguala con el costo marginal, que es el punto en el que se maximiza el beneficio.

En cuanto a la teoría financiera, esta también recurre a un análisis de ingresos y gastos, pero da más preponderancia a estos segundos. Respecto de los costos totales y variables, este enfoque los considera siempre crecientes a una tasa constante, a diferencia de la teoría económica. La teoría financiera desarrolla el concepto de fijación de precios de costo más margen, que será explicado más adelante.

En relación con el enfoque de marketing, si bien respeta algunos postulados económicos y financieros, se sustenta en gran medida en la planeación estratégica y la experiencia. En ese sentido, *“diferencian la fijación de precios para nuevos productos de los ya existentes; hablan de la discriminación de precios y citan varias categorías; también los diferencian por línea de productos; hablan del precio conjunto, del precio de imagen, del precio señalado, de los precios de penetración, neutrales y de desceme; en fin, analizan un sinnúmero de alternativas de fijación de precios que resultan importantes para las empresas a la hora de tomar*

*decisiones.” (Cadena, 2011: 66).*

Como se verá en los capítulos posteriores, el presente trabajo se alinea con la fijación de precios de costo más margen, según la teoría financiera. *“Este método supone como condición previa un análisis detallado del sistema de costeo a utilizar para establecer los costos del producto; de la meta de ventas en unidades que consulte la capacidad de planta del negocio y el entorno; y del margen a establecer, que cubra los riesgos del negocio, pero también que esté acorde con las realidades del mercado.” (Cadena, 2011: 75).*

De acuerdo con este enfoque, una empresa buscará definir aquel precio que no sea demasiado alto en comparación con sus competidores (ya que esto impactaría negativamente sus ventas) ni demasiado bajo con respecto a sus costos (ya que esto impactaría negativamente sus utilidades).

Si bien este enfoque establece que el precio permite cubrir los costos en que incurre la empresa y darle una rentabilidad específica, es relevante resaltar lo indicado por Monroe (1992) en Cadena (2011):

*“El precio no debe concebirse como el residuo del proceso de cálculo de coste. Los compradores no se preocupan de si el vendedor ha cubierto todos sus costes, sino que más bien perciben el valor del producto en relación con su precio. Fundamentalmente, el precio debe ser aceptable por el mercado y superar los costes variables directos”. (Monroe, 1992 en Cadena, 2011: 78).*

Es decir, los costos que debe cubrir el precio no son cualquier costo. La firma debe

preocuparse porque los costos sean los estrictamente necesarios y razonables para el bien o servicio vendido. Esto implica un análisis y revisión constante que busque optimizar y eficientizar procesos, teniendo siempre presente que unos costos elevados pueden significar pérdidas en la participación de mercado o su salida total del negocio.

## CAPÍTULO I. COMPONENTES DEL PRECIO DE UN CRÉDITO BANCARIO

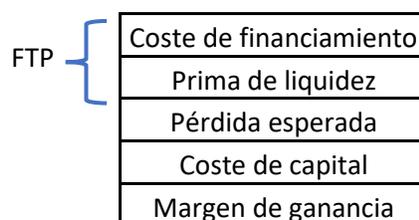
Tras la crisis financiera internacional 2008, diferentes foros internacionales, como el Comité de Basilea, determinaron que la conformación de precios en los activos ponderados por riesgo se volvería una tarea importante, ya que se evidenció que el costo de recuperación de los recursos fue mayor y era relevante la inclusión de elementos como los riesgos de liquidez y de crédito, que se habían subestimado.

En virtud de lo anterior, se considera que las tasas de interés deben reflejar no sólo los costos financieros y administrativos del momento, sino ajustarlos a los principios señalados por una supervisión basada en riesgos, considerando como parte del precio los riesgos de crédito, liquidez, y tasa de interés, entre otros.

La agregación de los riesgos dentro de las tasas de interés permite tener una adecuada medición de los costos y por tanto de la creación de valor que las diferentes unidades de negocio y productos van a aportar a la entidad, transformándose en una herramienta estratégica para la asignación de recursos.

Por tanto, los precios de un crédito deben contener los elementos que se exponen en la Figura 1, los cuales podrán estimarse de diferentes maneras dependiendo del desarrollo financiero del mercado para el que se estén calculando.

**Figura 1. Componentes de las tasas activas de los intermediarios financieros**



Estos componentes están asociados a los diferentes riesgos que se deben administrar en el balance, tanto de los activos como de los pasivos, para lo cual se detallará en seguida cada uno de ellos.

- Costo del financiamiento: este elemento hace referencia al costo financiero en

que se debe incurrir para contar con los recursos suficientes para hacer el desarrollo de negocio (comúnmente conocido como costo de fondeo).

En este componente se deben considerar una serie de riesgos como el de tasas de interés ya que, por la naturaleza del mercado bancario, donde se capta en el corto plazo y se colocan los recursos en el largo plazo, se tendrá un riesgo de calce o “repreciación” de activos y pasivos, riesgo de base cuando el costo y los ingresos financieros están referenciados a diferentes tasas de interés y riesgo de opcionalidad<sup>1</sup> que podría afectar los flujos esperados.

- La determinación del costo del financiamiento depende de si las tasas de interés que se definan son fijas o variables. En caso de tasas variables, toma relevancia el concepto de prima de liquidez, la cual es un margen que se adiciona a la tasa de referencia empleada. Prima de liquidez: cuando los plazos de captación y colocación son diferentes, la institución financiera tendrá que acudir al mercado a captar recursos para poder hacer frente a sus obligaciones contractuales, el costo sobre el precio de mercado en el que se debe incurrir es la prima de liquidez.
- Pérdida esperada: la colocación de recursos (créditos) en agentes económicos sobre los que no se tiene información perfecta y que adicionalmente están expuestos a riesgos futuros, llevan a la entidad financiera a considerar que el riesgo de crédito de sus clientes puede ser materializado en una pérdida, siendo esta la razón por la que se debe considerar como un costo dentro del precio y que adicionalmente genera un costo de estimación o provisión dentro del balance, lo cual conlleva reducciones en el nivel de utilidad.
- Coste de capital o pérdida inesperada: el costo del capital se compone de la rentabilidad mínima exigida sobre el capital empleado, el requerimiento de solvencia mínimo regulatorio y los activos ponderados por riesgo. El objetivo del capital es cubrir las pérdidas inesperadas (estas no están cubiertas por las provisiones) en escenarios de estrés evitando la insolvencia de las entidades y

---

<sup>1</sup> La opcionalidad provoca que el perfil temporal de los flujos de efectivo nominales a precios revisados sea incierto (Basilea, 2016).

con esto poder continuar operando, es por esto por lo que tras la crisis financiera de 2008 en Basilea III se propuso reforzar este componente (Finazzi, M.: 2017).

- Costos administrativos: el desarrollo del negocio implica gastos administrativos de personal, tecnología, edificios, legales, entre otros que deben ser cubiertos en el precio del crédito
- Margen de ganancia: tras la cobertura de los diferentes costos financieros, administrativos y riesgos, se debe establecer un componente dentro del precio considerado como el margen de ganancia, el cual debe estar ligado de a los objetivos de rentabilidad establecidos por la institución.

Para implementar esta metodología de definición de precios se requiere una estructura organizativa básica que incluye una unidad central (Tesorería), debido a que esta dependencia es la que conoce las entradas y salidas de recursos a la institución y, por ende, la encargada de gestionar los requerimientos de recursos para el desarrollo del negocio, tanto a nivel de mercado (externo) como a lo interno dentro de las diferentes unidades de negocio, garantizando la estabilidad de flujos de la institución, siendo esto lo que se conoce como una metodología de transferencia de precios de fondos (FTP, por sus siglas en inglés).

La metodología FTP, tiene como objetivos principales los que se describen en seguida (Finazzi, M.: 2017):

- Centralizar los riesgos de tasas de interés y liquidez en la tesorería, lo cual facilita su administración porque es la unidad que conoce la totalidad de los flujos requeridos, además de que cuenta con la especialización para manejar los mismos.
- Guiar la definición de los precios acorde con su nivel de riesgo, diferenciando los precios ya que consideran elementos como plazo, pérdidas esperadas, márgenes de ganancia deseados.
- Dirigir el comportamiento de las diferentes unidades de negocio los cuales deben estar ligados directamente a los objetivos globales de la institución.
- Unificar los diferentes elementos y evaluar el desempeño de las unidades de negocio, así como establecer asignación de capital de manera eficiente.

## **CAPÍTULO II. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA TASA DE INTERÉS DE UN CRÉDITO BANCARIO**

### **1. Costo de fondeo**

La determinación del costo de fondeo se puede realizar por medio de la estimación de una curva que contenga los costos de fondeo a cada uno de los plazos, tanto en colones como en dólares.

Para este proceso la teoría plantea metodologías para estimar curvas de rendimiento, dentro de las que se pueden citar las paramétricas, no paramétricas y estocásticas, con las cuales se busca calcular el rendimiento para cada plazo futuro.

Para el planteamiento del ejercicio práctico se utiliza la metodología empleada por el Banco Central de Costa Rica (BCCR) para el cálculo de la curva soberana, siendo esta el modelo de Svensson. El BCCR justifica este método en la intención de proveer una mejor referencia para el sector más líquido de la curva y brindar una mayor estabilidad para las tasas de referencia del sector menos líquido (Lánkester, V. y Ortega, R.: 2021).

El modelo de Svensson es considerado paramétrico, lo cual significa que obedece al comportamiento de una distribución de probabilidad, permitiendo describir las características de la población en estudio. Este es comúnmente utilizado ya que cada uno de sus parámetros, individualmente y en su conjunto, brinda información fácilmente interpretable a los tomadores de decisiones como, por ejemplo: el coeficiente  $\beta_0$  corresponde a la tasa de interés de largo plazo.

Dicho modelo consta de seis parámetros y guarda la siguiente forma funcional (Lánkester, V. y Ortega, R.: 2021):

$$s_m = \beta_0 + \beta_1 \left( \frac{1 + e^{\frac{-m}{\tau_1}}}{\frac{m}{\tau_1}} \right) + \beta_2 \left( \frac{1 - e^{\frac{-m}{\tau_1}}}{\frac{m}{\tau_1}} - e^{\frac{-m}{\tau_1}} \right) + \beta_3 \left( \frac{1 - e^{\frac{-m}{\tau_2}}}{\frac{m}{\tau_2}} - e^{\frac{-m}{\tau_2}} \right)$$

Donde:

$s_m$ : tasa de interés.

$\beta_0$ : tasa de interés de largo plazo. Este parámetro debe ser positivo y la curva va a converger a su valor conforme el plazo se incrementa.

