



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE TUCUMÁN



FACULTAD DE
CIENCIAS ECONOMICAS
UNIVERSIDAD NACIONAL TUCUMAN

ANÁLISIS DE ESTRATEGIAS PARA INVERTIR EN BONOS

Autores: Barthaburu, Luis Miguel
Del Sueldo, Hugo Cesar Octavio
Guevara, Ricardo Alberto

Directores: Rospide, Jorge

2016

Trabajo de Seminario: Licenciatura en Administración de Empresas

RESUMEN

El presente trabajo expone una síntesis conceptual y aplicada de diferentes herramientas necesarias para realizar un análisis de bonos, así como una introducción a este tipo de títulos, y un repaso de distintas estrategias alternativas aplicables a una cartera de bonos.

El “Análisis de Carteras de Bonos” es de gran importancia para los inversores que apuestan por estos títulos, debido a que el mismo permite conocer en profundidad cómo se comporta cada bono en forma individual y cómo impacta el mismo en la cartera, brindando así tanto información individual como general, para un horizonte de inversión determinado.

La estrategia adoptada por cada inversor dependerá de la propensión al riesgo que quiera adoptar cada uno, siendo útil la misma metodología de análisis para cada caso.

Cabe destacar que el análisis de carteras de bonos puede ser utilizado por pequeños, medianos y grandes inversores por igual, dado que es flexible y adaptable a los objetivos finales de cada inversor.

Por último, el objetivo final que se persigue en este trabajo es analizar diferentes estrategias de inversión en bonos, determinar la mejor combinación de los mismos para conformar la cartera y la participación que cada uno debería tener en la misma, con el fin de lograr el mayor retorno posible. En definitiva, se busca maximizar el rendimiento del capital invertido.

PRÓLOGO

El cursado de las materias “Matemáticas Financiera” y “Finanzas de Empresas I y II”, nos despertó un gran interés por las finanzas corporativas y el mercado de capitales, lo que nos llevó a profundizar los conocimientos sobre el tema y encontramos en la tesis la oportunidad de realizar una aplicación práctica de los conocimientos adquiridos.

Como pudimos determinar, entre el 2% y el 4% de la Población Económicamente Activa (PEA) del país invierte en el mercado de capitales, lo cual nos pareció una cifra llamativamente baja comparada con países como Brasil y Estado Unidos que cuentan con un 40% y un 65% de participación, respectivamente. Este bajo porcentaje de inversión en Argentina se debe, en gran parte, a la desconfianza de las personas para con el mercado de capitales. Creemos que esto se produce como consecuencia del desconocimiento del tema.

Por tal motivo, a través de este trabajo, buscamos acercar conocimientos sólidos sobre inversiones en bonos de una manera didáctica, para lograr que las personas se interioricen con este tema y cuenten con conocimientos suficientes para considerar la inversión en bonos como una salida redituable. De esta manera, buscamos estimular la participación de la población en el mercado de capitales.

Elegimos el análisis de una cartera de bonos con el fin de poner a prueba diferentes estrategias, activas y pasivas, para determinar cuál de ellas generaría un mayor retorno en un horizonte de inversión determinado.

Para conformar la cartera de análisis nos guiamos de la cartera de bonos del IAMC del año 2015. Si bien esta cartera estaba compuesta por 14 bonos, para realizar el análisis seleccionamos 4 de ellos. Para elegirlos, tomamos los de mayor participación dentro de cada subíndice de la cartera en enero de 2015. Decidimos tomar como horizonte de inversión el plazo que va entre enero y diciembre del año 2015.

En la primera parte de nuestro trabajo exponemos las herramientas de cálculo financiero para bonos, con el fin de introducir al lector en el mundo de las finanzas. Seguido a esto contestamos al interrogante “¿Qué es un bono?”, un interrogante común entre las personas que no están familiarizadas con este tema. Luego se exponen las herramientas de análisis de rendimiento de una inversión en bonos.

Una vez leído y comprendido los contenidos expuestos anteriormente, el lector será capaz de entender la siguiente sección de este trabajo en la cual se explican de forma teórica diferentes estrategias de inversión para una cartera de bonos.

En el capítulo final de este seminario se encontrarán con una aplicación práctica de todos los contenidos expuestos en el mismo, en la cual se comparará, para una misma cartera de bonos, una estrategia pasiva versus una estrategia activa y, a su vez, versus la cartera del IAMC.

Consideramos que con lo escrito en este resumen el lector comprenderá el espíritu de este trabajo y le permitirá familiarizarse con la estructura del mismo.

Sólo nos queda agradecer a nuestro director de tesis y profesor conductor Jorge Rospide, y a toda la gente que nos brindó su apoyo y sabiduría para realizar este trabajo.

CAPÍTULO I

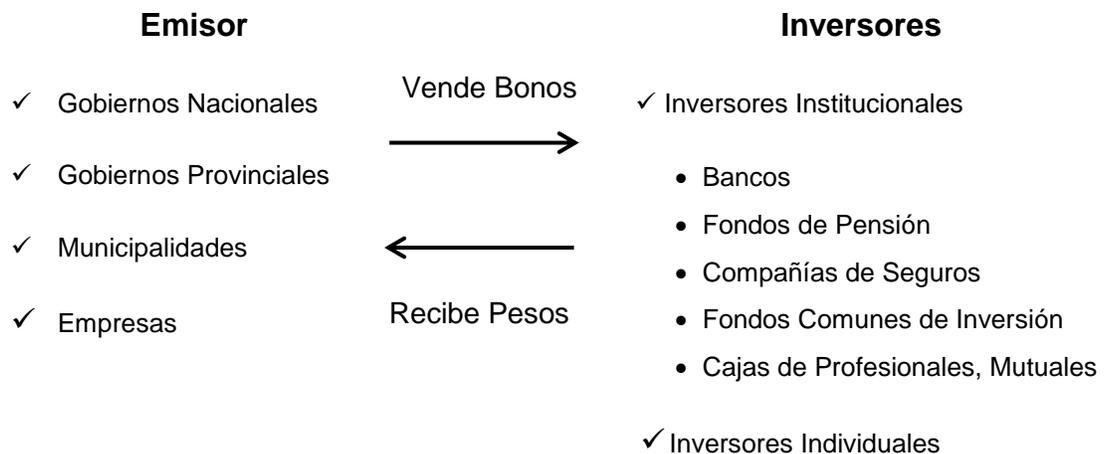
INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE BONOS

Sumario: 1.- Conceptos fundamentales, ¿Qué es un bono?
2.- Analizando el rendimiento de la inversión en bonos 3.- El
rendimiento total (*Total Return*) 4.- Bonos de Argentina

1.- Conceptos Fundamentales, ¿Qué es un Bono?

Cuando los gobiernos nacionales, provinciales o municipales o las empresas privadas precisan grandes cantidades de dinero para financiar importantes gastos como obras de infraestructura o proyectos de inversión, acudir a un solo prestamista no suele ser lo más aconsejable por dos motivos. Primero es difícil que un solo banco desee asumir todo el riesgo; segundo es posible que las regulaciones se lo impidan. Por tal motivo, gobiernos o empresas suelen recurrir al mercado de capitales y dividen el préstamo en títulos que reciben el nombre de bonos u obligaciones, que son adquiridos por los inversores institucionales o privados.

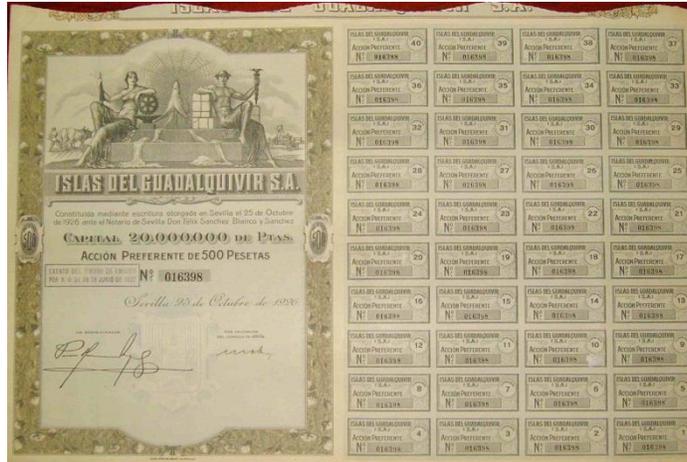
Cuando se adquiere un bono, el inversor obtiene el derecho (y el deudor la obligación) a cobrar una corriente de interés y capital, a lo largo de varios años. ¿Cómo se originan los bonos? La figura muestra que en una primera etapa el deudor vende sus bonos a través de un agente colocador o *underwriter*, que normalmente es un banco o un agente de bolsa que inicialmente compra los bonos del emisor y luego, los revende a los inversores (institucionales e individuales). A este proceso se lo conoce como “mercado primario”, que es cuando los deudores reciben el dinero de los inversores y, a cambio, entregan los títulos bonos. Si estos bonos cotizan en bolsa los inversores, si lo desean, puede vender al otro día estos bonos al inversor, lo que da origen al “mercado secundario”. Entonces, todos los días los bonos cambian de mano en este mercado, como en cualquier mercado de valores, donde hay siempre inversores disponibles a vender y otros inversores dispuestos a comprar¹.



Hace años, los bonos solían estar representados físicamente por una lámina dividida en cupones (modalidad caratular) que se cortaban para reclamar los pagos de interés y capital (de aquí proviene el nombre de

¹DUMRAUF, Guillermo L., Análisis Cuantitativo de Bonos, Alfaomega, (Buenos Aires, 2014), pág. 40.

“cupones”), aunque ya hace unos años se utilizan los “certificados de propiedad” representativos de dicho títulos (modalidad escritural).



Los bonos u obligaciones tienen algunas características distintivas respecto de los préstamos tradicionales:

- Comúnmente tienen plazos de vencimiento más largos que un préstamo bancario.
- Las condiciones del préstamo las impone el deudor: se obliga a pagar un interés a cierta tasa enunciada en el título y a rescatarlo en la fecha designada.
- Existe una pluralidad de acreedores que el deudor no individualiza, pues al llegar los títulos al mercado secundario, cambian de mano periódicamente.
- Cada obligación tiene un valor nominal y pueden ser emitidas “a la par”, “bajo la par”, “sobre la par”, según el precio que se obtenga en la colocación.

El prospecto de emisión: Toda la información concerniente al bono es recopilada en el prospecto de emisión: un largo documento

redactado por profesionales en el que se detallan todas las características como el tipo de bono, su estructura, programa de amortización, forma de abonar los intereses, características especiales y las fuerzas y debilidades del emisor. Para el análisis cuantitativo del instrumento solo se precisará de dos o tres características.

Tipos de bonos: Las distintas modalidades de bonos, tanto privados como públicos pueden ser emitidos bajo distintas condiciones:

a) Bonos cupón cero: Los bonos cupón cero son aquellos que no pagan cupón de interés y el emisor se compromete a devolver el capital al vencimiento del bono. La tasa de interés que el emisor paga queda implícita en el precio de descuento al que se emite el bono. Usualmente estos títulos son emitidos por la tesorería de los distintos gobiernos y son operados por tasa de descuento.

b) Bonos a tasa de interés fija y flotante: Con excepción de los bonos cupón cero, el resto de los títulos de deuda realizan pagos periódicos en concepto de intereses con el objeto de retribuir al inversor por el préstamo del capital. En este sentido, la tasa de referencia para el pago de la renta puede ser una tasa fija o variable.

Los bonos a tasa de interés fija son aquellos que acuerdan una determinada tasa cuando son emitidos. En este mismo sentido existen bonos con tasa de interés fija pero que se aumenta a medida que transcurre el tiempo (tasa fija escalonada). Este es el caso de algunos bonos *Brady* tales como los bonos "Par" emitidos por los mercados emergentes.

Los bonos de tasa de interés flotante son aquellos en los que el cupón de interés es pactado en función de uno o más tipos de tasas de interés de referencia, por ejemplo Libor, la tasa de referencia para el mercado hipotecario o la determinada por bonos del gobierno local o del

extranjero. En algunos casos se suele adicionar a esta tasa de referencia un *spread*. Por ejemplo, los bonos "*Discount*" que fueron emitidos con el "Plan *Brady*" de reestructuración de deuda pagan una tasa Libor más un *spread* de 125 puntos básicos.

En algunos casos a los bonos de tasa variable suele ponerse un tope mínimo y otro máximo para el interés resultante, de manera que el interés a pagar fluctuará entre esos dos topes. Las revisiones de los tipos de interés están estrechamente relacionadas con el período del cupón. Es decir, si el bono paga cupón en forma trimestral la revisión es cada tres meses mientras que si es el pago del cupón es en forma mensual la revisión es cada 30 días.

c) Bonos amortizables durante la vida del bono o al vencimiento (*Bullet*): Los bonos que amortizan capital durante el plazo de existencia, son aquellos que van devolviendo parte del capital prestado en cuotas. Por tanto, además de los intereses, el bono puede pagar un monto extra de amortización.

Los bonos amortizables al vencimiento, tal como lo indica el nombre, devuelven el capital prestado al final del período de vida del bono.

d) Bonos convertibles (*Convertible Bond*): Son aquellos títulos de deuda privada que además del derecho a percibir un interés y la amortización del principal, incorporan una opción de adquisición o suscripción de acciones de la entidad emisora. La opción de compra de acciones puede ser a un precio fijo o variable y puede realizarse en una fecha determinada o en sucesivos momentos de la vida del título.

El coeficiente de conversión suele depender de la cotización de las acciones subyacentes durante un cierto período anterior a la fecha de conversión, aplicándoles un descuento que varía según cada caso.

e) Bonos con opción de recompra (*Callable bond*): Es un bono que puede que presenta la opción de ser recomprado por la sociedad emisora a un precio fijado y en fechas preestablecidas. Este tipo de bonos es ampliamente utilizado en los mercados internacionales, dado que tiene la ventaja para el emisor de que si los tipos de interés bajan puede recomprar la antigua emisión y lanzar al mercado otra con un tipo de interés menor para sustituirla.

f) Bonos con opción de reventa (*Puttable bond*): Son bonos emitidos a largo plazo en los que el tenedor del bono tiene el derecho a recomprar, pasado determinado tiempo, bonos de acuerdo con las pautas establecidas en las condiciones de emisión del título².

