

Documento de Trabajo N° 25

Propuesta de Modificaciones para los Aportes Financieros Reembolsables del Sector Sanitario [†]

Carlos Budnevich
Consultor Externo
Gerencia de Estudios
Cámara Chilena de la Construcción

Resumen

La operación actual de la normativa que regula los aportes financieros reembolsables en el sector sanitario presenta una serie de falencias y deficiencias que es necesario abordar con urgencia. En general, la metodología de cálculo subestima el verdadero costo de oportunidad de los recursos que el sector inmobiliario debe invertir, en virtud de los aportes financieros reembolsables que las empresas sanitarias les exigen para la provisión de servicios de agua y alcantarillado en los nuevos proyectos inmobiliarios. Ello ha traído como consecuencia una distorsión de mercado por la cual se produce una ganancia de capital para las empresas sanitarias que emiten estos títulos financiada por los aportantes de estos fondos, que en definitiva son los clientes de las empresas inmobiliarias. Este documento de trabajo presenta los elementos técnicos que debiera contener una modificación a la normativa que rige la operación de los aportes financieros reembolsables en el sector sanitario. Esta propuesta busca corregir las actuales deficiencias introduciendo factores e información provenientes del mercado bursátil como elementos de guía para la operación del sistema, dejando así a un lado metodologías alternativas menos transparentes y más arbitrarias.

JEL Classificaton: G28, L51, L74, L95

Keywords: Empresas Sanitarias, Empresas Inmobiliarias, Aportes Financieros Reembolsables, Tasa de Interés, Sector Construcción.

[†] La publicación de los Documentos de Trabajo no está sujeta a la aprobación de la Mesa Directiva de la Cámara Chilena de la Construcción. Tanto el contenido de los Documentos de Trabajo, como también el análisis y conclusiones que de ellos se deriven son de exclusiva responsabilidad de su(s) autor(es) y no reflejan necesariamente la opinión de la Cámara Chilena de la Construcción o sus directivos.

Indice

1. Introducción	4
2. Características financieras actuales y deficiencias detectadas en los AFRs	4
2.1 Estructura de Pago y Plazo de Vencimiento	4
2.2 Homogeneidad y Liquidez.....	5
2.3 Reajustabilidad	5
2.4 Exigencias de Clasificación de Riesgo y de Oferta Pública de Valores.....	5
2.5 Mercado	6
2.6 Determinación de la Tasa de Interés de Emisión de los AFRs.....	6
3. Propuesta de modificación a las características financieras de los AFRs	7
3.1 Estructura de Pagos, Plazos de Vencimiento, Homogeneidad y Liquidez	7
3.2 Reajustabilidad	8
3.3 Exigencias de Clasificación de Riesgo y de Oferta Pública de Valores.....	8
3.4 Mercado	9
4. Determinación de la tasa de interés de emisión de los AFRs	9
4.1 Aspectos Conceptuales	9
4.2 Aspectos Metodológicos.....	12
5. Ventajas y Desventajas de la Propuesta	26
5.1 Estructura de Pago, Homogeneidad y Liquidez:	26
5.2 Reajustabilidad:	26
5.3 Exigencias de Clasificación de Riesgo y de Oferta Pública de Valores:.....	26
5.4 Mercado:	26
5.5 Determinación de Tasa de Interés de emisión de los AFRs:	26

Anexos	28
Anexo I	28
Anexo II	29
Anexo III	30
Anexo IV	31

1. Introducción ¹²

La regulación en Chile de ciertos servicios de utilidad pública dispone la creación de una figura especial de financiamiento denominada aportes financieros reembolsables (AFRs). El objetivo principal de los AFRs es el de servir como mecanismo alternativo de financiamiento a las empresas sanitarias, para efectos de cumplir con la obligación legal de proveer servicios de agua potable y alcantarillado que éstas tienen en virtud de la concesión que se les otorga. La regulación aplicable a los AFRs del sector sanitario está establecida en el DFL 70 de 1988 del Ministerio de Obras Públicas, y en el Reglamento contenido en el Decreto Supremo 453 de 1990 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

Sin embargo, en la actualidad se ha distorsionado el uso del mecanismo de los AFRs, ya que está siendo utilizado como una oportunidad de obtener ganancias de capital inmediatas más que como una alternativa de financiamiento a largo plazo. La normativa vigente en general establece una metodología de cálculo de la tasa de interés de emisión de los AFRs que en la actualidad subestima las tasas de interés de mercado. En consecuencia, se produce una ganancia de capital para el emisor de estos títulos (empresas sanitarias) financiada por los aportantes de estos fondos, que en definitiva son los clientes de las empresas inmobiliarias.

Esta situación ha revelado la existencia de varias deficiencias y falencias en la normativa financiera que regula los AFRs que es preciso corregir. Con el objeto de entregar la mayor credibilidad posible en los cálculos, la propuesta considera utilizar información disponible en el mercado bursátil, de manera que los cálculos involucrados puedan ser transparentes, replicables y no arbitrarios.

En lo que sigue de este documento se analizan las características financieras actuales de los AFRs y sus deficiencias. Con posterioridad, se presenta una propuesta de modificación al mecanismo de los AFRs, junto con algunas simulaciones respecto del costo financiero de emisión. Para finalizar, se analizan las ventajas y desventajas de la propuesta.

2. Características financieras actuales y deficiencias detectadas en los AFRs

2.1 Estructura de Pago y Plazo de Vencimiento

La estructura de pago más común que utilizan y deciden en forma exclusiva las empresas sanitarias para los AFRs, es una en donde los intereses se capitalizan semestralmente y tanto los intereses capitalizados como el capital se pagan al vencimiento de este instrumento financiero. A su vez, el marco regulatorio vigente permite que las empresas sanitarias determinen el plazo de emisión de estos instrumentos, con un límite máximo de 15 años.

¹ Este es un trabajo encargado por la Cámara Chilena de la Construcción a Budnevich y Asociados Limitada.

² Agradezco los valiosos comentarios de Andrea Alvarado, Felipe Morandé y a los asistentes a un seminario interno de la Cámara Chilena de la Construcción a una versión previa de este trabajo, así como la entrega de información por parte de Ronaldo Bruna de la Superintendencia de Servicios Sanitarios y de Gonzalo Ugarte y Patricio Rojas de la Bolsa de Comercio de Santiago. Por cierto que los errores que aún subsistan son de mi exclusiva responsabilidad.

En la actualidad, la estructura de pagos y el plazo de vencimiento de los AFRs son decididos exclusivamente por la empresa sanitaria, no pudiendo la empresa inmobiliaria aportante de los fondos influir en dichas decisiones. Las empresas sanitarias tienden a maximizar el financiamiento a largo plazo, sin tomar en consideración los plazos deseados por el inversionista o aportante de fondos proveniente del sector inmobiliario.

2.2 Homogeneidad y Liquidez

Cada empresa sanitaria decide a su arbitrio la estructura de pagos y plazo de vencimiento de cada AFR que emite. Lo anterior no permite generar las condiciones necesarias para una estandarización y homogeneidad de estos instrumentos, lo que dificulta su transabilidad y liquidez en el mercado.

2.3 Reajustabilidad

Generalmente, la Unidad de Fomento (UF) es utilizada como el mecanismo de reajustabilidad de los AFRs. Al respecto, deben tenerse presente los siguientes dos elementos. Considerando que el sector sanitario constituye un sector económico no transable, el financiamiento en UF resulta en un calce más natural con los activos que poseen las empresas pertenecientes a dicho sector. Una segunda consideración relevante, es que el mercado de capitales de mediano y largo plazo en Chile tiene una mayor profundidad en el caso de instrumentos financieros de carácter reajutable en UF, lo que potencialmente puede generar un mayor interés por adquirir los AFRs. Dado que los AFRs son instrumentos financieros de mediano a largo plazo, resulta del todo natural su indexación a la UF.

2.4 Exigencias de Clasificación de Riesgo y de Oferta Pública de Valores

La normativa no requiere que los AFRs sean clasificados por riesgo. La explicación de lo anterior radica, probablemente, en los diferentes tamaños que muestran las empresas de servicios sanitarios, en especial por la existencia de empresas de muy pequeño tamaño, la relativa baja proporción de empresas del sector que cuentan con clasificación de riesgo (4 empresas de un total de más de 19), los altos costos fijos que significan los procesos de clasificación de riesgo, y los relativamente pequeños montos involucrados en las emisiones de AFRs en comparación con las emisiones de bonos.

De hecho, se estima que el monto total de AFRs emitidos durante el año 2003 no excedió los US\$ 13 millones. En el mercado de bonos de oferta pública, se estima que emisiones de un tamaño mínimo de alrededor de US\$ 11 millones permitirían compensar los costos operacionales involucrados en un proceso de colocación en el mercado. En consecuencia, resulta razonable mantener la no obligatoriedad de clasificación de riesgo, ni tampoco aplicar exigencias a los AFRs similares a los valores de oferta pública.

Por otra parte, es preciso mencionar que aún varias de las empresas sanitarias de menor tamaño permanecen bajo control y propiedad del Estado. Cabe destacar, que la variable propiedad de la empresa no constituye un determinante de los premios por riesgo considerados en el costo de capital relevante para efectos del proceso de fijación tarifaria de estas empresas. De hecho, en el costo de capital no se toman en consideración eventuales garantías implícitas ni explícitas por parte del

Estado a las empresas sanitarias aún no privatizadas. En consecuencia, los premios por riesgo no se encuentran contaminados por dicho tipo de efectos.

2.5 Mercado

El mercado de los AFRs en la actualidad se encuentra bastante restringido, ya que no existe obligación de tener que clasificarlos por riesgo, ni tampoco se encuentran sujetos a otras exigencias de la Ley de Valores para su oferta pública. En efecto, de acuerdo a las normas vigentes, las AFPs requieren invertir mayoritariamente en instrumentos financieros que cuenten con clasificación de riesgo. A su vez, el resto de los inversionistas institucionales que no tienen dicha obligación regulatoria, consideran como una cualidad deseable el que los instrumentos financieros se clasifiquen, con el objeto de minimizar eventuales asimetrías de información que pueden producirse entre el comprador y el vendedor de los títulos. En la práctica, típicamente son las propias empresas sanitarias quienes compran los AFR's a las empresas inmobiliarias. De cualquier forma, sería beneficioso proponer medidas que permitan ampliar el mercado comprador de estos instrumentos.