$\beta_1$ : margen entre la tasa de corto plazo y de largo plazo. Esta refleja la velocidad a la que la curva converge a la tasa de largo plazo. Cabe destacar que  $\beta_0 + \beta_1$  es igual a la tasa de muy corto plazo.

$\tau_1$  y  $\tau_2$ : parámetros que determinan la posición de una primera y segunda curvatura, respectivamente. Estos deben ser positivos.

$\beta_2$  y  $\beta_3$ : componentes de mediano plazo (curvatura). Reflejan la magnitud y dirección de una primera y segunda curvatura, respectivamente. Un valor positivo se refleja en una “joroba” o U-invertida, mientras que un valor negativo refleja el caso inverso.

La estimación de dichos parámetros se puede realizar por medio de máxima verosimilitud, método de momento generalizados o mínimos cuadrados no lineales.

En este caso se calculará por medio de máxima verosimilitud, utilizando las emisiones vigentes de los bancos públicos (Banco Nacional, Banco de Costa Rica y Banco Popular), con el fin de tener una muestra más extensa para el cálculo,

presentan la misma calificación de riesgo (AA+) y adicionalmente un comportamiento similar en los distintos plazos<sup>22</sup>.

Los instrumentos que se utilizarán en el cálculo se obtendrán de la página web de la Superintendencia General de Valores (SUGEVAL), del reporte de emisiones vigentes al cierre de julio de 2021 y los rendimientos correspondientes a cada instrumento se obtienen por medio del proveedor de precios PIPCA.

La curva resultante de Svensson debe transformarse en una curva cero-cupón (CCC), para lo cual se supone que la misma presenta pagos semestrales.

Para el cálculo se puede aplicar el método matricial, el cual parte de la idea de que el precio de un bono es el valor presente de todos sus flujos futuros. Esto quiere decir, que el precio será la suma de todos estos flujos por sus correspondientes factores de descuento (obtenidos de la Curva Cupón Cero). Entonces se tendrá la siguiente expresión algebraica:

$$P_x = C_{x,y} * d_y$$

Donde;

$P_x$ : Precio del mercado del bono “x”

$C_{x,y}$ : Pago que el bono “x” da derecho a recibir en el año “y”

$d_y$ : Factor de descuento obtenido de la CCC para el plazo “y” (es el que se debe calcular).

Esta fórmula también se puede expresar de manera matricial de la siguiente

---

<sup>22</sup> Emisiones vigentes de bancos públicos se encuentran en el Anexo 1.

manera:

$$\begin{pmatrix} C_{11} & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ C_{x1} & \dots & C_{xy} \end{pmatrix} X \begin{pmatrix} d_1 \\ \vdots \\ d_y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} P_1 \\ \vdots \\ P_x \end{pmatrix}$$

“Pre-multiplicando” por la matriz inversa, se obtienen los factores de descuento que hacen falta para valorar los activos:

$$\begin{pmatrix} d_1 \\ \vdots \\ d_y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} C_{11} & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ C_{x1} & \dots & C_{xy} \end{pmatrix}^{-1} X \begin{pmatrix} P_1 \\ \vdots \\ P_x \end{pmatrix}$$

Una vez obtenidos estos factores de descuento, se puede calcular el punto de la curva cupón cero correspondiente:

$$d_y = \frac{1}{(1 + r_y)^y}$$

El resultado de la estimación anterior representa el costo de fondeo a cada uno de los plazos, el cual es aplicable a los créditos con tasa fija de una institución bancaria y contempla el riesgo de liquidez en cada uno de los niveles.

Para un crédito tasa variable, la idea fundamental es adicionar a una tasa de referencia, una prima de liquidez.

En cuanto a la prima de liquidez, Choudhry (2012) propone que un banco puede aproximar la prima de liquidez promediando las siguientes medidas:

- La diferencia entre el spread de swaps de activos y el spread de “credits default swaps” del banco, cuando esa diferencia es negativa, para cada vencimiento.
- La diferencia entre el margen de financiamiento de un banco de la misma

calificación crediticia o un banco del mismo grupo.

- La diferencia entre el tipo fijo en un swap a plazo y el tipo fijo en un swap OIS (“overnight indexed swap”) del mismo plazo.
- El rendimiento del mercado secundario menos el rendimiento del mercado primario de los bonos del banco.
- Donde no hay indicador de mercado o mercado secundario líquido, el diferencial de spread entre sus emisiones a 2 años y sus emisiones recientes de un plazo más largo.
- La emisión anterior a 5 años (siempre y cuando dentro de los 3 meses) en comparación con lo que sería la nueva emisión a 5 años hoy
- Un complemento subjetivo basado en lo que el Comité de Activos y Pasivos cree que pagará el banco para recaudar fondos a más largo plazo, independientemente de la percepción del riesgo crediticio del banco.

Para el caso costarricense, dada la poca profundidad del mercado y a partir de la información disponible, se considera adecuado obtener el proxy de la prima de liquidez empleando el mismo procedimiento de estimación de la curva de rendimiento, aplicándolo a todas las emisiones vigentes de los bancos<sup>3</sup>, con el fin de obtener una curva bancaria, la diferencia entre la curva de bancos públicos y la curva bancaria a cada plazo daría como resultado la *prima de liquidez*. Esta prima sería el margen (o “spread”) a utilizar por sobre la tasa de referencia como el costo de transferencia de fondos.

En cuanto a la tasa de referencia, a partir de la eliminación del cálculo de la tasa

---

<sup>3</sup> Emisiones vigentes de los bancos se encuentran en el Anexo 1.

LIBOR (BIS, 2019), organismos internacionales como el Banco de Pagos Internacionales, han planteado las principales condiciones que debe tener una tasa de referencia de contratos financieros. El BIS señala que una tasa de referencia ideal para sustituir la LIBOR debería presentar las siguientes características:

- Ser una representación fiel y sólida de las tasas de interés en los principales mercados monetarios.
- Servir como tasa de referencia para contratos financieros (derivados financieros).
- Servir como tasa de referencia para los préstamos y financiamiento a plazo.

Adicionalmente, la Organización Internacional de Comisiones de Valores (IOSCO) establece que las tasas de referencia deben estar ancladas en mercados de activos y calcularse a partir de datos de transacciones (IOSCO, 2013).

## **2. Costo de capital**

El costo de capital o también llamado pérdida inesperada, corresponde a la parte de la operación del intermediario financiero que se financia con los recursos aportados por los accionistas.

El cálculo debe tener en cuenta el porcentaje nocional concedido que se financiará con recursos propios, la exigencia mínima de solvencia y por último el retorno sobre el capital (ROE por sus siglas en inglés) mínimo exigido.

Se parte del supuesto que la entidad financiera es afectada únicamente por la normativa del acuerdo Sugef 3-06 “Reglamento sobre la Suficiencia Patrimonial de Entidades Financieras para el cálculo del consumo de capital” como caso genérico, por lo que se utilizará para el ejemplo práctico una exposición en un Crédito de

Consumo con garantía hipotecaria del 50% y en un Crédito de Consumo con garantía fiduciaria del 100% para obtener los Activos Ponderados por Riesgo. No obstante, es importante considerar que en la práctica cada entidad debe contar con su propio modelo para el cálculo del capital interno.

Los recursos propios mínimos exigidos por la normativa costarricense de solvencia son de 10% según el acuerdo Sugef 3-06 “Reglamento sobre la suficiencia patrimonial de entidades financieras”. La rentabilidad mínima exigida sobre el capital dependerá de cada entidad financiera y los objetivos estratégicos que se plantee.

Por lo tanto, el costo de capital se estimará de acuerdo con el planteamiento expuesto en la siguiente ecuación (Finazzi, M.: 2017):

$$\text{Pérdida inesperada} = \text{ROE objetivo} * \text{Objetivo de solvencia} * \text{Consumo de capital}$$

### 3. Riesgo de crédito

La pérdida esperada (en adelante, PE) representa la media de la distribución de pérdidas en un horizonte de tiempo definido, el Comité de Supervisión de Basilea plantea usualmente una ventana de tiempo de doce meses. La PE es una función que va a depender de ciertas variables, dentro de las cuales se menciona la probabilidad de incumplimiento por parte del agente deudor, la exposición total que se tenga sobre el saldo adeudado y la tasa de recuperación que alcance la institución financiera por medio de su gestión interna.

$$PE = \sum_{i=1}^N PD_i * LGD_i * EAD_i$$

Donde:

*PE: Pérdida Esperada*

*PD<sub>i</sub>: Probabilidad incumplimiento*

*LGD<sub>i</sub>: porcentaje de pérdida en caso de incumplimiento*

*EAD<sub>i</sub>: Monto expuesto*

Este modo de medir la pérdida esperada constituye una acción proactiva en el sentido de asumir *ex ante* las medidas necesarias para cubrir las pérdidas estimadas, sin tener que esperar a que la operación llegue a una situación de incumplimiento para recién empezar a acumular reservas por el riesgo de crédito asociado a esa operación y que genera un costo adicional.

#### **4. Costos de transacción**

En cuanto a los costos de transacción, existen diversos enfoques o métodos para obtenerlos en un intermediario financiero. En la práctica, la estimación de los costos administrativos de un banco puede no representar un problema; sin embargo, sí lo es la asignación de estos costos por tipo de producto o sector financiado. En caso de que la entidad bancaria no cuente con un esquema o sistema de asignación de costos por producto y actividad, se propone como una alternativa el siguiente método de distribución para un año t:

$$GA_{i,j,t} = \frac{Q_{i,j,t}}{\sum Q_{i,j,t}} * GAT_t$$

Donde,

GA<sub>i,j,t</sub> = gasto administrativo del producto i del sector j en el año t.

$Q_{i,j,t}$  = cantidad de productos activos del tipo i del sector j en el año t.

$GAT_t$  = gasto administrativo total en el año t.

La ecuación puede ser utilizada también para distribuir los costos conocidos como indirectos, en caso de que la entidad bancaria conozca los costos directos de cada producto por sector.

Una vez determinado el gasto administrativo de cada producto por sector, el costo de transacción en porcentaje para un año se obtendrá como sigue:

$$CT_{i,j,t} = \frac{GA_{i,j,t}}{S_{i,j,t-1}}$$

Donde,

$CT_{i,j,t}$  = costo de transacción del producto i del sector j en el año t.

$GA_{i,j,t}$  = gasto administrativo del producto i del sector j en el año t.

$S_{i,j,t-1}$  = saldo total de las colocaciones del producto i del sector j para el cierre del año t-1.

En línea con lo señalado por Pulgar y Rojas (2019), se recomienda que el costo de transacción sea un promedio ponderado de una serie de años, ponderando el dato de cada año por la cantidad de colocaciones anual, de modo que pesarán menos aquellos años en los que hubo menos colocaciones. Se sugiere para este promedio ponderado una serie de 5 años.