El rating del bono (calificación): Los bonos son evaluados por compañías denominadas “calificadoras de riesgo”, como *Moody’s* y *Standars and Poors*, que les colocan un puntaje para determinar su solidez y su capacidad de pago. Aquellos bonos que reciben una calificación entre BBB y AAA (máxima calificación) son considerados *investment grade*, es decir se consideran dignos de inversión debido a su alta calificación crediticia. *Moody’s* utiliza una escala similar que para el caso de los *investment grade* se extiende desde Baa a Aaa. Estas compañías también observan el comportamiento del instrumento a lo largo del tiempo. En su lanzamiento, el bono puede obtener una calificación mediana y luego mejorar su nota a medida que el sujeto de crédito mejora su desempeño. Las calificadoras suelen difundir semestral o anualmente documentos donde explican a los inversores las causas de los cambios en las “notas” de los bonos.

Los bonos *investment grade* son considerados de bajo riesgo, ya que se asume que serán honrados. En general un bono privado es considerado más arriesgado que un bono emitido por un gobierno, y por ello,

²Ibidem.

suelen cargar un cupón de interés mayor. El caso extremo de bonos riesgosos son los denominados bonos basura o *junk bonds* como es el caso de ciertos bonos emitidos por empresas o municipalidades de EE.UU. que ofrecen una mayor rentabilidad pero también un alto riesgo. Por lo tanto, tienen una calificación mucho menor.

El valor nominal de un bono: Formalmente, un bono es un contrato legal mediante el cual el emisor se compromete a pagar a los tenedores una tasa de interés³ y a reembolsar un determinado monto de dinero indicado en el contrato como valor nominal (*facevalue*) al finalizar la vida del bono en una determinada fecha (*maturity*) o en partes (amortizaciones) antes de esta fecha. Por lo tanto, el valor nominal es la cantidad de dinero que debe devolver el emisor por bono en la fecha de vencimiento al poseedor en ese momento (tenedor). No siempre coincide el valor nominal con el precio que paga el inversor cuando se emite el bono. Tampoco el capital se devuelve siempre en un solo pago al vencimiento, aunque ésta es la forma de bono que predomina en la mayoría de los mercados y se conoce con el nombre de *bullet*. A veces, se emiten bonos que se producen amortizaciones de capital en el transcurso de la vida del bono. Entonces, aparece el concepto de valor residual, que es el porcentaje de capital que todavía no se amortizó.

El precio de un bono y su flujo de caja: La forma más común de los bonos presenta un intercambio de dinero hoy (el precio que se paga por el bono en el mercado) a cambio de un flujo de caja futuro, CF.

³ En la práctica, la tasa del cupón es siempre anual, pero los intereses, en la mayoría de los países, se pagan en forma semi-periódica (semestral, trimestral, mensual). La excepción a la regla la constituyen los bonos de los mercados europeos, que pagan los intereses una vez al año.

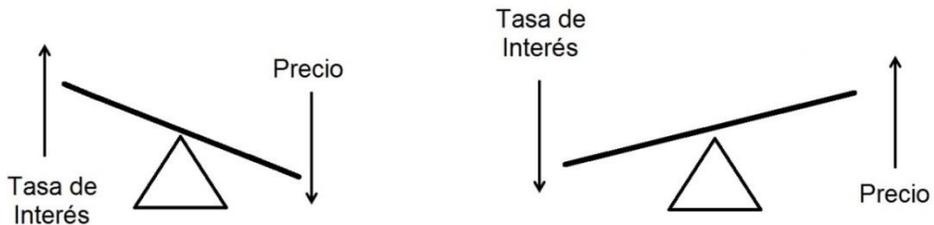
$$P = \sum_{k=1}^n \frac{CF}{(1+r)^k}$$

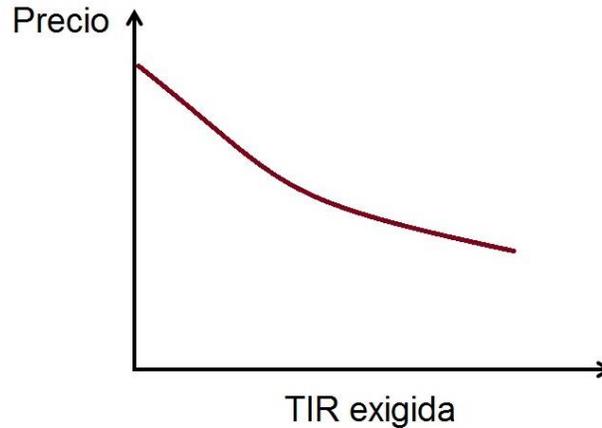
Como se ve en la fórmula, el precio del bono responde a una función de descuento de flujos, con una tasa de interés “ r ” que representa la TIR del bono.

Cuanto mayor sea la tasa de interés “ r ”, menor será el precio del bono, o inversamente, cuanto menor sea el precio, mayor deberá ser “ r ” para que se mantenga la igualdad entre el precio del bono y el valor presente de su flujo de caja futuro.

La función precio del bono es una ecuación de arbitraje: dada una TIR exigida por el inversor (representada por “ r ” en la ecuación) menor será el precio, o a menor precio, mayor será por definición la TIR exigida por el inversor.

Relación entre el precio y la tasa de interés: Dado que el precio de un bono refleja su flujo de fondos descontados con la tasa de interés requerida por los inversores, si ésta aumenta, el precio del bono disminuye (y viceversa). A esta situación, se la denomina “riesgo precio-tasa” del bono.





Tasa de interés del cupón (*Coupon Yield*): La tasa del cupón de interés, también llamada tasa nominal, es la “tasa de contrato” por la cual el emisor se obliga a pagar los intereses en forma periódica. Cuando se realiza la suscripción en el mercado primario, debe fijarse la tasa de interés del cupón, que siempre es una tasa nominal anual, aunque los intereses, en general suelen, abonarse por períodos intermedios (semestres, trimestres o meses). En el momento de la suscripción, la tasa del cupón debe ser similar a la que paga un bono de características de riesgo similares, con el fin de interesar a grandes compradores como bancos, fondos de pensión y compañías de seguros, aunque también inversores individuales.

Relación entre la tasa del cupón, la TIR y el precio del bono: En los bonos de tipo *bullet* con un solo pago de capital al final, el valor residual (que representa el capital adeudado) siempre es igual al valor nominal.

- Cuando el precio del bono es igual a su valor residual, se dice que cotiza “a la par” y en ese caso la TIR es exactamente igual a la tasa del contrato del cupón.

- Cuando el precio del bono se encuentra por debajo del valor residual, el rendimiento se ubica por encima de la tasa del cupón y se dice que cotiza bajo la par.
- Si el precio del bono supera al valor residual, la TIR se ubica por debajo de la tasa del cupón y se dice que cotiza sobre la par.

| PRECIO | CUPÓN | TIR EXIGIDA |
|--------|-------|-------------|
| 100 | 10% | 10% |
| 96,30 | 10% | 11% |
| 103,9 | 10% | 9% |

Por ejemplo, cuando las tasas de interés que pagan los activos de riesgo similar son del 10%, el precio del bono es igual a su valor nominal, pues comprando un bono que paga un cupón fijo de \$10, se obtiene el 10% (Considerando un Valor Nominal de \$100). Pero si de repente suben las tasas de interés en el mercado, no tendría mucho sentido pagar \$100 por un bono para obtener un 10% de rendimiento, cuando se puede obtener el 11% en activos de riesgo similar. Al disminuir la demanda de bonos, su precio disminuye, su rendimiento sube y es, en ese momento, cuando el bono vuelve a competir en rendimiento con los otros activos, pues los \$10 fijos del cupón ahora representan un 11% de rendimiento cuando el bono cotiza a \$96,30. El proceso inverso ocurre cuando las tasas de interés disminuyen al 9% y el rendimiento de los bonos se hace atractivo, aumentando su demanda y, por lo tanto su precio, que sube a \$103,90.

Valuación y rendimiento de un bono cupón cero: Algunos bonos no realizan pagos de intereses periódicos, tal es el caso de los denominados *zero coupon* (cupón cero). Como no pagan intereses, la ganancia del

inversor proviene de la diferencia entre el valor nominal que recibe al vencimiento y el precio de compra. El precio del bono cupón cero proviene de descontar su único flujo de caja con el rendimiento requerido:

$$P = \frac{VN}{(1 + r)^n}$$

El precio del bono es el valor presente del valor nominal. Son bonos cupón cero, por ejemplo, las letras de la tesorería americana (*T-bills*), los bonos STRIPS y las Lebacs argentinas. En el mercado americano, los rendimientos requeridos o tasa de descuento es la tasa proporcional semestral de la tasa anual requerida.

Es decir que a la TIR anual requerida se la divide por 2 (dos) para proporcionarla al semestre y luego se la compone por la cantidad de semestres que restan hasta el vencimiento.

En el mercado americano, este tipo de bonos a veces también se conocen como *accrual bonds* o *deferred bonds* ya que el “interés” se acumula y su pago se difiere hasta el vencimiento.

La “TIR anualizada”: Existe una convención utilizada en el mercado americano, que consiste en calcular primero la TIR para el período en el que fue definido el flujo de caja (por ejemplo, semestral) y luego anualizarla multiplicando la TIR periódica por la cantidad de períodos en el año.

$$TIR\ anualizada = TIR\ semestral \times 2$$

Naturalmente, esta forma de cálculo tiende a subestimar la verdadera TIR, que debería ser calculada como:

$$TIR\ anualizada = (1 + TIR\ semestral)^2 - 1$$

2.- Analizando el Rendimiento de la Inversión en Bonos

Los bonos ofrecen dos tipos de ganancias “monetarias”:

- Una ganancia segura, representada por los intereses (si no se pagasen, el deudor entraría en cesación de pagos y habría consecuencias legales).
- Una ganancia de capital esperada, si es que el precio del bono aumenta (*capital gain yield*)⁴.

Naturalmente, las ganancias de capital no son algo seguro; dependen de que el bono pueda venderse a un precio más alto al que se pagó en el momento de adquisición, si el inversor deseara desprenderse de éste antes del vencimiento. Por supuesto, los precios de los bonos también pueden bajar, originando una pérdida de capital.

Como el interés generalmente es una suma fija, representa una especie de “prima de seguro” para el inversor, ya que su inversión en bonos se encuentra cubierta hasta esa suma ante una posible baja en el precio.

La TIR (*Yield To Maturity*): La medida más popular del rendimiento de una inversión en bonos es la famosa Tasa Interna de Retorno (TIR). En inglés, se la conoce como *Yield To Maturity* que significa “rentabilidad al vencimiento”. Esta última definición supone implícitamente: que el inversor ganaría ese rendimiento si consigue reinvertir los flujos de caja que proporciona el bono a la misma TIR⁵ hasta el vencimiento, y el bono no entra en *default* (cesación de pagos).

⁴ DUMRAUF, Guillermo L., *op. cit.*, pág. 49.

⁵ Para mantener la TIR, los flujos de caja que libera el bono deberían reinvertirse adquiriendo los nuevos bonos a una paridad que sostenga la TIR de la fecha de adquisición.

Como las tasas de interés cambian permanentemente, la TIR también cambia. Por lo tanto, el rendimiento total compuesto al vencimiento del bono, podría ser mayor que la TIR si las reinversiones se producen a tasas de interés más altas, o menor si las reinversiones se producen a tasas de interés más bajas.

La TIR es ampliamente utilizada ya que representa una medida estandarizada para establecer el “equilibrio” entre los bonos vendidos a diferentes precios. Recuerde que los bonos son vendidos sobre la base de su TIR, no a su precio. Esto representa una diferencia fundamental con las acciones, que son vendidas teniendo en cuenta su precio.

El criterio de la TIR puede significar muchas cosas para mucha gente. A continuación, describiremos brevemente cada uno de sus significados.

Current Yield (Rendimiento Corriente): El *current yield* o rendimiento corriente relaciona la cantidad de intereses recibida con el precio del bono⁶.

$$CY = \frac{\text{Interés}}{\text{Precio}}$$

Por lo general, es usado para comparar flujos de caja. Note que el rendimiento corriente solamente considera las ganancias por intereses en un momento dado; en cambio la TIR usa todos los cupones del bono para el cálculo de rentabilidad, incluyendo también las ganancias de capital y la reinversión de los cupones a la misma TIR.

Esto hace que la TIR sea mayor que el rendimiento corriente cuando el título cotice bajo la par y menor en el caso inverso. Obviamente,

⁶ Recordar que si se toma la cotización del BCRA debe multiplicarse dicho precio por su valor residual en porcentaje.

cuando el precio del bono cambia, también la variación será mayor en la TIR que en el rendimiento corriente.

| | | |
|---------------------|--------------------|--------------------|
| A LA PAR | BAJO LA PAR | SOBRE LA PAR |
| TIR = Current Yield | TIR >Current Yield | TIR <Current Yield |

El *current yield* proporciona una medida del rendimiento mirada desde el porcentaje que representa el cupón con respecto al precio, pero es una medida incompleta de la rentabilidad de un bono, ya que no tiene en cuenta:

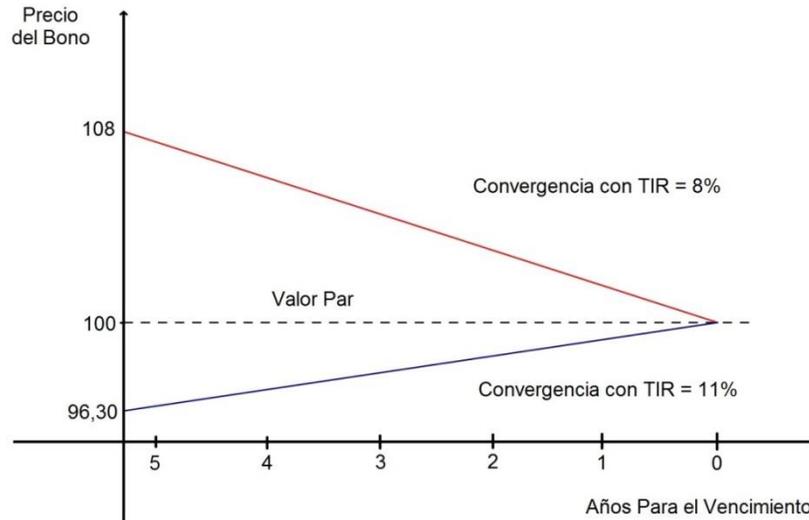
- La reinversión de los cupones.
- Las ganancias o pérdidas de capital generadas por los cambios en el precio del bono.