2.6 Determinación de la Tasa de Interés de Emisión de los AFRs

La regulación establece la forma en que se determinan las tasas de interés de emisión de los AFRs. Las tasas de interés de emisión de los AFRs corresponden al cálculo proveniente de promediar para los últimos 12 meses, las tasas de interés de captación y de colocación de la banca para operaciones en plazos de entre 1 y 3 años, ponderadas en un 50% cada una. Este mecanismo presenta una serie de problemas que describimos a continuación.

En primer lugar, la tasa de interés de emisión debe considerar el costo financiero coyuntural de endeudarse por parte de las empresas sanitarias. Un promedio de 12 meses puede estar muy alejado del costo financiero coyuntural de endeudarse en el mercado de capitales. En consecuencia, como las condiciones de tasa de interés son cambiantes, se sugiere utilizar la información más reciente del mercado. Además, la tasa de interés promedio entre captación y colocación de 1 a 3 años, no refleja adecuadamente el costo financiero de endeudarse en el mercado de capitales. Ello por cuanto la tasa de captación promedio incluye un premio por riesgo promedio del sistema bancario mientras que la tasa de colocación incluye además el spread promedio cobrado en los créditos bancarios a dichos plazos, no reflejando en consecuencia el premio por riesgo de crédito relevante de cada empresa individual del sector sanitario. Finalmente, utilizar como referencia a las tasas de interés de operaciones de 1 a 3 años no guarda ninguna relación con los plazos de vencimiento y duraciones efectivamente utilizados en la emisión de los AFRs. Tampoco se consideran en dichos cálculos, eventuales premios por iliquidez de los AFRs.

3. Propuesta de modificación a las características financieras de los AFRs

3.1 Estructura de Pagos, Plazos de Vencimiento, Homogeneidad y Liquidez

Una característica importante de los AFRs dice relación con la definición de la estructura y calendario de pagos del instrumento. La idea de la propuesta es que cada empresa de servicios sanitarios pueda elegir dentro de un abanico de estructuras de emisión existentes para los instrumentos de mayor liquidez en el mercado de renta fija, correspondientes a los BCP, BCU y LH, pero no pueda establecer la estructura de pagos de los AFRs a su total conveniencia o arbitrio.³ Una mayor estandarización y homogeneidad en la estructura de pagos de los AFRs permitiría lograr una mayor liquidez de éstos, generando también una comparación más inmediata de los AFRs con dichos instrumentos de referencia.⁴

Esta propuesta toma en consideración la experiencia que existe para los bonos de empresas, cuya estructura y características son particulares a cada emisión. En efecto, los bonos de empresas se diseñan sobre la base de las propias necesidades de calce, y de acuerdo al perfil de flujos de caja estimados que cada empresa puede atender. Lo anterior repercute en que los instrumentos financieros no sean homogéneos, y adolezcan en consecuencia de una falta de liquidez considerable. De hecho, normalmente una vez que los bonos son emitidos y colocados en el mercado, los inversionistas los mantienen en cartera hasta su vencimiento, lo que implica por lo general que se transan durante muy pocos días.

Se propone que las empresas sin rating, o empresas que cuenten con emisiones de bonos con un rating inferior a A+, o con bonos cuya clasificación de riesgo incluye el efecto de garantías especiales que distorsionan el rating genuino del emisor, sólo puedan usar para el diseño financiero de los AFRs la estructura de pagos y los plazos de emisión de los bonos emitidos por el Banco Central.

En el caso de las empresas que cuenten con clasificación de riesgo o rating, se propone que puedan elegir el diseño financiero de los AFRs dentro de una gama más amplia de posibilidades, permitiéndoles las estructuras de pagos y plazos de emisión tanto de las letras hipotecarias como la de los bonos emitidos por el Banco Central.

Bajo este esquema, los plazos de emisión y la estructura de pagos de los AFRs debiesen corresponder a los que se ocupan en la actualidad en la emisión de los BCP y BCU, con una estructura de un bono bullet que paga intereses semestrales y capital al vencimiento, con plazos de vencimiento de 2, 5 y 10 años, y en la emisión de las LH de bancos con *duration* o duración similar a la de los bonos del Banco Central, con una estructura de cupones trimestrales iguales que comprenden pagos de intereses y capital determinados según las correspondientes tablas de

3 Los BCP son los bonos en pesos emitidos por el Banco Central, los BCU son los bonos en UF emitidos por el Banco Central y las LH son las letras hipotecarias en UF emitidas por los bancos comerciales. En la medida que la política de emisión de la deuda pública (BTU de la Tesorería) en el mercado interno por parte del Fisco empezara a ser consistente en el tiempo, cabría considerar también a los BTU, como estructuras factibles de ser utilizadas para los AFRs.

4 Los instrumentos de referencia serían justamente los BCP, los BCU y las LH.

desarrollo ya conocidas y con plazos de vencimiento de 8, 12 y 20 años.⁵⁶⁷ Lo anterior requeriría reemplazar en la normativa vigente el plazo máximo de 15 años para la emisión de los AFRs, por los plazos de vencimientos involucrados en la propuesta mencionada previamente.

Adicionalmente, se propone establecer dos restricciones adicionales a los modelos y/o estructuras de pagos para los AFRs que se deseen emitir: a) en el caso de elegir una estructura LH o un BCU, debe existir respectivamente un BCU o una LH correspondiente que cuente con similar duración en el mercado, que permita su comparación y referencia inmediata con un instrumento financiero complementario; b) la estructura de los AFRs debe corresponder a la de un bono del Banco Central o una letra hipotecaria que esté emitiéndose en forma primaria en la actualidad. Al no existir en el mercado una LH con similar duración que un BCU 20 o BTU 20 de la Tesorería, y un BCU o BTU con una duración similar a la de una LH 15, los requisitos anteriores impedirían poder emitir AFRs con estructuras tipo BCU 20, BTU 20 y LH 15. Tampoco sería posible emitir un AFR con una estructura de un bono que ya no se emita en el mercado primario. Esto permite evitar la emisión de AFRs que cuenten con una estructura similar a los bonos del Banco Central o de Tesorería que con el tiempo dejarán de contar con liquidez y masa crítica, por encontrarse en proceso de extinción al haberse abandonado su emisión.

Finalmente, cabe tener presente que, al contar con una tabla de desarrollo conocida y equivalente a dichos instrumentos, los AFRs lograrían una mayor estandarización que permitiría generar a su vez una mayor profundidad de mercado.

3.2 Reajustabilidad

Teniendo en consideración que los AFRs constituyen instrumentos de renta fija de mediano a largo plazo, se propone mantener su indexación a la UF, de modo de evitar un eventual riesgo de volatilidad inflacionaria.

3.3 Exigencias de Clasificación de Riesgo y de Oferta Pública de Valores

Considerando el tamaño de mercado de los AFRs, se proponen como políticas para estos instrumentos financieros, mantener la no aplicación de exigencias de clasificación de riesgo ni de conversión a títulos de oferta pública.

5 La duración es una medida de la sensibilidad de los cambios de precio de un bono ante variaciones en las tasas de interés de mercado. En el caso de bonos con cupones fijos predeterminados, representa el promedio ponderado de los plazos de vencimiento de cada pago de cupón efectuado por el bono.

6 En lo que sigue se usa indistintamente BCP2, BCU5, BCU10, LH8, LH12 y LH20, respectivamente.

7 Cabe hacer notar que la duración de un BCU2 es aproximadamente igual a la de una LH8, la de un BCU5 es similar a la de una LH12 y la de un BCU10 es similar a la de una LH20. La duración de las letras hipotecarias es aproximadamente igual a su plazo de madurez dividido por 2,5 veces. Vale decir letras hipotecarias con plazos de vencimiento de 8, 12 y 20 años tienen una duración aproximada de 3, 5 y 8 años respectivamente.

3.4 Mercado

La estandarización propuesta para los AFRs debiese permitir ampliar los potenciales inversionistas interesados en su adquisición. Sin embargo, los inversionistas institucionales que requieren de clasificación de riesgo para poder comprar activos financieros, continuarán restringidos.

4. Determinación de la tasa de interés de emisión de los AFRs

4.1 Aspectos Conceptuales

La tasa de rendimiento o tasa de descuento adecuada para descontar los flujos futuros esperados que promete pagar un activo, depende de las propiedades del activo. Esta tasa de rendimiento puede aproximarse como la suma de la tasa de interés libre de riesgo, más las recompensas exigidas con motivo de los diversos riesgos que plantea el activo a su comprador.

4.1.1 Tasa de interés libre de riesgo

Los bonos emitidos por el Banco Central se encuentran respaldados por el patrimonio del Banco Central, y en última instancia por el patrimonio del Estado. En consecuencia, los participantes del mercado los visualizan como si no tuvieran riesgo de crédito, constituyendo sus tasas de interés en las tasas de referencia básicas del mercado.⁸

Cabe hacer notar que, en la actualidad, el Banco Central emite bonos pagaderos en pesos moneda corriente nacional correspondientes a Instrumentos Cero Cupón denominados en pesos (PDBC) a corto plazo (a 30 y 90 días), Bonos Bullet denominados en pesos (BCP) a 2, 5 y 10 años, y Bonos Bullet denominados en UF (BCU) a 5 y 10 años.

4.1.2 Spread de Riesgo:

Los participantes del mercado de renta fija transan títulos de renta fija cuyos emisores son diferentes al Banco Central, con una diferencia de retorno respecto de un bono del Banco Central. Por ejemplo, si el rendimiento de un bono emitido por el sector privado se empina por sobre el rendimiento de un bono emitido por el Banco Central, la diferencia refleja el riesgo adicional que enfrenta el inversionista al adquirir un valor que no es emitido por el Banco Central, lo que se denomina prima por riesgo. Los factores que afectan esta prima por riesgo incluyen:

- (1) el tipo de emisor;
- (2) la confiabilidad crediticia percibida del emisor;
- (3) el plazo o vencimiento del instrumento;
- (4) la existencia de opciones de prepago;
- (5) la liquidez esperada de la emisión

⁸ Esto es válido para países como Chile, en que el sector público se mantiene financieramente solvente

Tipos de Emisores

Una característica importante de una obligación financiera dice relación con la naturaleza del emisor. El mercado de bonos se puede categorizar según el tipo de emisor y el sector del mercado al que pertenece. Los sectores del mercado incluyen un abanico relevante de emisores, contando cada uno de ellos con diferentes posibilidades de satisfacer sus obligaciones contractuales. Por ejemplo, los emisores pueden clasificarse de acuerdo al sector de actividad al que pertenecen, como por ejemplo, comercio, construcción, industria, servicios financieros, etc.. La diferencia que puede producirse entre el retorno de un bono emitido por una empresa del sector privado, y el retorno de otro bono emitido por una empresa privada perteneciente a otro sector y que puede explicarse por el sector al que pertenece la empresa emisora, se denomina diferencia rendimiento de sector intra-mercado.