## 5. Utilidad esperada

La utilidad esperada o margen de ganancia es el componente de la tasa de interés

que supera el monto de los costos financieros, regulatorios y pérdidas esperadas que son producto del giro del negocio y que a su vez debe estar ligado a los indicadores de rentabilidad esperados y aprobados por la alta dirección de la organización, como se muestra en la Figura 1.

Como primer paso para la definición de una utilidad esperada, se debe partir de una variable ancla que permita tener claridad del objetivo buscado y posteriormente iniciar el desarrollo e implementación de acciones que permitan alcanzarlo. Para este punto se sugiere establecer un ROE en el que se considere el nivel de apetito al riesgo deseado.

Asociado al elemento anterior, se deben establecer las estrategias y líneas de negocio donde se tendrá participación, asignando rendimientos esperados a cada una de ellas para lo cual se deben considerar las condiciones de mercado (macro y microeconómicas), estructura interna de la hoja de balance, limitaciones tecnológicas, entre otras.

**Figura 2. Ciclo de la utilidad esperada**



Fuente: elaboración propia.

En el mercado financiero costarricense las principales líneas de negocio están orientadas al otorgamiento de crédito y servicios. La presente investigación se limitará a establecer un margen de ganancia en las tasas de interés de los créditos, por lo que inicialmente se sugiere una segmentación por la línea de negocio de acuerdo con lo propuesto en el Reglamento de Información Financiera (Acuerdo SUGEF 30-18), la cual establecería las siguientes líneas:

- Crédito Personas Físicas
- Crédito Sistema Banca para el Desarrollo
- Crédito Empresarial
- Crédito Corporativo
- Crédito Sector Público
- Crédito Sector financiero

A pesar de la segmentación anterior, es claro que esta debe ajustarse a las necesidades y características propias de cada institución, ya que podría presentarse el caso de que algunas instituciones cuenten con mayores niveles de concentración en algún segmento o bien las características de los productos dentro del mismo segmento sean significativamente diferentes y esto implique una mayor segmentación.

Ahora bien, debe existir una relación estrecha entre la utilidad esperada en cada línea de negocio y el indicador de rentabilidad objetivo total de la entidad.

En virtud de lo anterior, la utilidad esperada debe ser definida de la siguiente manera:

$$UE = \sum_{i=1}^N UEC_i + UES_i$$

Donde:

*UEC<sub>i</sub>*: Utilidad esperada por línea de negocio (Crédito)

*UES<sub>i</sub>*: Utilidad esperada por línea de negocio (Servicios)

Para efectos de la presente propuesta metodológica, se cuenta con siete líneas de negocio (seis de crédito y la de servicios), las cuales son las encargadas de producir una utilidad mínima con la que se alcance el ROE objetivo después de impuestos, sea que se debe cumplir la siguiente condición:

$$ROE_* \leq \frac{\sum_{i=1}^N UEC_i + UES_i}{Capital}$$

Donde:

*ROE\**: Rendimiento mínimo esperado

Finalmente, se deben considerar como restricciones en el proceso de optimización las condiciones micro y macroeconómicas, el crecimiento esperado de los saldos de la captación y colocación de recursos, el grado de competencia, entre otros, que van a afectar directamente el crecimiento en cada uno de los sectores.

Ahora bien, para alcanzar el desarrollo matemático del planteamiento anterior, se debe realizar una optimización lineal que consiste en alcanzar el punto máximo de rentabilidad de las diferentes unidades de negocio sujeto a las restricciones de mercado.

En lo que respecta propiamente al caso en estudio, lo que se busca es maximizar el margen de ganancia de cada una de las líneas de negocio, sujeto a restricciones de ROE, con el fin de alcanzar el nivel estratégico definido por la administración, incluyendo restricciones como tasas de interés de mercado, los costos de cada línea de negocio y la volatilidad de estos.

En virtud de lo anterior, se deben definir los vectores  $x_1; \dots; x_n$  que determinan el margen de ganancia de cada línea. Cada vector  $x_i$  se denotará:

$$x_i = \begin{pmatrix} x_i \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix}$$

Su representación matemática se observa en la siguiente expresión:

$$\max(\sum_{i=1}^N x_i)$$

Sujeta a restricciones como:

$$\frac{\sum_{i=1}^N UEC_i + UES_i}{Capital} = ROE_{obj}$$



Para el caso de los créditos se espera un conjunto de soluciones viables, ya que, al contar con diferentes líneas de negocio, los precios de estas podrían ajustarse simultáneamente (restricciones no linealmente independientes); es aquí donde el órgano director de cada institución toma relevancia, ya que es quien decidirá cual combinación se ajusta de mejor manera a los objetivos estratégicos, con cuáles líneas de negocio quiere ganar o mantener participación de mercado, o a las situaciones económicas importantes, que pueden afectar o potenciar ciertas líneas de negocio.

## **6. Determinación de la tasa de interés de un crédito bancario**

Una vez definidos todos los componentes señalados anteriormente, la tasa de interés se puede obtener por medio de la suma de “spreads” o el método de flujos.

El método de suma de *spreads* consiste en la sumatoria de los componentes costo de fondeo, pérdida inesperada, costos de transacción, riesgo de crédito (pérdida esperada), margen de utilidad y cualquier otro rubro de costo que se asocie al giro del negocio del intermediario.

Para el método de flujos, se debe construir el plan de pagos para cada crédito con el fin de obtener la amortización anual, el pago por intereses y el saldo de la operación.

A partir del saldo del crédito en cada período, se determina el monto de estimación de la operación. Ese monto asociado al Índice de Suficiencia Patrimonial (ISP) objetivo y al consumo de capital del crédito, permite calcular el capital mínimo necesario para financiar el monto del crédito en cada período “i”, como se muestra

en la siguiente ecuación:

$$K_i = (\text{Saldo}_i - \text{Estimación}_i) * ISP_{obj} * \text{ConsumoCapital}$$

Una vez que se ha determinado el capital mínimo requerido, se calcula el nivel de captación mínimo que debe realizar el intermediario, considerando elementos como el encaje mínimo legal (EML) y el indicador de cobertura de liquidez (ICL) dentro los niveles de apetito definidos por la entidad.

Luego se determina el flujo de cada período considerando además el porcentaje de impuesto sobre la renta, la pérdida esperada, el porcentaje de gastos administrativos, el costo del fondeo, el ROE objetivo y el ICL necesario según los niveles de apetito de la institución.

Al contar con los flujos anteriores, se estima la tasa de interés del crédito que iguale la sumatoria de flujos y el requerimiento de capital inicial.

### **CAPÍTULO III. CASO HIPOTÉTICO DE LA DEFINICIÓN DE LA TASA DE INTERÉS PARA UN CRÉDITO DE CONSUMO**

Como ya se explicó, la definición de la tasa activa de un intermediario se puede hacer por medio de una suma de *spreads*, o por medio de los flujos recibidos por las operaciones de crédito.

En el capítulo II se ahondó en metodologías propuestas para la determinación de cada uno de los componentes. Se procede a realizar el ejercicio de la estimación de la tasa de interés activa para dos tipos de crédito de consumo, uno con garantía hipotecaria con una duración media de 10 años (Crédito A) y el otro con garantía fiduciaria con una duración media de 5 años (Crédito B). El ejercicio se hace tanto para el caso de créditos a tasa fija como a tasa flotante, empleando tanto el método de suma de *spreads* como el de flujos.

#### **A. MÉTODO DE SUMA DE SPREADS**

##### Crédito a tasa fija:

1. Costo de fondeo: siendo un crédito tasa fija, se toma el nodo de la curva de fondeo correspondiente al plazo medio de duración de la operación de crédito.

Por ejemplo, para un Crédito A con una duración de 10 años, el nodo respectivo sería de 6,90% y en el caso de un Crédito B con una duración media de 5 años, sería de 5,77% obedeciendo a los diferentes nodos de la curva estimada.

2. Para el costo administrativo, es necesario contar con información de

estructura de un banco. Se supone un spread de 0,4%, ya que no se dispone de la información de un intermediario financiero representativo. Este supuesto quiere decir que, de cada colón del saldo del crédito, 0,4% se destina a cubrir los gastos administrativos directamente relacionados con el crédito.

3. Con respecto a la pérdida esperada de igual manera es necesaria la información sobre el comportamiento de pago de la cartera de crédito, al no contar con información de un intermediario financiero representativo, se partirá del supuesto de que el Crédito A tiene una pérdida esperada que asciende a 2,27% y el Crédito B a 2,73%. Lo anterior con base en el reporte de fichas CAMELS del mes de agosto 2021, publicadas por la SUGEF<sup>4</sup>.
4. La fórmula para determinar la pérdida inesperada se indica seguidamente y se sustenta en lo indicado en el punto 2 del Capítulo II. Se toma como ROE objetivo un 5,08% (correspondiente al ROE promedio del sistema bancario nacional a agosto 2021<sup>5</sup>), el objetivo de solvencia es 12% según el Acuerdo SUGEF 24-00 (Reglamento para juzgar la situación Económica-Financiera de las Entidades Fiscalizadas), considerando una entidad con al menos Nivel 2 de Normalidad Financiera<sup>6</sup> y el consumo de capital del Crédito A 50% y el del Crédito B de 100%. Se tiene como resultado:

---

4

[https://www.sugef.fi.cr/ver/reportes/ESTATALESH/modelocamul/08\\_2021/ESTATALESH.pdf#.Yaa73ceZOUl](https://www.sugef.fi.cr/ver/reportes/ESTATALESH/modelocamul/08_2021/ESTATALESH.pdf#.Yaa73ceZOUl)

<sup>5</sup> [https://www.sugef.fi.cr/reportes/informacion\\_financiera\\_contable/Indicadores%20Financieros.aspx](https://www.sugef.fi.cr/reportes/informacion_financiera_contable/Indicadores%20Financieros.aspx)

<sup>6</sup> Se considera el Nivel 2 ya que, según el Acuerdo SUGEF 24-00, una entidad con este nivel no tiene debilidades de estabilidad o solvencia.

**Crédito A:**

*Pérdida inesperada = ROE objetivo \* Objetivo de solvencia \* consumo de capital*

$$Pérdida inesperada = 5,08\% * 12\% * 50\% = 0,30\%$$

**Crédito B:**

*Pérdida inesperada = ROE objetivo \* Objetivo de solvencia \* consumo de capital*

$$Pérdida inesperada = 5,08\% * 12\% * 100\% = 0,61\%$$

Ahora bien, para cada uno de estos créditos se tiene la siguiente suma de costos, donde se observa que para el Crédito A asciende a 9,87% y para el B a 9,51%.