Ganancias de capital (*Capital Gain Yield*): Existen dos tipos de rendimientos asociados a la inversión en bonos: las ganancias de interés y las ganancias (o pérdidas) de capital. Este rendimiento total se puede expresar en “metálico”, es decir, en valores absolutos, como la suma de los intereses del cupón más la ganancia posible de capital, o en términos relativos (porcentaje). Esta última se conoce como *capital gain yield*.

Evolución del precio del bono hasta su vencimiento: Los precios de los bonos se mueven hacia su valor par a medida que se acerca su amortización final. De esta forma, el precio del bono con premio disminuye mientras que el precio del bono con descuento aumenta. Las primas o los descuentos tienden a cero cuando el bono se aproxima al vencimiento⁷.

⁷ Los gobiernos de países sudamericanos, como Argentina, han emitido bonos que cotizaron inicialmente muy por debajo de su valor par. A medida que se acercaba su amortización final el

Claramente, cuanto mayor sea el tiempo que resta para el vencimiento, mayor será el impacto de los cambios en el precio sobre el rendimiento.



En el caso del bono que cotiza bajo la par, es claro que a medida que se acerca el vencimiento, los flujos futuros sufren un menor descuento y comienzan a acercarse al valor par.

¿Por qué también converge el bono comprado sobre la par? También es un argumento de valor presente: a medida que van quedando menos cupones con rendimientos superiores a la TIR exigida el precio vuelve a acercarse a su valor par.

Yield To Call y Yield To Worst: Si el bono puede ser rescatado anticipadamente por el emisor, debería calcularse, además de la TIR, la TIR que se obtendría si el rescate se produjera en la fecha establecida. A esa tasa se la conoce como *Yield To Call* y es particularmente importante

precio aumentaba, ya que disminuía el riesgo de impago, pero fundamentalmente, debido a la función del valor presente.

establecerla cuando las tasas de interés están cayendo, pues aumenta el incentivo para emitir un bono nuevo con tasas de interés más bajas y rescatar el bono viejo. Esto es especialmente probable si el cupón de interés del bono es mayor que las tasas de interés que predominan en el mercado. Si el bono tiene más de una fecha de rescate entonces puede cotizarse otra TIR, que es la peor que se obtendría considerando las dos fechas alternativas de rescate y se denomina *Yield To Worst*.

Yield To Average Life: El término *Yield To Average Life* normalmente es utilizado para bonos donde se conoce su fecha de rescate, como los que tienen asociado un *sinking fund* o fondo de rescate, como es el caso de los *Municipal Bonds* o simplemente “Munis” de Estados Unidos. Un sorteo determina cuáles bonos serán rescatados. Como es posible que algunos sean salvados y otros no, se calcula una medida de rendimiento promedio, que corresponde al punto en que la mitad de los bonos fueron rescatados.

3.- El Rendimiento Total (*Total Return*)

A los inversores les interesa lo que pueden ganar en un determinado período de tiempo, que se denomina “horizonte de inversión”. Este puede coincidir o no con el plazo de vencimiento.

El Rendimiento Total al Vencimiento: Si los flujos de caja de un bono consiguieran ser reinvertidos a la misma TIR, se puede calcular el valor futuro resultante de las reinversiones de los flujos de caja de interés usando la fórmula de la imposición:

$$VF = C \frac{(1 + TIR)^n - 1}{TIR}$$

El rendimiento total monetario ($RTV(\$)$) es la ganancia monetaria que resulta de mantener el bono hasta el vencimiento, y que resulta ser igual a la suma del capital más el valor futuro de los flujos de caja menos el precio de adquisición.

$$RTV(\$) = \text{Capital} + \text{Valor Futuro de Flujos de Caja} - \text{Precio Adquisición}$$

El rendimiento total de un bono suele expresarse siempre como un rendimiento porcentual antes que en unidades monetarias; por ello, se reservará la expresión rendimiento total a secas, para este tipo de medida de rendimiento. Para obtenerlo, simplemente se calcula una tasa de rendimiento equivalente que surge de utilizar la fórmula del interés compuesto.

$$RTV(\%) = \left(\frac{RTV(\$)}{P} \right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

Naturalmente se verifica la condición de la TIR, o sea que si se consiguen reinvertir los flujos de caja a la misma TIR, luego el rendimiento total coincide con ésta.

Análisis del Rendimiento Total al Vencimiento: Si se quiere analizar cómo se compone el rendimiento al vencimiento, se puede separarlo en tres categorías: a) flujo de caja de intereses, b) el interés compuesto o ingresos de las reinversiones de los flujos de caja, c) la ganancia de capital.

$$\text{Flujo de Caja de Intereses} = n * C$$

$$\text{Ganancia de Interés Compuesto} = C \frac{(1 + TIR)^n - 1}{TIR} - nC$$

$$\text{Ganancia de capital} = VN - \text{Precio de adquisición}$$

Rol de la tasa de reinversión: La tasa de reinversión juega un rol importante en un periodo largo si se mantiene el bono hasta el vencimiento. Por otra parte, si las tasas cambian, la TIR es solamente una aproximación del rendimiento al vencimiento.

¿Bonos con prima (*Premium*) o bonos con descuento (*Discount*)?: ¿Cuál de los dos bonos puede dar la mayor rentabilidad? La respuesta es que depende de la evolución de la tasa de interés hasta el vencimiento o hasta la fecha del horizonte de la inversión. Los bonos con prima que son adquiridos por encima de su valor par, mantendrán mejor su valor en un escenario de tasas de interés en ascenso.

| PERÍODO | DESCUENTO | PRIMA | TASA DE | CASH FLOW | |
|---------------|-----------|-----------|---------|-----------|--------|
| | | | INTERÉS | DESCUENTO | PRIMA |
| 0 | \$ 95,70 | \$ 104,30 | | DESCUENTO | PRIMA |
| 1 | \$ 4,00 | \$ 6,00 | 5% | 5,30 | 8,00 |
| 2 | \$ 4,00 | \$ 6,00 | 6% | 5,00 | 7,60 |
| 3 | \$ 4,00 | \$ 6,00 | 7% | 4,70 | 7,10 |
| 4 | \$ 4,00 | \$ 6,00 | 8% | 4,40 | 6,50 |
| 5 | \$ 104,00 | \$ 106,00 | 9% | 104,00 | 106,00 |
| TOTAL | | | | 123,40 | 135,20 |
| RETORNO TOTAL | | | | 5,23% | 5,32% |

Sin embargo, se debe tener presente que el interés que se cobra en los bonos con premio en realidad es el retorno del capital. De manera que si

se gastan los intereses que devuelve este tipo de bono, también se está gastando el capital.

Rendimiento total esperado para un horizonte de inversión, la TIR puede fallar: Los inversores acostumbran a prestar mucha atención a la TIR para decidir una inversión. Sin embargo, esta es una medida incompleta del rendimiento al vencimiento o del rendimiento para el horizonte de inversión determinado. Por ejemplo, si un inversor tiene un horizonte de vencimiento de 5 años y está considerando las siguientes alternativas:

| Bono | Cupón (%) | VTO(años) | TIR (%) |
|------|-----------|-----------|---------|
| A | 8 | 10 | 10 |
| B | 5 | 3 | 9 |

Suponiendo que los dos bonos tienen igual calidad crediticia y liquidez, un inversor que se base en la TIR elegiría el bono A pero fallaría en reconocer que el bono A deberá venderse al cabo de 5 años, y que el precio obtenido dependerá de la TIR que se le exija a un bono al que le faltan 5 años para el vencimiento, lo cual introduce dos fuentes de incertidumbre: primero, el bono podría venderse con una pérdida o ganancia de capital; segundo, la ganancia por las reinversiones de los flujos de caja de intereses dependerá de las tasas de interés que rijan a lo largo del horizonte de inversión. En el caso del bono A, el mayor cupón de interés torna al retorno total más dependiente de las ganancias por reinversión en comparación con el bono B.

El bono B aunque tiene una menor TIR, luce atractivo pues parece no tener el riesgo de vender el bono a un precio menor antes de los 5 años, ya que vence en el año 3. Sin embargo, el riesgo de reinversión no

desaparece, sino todo lo contrario, ya que al final del año 3 todo el flujo de caja recibido (incluyendo interés y el principal) deberá ser invertido por otros dos años, y luego vendido.

¿Cuál bono es la mejor opción? La TIR por sí sola no ayuda a identificarlo. La elección dependerá de las tasas de interés que se espera que rijan durante el horizonte de inversión; aunque las tasas de interés de los próximos años solamente se las conocerá en el futuro, la estrategia debe definirse en función de las tasas de interés esperadas.

El retorno total es una medida que permite al administrador de portafolio y también a los inversores individuales proyectar el desempeño de bonos sobre la base de un horizonte de inversión y expectativas sobre las tasas de interés que serán demandadas por el mercado en el futuro; esas tasas a las veces de operar como factores de descuento, operaran como factor de reinversión.

Solamente, realizando un escenario de tasas de interés se puede determinar cuán sensible es el desempeño de un bono para un horizonte de inversión dado.

Preguntas clave al momento de comprar un bono.

- ¿Cuál es la tasa de interés del cupón?
- ¿Con que periodicidad abona los interés?
- ¿El bono es vendido con descuento, con prima o a su valor par?
- ¿Hay un prospecto que se pueda consultar?
- ¿Qué calificación tiene?
- ¿Tiene una cláusula de rescate anticipado?
- ¿Posee alguna garantía?
- ¿Cuál es la fecha de vencimiento?⁸

⁸ DUMRAUF, Guillermo L., op. cit., pág. 61.

4.- Bonos de Argentina

Bonos en moneda doméstica: Argentina ha emitido en los últimos 10 años algunos pocos bonos en pesos a tasa fija que han sido redimidos y varios bonos con ajuste de capital por inflación, que es la unidad de cuenta CER (Coeficiente de Estabilización de Referencia). También ha emitido bonos a tasa variable BADLAR.

Por ejemplo en el caso del bono *Discount* en pesos, su aspecto diferencial es que ajusta su capital por el coeficiente CER, que refleja la inflación minorista que da a publicidad el Instituto de Estadísticas y Censos (INDEC). La información difundida por el INDEC ha sido seriamente cuestionada desde enero del 2007 y el mercado, desde ese momento, ha castigado fuertemente los precios de todos los bonos que ajustan por CER. Un punto importante es la forma en la que se expresa la rentabilidad de los bonos ajustables por CER. Siempre se publicita como "TIR% + CER"; en el caso del *discount*, significa que el bono promete una TIR del 8,76% más el ajuste que proporcione el CER.

Bonos en moneda extranjera: Algunos bonos emitidos en moneda extranjera son el Boden 15, el Bonar X, el Global 17 y los bonos del canje, par y *discount*. En el caso del bono par en dólares tiene la particularidad que paga un cupón de interés del tipo *step up*, es decir, la tasa de interés va subiendo de a tramos, comenzando con el 1,33% anual hasta llegar al 5,25% anual desde septiembre de 2029 hasta su amortización final en diciembre de 2038.

¿Bonos en dólares o en pesos?: Cuando un inversor realiza una inversión en pesos, siempre estima y mide su retorno, en dólares. Las TIR que prometen los bonos en pesos, ya sean a tasa fija, con ajuste de capital por CER o con ajuste en la tasa de interés BADLAR, siempre está

relacionada con la rentabilidad en dólares que el inversor cree que obtendrá con estos bonos. Por ello, refleja las expectativas que los inversores tienen con respecto a la futura evolución del dólar, la tasa de inflación y la tasa de interés BADLAR.

Cuando se emitieron los bonos con ajuste de capital por CER, el tipo de cambio había quedado muy alto luego de la devaluación en 2002 y la expectativa era de un dólar sin grandes variaciones en los próximos años. Durante los años 2005 y 2006, los bonos CER cotizaron con rentabilidades del tipo “TIR del 6% + CER” ya que se esperaba un CER del 8% y sumado a la TIR del 6% daba un 14% anual, que en dólares era un retorno altísimo. Pero, en 2007, los inversores comenzaron a desconfiar de las estadísticas del INDEC y los precios de estos bonos disminuyeron fuertemente. La expectativa a futuro de estos bonos –y la TIR que se les exija- tiene que ver con la evolución de la inflación y del tipo de cambio. Para ponerlo en términos simples, si se esperara que la inflación y el dólar evolucionen en forma exactamente igual de aquí en adelante, la rentabilidad esperada debería ser igual a la de los bonos en dólares del mismo emisor con *duration* similar. Lo contrario se deduce si se pensara que la inflación superará al dólar o viceversa.

En cuanto a los bonos ajustables por tasa BADLAR o los bonos que pagan una tasa fija en pesos se sigue un razonamiento similar: la mayor TIR de estos bonos en relación con la TIR de los bonos en dólares refleja las expectativas de devaluación.

CAPÍTULO II

RELACIÓN RIESGO RENDIMIENTO: DURACIÓN Y

CONVEXIDAD

Sumario: 1.- Riesgo tasa de interés de los bonos 2.- Duration y duration modificada 3.- Convexity

1.- Riesgo Tasa de Interés de los Bonos

Los precios de los bonos suelen cambiar por varias causas: un cambio en el riesgo de crédito percibido sobre el emisor, un premio o descuento a medida que se aproxima el vencimiento, pero fundamentalmente, por los cambios en las tasas de interés.