Confiability crediticia percibida del emisor

El riesgo de incumplimiento o riesgo de crédito, se refiere al riesgo que el emisor de un bono sea incapaz de hacer frente a los pagos del principal o de los intereses en el momento indicado o requerido. Para efectos de distinguir los riesgos crediticios involucrados en un instrumento de renta fija, la mayoría de los participantes del mercado se apoya principalmente en empresas de clasificación de riesgo, que establecen el riesgo de incumplimiento de un emisor mediante la realización de análisis de crédito que se vierten finalmente en un sistema de calificaciones. La diferencia entre el retorno de un bono emitido por una empresa del sector privado y el retorno de un bono emitido por el Banco Central, y que sólo difieren en la calidad crediticia del emisor, se denomina prima o spread por riesgo de crédito o de incumplimiento.

Plazo al vencimiento

La volatilidad del precio de un bono depende de su vencimiento. Mientras más largo sea el vencimiento de un bono, mayor será la volatilidad de su precio de mercado para un determinado cambio en el rendimiento. La relación existente entre los rendimientos de valores comparables, pero con diferentes vencimientos, corresponde a la estructura de tasas de interés por plazos de vencimiento. Normalmente, mientras mayor sea el plazo de vencimiento, mayor será el rendimiento exigido por el mayor riesgo financiero involucrado.

Opciones de prepago

Resulta frecuente que los bonos incluyan la opción para el emisor de poder prepagar la deuda. Esta cláusula garantiza al emisor del instrumento financiero el derecho de retirar la deuda, ya sea completa o parcialmente, previo de la fecha de su madurez definitiva, alterando de este modo el plazo final de vencimiento del bono. El ejercicio de esta opción perjudica al poseedor del bono, por la incertidumbre que genera respecto de los plazos de vencimiento, y por los riesgos involucrados al reinvertir los fondos a probables menores tasas de interés. Por ejemplo, en el caso de una letra hipotecaria, el emisor cuenta con el derecho de prepagar la letra en caso que los créditos

subyacentes sean prepagados. Un deudor hipotecario tendrá incentivos a prepagar su crédito, en la medida que bajen las tasas de interés. Dicho deudor decidirá prepagar su crédito, en la medida que la reducción en el valor presente de su obligación hipotecaria exceda el precio de ejercicio del prepagado, más los costos de transacción involucrados. Cabe hacer notar que, el precio de un bono prepagable es equivalente al precio de un bono no prepagable, menos el valor de la opción de prepagado. Lo anterior indica que el rendimiento exigido a un bono que cuenta con una opción de prepagado, debe ser mayor que el de un bono no prepagable.

Liquidez esperada de una emisión

Los bonos que se transan en el mercado cuentan con diferentes grados de liquidez. Mientras mayor sea la liquidez esperada con la cual se transa una emisión, menor será el rendimiento que requerirán los inversionistas. El menor rendimiento proporcionado por los títulos emitidos por el Banco Central de Chile en relación a un bono corporativo, puede reflejar en parte diferencias en los grados de liquidez de los distintos instrumentos financieros.

4.1.3 Tasa de rendimiento exigida:

Considerando que los bonos y/o instrumentos financieros bajo análisis están denominados en UF, y suponiendo que los inversionistas desean invertir en UF a mediano y largo plazo, la determinación del rendimiento de un instrumento de renta fija en UF no requiere considerar ni la inflación esperada ni un premio por riesgo de inflación, ya que la UF permite mantener el poder adquisitivo en términos reales. Por lo tanto, la tasa de rendimiento exigida a un bono denominado en UF, emitido digamos por la empresa sanitaria j, sería la siguiente:

$$(1) r_{BSj} = r_f + \rho_{rBSj} + \rho_{pBSj} + \rho_{mBSj} + \rho_{IBSj}$$

donde

r_{BSj} = tasa de interés en UF de un bono emitido por la empresa sanitaria j

r_f = tasa de interés en UF libre de riesgo, que es la recompensa por prestar recursos financieros a una entidad que no tiene riesgo de insolvencia

ρ_{rBSj} = premio por riesgo de crédito de un bono emitido por la empresa sanitaria j, que es la recompensa exigida por enfrentar el riesgo de incumplimiento de dicha empresa

ρ_{pBSj} = premio por riesgo de prepagado, asociado al derecho del emisor a poder ejercer la opción de prepagar el instrumento financiero

ρ_{mBSj} = premio por madurez, que es la compensación por los diferentes plazos de pago involucrados en el bono emitido por la empresa sanitaria j respecto del título financiero libre de riesgo

ρ_{IBSj} = premio por riesgo de iliquidez de un bono emitido por la empresa sanitaria j, que es la prima requerida por invertir en un activo que tal vez no pueda ser convertido en forma rápida en dinero a un valor de mercado conveniente

Considerando que siempre realizaremos una comparación de un bono o instrumento financiero emitido por el sector privado con un bono emitido por el Banco Central de similar duración, será innecesario considerar la existencia de un premio por madurez. Si adicionalmente, el bono emitido en UF por el sector privado no contara con una opción de prepagado, su rendimiento en UF debiese

también excluir premios por riesgo asociados a dicha característica. Formalmente, el rendimiento de dicho bono correspondería en este caso a:

$$(2) r_{BSj} = r_f + \rho_{rBSj} + \rho_{IBSj}$$

Por su parte una letra hipotecaria en UF de igual duración que el instrumento libre de riesgo, que cuenta con una opción de prepago, tendría, el siguiente rendimiento en UF:

$$(3) r_{LHj} = r_f + \rho_{rLHj} + \rho_{pLHj} + \rho_{iLHj}$$

ρ_{rLHj} = premio por riesgo de crédito de una letra hipotecaria emitida por el banco j,

ρ_{pLHj} = premio por riesgo de prepago de una letra hipotecaria emitida por el banco j,

ρ_{iLHj} = premio por riesgo de iliquidez de una letra hipotecaria emitida por el banco j,

Cabe hacer notar que el rendimiento de un bono de igual duración, condiciones de prepago y calidad crediticia, sólo diferiría del de una letra hipotecaria en la medida que, básicamente, hubiesen diferencias de liquidez en estos dos instrumentos financieros.

En el caso de un AFR, la tasa de emisión relevante debiese considerar la tasa de interés libre de riesgo de los títulos emitidos por el Banco Central para una duración similar a la del AFR en cuestión, más el premio por riesgo de un instrumento de similar duración que el AFR y equivalente categoría de riesgo que la empresa sanitaria emisora, más los eventuales premios por iliquidez que correspondan.⁹

Formalmente tenemos que:

$$(4) r_j = r_f + \rho_{rj} + \rho_{lj}$$

donde

r_j = tasa de interés de emisión en UF de los AFR de la empresa sanitaria j

r_f = tasa de interés en UF libre de riesgo

ρ_{rj} = premio por riesgo de crédito o de incumplimiento de un AFR emitido por la empresa sanitaria j

ρ_{lj} = premio por riesgo de iliquidez de un AFR emitido por la empresa sanitaria j

4.2 Aspectos Metodológicos

Metodológicamente, se diferencian dos tipos de empresas sanitarias: a) empresas que cuentan con clasificación de riesgo; b) empresas que no cuentan con clasificación de riesgo.

⁹ Se hará abstracción de los factores propios de una empresa sanitaria que pudiesen influir en el spread de riesgo.

En lo que sigue del documento, se explica la metodología de cálculo de la tasa de interés libre de riesgo en UF, y de los premios por riesgo de incumplimiento y de iliquidez involucrados en la emisión de los AFRs, para casa uno de los tipos de empresas sanitarias antes señalado.

4.2.1 Determinación de la tasa de interés libre de riesgo

La tasa de interés libre de riesgo utilizada es la misma, independientemente que se trate de empresas con rating o de empresas sin rating. Se calcula mediante promedios mensuales correspondientes a las transacciones que se realizan en el mercado de capitales, lo que permite considerar el costo financiero coyuntural de endeudarse por parte de las empresas de servicios sanitarios. Un promedio de 12 meses puede estar muy alejado de las condiciones de tasas de interés imperantes en la coyuntura. De hecho, si la tasa de interés promedio se situara por debajo de las tasas de interés de mercado, podría ocasionarse un sobre-estímulo en la emisión de AFRs en determinados momentos. Por su parte, en el caso que el promedio anual de tasas de interés calculado se situara por sobre la tasa de interés relevante, se pueden eliminar totalmente los incentivos a emitir AFRs.¹⁰ En consecuencia, como las condiciones de tasas de interés son cambiantes, se sugiere utilizar la tasa de interés promedio relevante del mes previo a la emisión de los AFRs.¹¹

Se propone calcular la tasa de interés libre de riesgo en UF, como el promedio mensual de la tasa de interés del mes anterior al de la emisión de los AFRs para los BCP 2 convertidos en UF (BCU 2 sintéticos), los BCU 5 y los BCU 10, en la medida que constituyen bonos que están siendo emitidos recurrentemente por parte del Banco Central.¹²

La tasa de interés libre de riesgo de instrumentos reajustables a 2 años, se calcula sobre la base de restar de la tasa de interés de los BCP2 ($i_{f,2}$) el diferencial de tasas de interés entre un BCP5 y un BCU5 ($i_{f,5} - r_{f,5}$). El procedimiento anterior permite convertir dicho título nominal en pesos, en un título reajutable en UF. La tasa de interés en UF $r_{f,2}$ puede entonces calcularse como sigue:

$$(5) r_{f,2} = i_{f,2} - (i_{f,5} - r_{f,5})$$

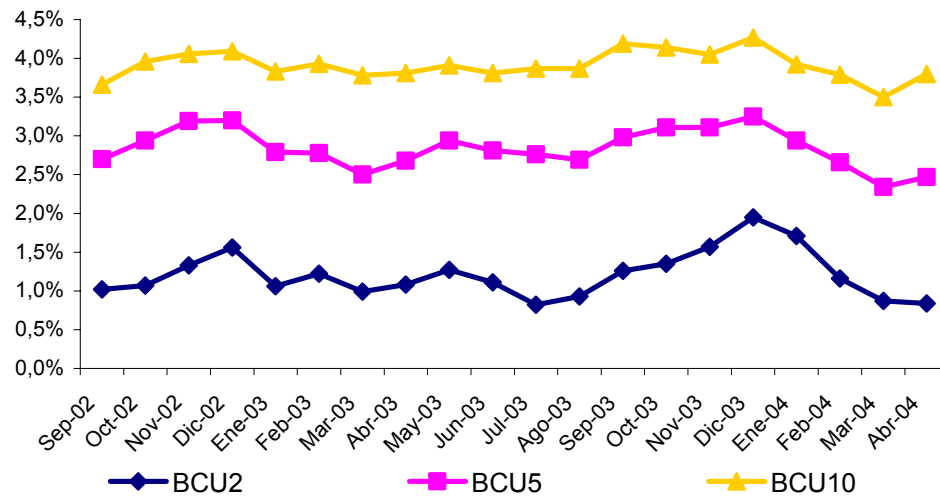
Los promedios mensuales históricos de tasas de interés libres de riesgo calculadas y/o informadas por la Bolsa de Comercio de Santiago para los BCU2 sintéticos, BCU5 y BCU10, se muestran en el Gráfico No 1, a continuación.