**Cuadro 1. Componentes de la tasa de interés activa mínima por tipo de crédito, para créditos a tasa fija**

<b>Rubro</b>	<b>Crédito A</b>	<b>Crédito B</b>
Costo de fondeo	6,90%	5,77%
Costo administrativo	0,40%	0,40%
Pérdida esperada	2,27%	2,73%
Pérdida inesperada	0,30%	0,61%
<b>Total</b>	<b>9,87%</b>	<b>9,51%</b>

Crédito a tasa variable:

1. Costo de fondeo: para un crédito a tasa variable, se toma la tasa de interés correspondiente al nodo de referencia más el "spread" de liquidez, siendo este margen la diferencia entre la curva bancaria y la curva de fondeo propia de la entidad para el nodo de referencia.

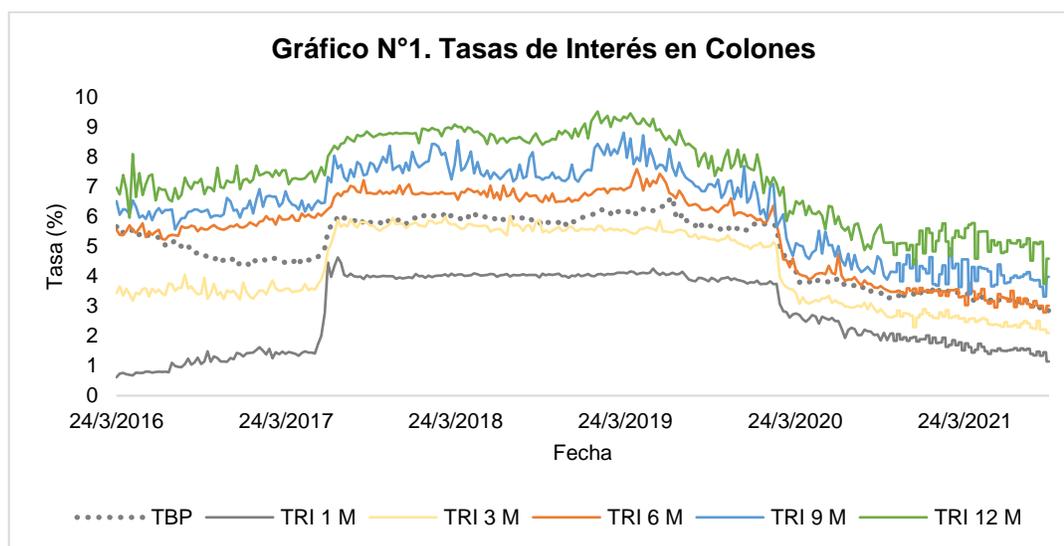
En cuanto a la tasa de referencia, es conveniente utilizar la Tasa de Referencia Interbancaria (en adelante TRI)<sup>7</sup>, ya que esta es calculada a partir de transacciones reales, es publicada en distintos medios, es calculada por

---

7

<https://gee.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?idioma=1&CodCuadro=%204074>

un ente independiente y se cuenta con suficientes datos históricos de la serie. Con respecto al nodo de referencia, se plantea utilizar el plazo de 6 meses, esto por cuanto al transformar la curva en una cero cupón se supuso pagos semestrales. Además, su comportamiento ha sido similar al presentado por la tasa básica pasiva (TBP), siendo esta la referencia utilizada para la mayoría de los contratos de crédito en el mercado financiero local.



Fuente: elaboración propia con datos del BCCR.

## Cuadro 2. Indicadores estadísticos de la TRI en colones, 2016-2021

	Promedio	Desviación estándar	Coficiente de variación
<b>TRI 1 M</b>	2,22	1,06	47,57%
<b>TRI 3 M</b>	3,40	1,26	37,15%
<b>TRI 6 M</b>	4,44	1,48	33,27%
<b>TRI 9 M</b>	5,20	1,53	29,45%
<b>TRI 12 M</b>	6,22	1,53	24,67%

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR.

En este caso, tomando en cuenta el nodo de 6 meses, se tiene una tasa de referencia (TRI) de 3,01%. Adicionalmente se tiene la prima de liquidez

(diferencia entre la curva bancaria y curva propia)<sup>8</sup> la cual asciende a 0,88% para el crédito A y de 0,45% para el crédito B.

2. Para el costo administrativo se supone un spread de 0,4%.
3. Con respecto a la pérdida esperada, al no contar con información de un intermediario financiero representativo, se partirá del supuesto de que el Crédito A tiene una pérdida esperada que asciende a 2,27% y el Crédito B a 2,73%. Lo anterior con base en el reporte de fichas CAMELS del mes de agosto 2021, publicadas por la SUGEF<sup>9</sup>.
4. La pérdida inesperada se calcula como se indica abajo. Se toma como ROE objetivo un 5%, el objetivo de solvencia de acuerdo con Acuerdo SUGEF 24-00 es 12% y el consumo de capital del Crédito A 50% y el del B de 100%. Se tiene como resultado:

**Crédito A:**

$$\begin{aligned} \text{Pérdida inesperada} &= \text{ROE objetivo} * \text{Objetivo de solvencia} * \text{consumo de capital} \\ \text{Pérdida inesperada} &= 5,08\% * 12\% * 50\% = 0,30\% \end{aligned}$$

**Crédito B:**

$$\begin{aligned} \text{Pérdida inesperada} &= \text{ROE objetivo} * \text{Objetivo de solvencia} * \text{consumo de capital} \\ \text{Pérdida inesperada} &= 5,08\% * 12\% * 100\% = 0,61\% \end{aligned}$$

Ahora bien, para cada uno de estos créditos se tiene la siguiente suma de costos, donde se observa que para el caso del Crédito A asciende a TR+3,85% y para consumo a TR+4,19%.

---

<sup>8</sup> Anexo 2.

<sup>9</sup>

**Cuadro 3. Componentes de la tasa de interés activa mínima por tipo de crédito, para créditos a tasa variable**

<b>Rubro</b>	<b>Crédito A</b>	<b>Crédito B</b>
Tasa de referencia	3,01%	3,01%
Prima por liquidez	0,88%	0,45%
Costo administrativo	0,40%	0,40%
Pérdida esperada	2,27%	2,73%
Pérdida inesperada	0,30%	0,61%
<b>Total<sup>2</sup></b>	<b>6,86%</b>	<b>7,20%</b>
<b>Total referenciado<sup>1</sup></b>	<b>TR+3,85%</b>	<b>TR+4,19%</b>

<sup>1</sup>El total referenciado muestra la tasa de interés mínima (sin margen de ganancia) de cada una de las líneas de negocio desagregado por su componente fijo y variable.

<sup>2</sup>El total muestra la tasa de interés total para el día 31 de julio cuando la TR= 3,01%.

### **Optimización**

Una vez definida la tasa de interés mínima que se debe cobrar por cada línea de negocio con la cual se cubran todos los costos, se debe adicionar los márgenes de ganancia alineado a los indicadores objetivo de rentabilidad de la institución (ROE, ROA) y la tasa de impuesto sobre la renta correspondiente (según el tipo de intermediario financiero y nivel de utilidades).

Ahora bien, se supone un banco que sólo tiene los dos tipos de crédito indicados anteriormente (A y B), cuyos costos asociados como se vio en el Cuadro N°1 son 9,87% y 9,51% respectivamente.

Con base en las restricciones establecidas en el Capítulo II, se toma de referencia la tasa media publicada por el Banco Central en el benchmark de tasas, se tiene que el crédito de consumo (comparable con el Crédito B) presenta una tasa activa promedio de 14,56%, mientras que en el crédito de vivienda (comparable con el Crédito A) es 9,99%, según los datos publicados para el último mes disponible al momento de hacer esta estimación (agosto 2021).

Lo anterior con el objetivo de que, al adicionar el margen de ganancia, la tasa de interés no exceda el indicador promedio del mercado.

Realizando el ejercicio de optimización lineal con la restricción de un ROE objetivo de 5%, una tasa de impuesto sobre la renta de 30%, con un capital hipotético de 200.000 unidades monetarias y una cartera de crédito que asciende a 2.100.000 unidades monetarias, repartidos en un 52% en créditos tipo A y un 48% en créditos tipo B, se puede maximizar el margen de ganancia de las líneas de negocio alcanzando el ROE objetivo. Sin embargo, el peso relativo de las líneas de negocio dentro del balance del intermediario puede ser definido mediante distintos mecanismos, como considerando una asignación asociada a la rentabilidad ajustada por consumo de capital. Seguidamente se muestran dos ejemplos que permiten a la institución alcanzar la solución óptima:

**Cuadro 4. Solución 1**

	<b>Costo</b>	<b>Margen</b>	<b>Margen con Impuesto</b>	<b>Tasa Final</b>
<b>Crédito A</b>	9,87%	0,09%	0,12%	9,99%
<b>Crédito B</b>	9,51%	0,63%	0,82%	10,33%

**Cuadro 5. Solución 2**

	<b>Costo</b>	<b>Margen</b>	<b>Margen con Impuesto</b>	<b>Tasa Final</b>
<b>Crédito A</b>	9,87%	0,05%	0,07%	9,94%
<b>Crédito B</b>	9,51%	0,66%	0,86%	10,37%

De estos dos ejemplos, es el órgano de dirección quien debe decidir cuál alternativa implementar en la organización, la cual se encontrará sujeta a sus objetivos estratégicos y condiciones de mercado.

Para el ejercicio realizado se consideró una tasa de impuesto sobre la renta de 30%, la cual genera un margen de utilidad objetivo mayor sobre el ROE buscado. Dicho porcentaje variará según el tipo de institución que se analice, ya que podría ser necesario considerar otros elementos adicionales como cargas parafiscales o peaje bancario. Este ejercicio puede ser replicado de la misma manera para el caso de tasa variable.

## B. MÉTODO DE FLUJOS

Para este método se construye el plan de pagos para cada crédito con el fin de obtener la amortización anual, el pago por intereses y el saldo de la operación, como se ejemplifica en el Cuadro 6 para el caso del Crédito A.