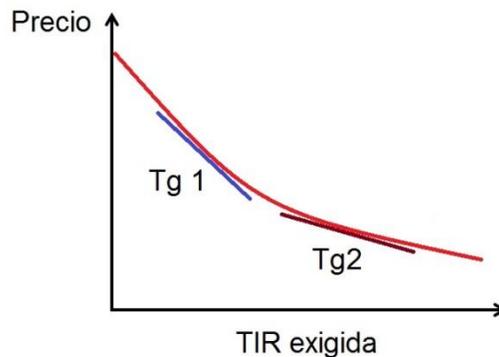
Una de las propiedades fundamentales de los bonos libres de opciones⁹ es que su valor o precio de mercado varía inversamente con los cambios en TIR exigida por el mercado.

⁹ Por ejemplo, existen bonos con opciones de rescate anticipado, antes de la fecha de vencimiento. Como pueden ser rescatados por el emisor a un precio fijo, una disminución de la tasa de interés

La pregunta que surge inevitablemente es: ¿Cuán sensible es el precio de un bono a los cambios en la tasa de interés?

Cambios en la TIR exigida no afectan en forma simétrica al precio del bono: En los bonos libres de opciones, el cambio porcentual en el precio no es igual para todos y depende fundamentalmente de sus características básicas: el plazo de vencimiento, el tamaño de los cupones y la frecuencia en el pago de éstos.

- Para un cambio en la tasa de interés, el aumento porcentual del precio es mayor que la disminución porcentual del precio.
- La sensibilidad del precio a un cambio en la TIR depende del punto de la curva precio-TIR en el que nos encontremos: es mayor cuando la TIR es baja que cuando es alta¹⁰.
- Puede comprobarse que para aumentos o disminuciones muy pequeños en la TIR, el cambio porcentual en el precio del bono es prácticamente igual tanto si la TIR aumenta o disminuye. Por el contrario, se ha visto que cuando las variaciones en la tasa de interés son más grandes, la variación porcentual en el precio del bono no es la misma.



torna interesante el rescate por parte del emisor, ya que podría emitir un nuevo bono con una tasa de interés más baja.

¹⁰ Esto depende del punto de la curva Precio-TIR del que se parte. La pendiente es mayor cuando la TIR es baja y, por lo tanto, el precio es más sensible para cambios en la TIR. Lo contrario se verifica si partimos de una TIR alta.

Factores que afectan la volatilidad

- El plazo de vencimiento
- El tamaño de los cupones
- La frecuencia del pago del cupón

La mayor volatilidad en el precio del título para cambios en la tasa de interés, siempre se explica por el efecto del interés compuesto, particularmente cuando hablamos de los bonos de tipo *bullet*.

- La volatilidad será mayor cuanto mayor sea el plazo de vencimiento: cuando mayor es éste, más se compone el interés y, por lo tanto, menor será el valor presente de los flujos de caja del bono.

- La volatilidad del precio será mayor cuanto menor sea el tamaño del cupón: cuanto menor sea el cupón de interés, más disminuye la participación relativa de éstos en el precio del título con respecto al pago de la amortización final del *bullet* (disminuye el peso relativo de los flujos de caja de interés en valor presente mientras que aumenta el peso relativo del pago de capital).

- La volatilidad será menor cuanto mayor sea la frecuencia con que se paga el cupón: Si, por ejemplo, se pasa de pagos anuales a semestrales, la volatilidad disminuye debido a que el cobro más rápido del dinero hace que los flujos de caja queden menos expuestos a la composición de la tasa de interés¹¹.

2.- Duration y Duration Modificada

El concepto de *duration* fue desarrollado originalmente por Frederick Macaulay. La *duration* es explicada como una medida de tiempo, como la cantidad de años que se precisa para recuperar la inversión

¹¹ DUMRAUF, Guillermo L., op. cit., pág. 72.

realizada. Sin embargo, los profesionales no usan la *duration* como medida del tiempo, sino como el cambio porcentual aproximado en el precio del bono como consecuencia de un cambio de 100 puntos básicos en la TIR exigida. Una mejor aproximación es el coeficiente de *duration* modificada.

En forma intuitiva, ésta medida está considerando que antes del vencimiento hay cobros, por lo que sería injusto pensar en la vida media del bono como el plazo de vencimiento.

En la *duration*, el factor de ponderación es el porcentaje que representa el valor presente de cada flujo sobre el precio del bono. De esta manera, se calcula el valor presente de cada flujo de caja y se va dividiendo cada uno de ellos por el precio. Así se obtiene cuánto pondera cada flujo. Luego, para obtener la vida media ponderada, cada ponderador es multiplicado por el momento en el que se produce el cobro de cada flujo de caja y, finalmente, son sumados para obtener la *duration*.

La fórmula para la *duration* nos dice que en el numerador tenemos una sumatoria de valores presentes de cada flujo de caja multiplicado por el momento en que se cobra, dividido por el precio del bono:

$$D = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{tC}{(1+TIR)^t}}{P}$$

Es mucho más útil pensar en la *duration* como centro de gravedad que como vida media ponderada del bono.

Significado de la *Duration* Modificada: La *duration* modificada es igual a la *duration* dividida por $(1 + TIR)$ y tiene signo negativo; esto se debe a que representa la derivada primera del precio del bono con respecto a la tasa y ésta es negativa.

$$\frac{dP}{dTIR} \frac{1}{P} = \frac{-D}{(1 + TIR)} = -DM$$

El significado más importante de la *duration* modificada es pensar en ella como un coeficiente para establecer el cambio del precio del bono para un cambio de la tasa de interés. Entonces, puede decirse que si un bono tiene una *duration* modificada de 5, una variación porcentual de un punto porcentual en la TIR exigida provocará una variación aproximada del 5% en el precio. Si se quiere saber cuál es el cambio porcentual en precio del bono (dP/P) para un cambio en la TIR ($dTIR$) se multiplica el coeficiente de *duration* modificada por el cambio en la TIR:

$$\frac{dP}{P} = -DM \times dTIR$$

Duration Monetaria (Dollar Duration): Si se quiere saber el cambio absoluto (monetario) en el precio del bono, para un cambio determinado en la TIR exigida, se puede calcular la *duration* monetaria. Para ello, simplemente se pasa el precio (P) al miembro derecho de la ecuación:

$$dP = -DM \times P \times dTIR$$

La *duration* modificada es un indicador que sirve para estimar cambios en el precio de los bonos cuando se modifica la TIR requerida por el mercado.

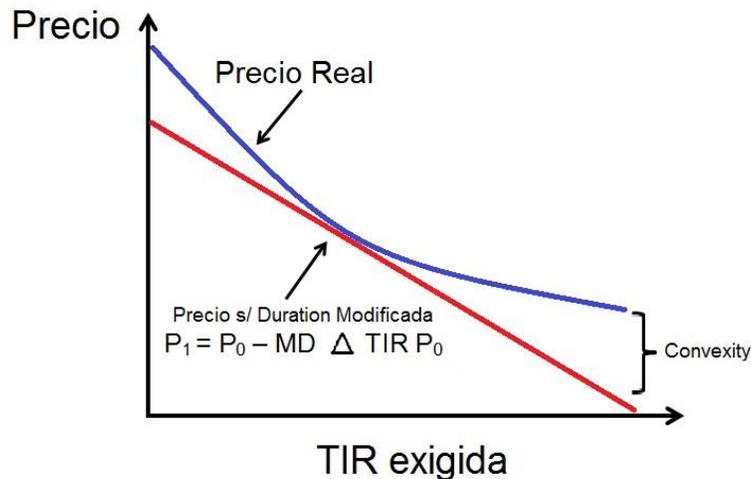
$$DM = \frac{D}{(1 + TIR)}$$

La *duration* modificada es un coeficiente que, multiplicado por la variación porcentual en la TIR exigida por el mercado, produce una

estimación (lineal) de la variación porcentual del precio del bono para cambios en la TIR exigida. Si se quiere saber la variación en unidades monetarias, se multiplica esta variación porcentual estimada por el precio.

La DM funciona bastante bien para pronosticar cambios porcentuales para cambios pequeños en la TIR; en cambio, el error es mayor a medida que aumenta el cambio en la TIR. Esto se debe a la propiedad convexa de la curva precio/TIR, ya que la pendiente de la curva precio-TIR no es única y disminuye al aumentar la TIR. En la figura 4.3, se observa la variación que pronostica la DM representada por la recta tangente a la curva. Esta función es la ecuación de la recta; el nuevo precio, $P_1 = P_0 - DM \times \Delta TIR \times P_0$ donde P_0 es la ordenada al origen, DM es la pendiente y la variación de la TIR la variable independiente.

Cuando la pendiente de la recta tangente iguala a la pendiente de la función, si se considera cambios infinitesimales en la TIR, el coeficiente de DM predice casi perfectamente. Sin embargo, para cambios mayores en la TIR exigida, la predicción con la DM pierde precisión.



La conclusión es que la *duration* modificada subestima el alza del precio cuando la tasa baja y sobreestima la baja del precio cuando la tasa sube.

La *duration* modificada es como una foto de la volatilidad del bono para un cambio en la tasa de interés; si el cambio en ésta es importante, para captar el cambio se necesita determinar cómo cambia la foto.

Para obtener un indicador más preciso del cambio en el precio del bono para un cambio en la TIR, se precisa de la *convexity*. La *convexity* gráficamente se mide por la distancia entre la función real del precio del bono (representada por la curva convexa) y la recta tangente a dicha función (representada por la *duration* modificada).

La recta tangente representa los distintos precios que corresponden a distintas TIR según la *duration* modificada; la curva convexa aproxima casi perfectamente los precios reales que corresponden a distintas TIR.

Factores que afectan la *duration* y la *duration* modificada: Los tres tipos de *duration* (*duration*, *duration* modificada y *duration* monetaria) están estrechamente ligados al componente tiempo del bono, siendo los factores que las influyen:

- El plazo de vencimiento.
- El tamaño del cupón.
- La frecuencia en el pago del cupón.
- La TIR exigida.
- El monto de los intereses corridos.
- El paso del tiempo.

Los tres primeros y su incidencia en la volatilidad ya fueron explicados. En los otros casos, se puede decir:

- Los tres tipos de *duration* disminuyen cuando aumenta la TIR exigida. Cuando ésta se incrementa, el valor presente de los flujos más lejanos desciende proporcionalmente más que el de los más cercanos debido a que el factor $\frac{1}{(1+TIR)^t}$ tiene una mayor composición cuanto más

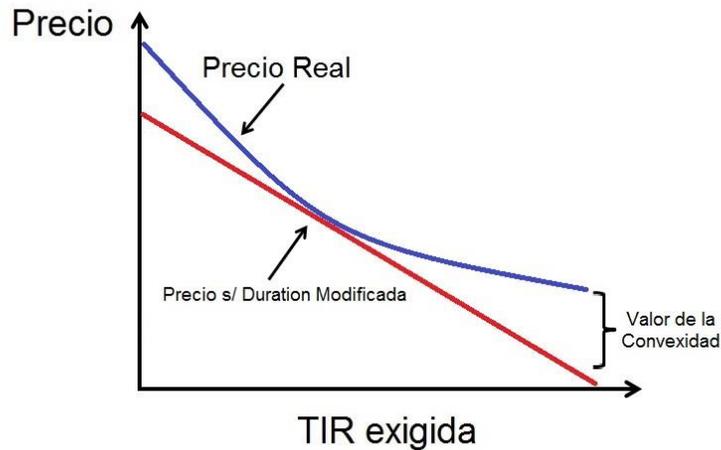
lejano es el flujo. De este modo, el peso relativo de los flujos más cercanos se incrementa y desciende el de los flujos más lejanos, haciendo que disminuyan los tres tipos de duración. En el caso de la *duration* modificada, ello se deduce inmediatamente de la fórmula, ya que si la TIR aumenta, disminuye el valor de $\frac{D}{(1+TIR)}$.

- Los tres tipos de *duration* disminuyen cuando aumenta la proporción de los intereses corridos en el precio. Los intereses corridos son esencialmente una inversión en efectivo con una *duration* muy cercana a cero, pues ya han sido devengados. Como el precio de un bono siempre los incluye, cuanto más grande sea la proporción del precio de un bono que se atribuye a los intereses corridos, menor serán los tres tipos de *duration*¹².

3.- Convexity

Siendo que la función precio-TIR tiene una función convexa, se tiene que calcular el valor del precio del bono teniendo en cuenta esta característica. Ya se sabe cuál es el cambio en el precio del bono que pronostica la *duration* modificada y también se sabe que lo hace con un error que aumenta para cambios mayores en la TIR exigida. Ahora se trata de captar el valor de la convexidad, medida por la distancia de la función de la *duration* modificada y la curva precio-TIR de la siguiente figura.

¹²Ibidem, pág. 82.



La *convexity* está relacionada con la derivada segunda del precio del bono con respecto a la tasa de interés.

$$\frac{d^2P}{dTIR^2} = \sum_{t=1}^n \frac{t(t+1)C_t}{(1+TIR)^t} \frac{1}{(1+TIR)^2}$$

La derivada segunda del precio del bono con respecto a la tasa de interés es positiva lo cual sugiere que la función es convexa.

Significado de la *convexity*: La *convexity* es una medida de segundo orden, que está relacionada con la derivada segunda del precio del bono con respecto a la TIR. La convexidad puede definirse como la diferencia entre el precio del bono y el precio predicho por la línea de la *duration* modificada; mide el cambio en el precio no atribuible a la *duration* modificada y, matemáticamente, debe interpretarse como la tasa de cambio de la *duration* modificada ante variaciones en la TIR exigida.

Para aproximar el cambio en el precio del bono, se precisa de una medida de ese cambio, y eso es precisamente la *convexity*. La *convexity*

representa una expresión de cambio de la *duration* modificada para cambios en la TIR. El coeficiente de *convexity* en los bonos libres de opciones se reduce cuando la TIR aumenta y viceversa, pero siempre es positivo.