10 En la práctica, se ha observado que las actuales tasas de interés de emisión de los AFRs se encuentran por debajo de las de mercado.

11 Una metodología similar ocupa la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras para determinar la tasa de interés máxima convencional de las operaciones de crédito de dinero.

12 Cabe mencionar que el plazo de vencimiento que identifica a los instrumentos financieros utilizados para efectuar los cálculos de tasas de interés corresponde al concepto de plazo residual o remanente para el vencimiento.

Gráfico No 1
Tasas de interés en UF de Bonos del Banco Central



Fuente: Elaboración propia y Bolsa de Comercio de Santiago.

Con el objeto de mantener una consistencia metodológica con otros cálculos basados en estadísticas recopiladas por la Bolsa de Comercio de Santiago, se sugiere usar la información de tasas de interés a las que se transan los títulos del Banco Central en la propia Bolsa de Comercio.

Otra opción de información consiste en recurrir a las TIR benchmark de bonos emitidos por el Banco Central, calculadas por la Bolsa de Comercio de Santiago. En efecto, la Bolsa calcula Índices de tasas TIR promedio ponderadas, que incorporan transacciones en Bolsa e interbancarias de BCU, PRC y Bonos CERO con duraciones cercanas a 4 años y 8 años, respectivamente. Eventualmente también, se podrían incorporar en los cálculos los Bonos de la Tesorería General de la República (BTU), en la medida que las emisiones tengan continuidad en el tiempo y tengan duraciones similares a las LH emitidas en el mercado primario.

4.2.2 Determinación de los spread de riesgo para empresas con rating:

Premios por riesgo de incumplimiento de los AFRs para empresas con rating

Idealmente, se debiera calcular el premio por riesgo de incumplimiento como el diferencial existente entre las tasas de interés de dichos instrumentos y las de los bonos del Banco Central de similar duración. Sin embargo, los AFRs no registran transacciones bursátiles. Alternativamente, se podrían utilizar como una aproximación, los rendimientos de los bonos de las mismas empresas que emiten los AFRs, o los de las letras hipotecarias de igual clasificación de riesgo. Sin embargo, los bonos evidencian transacciones poco frecuentes. Es por ello que se recurre como indicador proxy al rendimiento de las letras hipotecarias según clasificación de riesgo. Tendremos eso sí que depurar dichos rendimientos, de eventuales primas por riesgo de prepago y riesgo de iliquidez que estuviesen presentes.

En la práctica, en el caso de los bonos de empresas, una dificultad para determinar en forma frecuente y confiable sus spreads de riesgo por sobre la tasa de interés libre de riesgo, radica en que sus tasas de retorno no se observan directamente en el mercado en forma diaria, ya que en general los bonos de empresas presentan un bajo nivel de transacciones y presencia bursátil. En efecto, un primer indicio de lo anterior es que la cantidad de bonos emitidos por las empresas de servicios sanitarios desde el año 2001 es relativamente exigua. Los bonos emitidos por las empresas de servicios sanitarios en este período corresponden a 4 de Emos, 1 de Essal, 4 de Esval, 2 de Aguas Andina y 2 de Essbio.

De todos estos bonos, el bono que desde su primera emisión ha presentado la mayor presencia diaria de transacción, registra una proporción de 10% de los días (36 días) en que ha sido transado respecto del total de días potenciales de transacción, y corresponde a un bono emitido por Aguas Andina. El bono de Essal muestra una presencia de bursátil de 5% de los días potenciales de transacción, mientras que los bonos restantes presentan menos de un 1% de días con transacción. Lo anterior indica que no es posible calcular directa y diariamente los spreads de las transacciones en Bolsa, pues en la gran mayoría de los días no existen dichas transacciones. De aquí surge la necesidad de calcular este spread a partir de las Letras Hipotecarias.

Para las empresas de servicios sanitarios que han emitido bonos con clasificación de riesgo, sin garantías especiales, se propone tomar como referencia válida de calificación de riesgo de crédito, el peor de los 2 rating actualizados del bono.¹³

El eje central de determinación de los premios por riesgo de los AFRs, corresponde al spread que se calcula mediante la diferencia entre la TIR de la letra hipotecaria de una cierta clasificación de riesgo, y la TIR de un bono del Banco Central de igual duración.

Depuración del riesgo de prepago:

Considerando que las LH tienen riesgo de prepago y que los AFRs no cuentan con dicha característica, debemos depurar el indicador de spread utilizado de una eventual prima por riesgo de prepago. De esta forma, es necesario considerar que las tasas de interés de las letras hipotecarias están influidas por 2 características distintivas respecto de los bonos: a) están garantizadas por activos hipotecarios; b) tienen riesgo de prepago.

La primera característica se depura al considerar, en el cálculo del rendimiento, a las letras hipotecarias de igual clasificación de riesgo que la empresa que emite el AFR. El tratamiento de la segunda característica distintiva se analiza a continuación. Un primer aspecto a considerar, dice relación con la información de las TIR de las letras hipotecarias que la Bolsa recolecta y procesa, la que no distingue letras de primera emisión de las letras que se transan secundariamente. Bien es sabido que los plazos originales de emisión de las letras hipotecarias son a 8, 12, 15 y 20 años. Sólo en el caso de letras hipotecarias a 20 años plazo, los datos no mezclan transacciones primarias con transacciones secundarias. La importancia de lo anterior radica en que, el precio de una letra hipotecaria está influido por el precio de la letra descontado a la tasa de interés de mercado para instrumentos financieros que no entregan una opción de prepago, multiplicado por la probabilidad

¹³ Esta práctica constituye una convención de mercado.

de que no ocurra un prepago, más el precio de redención de la letra (cuyo factor de descuento correspondería a la tasa de emisión de la letra) multiplicado por la probabilidad de que ocurra un prepago. Lo anterior implica que la TIR de equilibrio es un promedio ponderado entre las tasas de mercado de instrumentos financieros que no están expuestos al riesgo de prepago, y las respectivas tasas de emisión de las letras.¹⁴ La probabilidad de prepago está influida tanto por la sensibilidad de la cartera hipotecaria a cambios en las condiciones de tasas de interés respecto de las tasas de interés de emisión de las letras hipotecarias, y el plazo de madurez remanente de las letras y el crédito respectivo.¹⁵ El precio de ejercicio de la opción de prepago (costo de prepagar) se hace relativamente más atractivo o conveniente de incurrir en la medida que mayor sea el plazo remanente para el vencimiento del crédito, pues reducciones en las tasas de interés generan un mayor ahorro en valor presente al repactar un crédito por efecto de una mayor duración. En efecto, para una reducción dada en las tasas de interés, mayor será el incentivo a prepagar un crédito en letras hipotecarias de reciente emisión. Dicho incentivo va disminuyendo conforme se reduce el plazo remanente del crédito hipotecario.

En general, las tasas de interés de emisión de las letras hipotecarias se encuentran relativamente alineadas con las condiciones de mercado en el momento en que se emiten. Lo anterior elimina inicialmente el riesgo de prepago en las letras hipotecarias recientemente emitidas. Sin embargo, cuando comienza a transcurrir el tiempo, es posible que la tasa de emisión se aleje crecientemente de las condiciones de mercado y surjan incentivos a prepagar por parte de los deudores. Si disminuyen las tasas de interés de mercado, la TIR de las letras hipotecarias tenderá a caer por debajo de las tasas de emisión, pero por sobre las condiciones de tasas de interés en el mercado de instrumentos sin riesgo de prepago. En la medida que se asigne una mayor probabilidad a que no se produzca el prepago, la TIR de dichas letras tenderá a aproximarse más a las condiciones de mercado.

Por lo general, los datos de la Bolsa no distinguen entre emisiones primarias y secundarias, y no se depuran las transacciones de letras hipotecarias con tasas de emisión totalmente desalineadas respecto de las condiciones de mercado. Las TIR promedio de las letras hipotecarias están, en consecuencia, contaminadas por las tasas de emisión. Este efecto puede ser particularmente importante en períodos en que las tasas de interés de largo plazo hayan mostrado modificaciones sustanciales.

14 Formalmente tenemos: $i^* = \pi i + (1-\pi) r$, donde i^* es la TIR de la letra, i la TIR de mercado sin riesgo de prepago, r la tasa de emisión y $(1-\pi)$ la probabilidad de prepago.

15 La influencia de la tasa de interés de emisión de las letras en la TIR de una letra se explica con el siguiente ejemplo. Supongamos que las tasas de interés promedio de mercado para letras de la familia 18 a 20 años son iguales a 5%. Supongamos que las letras recientemente emitidas tomaron como tasa de emisión 5%. Dicha letra tendrá una TIR de 5%. Tomemos ahora el caso de una letra hipotecaria perteneciente a la familia de letras entre 18 y 20 años de igual rating pero que fue emitida hace 2 años atrás con una tasa de interés de emisión de 7%. Al valorizar dicha letra al 5% su valor sería igual a 114,7% de su valor par. Sin embargo en general los inversionistas le asignan una probabilidad de prepago a dichas letras. Como regla general los inversionistas no compran letras cuyo valor exceda del 105% del valor par. Dicha letra en la actualidad se valoriza a un 104,8% del valor par lo que equivale a una TIR de 6,3%, menor a la tasa de emisión pero mayor que la tasa de interés promedio de mercado sin riesgo de prepago.