**Cuadro 6. Plan de pago anual del crédito A**

Período	Intereses	Amortización	Saldo
0			10 000 000
1	926 876	628 445	9 371 555
2	864 238	691 083	8 680 472
3	795 357	759 964	7 920 509
4	719 611	835 710	7 084 799
5	636 315	919 006	6 165 793
6	544 717	1 010 604	5 155 190
7	443 990	1 111 331	4 043 859
8	333 222	1 222 098	2 821 760
9	211 415	1 343 906	1 477 854
10	77 467	1 477 854	0

A partir del saldo del crédito en cada período, se determina el monto de estimación de la operación (se considera 0,5% correspondiente a la estimación genérica según acuerdo SUGEF 1-05), este monto asociado al Índice de Suficiencia Patrimonial (ISP) objetivo y al consumo de capital supuesto para este crédito en la sección

anterior, permite calcular el capital mínimo necesario para financiar el monto del crédito, como se muestra en la siguiente ecuación:

$$\text{Capital} = \text{ISP objetivo} * \text{Consumo de capital} * (\text{Saldo} - \text{Estimación})$$

Una vez que se ha determinado el capital mínimo requerido, se calcula el nivel de captación mínimo que debe realizar el intermediario. Para este ejercicio se considera únicamente el encaje mínimo legal (EML), pero cada intermediario deberá incorporar un porcentaje adicional que permita mantener el indicador de cobertura de liquidez (ICL) dentro los niveles de apetito definidos por la entidad.

$$\text{Depósitos} = \frac{\text{Saldo} - \text{Capital}}{1 - \text{EML}}$$

**Cuadro 7. Capital y liquidez asociados al plan de pago anual del crédito A**

Período	Saldo	Depósitos	Estimación	Capital
0	10 000 000	10 685 227	50 000	597 000
1	9 371 555	10 013 719	46 858	559 482
2	8 680 472	9 275 282	43 402	518 224
3	7 920 509	8 463 243	39 603	472 854
4	7 084 799	7 570 269	35 424	422 962
5	6 165 793	6 588 290	30 829	368 098
6	5 155 190	5 508 437	25 776	307 765
7	4 043 859	4 320 955	20 219	241 418
8	2 821 760	3 015 115	14 109	168 459
9	1 477 854	1 579 121	7 389	88 228
10	0	0	0	0

Con base en los datos anteriores, se determina el flujo de cada período considerando además el porcentaje de impuesto sobre la renta (30%), la pérdida esperada señalada en la sección anterior (2,27%), el porcentaje de gastos administrativos (0,40%), el costo del fondeo (6,90%) y el ROE objetivo (5,08%); según la siguiente ecuación:

Flujo

$$= \frac{[(I_n * (1 - PE) - D_{n-1} * CF) * (1 - ISR) + A_n * (1 - PE) + (EML_{n-1} - EML_n) - (D_{n-1} - D_n) + ISR * PE * A_n - GA_n * S_{n-1}]}{e^{ROE_*n}}$$

Donde,

A: amortización

I: pago de intereses

S: saldo

D: depósitos

EML: monto de encaje mínimo legal

RD: recuperación de depósitos

ISR: impuesto sobre la renta

PE: pérdida esperada

GA: gastos administrativos

CF: costo de fondeo

ROE\*: ROE objetivo

n: período

Tal como se mencionó anteriormente, cada entidad debe adicionar el ICL necesario según los niveles de apetito de la institución, por lo tanto, en este caso, en el flujo anterior debe adicionarse el rendimiento obtenido sobre este rubro ajustado por impuestos. Lo anterior no se realiza para el encaje mínimo legal, ya que este no posee un rendimiento asociado.

**Cuadro 8. Flujos según el plan de pago anual del crédito A**

Período	Flujo
0	597 000
1	100 294
2	90 666
3	81 303
4	72 185
5	63 287

<b>Período</b>	<b>Flujo</b>
6	54 590
7	46 072
8	37 714
9	29 494
10	21 395

Con base en los flujos anteriores, se estima la tasa de interés del crédito que iguale la sumatoria de flujos y el requerimiento de capital inicial ( $n = 0$ ). En este caso, la tasa para el crédito B resultante es 9,54%, en contraste con el 9,87% obtenido mediante la suma de spreads.

El proceso de optimización en este método se encuentra implícito en la construcción de los flujos, ya que cada uno de estos se descuenta con base en el ROE objetivo.

El desarrollo anterior corresponde al caso del crédito a tasa fija. Para el crédito a tasa variable, se contempla el costo de fondeo variable según lo indicado en la sección anterior. Esto da como resultado una tasa de interés de 6,88%, en comparación con el 7,20% obtenido mediante la suma de spreads.

## CONCLUSIONES

- El resultado de esta investigación parte del caso general de un crédito, de modo que este puede ser adaptado a las particularidades de cada modelo de negocio de la entidad en que se desee aplicar.
- Según la metodología propuesta, la tasa de interés de un crédito debe contemplar el costo del fondeo, los gastos administrativos, la pérdida esperada, la pérdida inesperada (o costo de capital) y el margen de ganancia.
- Si bien la definición de precios de líneas de negocio debe contemplar componentes de costos, también debe tener presente aspectos como los objetivos estratégicos de las instituciones y condiciones de mercado que pueden incidir en el precio hacia el cliente final.
- La determinación del precio de las líneas de negocio con la metodología planteada permite la centralización del riesgo de tasas en una unidad especializada dentro de la institución financiera (tesorería), haciendo efectiva la administración del riesgo de liquidez y tasas de interés.
- En el caso de crédito a tasa variable, el “pricing” no contempla el riesgo de tasa interés, ya que este es mitigado con la tasa de referencia empleada, a diferencia de los créditos a tasa fija.
- El margen de ganancia que se contempla dentro de la estructura de precio debe estar orientado al cumplimiento de indicadores de rentabilidad del banco, en el caso de uso planteado en la presente investigación, se asocia al ROE.
- La curva que refleja el costo de fondeo de las instituciones juega un papel crucial en la definición de precios internos en el mercado costarricense, ya que este presenta la diversidad de costos a la que se enfrentan los intermediarios

financieros producto de estrategias internas o condiciones normativas.

- Cada intermediario debe valorar cuál es la metodología para estimar la curva de fondeo idónea de acuerdo con su mezcla de pasivos y las características del mercado, ya que, si bien la metodología empleada en esta investigación es de uso generalizado, en ocasiones puede mostrar inestabilidad, por lo que no debe descartarse valorar otros métodos.
- En la determinación de los precios, los intermediarios financieros deben tomar en cuenta todas las deducciones determinadas por ley, de modo que en el ejercicio de optimización se obtenga una tasa de interés que permita alcanzar el ROE objetivo.
- Se planteó la definición de precios por dos métodos: suma de spreads y descuento de flujos. Ambas metodologías son válidas, sin embargo, los resultados del método de flujos, al tener intrínseco el valor del dinero en el tiempo, ante variaciones en alguno de los componentes presenta cambios suavizados. Debe tenerse en cuenta que el descuento de flujos requiere de un mayor grado de computación de cálculos, en comparación con la suma de spreads.
- La utilidad esperada de una entidad financiera se debe componer de la sumatoria de cada una de las utilidades de las unidades de negocio, lo que permite utilizar indicadores financieros como el ROE, ROA u otros, como variable objetivo o ancla en el proceso de optimización de la institución.
- En el desarrollo de la presente investigación se emplearon supuestos en la determinación de los insumos necesarios para la definición de las tasas de interés, ya que varios de estos datos no son de dominio público. Sin embargo, esto no afecta la aplicabilidad de la metodología propuesta.

## LIMITACIONES

- La metodología propuesta no considera elementos intrínsecos del negocio como ICL, normativa específica de cada tipo de intermediario ni los aspectos estratégicos definidos por los directivos.
- Los datos contemplados en el ejercicio práctico hacen referencia a promedios de mercado, por lo cual cada intermediario deberá considerar la información específica según su propia estructura.
- La metodología propuesta busca determinar el precio de un crédito, por lo que gastos como primas de seguros, gastos de formalización o comisiones, no deben ser considerados en el ejercicio. Sin embargo, si el intermediario determina que alguno de esos rubros puede ser cubierto por la tasa de interés, estos deberán ser contemplados en el cálculo.
- El cálculo del costo de fondeo planteado se desarrolla a partir de la información disponible, de modo que no considera la estructura de fondeo de cada intermediario, lo cual debe ser contemplado cuando una entidad desee aplicar el método.

Considerando el alcance del presente trabajo, así como las limitaciones antes enlistadas, se podrán desarrollar futuras investigaciones que abarquen o profundicen aspectos específicos relacionados, tales como:

- Determinación del crecimiento de líneas de negocio de acuerdo con el consumo de capital y la perspectiva de crecimiento de mercado.
- Incorporación en el cálculo de la curva de fondeo de otros elementos como depósitos sin vencimiento (cuentas a las vistas), créditos bancarios o emisiones internacionales.
- Estimación de modelos de cancelación anticipada de los créditos que permitan determinar la duración de cada tipo de crédito dadas las condiciones propias de la entidad y las del mercado financiero costarricense.

## BIBLIOGRAFÍA

- Accenture (2013). A Critical Balancing Act: US Retail Banking in the Digital.
- Arboleda, S., Díaz, J., Galarcio, C. y Giraldo, L. (2013). *Modelo de selección de portafolio óptimo de acciones usando el modelo de Black-Litterman*. Trabajo de grado para optar por Especialización. Universidad de Medellín. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/143468698.pdf>
- Banco Internacional de Pagos (2019). *Más allá de LIBOR: un análisis de las nuevas tasas de referencia*. Recuperado de [https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r\\_qt1903e\\_es.htm](https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1903e_es.htm)
- Cadena, J. (2011). La teoría económica y financiera del precio: dos enfoques complementarios. Universidad Libre de Colombia. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3815857.pdf>
- Camba, G. & Durré, A. (2016). Bank interest rate setting in the euro area during the Great Recession. European Central Bank (ECB).
- Caufiel, S. (2012). Consumer Credit “pricing”. The Oxford Handbook of “pricing” Management.
- Choudhry, M. (2012). The principles of banking. Singapore: Wiley Finance.
- Comité de Supervisión de Basilea (2008). Principios para la adecuada gestión y supervisión del riesgo de liquidez. Banco de Pagos Internacionales.
- Comité de Supervisión de Basilea (2011). Liquidity transfer “pricing”: a guide to better practice. Banco de Pagos Internacionales.
- Comité de Supervisión Bancaria de Basilea. (2016). *Normas: Riesgo de tasas de interés en la cartera de inversión*. Recuperado de [https://www.bis.org/bcbs/publ/d368\\_es.pdf](https://www.bis.org/bcbs/publ/d368_es.pdf)
- Cross, R. G., & Dixit, A. (2005). Customer-centric “pricing”: The surprising secret for profitability. *Business Horizons*, 48(6), 483-491.
- Edelberg, W. (2006). Risk-based “pricing” of interest rates for consumer loans. *Journal of Monetary Economics*, 53(8), 2283-2298.
- Galindo, E. & Ramírez, L. (2014). “Pricing” de crédito en la banca comercial

colombiana. Colegio de Estudios Superiores de Administración -CESA-

- IOSCO (2013). *Principles for financial benchmarks*. Recuperado de <https://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD415.pdf>
- Lánkester, V. y Ortega, R. (2021). Estimación de la curva soberana para Costa Rica. Banco Central de Costa Rica. Recuperado de <https://repositorioinvestigaciones.bccr.fi.cr/bitstream/handle/20.500.12506/349/2021-NT-04.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Martínez, J. (2009). La teoría del interés en una economía de endeudamiento y crisis. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/116370.pdf>
- Phillips, R. (2005). *Pricing and revenue optimization*. Stanford University Press.
- Rodríguez, C. (2010). *Posturas principales respecto a la tasa de interés*. Recuperado de <http://economia.uprrp.edu/notas%20de%20clase%2010.pdf>
- Sánchez, A. (1994). *Teorías de la tasa de interés*. UNAM, México.
- Schrimpf, A. & Sushko, V. (2019). Más allá de la LIBOR: un análisis de las nuevas tasas de referencia. Banco de Pagos Internacionales.
- Skugge, G. (2011). The future of “pricing”: Outside-in. *Journal of Revenue & Pricing Management*, 10(4), 392-395.