El cambio porcentual del precio de acuerdo a la *convexity*:

$$\frac{dP}{P} = \sum_{t=1}^n \frac{t(t+1)C_t}{(1+TIR)^t} \frac{1}{(1+TIR)^2} \frac{1}{P} \frac{1}{2!} \Delta TIR^2$$

Para predecir con mayor exactitud el cambio en el precio del bono que se produce para un cambio en la tasa de interés¹³, se tienen que usar los dos coeficientes juntos: la *duration* modificada y la *convexity*. De manera que la expresión del cambio porcentual en el precio queda expresada como:

$$\frac{dP}{P} = -DM * \Delta TIR + convexity * (\Delta TIR)^2$$

Al utilizar conjuntamente la *duration* modificada y la *convexity*, es casi perfecta. Una predicción todavía más certera puede obtenerse si se agrega la derivada tercera y se calcula el tercer término de la expansión de Taylor.

Si se quiere la variación del precio del bono en unidades monetarias se debe hacer:

$$dP = -DM * \Delta TIR * P + convexity * P * (\Delta TIR)^2$$

Dado que el valor de la *convexity* es positivo, el término *convexity* * $P * (\Delta TIR)^2$ es también positivo. Si la TIR exigida disminuye la ΔTIR es

¹³ "Puntos porcentuales de cambio en la TIR" no es lo mismo que la variación porcentual en la TIR. Un cambio en un punto porcentual es por ejemplo cuando la TIR exigida pasa del 10% al 11%.

negativo y como la *duration* modificada lleva el signo menos, el primer sumando se transforma en positivo. De esta forma, cuando la tasa de interés disminuye, los efectos de la *duration* modificada y la *convexity* se suman. En cambio, si la TIR exigida aumenta, se contrarrestan. De esta manera, una disminución de la TIR exigida afecta más al precio del bono que su incremento.

Factores que afectan a la *convexity*: Utilizando la condición de *ceteris paribus*, se puede afirmar que para los bonos libres de opciones:

- A mayor plazo de vencimiento mayor *duration* modificada y mayor *convexity*.
- A menor tamaño del cupón, mayor *duration* modificada y mayor *convexity*.
- A menor frecuencia en el pago del cupón, mayor *duration* modificada y mayor *convexity*.
- Cuando aumenta la TIR requerida a un bono, disminuye la *duration* modificada y la *convexity*. Lo inverso se cumple cuando la TIR exigida disminuye¹⁴.

¹⁴ DUMRAUF, Guillermo L., op. cit., pág. 89.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍAS EN ESTRATEGIAS DE INVERSIÓN EN

BONOS

Sumario: 1.- Introducción 2.- Estrategias Pasivas
3.- Estrategias Activas 4.- Metodología Aplicada en las
Estrategias de Inversión en este Trabajo 5.- Metodología del
Índice de Bonos IAMC

1.- Introducción

Una estrategia es una acción o conjunto de acciones que se llevan a cabo para lograr un determinado fin. En el caso de los bonos, una estrategia de inversión se refiere a una decisión basada en una expectativa que puede cumplirse o no. La estrategia también involucra estar preparado para modificar el curso de acción ante una modificación de las circunstancias iniciales.

2.- Estrategias Pasivas

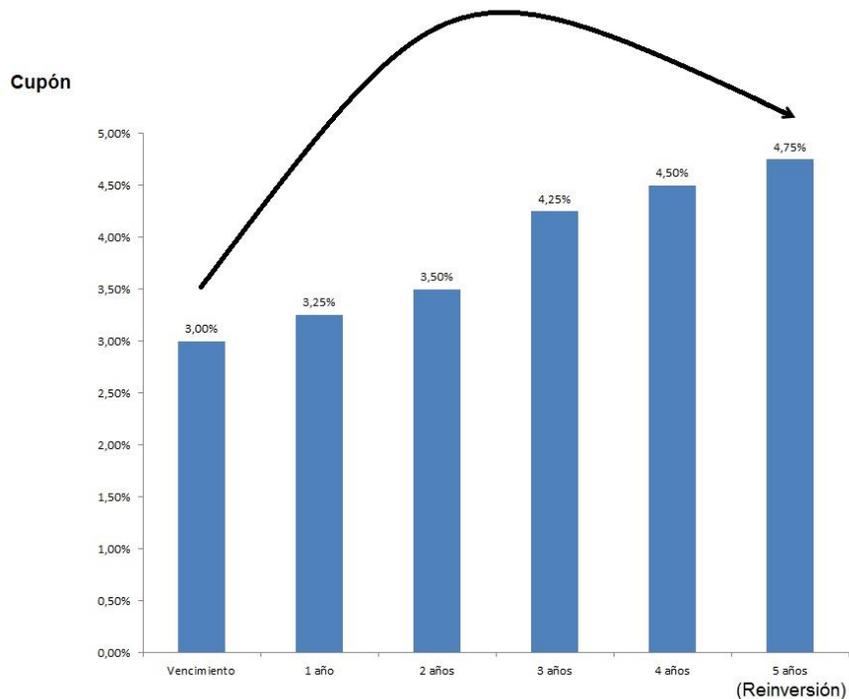
En la gestión pasiva de una inversión, se asume que las expectativas del mercado son correctas, de manera que el administrador del portafolio no tiene que realizar pronósticos; la técnica se resume a elegir un bono y mantenerlo hasta el vencimiento (modalidad *buy and hold*) o diseñar un portafolio que reproduzca lo más fielmente posible el rendimiento del portafolio elegido como *benchmark*. En este caso, simplemente basta con definir un perfil de rendimiento esperado y riesgo que se quiere que tenga el portafolio (*duration*, calidad crediticia, liquidez). A esta técnica también se la conoce como *indexing*, ya que el portafolio está “indexado” en el sentido de que procura reproducir el rendimiento del portafolio *benchmark*.

Estrategia pasiva: comprar y mantener (buy and hold): La estrategia *buy and hold* constituye una táctica de inversión pasiva de largo plazo, que asume que se obtendrá un buen rendimiento conservando el activo hasta el vencimiento. Es justamente la estrategia opuesta al *trading*, que supone comprar el activo cuando el precio es bajo y venderlo cuando es alto. Si los mercados son eficientes y el precio refleja toda la información disponible en todo momento, su precio reflejaría el *fair value* y no habría oportunidades de obtener ganancias adicionales con el *trading*. Obviamente, la estrategia *buy and hold* tiene menores costos de transacción que la estrategia de *trading*.

En la estrategia *buy and hold*, el inversor adquiere un bono y lo mantiene hasta el vencimiento, a medida que recibe periódicamente el *cashflow*. Solamente, necesita tomar una decisión: cuándo comprar. Si el bono no entra en *default*, se cobrarán los intereses y el capital. Por supuesto, los bonos de largo plazo experimentan variaciones de precio mayores que los bonos de corto plazo cuando cambian las tasas de interés; si bien esta situación puede producir cierta incomodidad, el inversor no debe

preocuparse si piensa mantener el bono hasta el vencimiento. En cambio, si el inversor practica una estrategia de comprar y vender cotidianamente con el fin de obtener una ganancia de capital, entonces debe tomar dos decisiones correctas para lograr el éxito: cuándo comprar y cuándo vender. Salvo que el trabajo habitual del inversor sea comprar y vender bonos, es mejor dejar esta actividad para los *traders* que mueven grandes posiciones y permanentemente compulsan el mercado todos los días.

La estrategia *Ladder*: La estrategia *ladder* consiste en un portafolio de bonos con vencimientos escalonados. Al escalonar los vencimientos, se crea una agenda para la reinversión de los flujos de caja a medida que cada bono madura. Por ejemplo, si se tiene un portafolio con 5 bonos, uno venciendo en cada uno de los cinco años, cuando al cabo de un año, el primer bono vence, el inversor usa el flujo de caja para comprar un nuevo bono con vencimiento a 5 años, a una tasa de interés potencialmente más alta, como se observa en la siguiente figura:



La estrategia *ladder* se propone principalmente para individuos de alta renta que desean un apareamiento entre sus gastos e ingresos futuros.

En principio las ventajas de una estrategia *ladder* son:

- Generar un flujo de caja más estable.
- Manejar el riesgo de tasa de interés.
- Flexibilidad.
- Proteger el valor del principal.
- Menores costos de transacción que una estrategia *trading*.

Estrategia pasiva: la técnica del *benchmarking*: Las ventajas de invertir en un portafolio de bonos con respecto a invertir en un bono individual son las mismas que en la inversión en acciones; el rendimiento del portafolio será aproximadamente el promedio ponderado de los rendimientos de los bonos incluidos en el portafolio, pero el riesgo, medido por el desvío estándar de los rendimientos siempre será menor al promedio ponderado de los desvíos individuales de los rendimientos, ya que estos están correlacionados imperfectamente.

Invertir en un portafolio indexado también tiene ventajas en materia de costos de transacción, ya que los portafolios administrados activamente generan un *trading* mayor y, por lo tanto, tienen *fees* (honorarios) más altos¹⁵. Los honorarios de custodia también son más bajos.

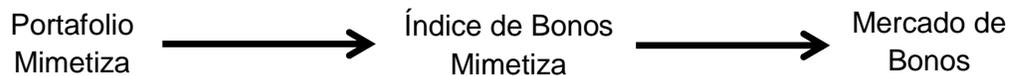
Selección del índice: La elección del portafolio *benchmark* o portafolio índice tiene que ver con el perfil del inversor y su actitud frente al riesgo. Se pueden identificar tres categorías básicas relacionadas con el perfil:

- Aversión al riesgo. Menor (mayor) aversión en principio inclinaría la decisión por portafolios con mayor (menor) *duration*.

¹⁵ Los *fees* suelen establecerse como cierta cantidad de puntos básicos sobre el valor del portafolio, típicamente 15/20 bps.

- Obligaciones de la institución. Si se trata de una institución que tiene obligaciones futuras, como es el caso de las jubilaciones, el índice *benchmark* debería reflejar la naturaleza de estas; el portafolio para cubrir obligaciones de largo plazo debería tener como *benchmark* un portafolio índice de largo plazo.

El índice puede contener una muestra de todos los bonos que componen un mercado, pero si las características y la exposición al riesgo son las mismas, podría mimetizar el desempeño de un portafolio más grande que contiene todos los bonos. Se debe tener presente que el índice es un portafolio teórico, que solamente existe en los papeles. El portafolio es diseñado para mimetizar el índice que, a su vez, mimetiza al mercado¹⁶.



3. Estrategias Activas

La estrategia activa supone que el administrador del portafolio tiene habilidad para identificar oportunidades de inversión –supuestamente generadas por ineficiencias del mercado- y entonces obtener un rendimiento superior al promedio del mercado. El rótulo de “activa” refiere a la gestión que se realiza para lograr el máximo rendimiento de un portafolio. Naturalmente, si el administrador acierta con el futuro curso de las variables que influyen en el valor del portafolio (tasa de interés, cambio en la calidad crediticia, cambios en TIR *spread*), el rendimiento del portafolio se vería incrementado por encima de lo que obtendría con una estrategia pasiva. La estrategia activa, en general, involucra también un *trading* más activo que la estrategia pasiva y, por lo tanto, mayores costos de transacción.

La estrategia activa implica un posicionamiento en función de una expectativa; se trata de especular sobre el curso futuro de las tasas de

¹⁶ DUMRAUF, Guillermo L., op. cit., pág. 363.

interés con el fin de posicionarse en un determinado bono o en un portafolio de bonos. Si un administrador de portafolios cree poder predecir las tasas de interés que regirán en el futuro, modificara la composición del portafolio para poder beneficiarse con estos cambios. Por ejemplo:

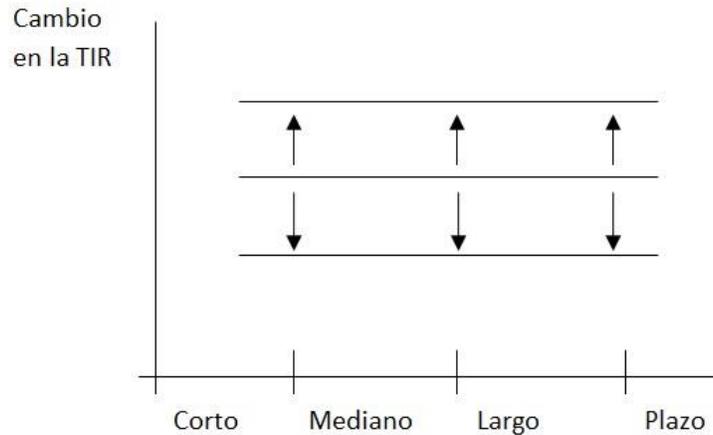
- Si se piensa que las tasas de interés de largo plazo aumentarán, la estrategia consistiría en vender los bonos de plazo más largo para comprar bonos de plazo más corto.
- Si se cree que las tasas de interés bajaran, la estrategia pasaría por aumentar la *duration* del portafolio comprando bonos de largo plazo y vendiendo los de corto plazo.

El resultado de una estrategia activa se conoce al vencimiento del horizonte de inversión; el curso de acción que implica la estrategia siempre depende de que exista una divergencia entre las expectativas del administrador versus el consenso de mercado; si fueran iguales, se podría concluir que los precios de los bonos ya reflejan esas expectativas.

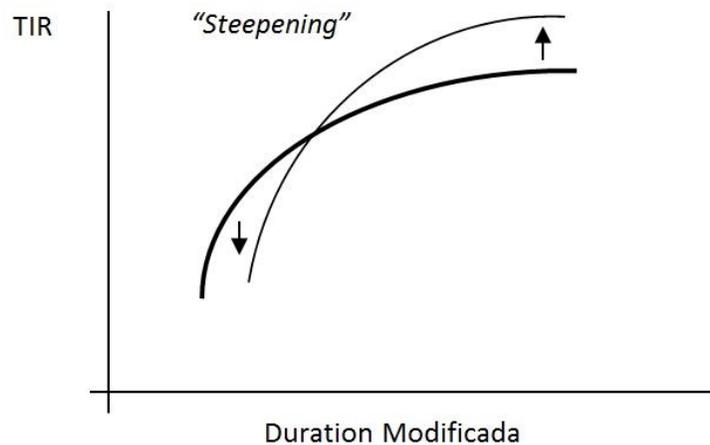
Cambios de la Curva de Rendimientos: La estrategia de alterar la *duration* del portafolio altera su riesgo mientras se persigue un aumento adicional de su convexidad. La estrategia a seguir para una expectativa de cambio en la tasa de interés es simple: modificar la *duration* y la *convexity* para maximizar el efecto en el valor del portafolio. En realidad, la curva de rendimientos se modifica todo el tiempo. Un administrador buscará posicionar el portafolio de tal forma de beneficiarse con los cambios esperados en la curva. A continuación, se describirán:

- Algunas formas en las que puede cambiar la curva.
- Los diferentes tipos de estrategias basadas en la forma en la que puede cambiar la curva.
- La utilidad de la *duration* como medida de la variación del valor del portafolio o del bono cuando cambia la curva y cómo estimar los resultados de la estrategia.