Es por ello que, para evitar sesgos en las estimaciones de spreads motivados por la existencia de premios asociados al riesgo de prepago, se utilizan los datos de los premios por riesgo de las letras emitidas a 20 años plazo según clasificación de riesgo, los que sabemos que teóricamente no debiesen presentar una contaminación con el tema de las tasas de emisión.¹⁶ En consecuencia, la metodología propuesta contempla que los premios por riesgo considerados sólo se diferencien en función de la clasificación de riesgo, y no en función a los plazos de vencimiento envueltos.

Más generalmente, el premio por riesgo de los AFRs para una empresa sanitaria con un determinado rating será calculado como el premio por riesgo de las letras hipotecarias a 20 años de igual rating que los bonos emitidos por la empresa sanitaria en cuestión, y se calculan como la diferencia entre la TIR r_{LHj} de la letra (LH20) y la TIR r_f de un bono del Banco Central de igual duración (BCU10). Formalmente:

$$(6) \rho_{ij} = r_{LHj} - r_f^{17}$$

El Cuadro No 1 y el Gráfico No 2 muestran los premios por riesgo promedios mensuales de las letras hipotecarias a 20 años, para el período Abril 2003- Abril 2004.

Cuadro No 1
Premios por riesgo para letras hipotecarias a 20 años según rating

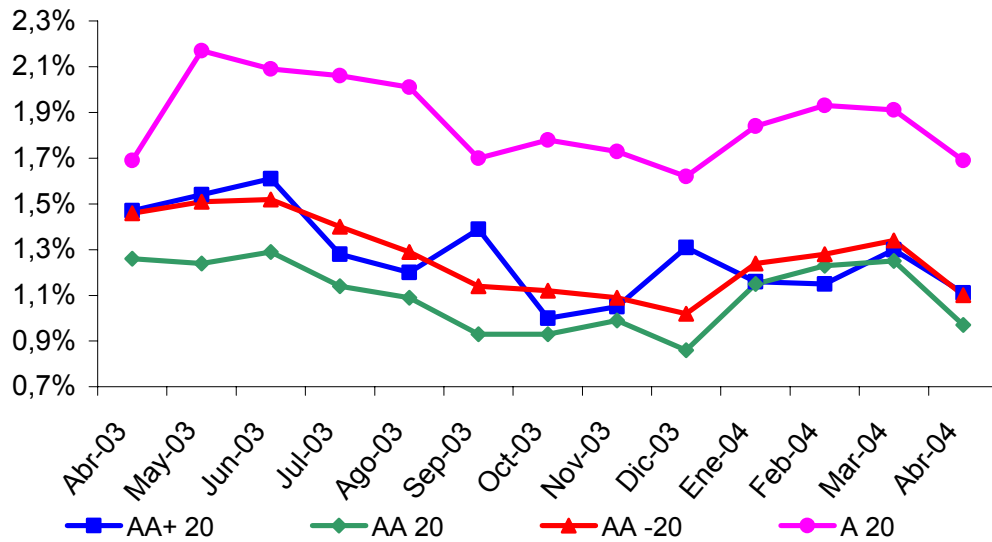
	Abr-03	May-03	Jun-03	Jul-03	Ago-03	Sep-03	Oct-03	Nov-03	Dic-03	Ene-04	Feb-04	Mar-04	Abr-04
AA+20	1,47%	1,54%	1,61%	1,28%	1,20%	1,39%	1,00%	1,05%	1,31%	1,16%	1,15%	1,30%	1,11%
AA20	1,26%	1,24%	1,29%	1,14%	1,09%	0,93%	0,93%	0,99%	0,86%	1,15%	1,23%	1,25%	0,97%
AA-20	1,46%	1,51%	1,52%	1,40%	1,29%	1,14%	1,12%	1,09%	1,02%	1,24%	1,28%	1,34%	1,10%
A+20		2,09%	1,97%		1,92%	1,56%					1,56%	1,65%	1,31%
A20	1,69%	2,17%	2,09%	2,06%	2,01%	1,70%	1,78%	1,73%	1,62%	1,84%	1,93%	1,91%	1,69%
A-20					2,01%							2,06%	1,57%

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de la Bolsa de Comercio

16 Un análisis previo de los cálculos de spreads para letras hipotecarias de plazos más cortos mostraba que dichos spreads tenían una relación inversa con los plazos de vencimiento, lo que puede deberse a la influencia que ejercen las tasas de emisión de letras puestas en circulación en el mercado en períodos previos, en que predominaban niveles de tasas de interés probablemente más altos que los actualmente vigentes en el mercado.

17 Esto supone que las LH y los BCU tienen igual liquidez y similar premio por iliquidez, relación que se mantiene estable en el tiempo. De hecho ambos tipos de instrumentos de renta fija son los más líquidos del mercado.

Gráfico No 2
Spreads de Letras Hipotecarias



Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de la Bolsa de Comercio

Premios por iliquidez de los AFRs

Los AFRs presentan condiciones de liquidez de mercado inferiores a las letras hipotecarias y, por lo tanto, sus rendimientos debiesen incorporar un premio de iliquidez respecto de las letras. Conceptualmente, manteniendo la clasificación de riesgo, el premio por iliquidez de un AFR puede desagregarse en 2 componentes:

- i) La diferencia entre la TIR de un AFR y la TIR de un bono ambos emitidos por la misma empresa y con igual duración;
- ii) La diferencia entre la TIR de un bono y la TIR de una letra hipotecaria ambos con igual clasificación de riesgo y duración;

El primer componente no es observable en el mercado, ya que no existen datos de transacción bursátil de los AFRs, mientras que el segundo componente de premio por iliquidez sí es observable en el mercado, ya que se conocen las TIR de transacción de los bonos y de las letras hipotecarias.

Las letras hipotecarias son títulos de renta fija que presentan transacciones y TIR diarias que pueden ser usadas de referencia para la determinación de la tasa de interés relevante para emitir AFRs. Sin embargo, las letras son más líquidas que los bonos de empresas, y estos a su vez son potencialmente más líquidos que los AFRs, lo que requiere considerar un premio por iliquidez. Para calcular el premio por iliquidez se considera el diferencial de rendimiento de un bono que no contiene cláusulas de prepago en relación al de una letra hipotecaria sin riesgo de prepago (LH a 20 años) y de igual duración y rating que el bono en cuestión. Para estos efectos, se toma la TIR de colocación del bono de la empresa sanitaria en el día correspondiente, y se compara con la TIR de las letras hipotecarias de igual clasificación de riesgo y duración para ese mismo día. Del total de bonos colocados, sólo 3 resultan aproximadamente comparables con las letras hipotecarias, por presentar

información de transacción el mismo día, así como duración y clasificación de riesgo similares. Los resultados de la comparación se presentan en el Cuadro No 2 siguiente.

Cuadro No 2
Comparación de Tasas de Interés de Bonos y Letras Hipotecarias

Fecha	Plazo Letra Hipotecaria (años al vencimiento)	Rating Letra	Tasa Tir Letra (r_{LHj})	Empresa/Plazo Bono/ Rating	Tasa Colocación (r_{BSj})
13-Jun-02	15	AA	6,06%	Esva, 8 años, A+	6,28%
21-Ago-02	14	AA	5,39%	Essbio 6 años, AA	5,56%
13-Sep-01	15	Nd	6,82%	Emos 21 años, AA+	7,05%

Fuente: Bolsa de Comercio de Santiago

Formalmente, el premio por iliquidez puede calcularse como la diferencia entre las tasas de interés de transacción de las letras y las tasas de interés de colocación de los bonos de igual duración y clasificación de riesgo.

$$(7) \rho_{lj} = r_{BSj} - r_{LHj} \quad 18$$

$$(8) r_{BSj} - r_{LHj} = \rho_{BSj} - \rho_{LHj} \quad 19$$

De acuerdo a la diferencia de tasas de interés entre bonos y letras, se desprende que el recargo de spread ρ_l sería de alrededor de 30 puntos base en los bonos de empresas con similar clasificación de riesgo y duración.²⁰

Adicionalmente, aunque no se incluye este efecto en los cálculos que se presentan en el documento, se podría adicionar al premio por liquidez calculado previamente, las diferencias de liquidez que muestran los AFRs en relación a los bonos. Para esto, se requeriría contar con información transparente y confiable proveniente de una fuente de información homogénea y pública como la Bolsa de Comercio. Desafortunadamente, la Bolsa no cuenta con esta información, ni tampoco registra las transacciones de AFRs.²¹

18 Nótese que aunque el cálculo de las expresiones (6) y (7) puede estar sesgado, la suma de ambos premios si representa correctamente la suma de los premios por riesgo de iliquidez y de crédito de un bono, que es el resultado que finalmente importa en la determinación de la tasa de interés final de los AFRs.

19 Esto es compatible con una equivalencia en el riesgo de crédito de ambos instrumentos de renta fija ($\rho_{BSj} = \rho_{LHj}$), una depuración del riesgo de prepago de las letras ($\rho_{LHj}=0$) y una similitud de la liquidez de las letras hipotecarias y de los bonos del Banco Central ($\rho_{LHj}=0$).

20 Este cálculo fue corroborado informalmente en conversaciones con varios agentes del mercado.

21 Cálculos preliminares indican que en principio existiría un premio por iliquidez adicional de alrededor de 5%, el que no se considera en la nueva metodología de cálculo propuesta para las tasas de emisión. En efecto, operadores de este mercado indicaron que un AFR a 10 años emitido por una empresa de servicios sanitarios con rating AA+, que capitaliza totalmente los intereses al vencimiento, se estaba transando al 38% de su valor par en los primeros meses del año

Dicho premio por iliquidez adicional podría considerarse en los cálculos, en la medida que la Bolsa de Comercio llevara un registro de las TIR de transacción de los AFRs. Con el objeto de minimizar los efectos negativos en aquellas empresas de servicios sanitarios más pequeñas, dicho premio por iliquidez podría incluirse sólo para el caso de empresas que hayan emitido bonos de oferta pública.