## ANEXOS

## Anexo 1: Instrumentos utilizados en el cálculo de cada curva

## 1. Curva bancos públicos

Emisor	Emisión	ISIN	Moneda	Monto Emisión	Fecha Emisión	Fecha Vencimiento
BANCO NACIONAL DE COSTA RIC/BNCR5E		CRBNCR0B1844	COLON (COSTA RICA)	15,000,000,000.00	15/05/2020	15/05/2023
BANCO NACIONAL DE COSTA RIC/BNCR5A		CRBNCR0B1794	COLON (COSTA RICA)	35,000,000,000.00	21/01/2019	21/01/2022
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE Z18		CRBPDC0B7564	COLON (COSTA RICA)	16,860,000,000.00	05/10/2018	05/10/2021
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BPDC01		CRBPDC0B7572	COLON (COSTA RICA)	20,000,000,000.00	12/04/2019	12/04/2022
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BPDC03		CRBPDC0B7598	COLON (COSTA RICA)	30,000,000,000.00	02/05/2019	02/05/2022
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BPDC04		CRBPDC0B7606	COLON (COSTA RICA)	18,000,000,000.00	09/05/2019	09/05/2022
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BPDC07		CRBPDC0B7630	COLON (COSTA RICA)	23,800,000,000.00	14/06/2019	14/06/2022
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BPDC09		CRBPDC0B7663	COLON (COSTA RICA)	22,676,000,000.00	25/06/2019	25/06/2024
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BPDC10		CRBPDC0B7655	COLON (COSTA RICA)	15,500,000,000.00	25/06/2019	25/06/2026
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BPDC06		CRBPDC0B7622	COLON (COSTA RICA)	5,000,000,000.00	30/05/2019	30/05/2024
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BPDC11		CRBPDC0B7671	COLON (COSTA RICA)	23,000,000,000.00	19/07/2019	19/07/2024
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BPDC15		CRBPDC0B7721	COLON (COSTA RICA)	15,000,000,000.00	24/04/2020	24/04/2023
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BPDC16		CRBPDC0B7739	COLON (COSTA RICA)	10,800,000,000.00	27/05/2020	27/05/2022
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BP001		CRBPDC0B7747	COLON (COSTA RICA)	5,000,000,000.00	29/05/2020	29/05/2023
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BP002		CRBPDC0B7754	COLON (COSTA RICA)	10,000,000,000.00	23/06/2020	23/12/2022
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BP003		CRBPDC0B7762	COLON (COSTA RICA)	10,000,000,000.00	22/06/2020	22/12/2022
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BP007		CRBPDC0B7804	COLON (COSTA RICA)	30,000,000,000.00	17/07/2020	17/07/2023
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BP008		CRBPDC0B7812	COLON (COSTA RICA)	30,000,000,000.00	20/07/2020	20/07/2022
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BP004		CRBPDC0B7770	COLON (COSTA RICA)	15,000,000,000.00	10/07/2020	10/01/2024
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BP005		CRBPDC0B7796	COLON (COSTA RICA)	5,000,000,000.00	13/07/2020	13/01/2023
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BP006		CRBPDC0B7788	COLON (COSTA RICA)	5,000,000,000.00	15/07/2020	15/01/2024
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BPDC12		CRBPDC0B7689	COLON (COSTA RICA)	15,000,000,000.00	17/10/2019	17/10/2022
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BPDC13		CRBPDC0B7697	COLON (COSTA RICA)	10,000,000,000.00	26/11/2019	26/11/2021
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BPDC14		CRBPDC0B7705	COLON (COSTA RICA)	30,000,000,000.00	27/11/2019	27/11/2023
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE T6		CRBPDC0B6954	COLON (COSTA RICA)	15,000,000,000.00	13/11/2013	13/11/2023
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE T9		CRBPDC0B7135	COLON (COSTA RICA)	10,000,000,000.00	23/09/2014	23/09/2021
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE V8		CRBPDC0B7143	COLON (COSTA RICA)	5,000,000,000.00	23/09/2014	23/03/2022
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE V3		CRBPDC0B7051	COLON (COSTA RICA)	14,625,000,000.00	15/06/2014	15/06/2022
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE Z2		CRBPDC0B7374	COLON (COSTA RICA)	9,525,000,000.00	12/05/2017	12/05/2022
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BP009		CRBPDC0B7820	COLON (COSTA RICA)	30,000,000,000.00	23/09/2020	23/03/2023
BANCO POPULAR Y DE DESARROIBP010		CRBPDC0V7859	COLON (COSTA RICA)	50,000,000,000.00	28/05/2021	28/05/2026