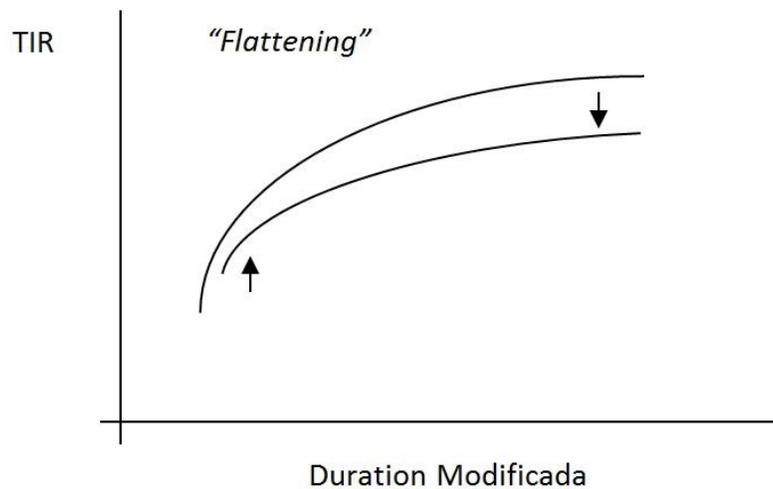
Traslados Paralelos: Traslados paralelos de la curva de rendimientos significa que las TIR que se exigen a los bonos del tramo corto, del tramo medio y del tramo largo de la curva, cambian en la misma cantidad de puntos básicos.



Movimiento Steepening: Un movimiento *steepening* significa un aumento en la pendiente de la curva, por la disminución de las tasas del tramo corto combinado con un aumento en las tasas del tramo largo de la curva. También puede ocurrir que suban la tasa de corto como la de largo plazo, pero que esta última suba más; en ese caso, también se habla de un movimiento *steepening*.

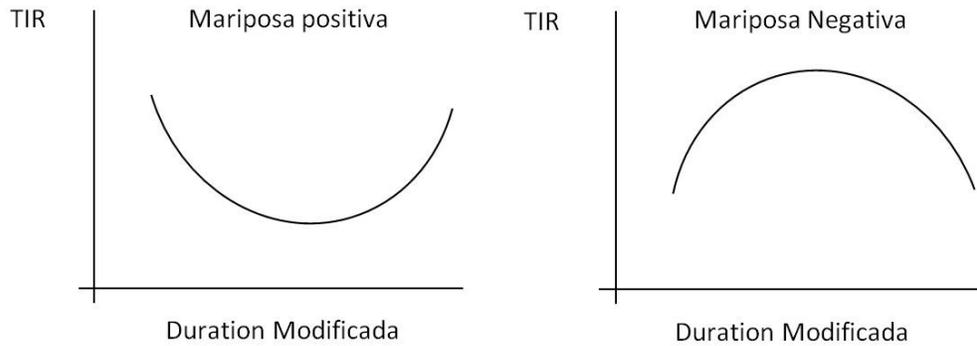


Movimiento *Flattening*: Un movimiento *flattening* es exactamente lo contrario de un movimiento *steepening*: la pendiente de la curva disminuye cuando aumentan las tasas del tramo corto de la curva a la par que disminuyen las tasas del tramo largo. También puede ocurrir que la pendiente de la curva disminuya debido a que los rendimientos de largo plazo disminuyen más que los de corto plazo. Las tasas de corto plazo son más variables que las de largo plazo, lo cual provoca que se produzcan continuamente cambios en la pendiente de la curva.



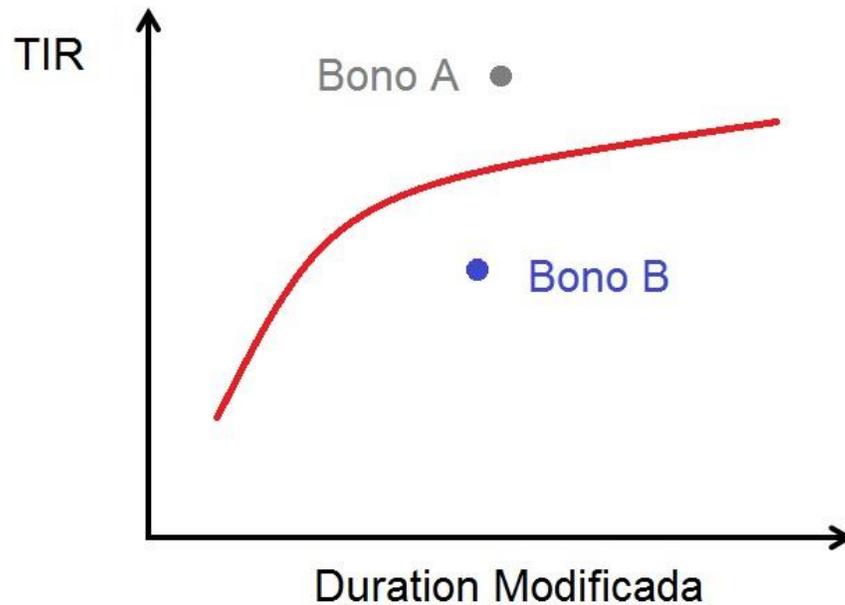
Movimiento *Butterfly (Mariposa)*: Aunque no son muy comunes, a veces, la curva puede moverse de tal forma que asume una figura del tipo “mariposa positivo” (suben las tasas de corto y largo plazo, pero las del tramo medio quedan más bajas que éstas) o “mariposa negativo” (bajan simultáneamente las tasas de corto y largo pero las tasas del tramo medio quedan más altas)¹⁷.

¹⁷Ibidem, pág. 370.



La Curva de Rendimientos y el Arbitraje: La curva de rendimientos es monitoreada permanentemente por los operadores ya que las TIR de los bonos que se ubican por encima de la curva significan, para las mismas condiciones de liquidez, calidad crediticia, garantías y opciones del emisor, una posibilidad de arbitraje que implica comprar el bono cuya TIR se ubica por encima de la curva (cuyo precio es “barato”) y vender el bono de la TIR que se ubica por debajo de la curva, que se supone “caro”, siempre en relación a los rendimientos que exige el mercado para cada plazo de tiempo o *duration* modificada.

Entonces, una estrategia muy seguida por los operadores consiste en identificar un bono infravalorado en relación a otro semejante y en función de ello, vender el bono sobrevalorado y comprar el infravalorado. En general, se dice que dos bonos son semejantes si tienen el mismo rating crediticio y similar duración. Se expondrá el siguiente gráfico a modo de ejemplo:



La situación descrita en la figura seguramente generaría un consejo de arbitraje del tipo: venda el Bono B cuyo precio es alto (ya que para la misma *duration* modificada la curva sugiere una TIR más alta) y compre el Bono A, cuyo precio es bajo (ya que su TIR es más alta que la que corresponde a la curva para la misma *duration* modificada).

En una situación donde el Bono A y el Bono B tienen el mismo *rating* crediticio, el mismo cupón y la misma *duration* modificada y no hubiera ningún otro aspecto diferencial, el arbitraje operaría hasta que los rendimientos de ambos bonos se emparejen, situación que en teoría, debería producirse sobre la curva. En síntesis, la estrategia de la permuta de un bono por otro, radica en aprovecharse de la infravaloración de un bono, presuntamente producida por los desequilibrios de oferta y demanda, es decir, a una imperfección del mercado.

Aunque la forma exacta de preciar un bono no es hacerlo con la TIR de la curva de rendimientos, esta estrategia es muy sugerida por los operadores. Hecha esta salvedad, y teniendo en cuenta que en los mercados

emergentes la falta de títulos impide a menudo la construcción de una curva teórica cupón cero, todavía podría subsistir una posibilidad de arbitraje si las diferencias entre rendimientos fueran importantes. Sin embargo, en circunstancias normales, el hecho de que los operadores estén en procura de estas diferencias hace que los precios de los bonos se encuentren “arbitrados” y todos los rendimientos se alineen a la curva¹⁸.

4.- Metodología Aplicada en las Estrategias de Inversión en este Trabajo

La idea de este trabajo es realizar distintas estrategias de inversión en bonos como asesoramiento a un cliente en busca de maximizar el rendimiento de su inversión. Para ello se tomó una serie de bonos argentinos elegidos de la cartera del IAMC (Instituto Argentino de Mercado de Capitales) que representa una cartera de referencia para el mercado argentino de bonos.

El Índice de Bonos elaborado por el Instituto Argentino de Mercado de Capitales (IBIAMC) surge ante la necesidad de contar con un indicador capaz de reflejar el desempeño del mercado de renta fija. De este modo, el IBIAMC replica una cartera que permite seguir la evolución de la rentabilidad promedio de los bonos públicos más representativos del mercado doméstico.

Debido al cambio que experimentan los indicadores de los bonos a medida que transcurre el tiempo¹⁹, así como la variación en la importancia relativa que cada especie puede tener dentro del espectro total de bonos negociados²⁰, la cartera teórica del IBIAMC, así como la de sus subíndices, se revisan de forma trimestral. El período de rebalanceo de la cartera coincide con el rebalanceo de los índices accionarios.

¹⁸ ibidem, pág. 256.

¹⁹ Por ejemplo, la caída persistente en la *Modified Duration*.

²⁰ Captado por el nivel de liquidez que tiene cada bono en comparación con el resto.

El IBIAMC se construye a partir de cuatro (4) subíndices, clasificados según dos criterios:

a) La moneda de denominación de los bonos, independientemente que los pagos se realicen en otra moneda distinta a la de emisión (e.g. “*dollar-linked*”). Los bonos que se tendrán en cuenta para la conformación de los subíndices serán aquellos denominados en pesos o en dólares.

b) El plazo promedio hasta el vencimiento. Este aspecto es aproximado a través de la Duración Modificada (MD o *Modified Duration* según la expresión en inglés). En este sentido, un bono con una MD mayor a tres (3) años es considerado de largo plazo, caso contrario es considerado de corto plazo.

A partir de estas clasificaciones, los subíndices que conforman el IBIAMC son:

- ✓ Corto en Pesos (IBIAMC-C\$)
- ✓ Largo en Pesos (IBIAMC-L\$)
- ✓ Corto en Dólares (IBIAMC-CU\$\$)
- ✓ Largo en Dólares (IBIAMC-LU\$\$).

El IBIAMC se calcula como el valor del día anterior ajustado por la variación promedio ponderada diaria de los subíndices, donde los ponderadores de estos son la participación de cada subíndice en el Índice, los cuales se calculan a principios de cada trimestre.

Los precios de los bonos que conforman la cartera del IBIAMC, a partir de los cuales se calculan las variaciones y el valor del Índice, son todos de un mismo mercado de modo que las variaciones de precios entre especies sean comparables. Específicamente, los precios son los registrados en el ámbito de negociación Prioridad Precio Tiempo (PPT) para el plazo estándar (T+3).

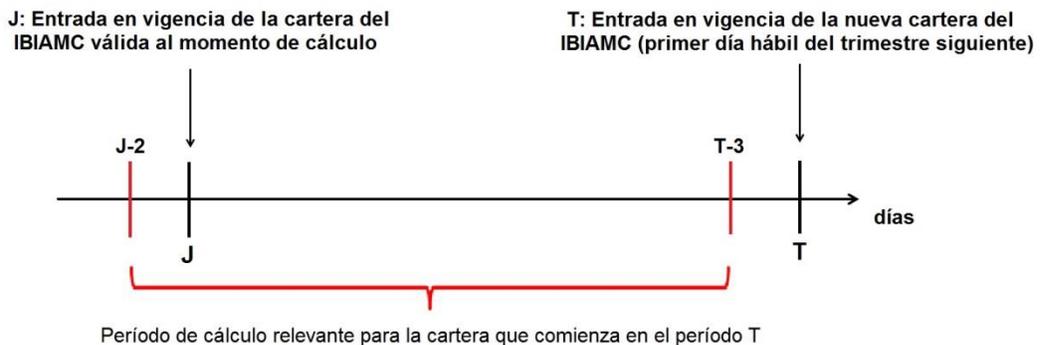
El IBIAMC realiza ajustes por pago de cupones (interés y/o amortización) y por el vencimiento de un bono dentro del período de vigencia

de una cartera, por lo que puede considerarse como un Índice de Rendimiento Total.

La serie del IBIAMC inicia el 2 de enero de 1995, fecha a partir de la cual se supuso una inversión inicial de \$100.

Requisitos para formar parte de la cartera del IBIAMC: Para formar parte de la cartera del IBIAMC se exigen requisitos mínimos de volumen efectivo y cantidad de ruedas bursátiles con negociación durante un determinado período previo al cálculo de la nueva cartera.

Período de Cálculo Relevante: Para verificar el cumplimiento de los requisitos de volumen y cantidad de ruedas negociadas se considera un período que comprende desde el segundo día hábil bursátil previo al inicio del trimestre anterior al de la nueva cartera del IBIAMC, y hasta el tercer día hábil bursátil previo a la entrada en vigencia de la nueva cartera, inclusive. Este período se ilustra en el gráfico a continuación:



Requisito de participación en el volumen efectivo: Para ser elegible para la cartera del IBIAMC se exige que el bono haya tenido una participación de, como mínimo, el 0,25% del volumen efectivo operado durante el período de cálculo.

Del cálculo del volumen efectivo total y de la participación de cada especie, se excluyen aquellos bonos que vencen dentro de las primeras 72 horas bursátiles del trimestre correspondiente a la nueva cartera. Así se evita que el volumen de bonos que vencen en el siguiente trimestre pero que no podrán ser operados en PPT plazo estándar en la primera rueda bursátil del nuevo trimestre, reduzcan la participación en el volumen total del resto de las especies elegibles para conformar la nueva cartera del IBIAMC.