Por otra parte, en Estados Unidos, un estudio realizado por Kwan y Carleton (2003), indica que empresas que emiten títulos tanto en el mercado de bonos de oferta pública como en el mercado de colocaciones privadas fuera de Bolsa (*private placement*), ahorran en términos de costo financiero en promedio cerca de 40 puntos base en la emisión de títulos de oferta pública en relación a la colocación de títulos en forma privada.²² Dichos autores calculan que los *private placement* tienen un spread financiero promedio de 90 puntos base por sobre los títulos de oferta pública.²³

4.2.3 Tasa de interés de emisión de los AFRs para empresas con rating

Con la metodología propuesta, la tasa de interés de emisión de un AFR de una cierta duración se determina como, la TIR promedio del mes anterior al de emisión de un BCU del Banco Central con igual duración que el AFR, más el premio por riesgo de una LH20 de igual clasificación de riesgo que la correspondiente en forma actualizada al bono respectivo emitido por la empresa de servicios sanitarios (AAA, AA o A) calculado para el mes previo al de emisión, más el premio por iliquidez cuyo cálculo ya se explicó anteriormente en la sección 4b2).²⁴ Formalmente, tenemos:²⁵

$$(9) r_j = r_f + \rho_{rj} + \rho_{lj}$$

Como ya se mencionó, las tasas de interés de los bonos emitidos por el Banco Central que se utilizan para los cálculos, corresponden a los promedios mensuales del instrumento respectivo, informados por la Bolsa de Comercio de Santiago.

En el Cuadro No 3 y en el Gráfico No 3, se presentan, para el período comprendido entre Abril 2003 y Abril 2004, los resultados para las tasas de interés de emisión mensuales de los AFRs bajo la metodología actualmente vigente (Tasas Tip 1-3 años), y las simuladas según rating de riesgo y plazo de vencimiento, utilizando la nueva metodología propuesta.

2004. Lo anterior implica que su TIR era cercana al 10,2% en UF. Un bono AA+ con dichas características de duración y de clasificación de riesgo, se transaba a una TIR del 5,2%.

22 Cabe mencionar que los *private placement* pueden asemejarse y vincularse a la colocación de los AFRs considerados en este estudio.

23 Kwan, S. y W. Carleton, (2003), "Financial Contracting and the Choice between Private Placement and Publicly Offered Bonds", mimeo.

24 La duración de los bonos del Banco Central a 2 años, 5 años y 10 años con una estructura *bullet* de pago se supone aproximadamente igual a 2, 5 y 10 años.

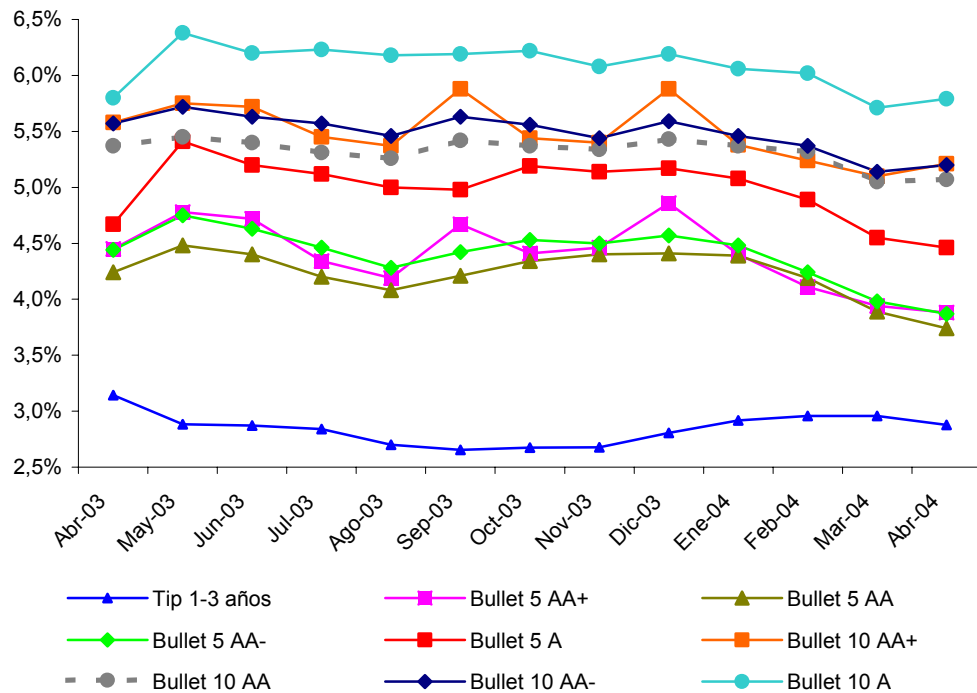
25 Idealmente, para evitar ciertas imprecisiones en los cálculos, resulta conveniente comparar instrumentos de similar convexidad. En todo caso, los efectos de la convexidad son por lo general de segundo orden.

Cuadro No 3
Tasas de interés en UF simuladas de AFRs Bullet por años al vencimiento y rating

	Abr-03	May-03	Jun-03	Jul-03	Ago-03	Sep-03	Oct-03	Nov-03	Dic-03	Ene-04	Feb-04	Mar-04	Abr-04
Bullet 2 AA+	2,85%	3,11%	3,02%	2,40%	2,43%	2,95%	2,65%	2,92%	3,56%	3,17%	2,61%	2,47%	2,25%
Bullet 2 AA	2,64%	2,81%	2,70%	2,26%	2,32%	2,49%	2,58%	2,86%	3,11%	3,16%	2,69%	2,42%	2,11%
Bullet 2 AA-	2,84%	3,08%	2,93%	2,52%	2,52%	2,70%	2,77%	2,96%	3,27%	3,25%	2,74%	2,51%	2,24%
Bullet 2 A	3,07%	3,74%	3,50%	3,18%	3,24%	3,26%	3,43%	3,60%	3,87%	3,85%	3,39%	3,08%	2,83%
Tip 1-3 años	3,14%	2,88%	2,87%	2,84%	2,70%	2,65%	2,68%	2,68%	2,80%	2,92%	2,96%	2,96%	2,88%
Bullet 5 AA+	4,45%	4,78%	4,72%	4,34%	4,19%	4,67%	4,41%	4,46%	4,86%	4,40%	4,11%	3,94%	3,88%
Bullet 5 AA	4,24%	4,48%	4,40%	4,20%	4,08%	4,21%	4,34%	4,40%	4,41%	4,39%	4,19%	3,89%	3,74%
Bullet 5 AA-	4,44%	4,75%	4,63%	4,46%	4,28%	4,42%	4,53%	4,50%	4,57%	4,48%	4,24%	3,98%	3,87%
Bullet 5 A	4,67%	5,41%	5,20%	5,12%	5,00%	4,98%	5,19%	5,14%	5,17%	5,08%	4,89%	4,55%	4,46%
Bullet 10 AA+	5,58%	5,75%	5,72%	5,45%	5,37%	5,88%	5,44%	5,40%	5,88%	5,38%	5,24%	5,10%	5,21%
Bullet 10 AA	5,37%	5,45%	5,40%	5,31%	5,26%	5,42%	5,37%	5,34%	5,43%	5,37%	5,32%	5,05%	5,07%
Bullet 10 AA-	5,57%	5,72%	5,63%	5,57%	5,46%	5,63%	5,56%	5,44%	5,59%	5,46%	5,37%	5,14%	5,20%
Bullet 10 A	5,80%	6,38%	6,20%	6,23%	6,18%	6,19%	6,22%	6,08%	6,19%	6,06%	6,02%	5,71%	5,79%

Fuente: Elaboración propia en base a información de la Bolsa de Comercio

Gráfico No 3
Tasas de interés en UF Comparadas



Fuente: Elaboración propia en base a información de la Bolsa de Comercio

Es importante destacar que, con la metodología propuesta, las tasas de interés de emisión de los AFRs bullet a 2, 5 y 10 años, serían exactamente coincidentes con las tasas de interés de emisión de los AFRs con cupones iguales y plazos de vencimiento de 8, 12 y 20 años, respectivamente.

De las simulaciones realizadas, se concluye que las tasas de interés de emisión de los AFRs con duraciones de 5 y 10 años se incrementarían en un rango de entre 100 y 300 puntos base respectivamente, respecto de las tasas de interés correspondientes a la metodología de cálculo actualmente en aplicación. Lo anterior permitiría evitar costos adicionales a los clientes de las empresas inmobiliarias, que se estiman mediante esta metodología en un rango de entre 5% y 30% del monto emitido en AFRs.²⁶

4.2.4 Determinación de los spread de riesgo para empresas sin rating:

En esta sección del documento, se analiza la determinación de los spreads relevantes para empresas de servicios sanitarios sin rating, o empresas que cuentan con bonos con un rating inferior a A+, o con bonos cuya clasificación de riesgo incorpora los efectos de un menor riesgo derivado de la inclusión de garantías especiales que distorsionan la clasificación genuina del emisor.

Para calcular la suma de los premios por riesgo de incumplimiento y de iliquidez de los AFRs para empresas sin rating, utilizamos los siguientes supuestos. Se calcula la proporción que representa la suma de los premios por riesgo de incumplimiento y de iliquidez de los bonos emitidos por las empresas sanitarias, que contando con clasificación de riesgo obtuvieron la peor calificación, respecto del premio por riesgo implícito en el costo de capital incluido en el proceso más reciente de determinación de tarifas de estas empresas.²⁷ Se supone que la razón entre dichos premios o spreads coincide tanto en el caso de las empresas sanitarias con el peor rating, como para las empresas del sector que no cuentan con instrumentos financieros clasificados por riesgo.²⁸

En primer término, se toma como referencia el premio por riesgo (ρ_{Kj}) implícito en el cálculo más reciente de costo capital utilizado para el último proceso de fijación tarifaria para una empresa sanitaria que emite bonos con el peor rating que se observa para las empresas del sector (empresa de referencia).²⁹ Se calcula la suma de los premios por riesgo de incumplimiento y de iliquidez de los bonos de esa empresa de referencia por la vía de adicionar el premio por riesgo promedio ρ_{rj} de las letras hipotecarias a 20 años plazo de igual rating, transadas el mes previo a la emisión del AFR, y

26 Este cálculo se obtiene al multiplicar la duración del AFR por el incremento estimado en las tasas de emisión de los AFRs que resulta al aplicar la metodología propuesta en sustitución de la vigente.

27 Se toma la empresa de servicios sanitarios con la peor calificación ya que probablemente tendrá una condición financiera más parecida a las empresas de servicios sanitarios que no cuentan con instrumentos financieros clasificados.