## 2. Curva bancaria

Emisor	Emisión	ISIN	Moneda	Monto Emisión	Fecha Emisión	Fecha Vencimiento
BANCO NACIONAL DE COSTA RIC/BNCR5E		CRBNCR0B1844	COLON (COSTA RICA)	15,000,000,000.00	15/05/2020	15/05/2023
BANCO NACIONAL DE COSTA RIC/BNCR5A		CRBNCR0B1794	COLON (COSTA RICA)	35,000,000,000.00	21/01/2019	21/01/2022
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE Z18		CRBPDC0B7564	COLON (COSTA RICA)	16,860,000,000.00	05/10/2018	05/10/2021
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BPDC01		CRBPDC0B7572	COLON (COSTA RICA)	20,000,000,000.00	12/04/2019	12/04/2022
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BPDC03		CRBPDC0B7598	COLON (COSTA RICA)	30,000,000,000.00	02/05/2019	02/05/2022
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BPDC04		CRBPDC0B7606	COLON (COSTA RICA)	18,000,000,000.00	09/05/2019	09/05/2022
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BPDC07		CRBPDC0B7630	COLON (COSTA RICA)	23,800,000,000.00	14/06/2019	14/06/2022
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BPDC09		CRBPDC0B7663	COLON (COSTA RICA)	22,676,000,000.00	25/06/2019	25/06/2024
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BPDC10		CRBPDC0B7655	COLON (COSTA RICA)	15,500,000,000.00	25/06/2019	25/06/2026
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BPDC06		CRBPDC0B7622	COLON (COSTA RICA)	5,000,000,000.00	30/05/2019	30/05/2024
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BPDC11		CRBPDC0B7671	COLON (COSTA RICA)	23,000,000,000.00	19/07/2019	19/07/2024
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BPDC15		CRBPDC0B7721	COLON (COSTA RICA)	15,000,000,000.00	24/04/2020	24/04/2023
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BPDC16		CRBPDC0B7739	COLON (COSTA RICA)	10,800,000,000.00	27/05/2020	27/05/2022
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BP001		CRBPDC0B7747	COLON (COSTA RICA)	5,000,000,000.00	29/05/2020	29/05/2023
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BP002		CRBPDC0B7754	COLON (COSTA RICA)	10,000,000,000.00	23/06/2020	23/12/2022
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BP003		CRBPDC0B7762	COLON (COSTA RICA)	10,000,000,000.00	22/06/2020	22/12/2022
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BP007		CRBPDC0B7804	COLON (COSTA RICA)	30,000,000,000.00	17/07/2020	17/07/2023
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BP008		CRBPDC0B7812	COLON (COSTA RICA)	30,000,000,000.00	20/07/2020	20/07/2022
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BP004		CRBPDC0B7770	COLON (COSTA RICA)	15,000,000,000.00	10/07/2020	10/01/2024
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BP005		CRBPDC0B7796	COLON (COSTA RICA)	5,000,000,000.00	13/07/2020	13/01/2023
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BP006		CRBPDC0B7788	COLON (COSTA RICA)	5,000,000,000.00	15/07/2020	15/01/2024
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BPDC12		CRBPDC0B7689	COLON (COSTA RICA)	15,000,000,000.00	17/10/2019	17/10/2022
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BPDC13		CRBPDC0B7697	COLON (COSTA RICA)	10,000,000,000.00	26/11/2019	26/11/2021
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BPDC14		CRBPDC0B7705	COLON (COSTA RICA)	30,000,000,000.00	27/11/2019	27/11/2023
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE T6		CRBPDC0B6954	COLON (COSTA RICA)	15,000,000,000.00	13/11/2013	13/11/2023
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE T9		CRBPDC0B7135	COLON (COSTA RICA)	10,000,000,000.00	23/09/2014	23/09/2021
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE V8		CRBPDC0B7143	COLON (COSTA RICA)	5,000,000,000.00	23/09/2014	23/03/2022
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE V3		CRBPDC0B7051	COLON (COSTA RICA)	14,625,000,000.00	15/06/2014	15/06/2022
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE Z2		CRBPDC0B7374	COLON (COSTA RICA)	9,525,000,000.00	12/05/2017	12/05/2022
BANCO POPULAR Y DE DESARROISERIE BP009		CRBPDC0B7820	COLON (COSTA RICA)	30,000,000,000.00	23/09/2020	23/03/2023
BANCO POPULAR Y DE DESARROIBP010		CRBPDC0V7859	COLON (COSTA RICA)	50,000,000,000.00	28/05/2021	28/05/2026
BANCO PROMERICA DE COSTA RISRISERIE L 5		CRBPROMB2043	COLON (COSTA RICA)	5,500,000,000.00	25/11/2020	25/11/2025
BANCO PROMERICA DE COSTA RISRISERIE L 11		CRBPROMB2100	COLON (COSTA RICA)	5,000,000,000.00	18/03/2021	20/03/2023
BANCO PROMERICA DE COSTA RISRISERIE L 10		CRBPROMB2092	COLON (COSTA RICA)	3,000,000,000.00	18/03/2021	18/03/2024
BANCO PROMERICA DE COSTA RISRISERIE L 4		CRBPROMB2027	COLON (COSTA RICA)	5,000,000,000.00	16/11/2020	16/11/2022
BANCO PROMERICA DE COSTA RISRISERIE L 7		CRBPROMB2068	COLON (COSTA RICA)	5,000,000,000.00	18/12/2020	18/12/2025
BANCO PROMERICA DE COSTA RISRISERIE L 8		CRBPROMB2076	COLON (COSTA RICA)	3,800,000,000.00	18/12/2020	17/06/2022
BANCO PROMERICA DE COSTA RISRISERIE L 6		CRBPROMB2050	COLON (COSTA RICA)	4,000,000,000.00	02/12/2020	02/06/2022
BANCO PROMERICA DE COSTA RISRISERIE L 9		CRBPROMB2084	COLON (COSTA RICA)	2,000,000,000.00	15/01/2021	16/01/2023
BANCO PROMERICA DE COSTA RISRISERIE K 15		CRBPROMB1904	COLON (COSTA RICA)	3,000,000,000.00	14/07/2020	14/07/2022
BANCO PROMERICA DE COSTA RISRISERIE G 2		CRBPROMB1458	COLON (COSTA RICA)	2,290,000,000.00	15/06/2017	15/06/2022
BANCO PROMERICA DE COSTA RISRISERIE G 9		CRBPROMB1532	COLON (COSTA RICA)	4,000,000,000.00	15/11/2017	15/11/2021
BANCO PROMERICA DE COSTA RISRISERIE G 11		CRBPROMB1565	COLON (COSTA RICA)	2,500,000,000.00	28/02/2018	28/02/2022
BANCO PROMERICA DE COSTA RISRISERIE G 12		CRBPROMB1557	COLON (COSTA RICA)	2,500,000,000.00	26/02/2018	26/08/2021
BANCO PROMERICA DE COSTA RISRISERIE E 10		CRBPROMB1367	COLON (COSTA RICA)	4,000,000,000.00	04/10/2016	04/10/2021
BANCO PROMERICA DE COSTA RISRISERIE K 10		CRBPROMB1847	COLON (COSTA RICA)	7,500,000,000.00	17/03/2020	17/09/2021
BANCO PROMERICA DE COSTA RISRISERIE K 14		CRBPROMB1870	COLON (COSTA RICA)	3,000,000,000.00	24/04/2020	24/04/2023
BANCO PROMERICA DE COSTA RISRISERIE K 12		CRBPROMB1862	COLON (COSTA RICA)	4,000,000,000.00	01/04/2020	01/04/2022
BANCO PROMERICA DE COSTA RISRISERIE K 13		CRBPROMB1888	COLON (COSTA RICA)	3,000,000,000.00	28/04/2020	28/04/2023
BANCO PROMERICA DE COSTA RISRISERIE K 6		CRBPROMB1755	COLON (COSTA RICA)	5,000,000,000.00	28/05/2019	27/05/2022
PRIVAL BANK (COSTA RICA), S.A. PRIVAL 01007		CRPRIVAB0300	COLON (COSTA RICA)	3,000,000,000.00	21/10/2019	21/10/2021
PRIVAL BANK (COSTA RICA), S.A. PRIVAL 01013		CRPRIVAB0474	COLON (COSTA RICA)	1,000,000,000.00	26/05/2021	26/05/2023
PRIVAL BANK (COSTA RICA), S.A. PRIVAL 01012		CRPRIVAB0466	COLON (COSTA RICA)	1,000,000,000.00	28/05/2021	28/11/2022
PRIVAL BANK (COSTA RICA), S.A. PRIVAL 01011		CRPRIVAB0458	COLON (COSTA RICA)	1,000,000,000.00	23/04/2021	23/08/2024
PRIVAL BANK (COSTA RICA), S.A. PRIVAL 01010		CRPRIVAB0441	COLON (COSTA RICA)	1,000,000,000.00	16/04/2021	16/10/2023
PRIVAL BANK (COSTA RICA), S.A. PRIVAL 01009		CRPRIVAB0433	COLON (COSTA RICA)	2,000,000,000.00	25/03/2021	25/03/2024
PRIVAL BANK (COSTA RICA), S.A. PRIVAL 01008		CRPRIVAB0425	COLON (COSTA RICA)	3,000,000,000.00	03/03/2021	03/03/2023
PRIVAL BANK (COSTA RICA), S.A. PRIVAL 01014		CRPRIVAB0482	COLON (COSTA RICA)	1,000,000,000.00	22/06/2021	22/12/2022
SCOTIABANK DE COSTA RICA S.A. SBCRBCV-17A		CRSCOTIB1391	COLON (COSTA RICA)	10,000,000,000.00	01/03/2017	01/03/2022
SCOTIABANK DE COSTA RICA S.A. SERIE SBCRBCV-17C		CRSCOTIB1417	COLON (COSTA RICA)	10,000,000,000.00	30/03/2017	30/03/2022
SCOTIABANK DE COSTA RICA S.A. SBCRTF-20L		CRSCOTIB1581	COLON (COSTA RICA)	10,000,000,000.00	11/05/2020	11/05/2023
SCOTIABANK DE COSTA RICA S.A. SBCRTF-20M		CRSCOTIB1573	COLON (COSTA RICA)	10,000,000,000.00	20/03/2020	20/03/2024
SCOTIABANK DE COSTA RICA S.A. SBCRTF-19C		CRSCOTIB1516	COLON (COSTA RICA)	10,000,000,000.00	29/10/2019	29/10/2021
SCOTIABANK DE COSTA RICA S.A. SERIE SBCRTF-19D		CRSCOTIB1524	COLON (COSTA RICA)	10,000,000,000.00	08/11/2019	08/02/2022
SCOTIABANK DE COSTA RICA S.A. SBCRBCV-17E		CRSCOTIB1458	COLON (COSTA RICA)	9,550,000,000.00	23/01/2019	23/01/2026
SCOTIABANK DE COSTA RICA S.A. SBCRBCV-17D		CRSCOTIB1466	COLON (COSTA RICA)	6,500,000,000.00	23/01/2019	23/01/2024
SCOTIABANK DE COSTA RICA S.A. SBCRTF-20P		CRSCOTIB1607	COLON (COSTA RICA)	10,000,000,000.00	18/11/2020	18/11/2022
SCOTIABANK DE COSTA RICA S.A. SBCRTF-20N		CRSCOTIB1599	COLON (COSTA RICA)	10,000,000,000.00	26/10/2020	26/10/2023