El volumen efectivo considerado es la suma de lo negociado en el Mercado de Valores de Buenos Aires (Merval) y el Mercado Abierto Electrónico (MAE).

Requisito de participación en cantidad de ruedas negociadas:

El otro requisito que debe cumplirse para que un bono sea elegible es que haya registrado negociación en el mercado de contado en al menos el 80% de las ruedas del período de cálculo.

Cabe destacar que este cálculo de ruedas negociadas se modifica para el caso de bonos que comiencen a negociar durante el trimestre anterior al de la nueva cartera, y que por su volumen de negocios superan el porcentaje mínimo de 0,25%, pero no cumplan con el porcentaje mínimo del 80% de ruedas negociadas en el trimestre. En este caso, el porcentaje se calcula sobre la cantidad de ruedas transcurridas entre la primera fecha de negociación del bono en el mercado de contado (T+3) y hasta el tercer día hábil bursátil previo a la entrada en vigencia de la nueva cartera, inclusive.

Asignación de las especies seleccionadas a los subíndices:

Una vez que se determinaron los bonos que cumplen los requisitos para formar parte de la cartera, son distribuidos entre cada subíndice tomando en cuenta la moneda de emisión y la DM de cada uno.

Participación de cada especie en los subíndices y de cada subíndice en el Índice General: La participación de cada especie dentro del subíndice depende del monto residual en circulación como porcentaje del monto residual en circulación del total de bonos del subíndice. Es decir:

$$a_{ij} = \frac{\text{Monto Residual en Circulación de la Especie } i \text{ del Subíndice } j}{\text{Monto Residual en Circulación Total de las Especies } i \text{ del Subíndice } j}$$

Los montos residuales se calculan en dólares. Para las especies en pesos, el monto residual vigente se convierte a dólares multiplicando por el tipo de cambio bancos vendedor del último día del trimestre previo al de la nueva cartera.

En cuanto al monto residual en circulación, se considera el dato más actualizado entre la información publicada por el Ministerio de Economía y la información publicada por Bolsar sobre montos en circulación. Estos valores, se ajustan por intereses capitalizados, CER o la variable que corresponda según los términos y condiciones de cada bono.

En cuanto a la participación de cada subíndice dentro del Índice General se aplica un criterio simétrico. La participación es el cociente entre el monto total en circulación del subíndice y el monto total en circulación de todos los bonos elegidos para formar la cartera. Es decir:

$$a_j = \frac{\text{Monto Residual en Circulación Total del Subíndice } j}{\text{Monto Residual en Circulación del Total de Especies para formar parte del IBIAMC}}$$

Ajustes por pago de cupón: En cada fecha en que se produce un ajuste de precios por pago de cupón, las series de precios históricos se ajustan de modo de reflejar una adecuada variación de precios. Y la ponderación de cada bono dentro del subíndice no se modifica. Por ello, su evolución es asimilable a la de un índice de retorno total.

Cálculo del IBIAMC: La variación diaria de cada subíndice es igual a la sumatoria de las variaciones diarias en pesos de las especies que lo componen ponderadas por la participación de cada especie en dicho subíndice.

$$\Delta y_j = \sum_{i=1}^t \Delta x_{ji} a_{ji}$$

Dónde:

Δy_j = Variación porcentual diaria del subíndice “j” (con j=1, 2, 3, 4)

Δx_{ji} = Variación porcentual diaria de las “i” especies que componen el subíndice “j”.

a_{ji} = Participación de cada especie “i” dentro del sub índice “j”

El valor en pesos de cada subíndice se obtiene tomando el valor de cada subíndice en pesos correspondiente a la fecha inmediata anterior por 1 más la variación diaria de dicho subíndice. Es decir:

$$I_t^j = I_{t-1}^j (1 + \Delta y_i)$$

Dónde:

I_t^j = Subíndice “j” en el momento t

I_{t-1}^j = Subíndice “i” en el momento t-1

Δy_i = Variación diaria del sub índice “j”

Finalmente, la variación porcentual diaria del IBIAMC es igual a la sumatoria de las variaciones diarias de cada subíndice ponderada por la participación de cada uno de estos en el Índice General. O, de otro modo:

$$\Delta IBIAMC = \sum_{j=1}^{j=4} \Delta y_j a_j$$

Dónde:

Δy_j = Variación porcentual diaria del subíndice "j" (1,2,3,4).

a_j = Participación del sub índice "j" dentro del IBIAMC.

$\Delta IBIAMC$ = Variación porcentual diaria del IBIAMC.

El valor del IBIAMC en pesos resulta del valor del IBIAMC para la fecha inmediata anterior multiplicado por 1 más la variación porcentual diaria del IBIAMC:

$$IBIAMC_t = IBIAMC_{t-1}(1 + \Delta IBIAMC_t)$$

$IBIAMC_{t-1}$ = Índice general del día anterior (t-1)

$\Delta IBIAMC_t$ = Variación diaria del IBIAMC

Medición del Índice de Bonos IAMC en dólares: Como se mencionó, el cálculo del IBIAMC y de los subíndices denominados en pesos, se utilizan las variaciones de precios de los bonos en pesos. Pero si la moneda de negociación del bono fuese en dólares, la variación en pesos se obtiene a través de la siguiente fórmula:

$$\Delta \text{ en Pesos especie } i = \left[(\Delta \text{ en Dólares Especie } i + 1) * \frac{\text{Tipo cambio}_t}{\text{Tipo cambio}_{t-1}} \right] - 1$$

Por otra parte, tanto el Índice General como los subíndices se calculan en dólares. Para ello, la variación diaria en dólares del precio de cada especie está dada por la siguiente fórmula:

$$\Delta \text{ en Dólares especie } i = \left[(\Delta \text{ en Pesos Especie } i + 1) * \frac{\text{Tipo cambio}_{t-1}}{\text{Tipo cambio}_t} \right] - 1$$

El cálculo del índice en dólares sigue la misma metodología que el de pesos²¹.

5.-Metodología del Índice de Bonos IAMC

El índice de bonos elaborado por el IAMC surgió de la necesidad de contar con un indicador que permita observar la performance del mercado de títulos públicos. Así, el Índice de Bonos IAMC permite seguir la evolución de la rentabilidad promedio de los títulos públicos más representativos del mercado local.

Cálculo del Índice: El índice de Bonos IAMC es un índice de variación de precios con ponderaciones fijas para cada bono incluido en la cartera en el trimestre vigente. Resulta del cálculo de cuatro (4) subíndices, según la moneda de denominación de los bonos y del horizonte de madurez promedio de los mismos. De esta manera, se calcula un Índice General y cuatro subíndices: Corto en Pesos, Largo en Pesos, Corto en Dólares y Largo en Dólares.

Para la elaboración de los subíndices, se tiene en cuenta:

- a) El plazo al vencimiento del bono: aproximado a través de la *modified duration* (DM). Un bono integra un subíndice de largo plazo si su MD es mayor a tres (3) años, caso contrario pasa a componer un subíndice de corto plazo.
- b) La moneda de denominación del bono: es decir, si esta denominado en dólares o pesos, integrará un subíndice de dólares o pesos, respectivamente.

²¹Consultas en Internet:http://iamcmmediamanager.prod.ingecloud.com/mediafiles/iamc/2015/12_2/0/5/134/362012.pdf (22/07/2016)

Debido a que el índice se calcula en base a las variaciones diarias que surgen de las cotizaciones de los distintos bonos incluidos en la cartera, es importante contar con precios de un mismo mercado para que tal variación sea consistente. La selección de los precios a considerar para calcular las variaciones diarias de cada bono responde a precios del mercado de concurrencia (SINAC) para el plazo de 72 horas. Para obtener las variaciones se consideran los cortes de cupones, es decir que se calcula el rendimiento diario de cada bono.

Paso 1: Calcular las variaciones diarias en pesos para cada subíndice mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Variación diaria del Subíndice} = \sum_{i=1}^n \Delta x_i a_i$$

Dónde:

Δx_i = Variación diaria de las especies que componen el subíndice

a_i = Participación de cada especie dentro del subíndice

Esta fórmula nos indica que para obtener la variación diaria de cada subíndice, se suman las variaciones diarias en pesos de las especies que lo componen ponderadas por la participación de cada especie en dicho subíndice.

Nota: Para el cálculo del Índice de Bonos IAMC y de los subíndices denominados en pesos, se utilizan las variaciones de precios de los bonos en pesos. Por lo tanto, si la moneda de negociación del bono es en dólares, la variación en pesos se obtiene a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Variación en Pesos} = \left[(\text{Variación Dólares} + 1) * \frac{\text{Valor dólar}_t}{\text{Valor dólar}_{t-1}} \right]$$

Paso 2: Calcular el valor de cada subíndice, mediante la siguiente fórmula:

$$I_t^i = I_{t-1}^i * (1 + \text{Variación diaria del subíndice})$$

Dónde:

I_t^i = Subíndice “i” en el momento “t”.

I_{t-1}^i = Subíndice “i” en el momento “t-1”.

Se busca el valor de cada subíndice en pesos correspondiente para la fecha inmediata anterior y se lo multiplica por $(1 + \text{Variación diaria del subíndice})$. De esta manera, se obtiene el valor del subíndice en pesos correspondiente.

Paso 3: Primero se calcula la sumatoria de las variaciones diarias de cada subíndice que compone el Índice General de Bonos ponderada por su participación en dicho Índice y se obtiene la variación diaria del Índice General en pesos. Luego se calcula el Índice General en pesos mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Variación diaria del Índice General} = \sum_{i=1}^n \Delta x_i a_i$$

Dónde:

Δx_i = Variación diaria de las especies que componen el Índice General.

a_i = Participación de cada especie dentro del Índice General.

Luego se busca el valor del Índice de Bonos General en pesos para la fecha inmediata anterior y se lo multiplica por $(1 + \text{Variación diaria del subíndice})$. De esta manera se obtiene el valor del Índice General de Bonos IAMC.

$$I_t^g = I_{t-1}^g * (1 + \text{Variación diaria del subíndice})$$

Dónde:

I_t^g = Índice general en el momento "t".

I_{t-1}^g = Índice general en el momento "t-1".

Índice de Bonos IAMC en dólares: Tanto el Índice General de Bonos en pesos, como los cuatro (4) subíndices en pesos, también se elaboran y expresan en dólares. Para ello, se sigue el mismo procedimiento descrito en los pasos 1, 2 y 3, pero utilizando las variaciones de precios diarias de los bonos expresados en dólares. Para ello, si la moneda de negociación del bono es en pesos, la variación en dólares se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Variación en Dólares} = \left[(\text{Variación Pesos} + 1) * \frac{\text{Valor dólar}_{t-1}}{\text{Valor dólar}_t} \right] - 1$$

Elección de la cartera teórica: Debido al dinamismo en las características intrínsecas de los bonos a medida que transcurre el tiempo²², así como los cambios en la importancia relativa de cada bono dentro del espectro total de títulos, se hace necesario revisar la cartera teórica de los índices periódicamente. En ese sentido, se eligió realizar el cambio de cartera al principio de cada trimestre.

²² Por ejemplo, la caída persistente en la *modified duration*.

En la fecha de inicio del cálculo del Índice de Bonos IAMC (02/01/1995) se supuso una inversión inicial de \$100 en una canasta de bonos.

Para el proceso de armado de la canasta teórica de bonos que componen el índice, se siguen los siguientes pasos:

1. Seleccionar los bonos que integrarán el índice según los siguientes requisitos:

1.1. Aquellos que cuenten con una participación en el total del volumen operado trimestralmente, tanto en el mercado bursátil como extrabursátil, de por lo menos el 0.25%. Vale aclarar que el volumen que se considera para la revisión corresponderá a los tres primeros meses de los cuatro anteriores al cambio de cartera. Es decir, que por ejemplo, cuando se arma la nueva cartera para el período abril-junio se tomarán en cuenta los volúmenes transados en los meses de diciembre a febrero.

1.2. Aquellos que hayan operado en el 80% de las ruedas del trimestre anterior, en el plazo de contado de la Bolsa de Comercio de Buenos Aires.

Se incluyen en esta selección los títulos Nacionales en pesos y en dólares, descartándose los títulos provinciales, cupones, Letras y Notas del BCRA y Unidades Vinculadas al PBI.

2. Definir si el bono es un título de largo o corto plazo: a través de la madurez promedio ponderada o *modified duration* (DM), donde un bono con una DM mayor a 3 años pasará a integrar un subíndice de títulos largos, de lo contrario si es menor a dicha cifra integrará un subíndice de títulos cortos. A su vez se debe definir si integrará el subíndice en dólares o en pesos según la moneda de denominación del título.

3. Calcular la ponderación de los mismos dentro de su subíndice respectivo: surge del cociente entre el volumen operado de ese título en el total de volumen transado de dicho subíndice.

4. Determinar la ponderación de cada subíndice dentro del Índice General: se calculará en base a la circulación²³ que sumen los bonos que componen un índice respecto de la circulación total que reúna el Índice General.

Una vez concluidos estos pasos tendremos la nueva cartera que regirá para el trimestre entrante²⁴.

²³ El monto en circulación, calculado por el Ministerio de Economía, surge de restar al monto emitido originalmente, el monto no colocado, las amortizaciones, los rescates anticipados y las tenencias del sector público, y sumarle las ampliaciones de capital.

²⁴ Consultas en Internet: http://iamcmidiamanager.prod.ingeccloud.com/mediafiles/iamc/2014/6_26/0/4/15/266169.pdf (22/07/2016).