28 Cabe hacer notar que la emisión de bonos presupone contar de todos modos con una clasificación de riesgo.

29 En este caso la empresa de referencia corresponde a Esva que tiene el peor rating observado (A+). En todo caso hay empresas sanitarias más riesgosas pero que no han requerido aún de servicios de clasificación de riesgo.

el premio por iliquidez ρ_{lj} (0,3%) calculado según se explica en la sección 4b2) anterior.³⁰ Formalmente,

$$(10) \rho_j = \rho_{rj} + \rho_{lj}$$

En el Cuadro No 4, se presentan estimaciones iniciales de la suma de los premios por riesgo de incumplimiento y de iliquidez de los AFRs para el mes de Abril del 2004, de empresas sanitarias que presentan diferentes premios por riesgo implícitos incluidos en el costo de capital relevante utilizado en el proceso de fijación tarifaria. Dichas estimaciones suponen mantener constante para todas las empresas de servicios sanitarios sin rating, la relación proporcional calculada entre el premio por riesgo del capital y la suma de los premios por riesgo de incumplimiento y de iliquidez de la deuda de la empresa sanitaria con el peor rating o empresa de referencia.

Cuadro No 4
Cálculo del premio por riesgo de incumplimiento y de iliquidez para empresas sin rating

	(r_{A+}) De incumplimiento promedio de letras hipotecarias a 20 años con rating A+, más premio por iliquidez de los bonos	(r_{KA+}) Del costo de capital de empresa con rating A+	ρ_{+A}/ρ_{+AK} De incumplimiento y de iliquidez de la deuda relativo al del capital de empresa con rating A+	(r_j)= $(r_{A+}/r_{KA+}) * r_{Kj}$ De incumplimiento y de iliquidez de la deuda para empresa con premio de riesgo implícito en el costo de capital r_{Kj}
AFR ($r_{Kj} = 3,30\%$)	2,02%	3,22%	62%	2,07%
AFR ($r_{Kj} = 3,38\%$)	2,02%	3,22%	62%	2,12%

Fuente: Elaboración propia en base a información de la Bolsa de Comercio y de la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

Formalmente, la suma del premio por riesgo de incumplimiento y de iliquidez de la deuda para la empresa j sin clasificación de riesgo se calcula como sigue:

$$(11) \rho_j = (\rho_{A+} * \rho_{Kj}) / (\rho_{KA+})$$

Adicionalmente, se impone una restricción de consistencia, que establece que la suma de los spreads de los AFRs de la empresa de servicios sanitarios j no puede ser inferior al premio por riesgo más alto observado en el mercado de letras hipotecarias (ρ^*_r), sumado el premio por iliquidez de los bonos.³¹ El cálculo final del premio por riesgo de la empresa sanitaria j entonces es igual a:

$$(12) \rho^*_j = \text{Max} (\rho_j ; \rho^*_r + \rho_l)$$

$$(13) \rho^*_r = \text{Max}_g (\rho_{rg})$$

30 Por simplicidad el componente de premio por iliquidez se supondrá estable, hasta que un número de 4 a 5 nuevas emisiones de bonos demuestren un cambio en su nivel.

31 Nótese que se toma en consideración el premio por riesgo más alto de las letras hipotecarias entre todas las clasificaciones de riesgo.

$\rho_{rg} = r_{LHg} - r_f =$ premio por riesgo de LH con calificación de riesgo g y duración 20 años.

En el Cuadro No 5 se presentan los cálculos finales del premio por riesgo de los AFRs (ρ^*_j) usando los datos del mes de Abril del 2004, que incluyen la restricción de consistencia antes explicada.³²

Cuadro No 5
Cálculo del premio por riesgo para empresas sin rating

	ρ_j	$\rho^*_r + \rho_l$	ρ^*_j
AFR ($\rho_{Kj} = 3,30\%$)	2,07%	1,99%	2,07%
AFR ($\rho_{Kj} = 3,38\%$)	2,12%	1,99%	2,12%

Fuente: Elaboración propia

En Abril de 2004, el premio por riesgo más alto de las letras hipotecarias de 20 años plazo fue 1,69%, al que se le debe sumar un premio por iliquidez de 0,3%, lo que genera como resultado un spread coyuntural de los bonos de 1,99%. Dicho spread resulta inferior a los cálculos iniciales obtenidos utilizando la metodología que centra su estimación en función del premio por riesgo implícito en el costo de capital determinado en el proceso de fijación tarifaria.³³ Por lo tanto, se concluye que el spread relevante resulta igual a 2,07% (2,12%) en el caso de una empresa sanitaria que cuenta con un premio por riesgo implícito en el costo de capital proveniente del proceso de fijación tarifaria equivalente a 3,3% (3,38%).

4.2.5 Tasa de interés de emisión de los AFRs para empresas sin rating:

Con la metodología propuesta, la tasa de interés de emisión de los AFRs que sean emitidos por empresas de servicios sanitarios sin clasificación de riesgo, se determina como la suma de la tasa de interés libre de riesgo para las duraciones que correspondan (BCU2, BCU5 o BCU10), más el premio por riesgo de incumplimiento y de iliquidez previamente determinados. En principio, la tasa de interés de emisión final del AFR debiera ser inferior a la tasa de costo de capital de la fijación tarifaria, ya que la deuda es menos riesgosa que el capital y por tanto debiese tener un premio por riesgo menor. Sin embargo, como la tasa de emisión de un AFR depende de factores coyunturales y la tasa de costo de capital se determina para un horizonte temporal de mediano plazo, podría ocurrir que la tasa de interés de emisión de un AFR fuese superior al costo de capital por los distintos horizontes temporales considerados. Sin embargo, al utilizar horizontes temporales largos y homogéneos, la tasa de interés de los AFRs efectivamente no debiese exceder la tasa de costo de capital.

Tomando como referencia el mes de Abril del 2004, el Cuadro No 6 y el Gráfico No 4 presentan los resultados de la simulación de las tasas de interés de emisión de los AFRs para empresas que presentan distintos costos de capital involucrados en el proceso de fijación tarifaria y distintas

32 Se supone que la emisión de los AFRs ocurre en Mayo del 2004 por lo que se usan los datos de Abril del 2004.

33 Una metodología alternativa de cálculo se presenta en el Anexo IV.

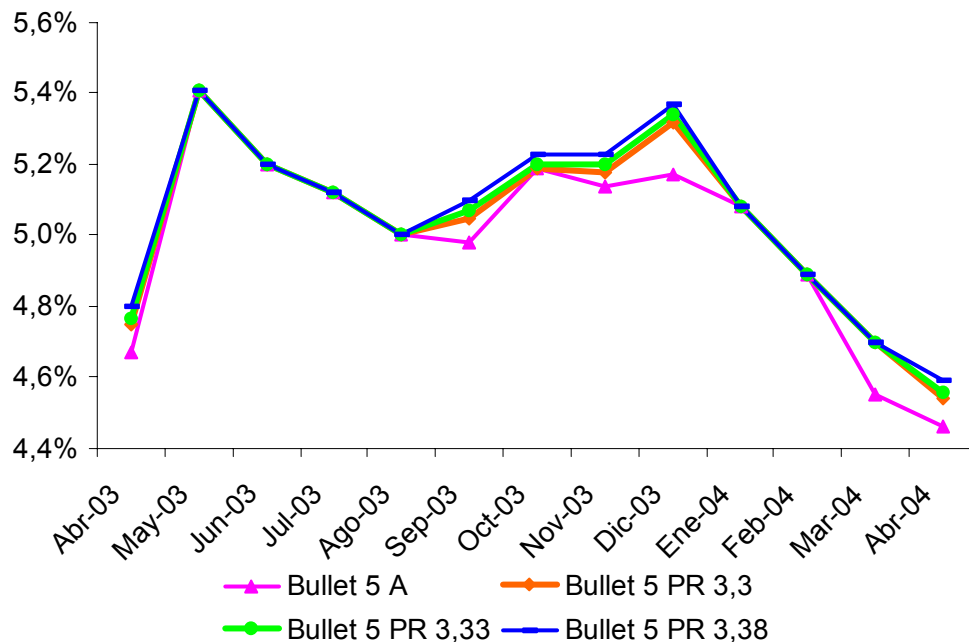
duraciones de los AFRs y que resultan de aplicar la metodología de cálculo considerada para las empresas de servicios sanitarios que no cuentan con clasificación de riesgo.

Cuadro No 6
Cálculo de tasas de interés de emisión de AFRs de empresas sin rating³⁴

	Bullet 2	Bullet 5	Bullet 10
AFR ($\rho_{KSj} = 3,30\%$)	2,91%	4,54%	5,87%
AFR ($\rho_{KSj} = 3,38\%$)	2,96%	4,59%	5,92%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico No 4
Cálculo de tasas de interés de emisión de AFRs de empresas sin rating



Fuente: Elaboración propia

4.2.6 Régimen de Transición:

Se propone considerar la inclusión de una disposición transitoria en la Ley actualmente en trámite legislativo en el Congreso, que establezca que mientras no se encuentre en aplicación el nuevo Reglamento de determinación de los costos financieros de emisión de los AFRs, se utilice como una

³⁴ Al igual que en el caso de empresas con rating, los resultados para las tasas de interés de emisión de AFRs son iguales para instrumentos bullet a 2, 5 y 10 años que para instrumentos en cupones a 8, 12 y 20 años respectivamente.

aproximación de las tasas de interés de emisión de los AFRs a la tasa de costo de capital calculada para cada empresa de servicios sanitarios en el proceso de determinación tarifaria más reciente.

5. Ventajas y Desventajas de la Propuesta

5.1 Estructura de Pago, Homogeneidad y Liquidez:

Una ventaja de la propuesta consiste en que permite la posibilidad de estandarizar los AFRs, al establecer estructuras de pago similares a las de los instrumentos de renta fija de mayor liquidez de mercado. Junto con lo anterior, la propuesta contempla que la estructura de emisión no quede al pleno arbitrio de la empresa de servicios sanitarios.

Como desventajas podemos mencionar que se restringe la libertad para definir completamente la estructura de pagos de los AFRs por parte de las empresas de servicios sanitarios, con algunas restricciones adicionales para las empresas de servicios sanitarios que no cuenten con clasificación de riesgo.

A su vez, la estructura de emisión de los AFRs tendrá menos posibilidades de acomodo y congruencia con las necesidades de caja efectivamente proyectadas por las empresas emisoras.