Emisor	Emisión	ISIN	Moneda	Monto Emisión	Fecha Emisión	Fecha Vencimiento
BANCO BAC SAN JOSE S.A.	SERIE CK	CRBSJ00B2028	COLON (COSTA RICA)	14,085,000,000.00	17/11/2017	17/05/2022
BANCO BAC SAN JOSE S.A.	SERIE CL	CRBSJ00B2044	COLON (COSTA RICA)	15,000,000,000.00	18/01/2018	18/07/2022
BANCO BAC SAN JOSE S.A.	SERIE CM	CRBSJ00B2051	COLON (COSTA RICA)	10,000,000,000.00	15/03/2018	15/03/2022
BANCO BAC SAN JOSE S.A.	SERIE CG	CRBSJ00B1996	COLON (COSTA RICA)	8,400,000,000.00	27/03/2017	27/09/2021
BANCO BAC SAN JOSE S.A.	SERIE CO	CRBSJ00B2077	COLON (COSTA RICA)	15,000,000,000.00	18/07/2018	18/10/2022
BANCO BAC SAN JOSE S.A.	SERIE CQ	CRBSJ00B2093	COLON (COSTA RICA)	12,358,000,000.00	18/10/2018	18/01/2023
BANCO BAC SAN JOSE S.A.	SERIE CS	CRBSJ00B2119	COLON (COSTA RICA)	10,000,000,000.00	19/11/2018	19/05/2023
BANCO BAC SAN JOSE S.A.	SERIE CT	CRBSJ00B2127	COLON (COSTA RICA)	10,000,000,000.00	27/11/2018	27/11/2023
BANCO BAC SAN JOSE S.A.	SERIE CU	CRBSJ00B2135	COLON (COSTA RICA)	4,000,000,000.00	14/12/2018	14/06/2023
BANCO BAC SAN JOSE S.A.	SERIE CY	CRBSJ00B2168	COLON (COSTA RICA)	5,000,000,000.00	20/02/2019	20/02/2024
BANCO BAC SAN JOSE S.A.	SERIE CZ	CRBSJ00B2176	COLON (COSTA RICA)	10,000,000,000.00	29/07/2019	29/07/2024
BANCO BAC SAN JOSE S.A.	SERIE DC	CRBSJ00B2200	COLON (COSTA RICA)	15,000,000,000.00	27/09/2019	27/09/2024
BANCO BAC SAN JOSE S.A.	SERIE DD	CRBSJ00B2218	COLON (COSTA RICA)	15,000,000,000.00	07/10/2019	07/04/2024
BANCO BAC SAN JOSE S.A.	SERIE DF	CRBSJ00B2226	COLON (COSTA RICA)	20,000,000,000.00	17/01/2020	17/01/2025
BANCO BAC SAN JOSE S.A.	SERIE DG	CRBSJ00B2242	COLON (COSTA RICA)	20,000,000,000.00	19/02/2020	19/08/2025
BANCO BAC SAN JOSE S.A.	SERIE DH	CRBSJ00B2259	COLON (COSTA RICA)	20,000,000,000.00	26/03/2020	26/03/2025
BANCO BAC SAN JOSE S.A.	SERIE DJ	CRBSJ00B2275	COLON (COSTA RICA)	20,000,000,000.00	28/04/2020	28/04/2023
BANCO BAC SAN JOSE S.A.	SERIE DK	CRBSJ00B2283	COLON (COSTA RICA)	10,000,000,000.00	30/10/2020	30/10/2025
BANCO BAC SAN JOSE S.A.	SERIE DL	CRBSJ00B2291	COLON (COSTA RICA)	15,000,000,000.00	11/11/2020	11/08/2023
BANCO BAC SAN JOSE S.A.	SERIE DM	CRBSJ00C2308	COLON (COSTA RICA)	10,000,000,000.00	18/06/2021	17/06/2022
BANCO BCT S.A.	SERIEBO2021C	CRBCT00B0366	COLON (COSTA RICA)	2,000,000,000.00	20/07/2021	20/01/2023
BANCO BCT S.A.	SERIEBO2021B	CRBCT00B0358	COLON (COSTA RICA)	4,000,000,000.00	26/03/2021	26/03/2024
BANCO BCT S.A.	SERIEBO2020H	CRBCT00B0333	COLON (COSTA RICA)	3,000,000,000.00	03/11/2020	03/11/2021
BANCO BCT S.A.	SERIEBO2021A	CRBCT00B0341	COLON (COSTA RICA)	2,500,000,000.00	08/02/2021	08/02/2023
BANCO BCT S.A.	SERIEBO2020E	CRBCT00B0309	COLON (COSTA RICA)	2,000,000,000.00	14/08/2020	14/08/2023
BANCO BCT S.A.	SERIEBO2020G	CRBCT00B0325	COLON (COSTA RICA)	2,000,000,000.00	09/10/2020	09/10/2023
BANCO BCT S.A.	SERIEBO2020D	CRBCT00B0291	COLON (COSTA RICA)	2,300,000,000.00	10/07/2020	10/07/2023
BANCO BCT S.A.	SERIEBO2020B	CRBCT00B0275	COLON (COSTA RICA)	5,000,000,000.00	30/03/2020	30/03/2022
BANCO BCT S.A.	SERIEBO2020C	CRBCT00B0283	COLON (COSTA RICA)	4,000,000,000.00	03/04/2020	03/04/2023
BANCO DAVIVIENDA (COSTA RICA SERIE F4		CRBDAVIB0161	COLON (COSTA RICA)	12,000,000,000.00	26/02/2019	26/02/2024
BANCO DAVIVIENDA (COSTA RICA SERIE F5		CRBDAVIB0179	COLON (COSTA RICA)	8,000,000,000.00	14/03/2019	14/03/2024
BANCO DAVIVIENDA (COSTA RICA SERIE G1		CRBDAVIB0252	COLON (COSTA RICA)	25,000,000,000.00	24/04/2020	24/04/2023
BANCO DAVIVIENDA (COSTA RICA SERIE F7		CRBDAVIB0245	COLON (COSTA RICA)	10,000,000,000.00	27/03/2020	27/03/2023
BANCO DAVIVIENDA (COSTA RICA SERIE G3		CRBDAVIB0286	COLON (COSTA RICA)	30,000,000,000.00	23/06/2020	23/06/2023
BANCO DAVIVIENDA (COSTA RICA SERIE G2		CRBDAVIB0260	COLON (COSTA RICA)	25,000,000,000.00	28/04/2020	28/04/2023
BANCO DAVIVIENDA (COSTA RICA SERIE H2		CRBDAVIB0336	COLON (COSTA RICA)	12,000,000,000.00	08/03/2021	08/03/2024
BANCO DAVIVIENDA (COSTA RICA SERIE H3		CRBDAVIB0344	COLON (COSTA RICA)	10,000,000,000.00	25/03/2021	25/08/2023
BANCO DAVIVIENDA (COSTA RICA SERIE H4		CRBDAVIB0351	COLON (COSTA RICA)	25,000,000,000.00	20/04/2021	19/04/2024
BANCO DAVIVIENDA (COSTA RICA SERIE H5		CRBDAVIB0369	COLON (COSTA RICA)	15,000,000,000.00	25/05/2021	24/07/2024
BANCO DAVIVIENDA (COSTA RICA SERIE H6		CRBDAVIB0377	COLON (COSTA RICA)	20,000,000,000.00	28/05/2021	20/08/2024
BANCO DAVIVIENDA (COSTA RICA SERIE H7		CRBDAVIB0385	COLON (COSTA RICA)	20,000,000,000.00	09/07/2021	09/10/2024
BANCO DAVIVIENDA (COSTA RICA SERIE F8		CRBDAVIB0310	COLON (COSTA RICA)	15,000,000,000.00	24/02/2021	24/02/2023
BANCO DAVIVIENDA (COSTA RICA SERIE H1		CRBDAVIB0328	COLON (COSTA RICA)	10,000,000,000.00	26/02/2021	26/02/2024
BANCO DAVIVIENDA (COSTA RICA SERIE G5		CRBDAVIB0302	COLON (COSTA RICA)	15,000,000,000.00	28/01/2021	26/01/2023
BANCO DAVIVIENDA (COSTA RICA SERIE G4		CRBDAVIB0294	COLON (COSTA RICA)	20,000,000,000.00	10/11/2020	10/11/2022
BANCO HIPOTECARIO DE LA VIVIE SERIE C2		CRBANVIB0128	COLON (COSTA RICA)	13,000,000,000.00	21/03/2019	21/03/2024
BANCO HIPOTECARIO DE LA VIVIE SERIE D1		CRBANVIB0144	COLON (COSTA RICA)	10,000,000,000.00	20/05/2021	22/05/2023
BANCO IMPROSA S.A.	SERIE21B1C	CRBIMPRB1076	COLON (COSTA RICA)	1,200,000,000.00	22/04/2021	21/04/2023
BANCO IMPROSA S.A.	SERIE20B15C	CRBIMPRB1043	COLON (COSTA RICA)	3,500,000,000.00	23/12/2020	23/12/2022
BANCO IMPROSA S.A.	SERIE20B11C	CRBIMPRB0995	COLON (COSTA RICA)	2,500,000,000.00	24/09/2020	24/03/2023
BANCO IMPROSA S.A.	SERIE20B12C	CRBIMPRB1001	COLON (COSTA RICA)	3,000,000,000.00	25/09/2020	25/09/2023
BANCO IMPROSA S.A.	SERIE20B13C	CRBIMPRB1019	COLON (COSTA RICA)	1,500,000,000.00	22/10/2020	20/10/2023
BANCO IMPROSA S.A.	SERIE20B14C	CRBIMPRB1027	COLON (COSTA RICA)	2,000,000,000.00	29/10/2020	28/10/2022
BANCO IMPROSA S.A.	SERIE20B7C	CRBIMPRB0938	COLON (COSTA RICA)	2,000,000,000.00	29/05/2020	29/11/2023
BANCO IMPROSA S.A.	SERIE20B6C	CRBIMPRB0912	COLON (COSTA RICA)	2,000,000,000.00	22/05/2020	22/11/2023
BANCO IMPROSA S.A.	SERIE20B8C	CRBIMPRB0946	COLON (COSTA RICA)	2,250,000,000.00	24/06/2020	24/12/2021
BANCO IMPROSA S.A.	SERIE20B9C	CRBIMPRB0953	COLON (COSTA RICA)	2,500,000,000.00	13/07/2020	13/01/2023
BANCO IMPROSA S.A.	SERIE20B10C	CRBIMPRB0961	COLON (COSTA RICA)	2,000,000,000.00	13/07/2020	13/07/2023
BANCO IMPROSA S.A.	SERIE20B5C	CRBIMPRB0904	COLON (COSTA RICA)	5,000,000,000.00	24/04/2020	24/04/2023
BANCO IMPROSA S.A.	SERIE20B4C	CRBIMPRB0896	COLON (COSTA RICA)	3,000,000,000.00	27/03/2020	27/03/2023
BANCO IMPROSA S.A.	SERIE20B3C	CRBIMPRB0888	COLON (COSTA RICA)	2,000,000,000.00	27/03/2020	25/03/2022
BANCO IMPROSA S.A.	SERIE20B1C	CRBIMPRB0870	COLON (COSTA RICA)	2,000,000,000.00	28/02/2020	28/02/2022
BANCO IMPROSA S.A.	SERIE20B2C	CRBIMPRB0862	COLON (COSTA RICA)	2,500,000,000.00	28/02/2020	28/02/2023
BANCO LAFISE S.A.	SERIE L3	CRBLAFIB0179	COLON (COSTA RICA)	2,000,000,000.00	26/05/2020	26/05/2023



**Cuadro 4. Resultado de curva de bancos públicos cero-cupón**

Plazo	Yield $\zeta$	CC $\zeta$	d
0.00			100.0%
0.50	1.90%	1.91%	99.06%
1.00	2.75%	2.77%	97.30%
1.50	3.39%	3.43%	95.06%
2.00	3.91%	3.97%	92.50%
2.50	4.34%	4.43%	89.73%
3.00	4.70%	4.82%	86.83%
3.50	5.00%	5.15%	83.89%
4.00	5.24%	5.41%	80.99%
4.50	5.43%	5.62%	78.19%
5.00	5.56%	5.77%	75.54%
5.50	5.65%	5.86%	73.10%
6.00	5.69%	5.90%	70.89%
6.50	5.69%	5.89%	68.94%
7.00	5.65%	5.83%	67.26%
7.50	5.71%	5.91%	65.02%
8.00	5.82%	6.04%	62.58%
8.50	5.94%	6.20%	59.97%
9.00	6.09%	6.40%	57.22%
9.50	6.26%	6.63%	54.33%
10.00	6.45%	6.90%	51.33%

## 2. Curva bancaria

De igual manera que con la curva de banco públicos, se calcula la curva bancaria con las emisiones vigentes en colones al cierre de julio 2021. Primeramente, por el método Svensson y luego se procede con el cálculo de la curva cero-cupón.

Esta permitirá determinar la prima de liquidez que es la diferencia entre la curva bancaria y la curva de bancos públicos, la cual es el “spread” utilizado para determinar la tasa variable.

### Cuadro 5. Resultado de curva de bancaria cero-cupón

Plazo	Yield	CCe	d
0.00			100.0%
0.50	1.18%	1.18%	99.42%
1.00	1.67%	1.68%	98.35%
1.50	2.20%	2.22%	96.76%
2.00	2.71%	2.75%	94.72%
2.50	3.19%	3.25%	92.32%
3.00	3.61%	3.69%	89.69%
3.50	3.97%	4.08%	86.95%
4.00	4.26%	4.40%	84.18%
4.50	4.50%	4.66%	81.46%
5.00	4.68%	4.87%	78.86%
5.50	4.82%	5.02%	76.39%
6.00	4.92%	5.12%	74.09%
6.50	4.98%	5.19%	71.97%
7.00	5.02%	5.22%	70.02%
7.50	5.03%	5.23%	68.24%
8.00	5.02%	5.21%	66.62%
8.50	5.00%	5.17%	65.15%
9.00	4.96%	5.12%	63.81%
9.50	4.92%	5.05%	62.60%
10.00	4.86%	4.98%	61.50%

#### 2.1. Prima de liquidez

En el siguiente cuadro se muestran los resultados de la prima de liquidez para cada uno de los plazos.

#### Prima de liquidez para determinación de tasa activa

Plazo	Curva bancos públicos	Curva bancaria	Prima de liquidez
0.50	1.90%	1.18%	0.73%
1.00	2.75%	1.67%	1.08%
1.50	3.39%	2.20%	1.19%
2.00	3.91%	2.71%	1.19%
2.50	4.34%	3.19%	1.15%
3.00	4.70%	3.61%	1.09%
3.50	5.00%	3.97%	1.03%
4.00	5.24%	4.26%	0.98%
4.50	5.43%	4.50%	0.93%
5.00	5.56%	4.68%	0.88%
5.50	5.65%	4.82%	0.83%
6.00	5.69%	4.92%	0.77%
6.50	5.69%	4.98%	0.71%
7.00	5.65%	5.02%	0.63%
7.50	5.71%	5.03%	0.69%
8.00	5.82%	5.02%	0.80%
8.50	5.94%	5.00%	0.95%
9.00	6.09%	4.96%	1.13%
9.50	6.26%	4.92%	1.35%
10.00	6.45%	4.86%	1.58%