5.2 Reajustabilidad:

La mantención de la reajustabilidad en UF de los AFRs permite mantener protegidos a los inversionistas del riesgo de inflación de largo plazo. A su vez, la indexación a la UF resulta coherente con la mayor profundidad que exhibe el mercado de capitales chileno en el caso de instrumentos financieros de mediano a largo plazo en UF. Dicha reajustabilidad también permite mejores posibilidades de calce, si se considera la naturaleza de los activos que poseen las empresas de servicios sanitarios.

5.3 Exigencias de Clasificación de Riesgo y de Oferta Pública de Valores:

Al no establecer la obligación de clasificación de riesgo y de conversión a valores de oferta pública, se evita que las empresas incurran necesariamente en los costos fijos de emisión de títulos de oferta pública que pueden resultar significativos. Considerando los relativamente más pequeños tamaños involucrados en los AFRs, probablemente el interés de grandes inversionistas institucionales por adquirirlos no sea tan significativo. Sin embargo, la no obligatoriedad de clasificación de riesgo y de conversión a títulos de oferta pública restringe el mercado potencial de demandantes de AFRs.

5.4 Mercado:

La propuesta debiese ampliar el mercado de demandantes de AFRs más allá de las propias empresas de servicios sanitarios.

5.5 Determinación de Tasa de Interés de emisión de los AFRs:

La propuesta contempla una determinación más eficiente de las tasas de interés de emisión de los AFRs que refleja condiciones más cercanas a los precios de mercado. El nuevo método propuesto de estimación de la tasa de interés de emisión de los AFRs elimina el subsidio y traspaso de riqueza desde los clientes de las empresas inmobiliarias a las empresas de servicios sanitarios. Asimismo, se reduce la amplitud de los ciclos de alta y baja emisión de AFRs por la vía de minimizar las diferencias entre las tasas de interés de emisión de los AFRs y las tasas de interés de mercado.

Se visualiza como una desventaja, el probable incremento en el costo de financiarse vía AFRs para las empresas del sector.

Anexos

Anexo I

Características de distintos instrumentos financieros de renta fija

Característica/Bono	BCU 5-10	LH	Bonos Empresas SS Públicos	AFR
Emisor	Banco Central	Bancos Comerciales	Empresas de Servicio Público	Empresas de Servicios Sanitarios
Reajuste	UF	UF	UF	UF
Tasa de interés	Fija	Fija	En general Fija	Fija = Promedio Tasa captación y colocación de 1 a 3 años últimos 12 meses
Clasificación de Riesgo(1)	No	Si	Si	No
Estructura	Bullet, pago intereses semestrales, amortización del capital al vencimiento	Cupones trimestrales iguales que incluyen intereses y amortizaciones de capital	Caso a caso (2)	Intereses se capitalizan semestralmente, pago de intereses y capital al vencimiento
Vencimiento	5 y 10 años	8, 12, 15 y 20 años	Caso a caso	Hasta 15 años
Duración aprox.(3)	5 y 10 años	3, 5, 6 y 8 años	Caso a caso	Caso a caso
Prepago	No	Si (4)	Caso a caso (4)	No
Convertibles en acciones	No	No	Caso a caso	No
Garantías	No	Créditos Hipotecarios	Caso a Caso	No
Mercado	Mercado Secundario	Mercado Secundario	Mercado Secundario	Empresas Sanitarias
Homogeneidad	Si	Si	No (5)	No

Fuente: Elaboración propia

Notas:

(1) Por convención de mercado se toma la peor clasificación de riesgo.

(2) La estructura de pagos de los bonos de las empresas emisoras es generalmente ad hoc a los flujos de caja del emisor.

(3) Un instrumento tiende a tener mayor similitud en su estructura con otro bono cuando la duración y la convexidad del instrumento son similares. Se utiliza para estos efectos el concepto de duración de MacCaulay.

(4) Una opción de prepago se ejerce si la tasa de emisión es mayor que la TIR de mercado. Algunos bonos de empresas tienen fechas específicas para ejercer opciones de prepago. En el caso de las letras se ejerce cuando su valor de mercado se encuentra por sobre la par.

(5) La falta de estandarización de los bonos dificulta la agregación de las TIR y así generar una curva de rendimientos de spread por clasificación de riesgo.

Anexo II**Empresas de Servicios Sanitarios****Premios por riesgo en tarifas, clasificación de riesgo, participación de mercado**

Empresa	Premio por Riesgo	Rating	Participación de mercado 2002
Aguas Andina	3,08%	Si	43,0%
Essbio	3,21%	Si	12,6%
Esval	3,22%	Si	9,5%
Essar	3,32%	No	3,6%
Essco	3,30%	No	3,0%
Smapa		No	3,3%
A. Nuevo Sur Maule		No	5,0%
Essan	3,25%	No	2,8%
Essat	3,20%	No	6,1%
Aguas Cordillera	3,20%	No	2,6%
Essal	3,31%	No	3,1%
Emssat	3,25%	No	1,5%
Esmag	3,33%	No	1,0%
Aguas Decima		No	0,8%
Emssa	3,38%	No	0,4%
Aguas Manquehue		No	0,6%
Aguas Los Dominicos		No	0,5%
Servicomunal		No	0,4%
Coopagua	3,38%	No	0,1%

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios

Anexo III

Bonos emitidos por empresas de servicios sanitarios

Empresa	Rating	Plazo Años	Duración aprox (Años)	Plazo Prepago	Tasa emisión	Fecha emisión	Fecha colocación	Tasa colocación
EsvaI	A+	8	5,5	No	5,50%	Jun-02	Jun-02	6,29%
EsvaI	A+	25	15	No	6,00%	Jun-02	Jun-02	6,90%
EssaI	AA-	25	15	No	6,00%	Jun-03	Jun-03	6,36%
Aguas	AA+	8	4,5	2	4,25%	Dic-02	Dic-02	5,19%
Essbio	AA	6	6	No	5,80%	Ago-02	Ago-02	5,56%
Essbio	AA	21	13	6	6,20%	Ago-02	Ago-02	6,34%
Emos	AA+	5	5	4	6,00%	Sep-01	Sep-01	6,63%
Emos	AA+	21	14	4	6,25%	Sep-01	Sep-01	7,06%

Fuente: Bolsa de Comercio de Santiago

Anexo IV

Metodología alternativa para determinar spread de riesgo para empresas sin rating

Una metodología empírica alternativa que puede ser usada para efectos de calcular el premio por riesgo es la que proporciona el modelo CAPM. Este modelo debe ser utilizado en conjunto con estimaciones del modelo que hayan realizado expertos. Para una aplicación empírica directa del modelo, se requiere que cada empresa de servicios sanitarios posea cotización bursátil de sus bonos y/o de sus acciones, lo que en general en Chile no sucede, especialmente en el caso de las empresas de menor tamaño relativo. Por lo anterior, sólo se puede utilizar este modelo importando los parámetros encontrados en otros países.

En el modelo CAPM tradicional, la única fuente de riesgo en la riqueza es la variabilidad del portafolio de mercado. La contribución marginal de un activo individual al riesgo de un portafolio está medida por el Beta (β) respecto del portafolio de mercado. Esto se expresa formalmente de la siguiente manera:

$$(IV.1) E(r_j) - r_f = \beta_{j,m} (E(r_m) - r_f) = \rho_j$$

$$(IV.2) E(r_{Kj}) - r_f = \beta_{Kj,m} (E(r_m) - r_f) = \rho_{Kj}$$

Las ecuaciones (IV.1) y (IV.2) pueden interpretarse intuitivamente como que la rentabilidad exigida ya sea para la deuda $E(r_j)$ o para las acciones $E(r_{Kj})$ de la empresa sanitaria j es la tasa de interés libre de riesgo r_f más beta veces (β) el premio por riesgo del portafolio de mercado ($(E(r_m) - r_f)$), donde $E(r_m)$ corresponde al retorno esperado de mercado.

$$(IV.3) \beta_{j,m} = \text{Cov}(r_j, r_m) / \text{Var}(r_m)$$

$$(IV.4) \beta_{Kj,m} = \text{Cov}(r_{Kj}, r_m) / \text{Var}(r_m)$$

Los Beta (β) se calculan como la razón entre la covarianza de la rentabilidad exigida al instrumento con la rentabilidad de mercado y la varianza del retorno de mercado. Walker (2003) estima los Beta de la deuda a más de 10 años y del patrimonio para el sector sanitario de Estados Unidos.³⁵ Sus resultados cuantitativos relevantes para nuestros propósitos son los siguientes:

$$(IV.5) \rho_j / \rho_{Kj} = \beta_{j,m} / \beta_{Kj,m} = 84\%$$

35 E. Walker (2003), "Costo de Capital para Empresas Reguladas en Chile, Mimeo, Escuela de Administración, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Por su parte Benninga (2000) presenta un cuadro con estimaciones de Betas de bonos de diferentes características.³⁶ Utilizando los resultados de Walker y Benninga, es posible calcular los premios por riesgo de la deuda para distintos plazos como proporción del premio por riesgo del capital.

El Cuadro IV.1 muestra las estimaciones del premio por riesgo de la deuda (AFRs) suponiendo un premio por riesgo del capital proveniente del proceso de fijación tarifaria de 3,3% e incorporando una restricción que impide que el premio por riesgo de la deuda pueda ser inferior al mayor premio por riesgo observado en las letras hipotecarias más el premio por iliquidez correspondiente.

Cuadro IV.1
Betas y Premios por riesgo de la deuda

Plazo	Riesgo	Beta de la Deuda	ρ_j / ρ_{Kj}	ρ_j (con $\rho_{Kj}=3,3\%$)	$\rho^*_{LHj} + \rho_l$	ρ^*_j
3-10 años	Intermedio	0,35	0,37	1,22%	1,99%	1,99%
Más de 10 años	Intermedio	0,8	0,84	2,77%	1,99%	2,77%

Fuente: Elaboración propia y Benninga (2000)

Los resultados de esta segunda metodología indican que el premio por riesgo de los AFRs a más de 10 años (a menos de 10 años) de las empresas de servicios sanitarios resulta mayor (menor) que el premio por riesgo estimado mediante la metodología presentada en el texto principal. Los premios por riesgo estimados con la metodología descrita en el presente Anexo aparecen como más fluctuantes y dependientes del plazo que aquellos que fueron estimados con la metodología alternativa.

³⁶ S. Benninga (2000), Financial Modelling, MIT Press.