CAPÍTULO IV
ESTRATEGIAS DE INVERSIÓN APLICADAS A BONOS
ARGENTINOS

Sumario: 1.- Introducción 2.- Estrategia pasiva aplicada a la
cartera seleccionada 3.- Estrategia activa aplicada a la cartera
seleccionada 4.- Comparación de resultados

1.- Introducción

Elección para investigar: En este trabajo se tomaron cuatro bonos: dos en pesos (uno a corto plazo y otro a largo plazo) y dos en dólares (uno a corto plazo y otro a largo plazo). Se eligieron los bonos dentro de la cartera del IAMC en base a la participación que tenían dentro de la misma. Dentro de cada subíndice se eligieron los de mayor participación.

| SUBÍNDICE | ESPECIE | PARTICIPACIÓN % |
|------------------|----------------|------------------------|
| Corto en dólares | RO15 | 88,00% |
| Corto en dólares | AA17 | 10,88% |
| Corto en dólares | GJ17 | 1,12% |
| Largo en pesos | DICP | 41,93% |
| Largo en pesos | PR13 | 39,65% |
| Largo en pesos | PR15 | 18,42% |
| Corto en pesos | PR14 | 33,62% |
| Corto en pesos | NF18 | 35,29% |
| Corto en pesos | AS15 | 31,09% |
| Largo en dolares | AY24 | 74,95% |
| Largo en dólares | DICA | 10,41% |
| Largo en dólares | PARA | 7,52% |
| Largo en dólares | PARY | 4,10% |
| Largo en dólares | DICY | 3,02% |

**Participación de cada subíndice
dentro de la cartera del IAMC**

| SUBINDICE | PARTICIPACION % |
|------------------|------------------------|
| Corto en pesos | 8,00% |
| Largo en pesos | 13,06% |
| Corto en dólares | 34,06% |
| Largo en dólares | 44,88% |

Antes de empezar a analizar los bonos elegidos, se puede observar en el anexo las condiciones de emisión²⁵ de cada uno, lo que ayudará a efectuar todos los cálculos correspondientes para el horizonte de inversión

²⁵Ver en Anexo: Condiciones de Emisión de Bonos Seleccionados, pág. 148.

comprendido entre el 1 de Enero y el 31 de Diciembre del año 2015. Se tomó este año porque fue un año muy particular en el mercado de capitales²⁶.

2.- Estrategia Pasiva Aplicada a la Cartera Seleccionada

Como ya se vio anteriormente, en la estrategia pasiva de inversión la técnica se resume a elegir un bono y mantenerlo hasta el vencimiento (modalidad *buy and hold*) o diseñar un portafolio que reproduzca lo más fielmente posible el rendimiento del portafolio elegido como *benchmark*.

Las ventajas de invertir en un portafolio de bonos con respecto a invertir en un bono individual son las mismas que en la inversión en acciones; el rendimiento del portafolio será aproximadamente el promedio ponderado de los rendimientos de los bonos incluidos en el portafolio, pero el riesgo, medido por el desvío estándar de los rendimientos siempre será menor al promedio ponderado de los desvíos individuales de los rendimientos, ya que estos están correlacionados imperfectamente.

Para obtener el rendimiento dentro de esta estrategia, se analizó cada uno de los flujos de caja de los bonos seleccionados y se capitalizaron al 31 de Diciembre del 2015. La tasa a la cual se capitalizó cada flujo de caja fue la TIR del momento de compra, 2 de Enero del 2015.

Se puede observar en el apéndice del trabajo cómo se realizó el cálculo de la TIR en cada uno de los bonos²⁷.

Con la TIR correspondiente, se detalló el *cash flow* de cada uno de los bonos durante el 2015 (año que se está analizando) y luego, para obtener la rentabilidad individual de cada bono en el horizonte de inversión, se capitalizó cada uno de estos flujos de caja al 31 de Diciembre del 2015.

La rentabilidad individual de cada bono se calculó haciendo:

²⁶Ver en Anexo: CUADRO N°1: Evolución del Índice Merval Durante el Año 2015 y CUADRO N°2: Evolución del Índice de Bonos IAMC Durante el Año 2015, pág. 154.

²⁷ Ver en Apéndice: Cálculos de TIR de cada bono en las distintas fechas relevantes para el análisis que se realiza en este trabajo, pág. 90.

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Diferencia de Precios} + \text{Ganancias por Cupones}}{\text{Precio de Compra}}$$

Rentabilidad NF18

| | | | |
|----------------------|-----------|-------------------------|-----------|
| Precio al 02/01/2015 | \$ 146,00 | Precio al 31/12/2015 | \$ 128,50 |
| TIR | 11,12% | Inflación al 31/12/2015 | 26,90% |
| TIR + CER | 38,02% | | |

| Fecha | Cash Flow | TIR + CER | Valores al 31/12/15 |
|------------|-----------|-----------|---------------------|
| 04/01/2015 | 4,61 | 38,02% | 6,34 |
| 04/02/2015 | 4,61 | 38,02% | 6,16 |
| 04/03/2015 | 4,60 | 38,02% | 6,00 |
| 04/04/2015 | 4,59 | 38,02% | 5,83 |
| 04/05/2015 | 4,58 | 38,02% | 5,67 |
| 04/06/2015 | 4,58 | 38,02% | 5,51 |
| 04/07/2015 | 4,57 | 38,02% | 5,36 |
| 04/08/2015 | 4,56 | 38,02% | 5,20 |
| 04/09/2015 | 4,55 | 38,02% | 5,05 |
| 04/10/2015 | 4,55 | 38,02% | 4,91 |
| 04/11/2015 | 4,54 | 38,02% | 4,77 |
| 04/12/2015 | 4,53 | 38,02% | 4,64 |
| TOTAL | | | 65,46 |

$$\text{Rentabilidad} = \frac{(128,50 - 146,00) + 65,46}{146,00} = 32,85\%$$

Rentabilidad DICP

| | | | |
|----------------------|-----------|-------------------------|-----------|
| Precio al 02/01/2015 | \$ 271,00 | Precio al 31/12/2015 | \$ 523,00 |
| TIR | 9,67% | Inflación al 31/12/2015 | 26,90% |
| TIR + CER | 36,57% | | |

| Fecha | Cash Flow | TIR + CER | Valores al 31/12/15 |
|-------------------|-----------|-----------|---------------------|
| 30/06/2015 | 10,91 | 36,565% | 12,77 |
| 31/12/2015 | 10,91 | 36,565% | 10,91 |
| TOTAL | | | 23,68 |

$$Rentabilidad = \frac{(523,00 - 271,00) + 23,68}{271,00} = 101,73\%$$

Rentabilidad RO15

| | | | |
|----------------------|------------|------------------|-------------|
| Precio al 02/01/2015 | U\$S 98,17 | VN al 03/10/2015 | U\$S 100,00 |
| TC al 02/01/2015 | \$ 12,00 | TC al 31/12/2015 | \$ 13,42 |
| TIR | 12,46% | | |

| Fecha | Cash Flow | TIR | Valores al 03/10/2015 |
|-------------------|-----------|--------|-----------------------|
| 03/04/2015 | 3,50 | 12,46% | 3,71 |
| 03/10/2015 | 103,50 | 12,46% | 103,50 |
| TOTAL | | | 107,21 |

El bono fue liquidado, por lo que la ganancia del bono se invirtió en un plazo fijo en dólares para evitar la pérdida del poder adquisitivo del dinero

en el tiempo y poder compararlo con los demás bonos al 31/12/2015. La tasa de plazo fijo en dólares para 90 días de ese momento era de 0,75%.

$$107,21 * (1 + 0,0075) = 108,02$$

$$Rentabilidad (Dólares) = \frac{108,02 - 98,17}{98,17} = 10,03\%$$

$$Rentabilidad (Pesos) = \frac{108,02 * 13,42 - 98,17 * 12}{98,17 * 12} = 23,05\%$$

Rentabilidad AY24

| | | | |
|----------------------|------------|----------------------|-------------|
| Precio al 02/01/2015 | U\$S 97,08 | Precio al 31/12/2015 | U\$S 111,00 |
| TC al 02/01/2015 | \$ 12,00 | TC al 31/12/2015 | \$ 13,42 |
| TIR | 9,85% | | |

| Fecha | Cash Flow | TIR | Valores al 31/12/2015 |
|------------|-----------|-------|-----------------------|
| 07/05/2015 | 4,38 | 9,85% | 4,65 |
| 07/11/2015 | 4,38 | 9,85% | 4,44 |
| | | TOTAL | 9,09 |

$$Rentabilidad (Dólares) = \frac{(111,00 - 97,08) + 9,09}{97,08} = 23,70\%$$

$$Rentabilidad (Pesos) = \frac{(111,00 * 13,42 - 97,08 * 12) + 9,09 * 13,42}{97,08 * 12} = 38,33\%$$

Una vez que se obtuvo la rentabilidad individual de cada bono, se consideró la inversión en cada uno de ellos de acuerdo al porcentaje de participación que ocupa su subcategoría dentro del índice del IAMC, la que se detalla a continuación:

| SUBINDICE | PARTICIPACION % |
|------------------|------------------------|
| NF18 | 8,00 |
| DICP | 13,06 |
| RO15 | 34,06 |
| AY24 | 44,88 |

Para obtener la rentabilidad de la cartera dentro de la estrategia pasiva, se sumaron las rentabilidades ponderadas por su porcentaje de participación.

| Composición de la cartera | Participación (%) | Retornos Individuales | Retorno Ponderado |
|----------------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|
| NF18 (corto en pesos) | 8,00% | 32,85% | 2,63% |
| DICP (largo en pesos) | 13,06% | 101,73% | 13,29% |
| RO15 (corto en dólares) | 34,06% | 23,05% | 7,85% |
| AY24 (largo en dólares) | 44,88% | 38,33% | 17,20% |
| TOTALES | 100,00% | | 40,97% |

Retorno del Portafolio
en la Estrategia Pasiva



A continuación, se obtendrá el rendimiento de la cartera para una estrategia activa y se realizarán las conclusiones pertinentes, comparando los resultados obtenidos en ambas estrategias teniendo como referencia la cartera del IAMC.

3.- Estrategia Activa Aplicada a la Cartera Seleccionada

La estrategia activa, supone que el administrador del portafolio tiene habilidad para identificar oportunidades de inversión –supuestamente generadas por ineficiencias del mercado- y entonces obtener un rendimiento superior al promedio del mercado. El rótulo de “activa” refiere a la gestión que se realiza para lograr el máximo rendimiento de un portafolio. Naturalmente, si el administrador acierta con el futuro curso de las variables que influyen en el valor del portafolio (tasa de interés, cambio en la calidad crediticia, cambios en TIR spread) el rendimiento del portafolio se vería incrementado por encima de lo que obtendría con una estrategia pasiva. La estrategia activa, en general, involucra también un *trading* más activo que la estrategia pasiva y, por lo tanto, mayores costos de transacción. Para no desvirtuar los fines del presente trabajo, no se consideraron costos de transacción dentro de la estrategia activa.

Para que sean comparables ambas estrategias, se comenzó invirtiendo en los mismos porcentajes de participación correspondientes a la estrategia pasiva y, a medida que pasó el tiempo, se fue modificando ese porcentaje de participación de acuerdo al posicionamiento que tenía cada uno de los bonos respecto a la curva de rendimientos.

Como ya se vio, la curva de rendimientos es monitoreada permanentemente por los operadores ya que las TIR de los bonos que se ubican por encima de la curva significan, para las mismas condiciones de liquidez, calidad crediticia, garantías y opciones del emisor, una posibilidad de arbitraje que implica comprar el bono cuya TIR se ubica por encima de la

curva (cuyo precio es “barato”) y vender el bono de la TIR que se ubica por debajo de la curva, que se supone “caro”, siempre en relación a los rendimientos que exige el mercado para cada plazo de tiempo o *duration* modificada.

Cada tres meses se fue analizando el posicionamiento de cada bono con respecto a la curva de rendimientos y se utilizó la TIR del trimestre anterior para capitalizar los flujos de caja hasta el siguiente trimestre.

Para calcular el retorno trimestral se ponderó la participación por el retorno trimestral individual de cada uno de los bonos. Esto se realizó para los cuatro trimestres del 2015 y luego, de la suma de los retornos trimestrales de cartera, se obtuvo el retorno anual de la estrategia activa.

Para comenzar, se capitalizarán los *Cash Flow* hasta el 31 de marzo del 2015 y se calculará con ellos el rendimiento individual trimestral de cada bono.

PERÍODO DEL 01/01/2015 AL 31/03/2015

NF18

| | | | |
|----------------------|-----------|----------------------|-----------|
| Precio al 02/01/2015 | \$ 146,00 | Precio al 31/03/2015 | \$ 142,00 |
| TIR | 11,12% | Inflación trimestral | 6,73% |
| TIR + CER | 17,84% | | |

| Fecha | Cash Flow | TIR + CER | Valores al 31/03/15 |
|-------------------|------------------|------------------|--------------------------------|
| 04/01/2015 | 4,61 | 17,84% | 4,79 |
| 04/02/2015 | 4,61 | 17,84% | 4,72 |
| 04/03/2015 | 4,60 | 17,84% | 4,65 |
| | | TOTAL | 14,17 |

$$\text{Rendimiento} = \frac{(142,00 - 146,00) + 14,17}{146,00} = 6,96\%$$

DICP

| | | | |
|----------------------|-----------|----------------------|-----------|
| Precio al 02/01/2015 | \$ 271,00 | Precio al 31/03/2015 | \$ 369,00 |
| TIR | 9,67% | | |

Este bono no tiene flujos de caja en este período. La única ganancia del período se obtiene por diferencia de precios.

$$\text{Rendimiento} = \frac{(369,00 - 271,00)}{271,00} = 36,16\%$$

RO15

| | | | |
|----------------------|------------|----------------------|------------|
| Precio al 02/01/2015 | U\$S 98,17 | Precio al 31/03/2015 | U\$S 97,02 |
| TC al 02/01/2015 | \$ 12,00 | TC al 31/03/2015 | \$ 12,10 |

Este bono no tiene flujos de caja en este período. La única ganancia del período se obtiene por diferencia de precios y diferencia de tipo de cambio.

$$\text{Rendimiento (Dólares)} = \frac{(97,02 - 98,17)}{98,17} = -1,17\%$$

$$\text{Rendimiento (Pesos)} = \frac{(97,02 * 12,10 - 98,17 * 12,00)}{98,17 * 12,00} = -0,34\%$$

AY24

| | | | |
|----------------------|------------|----------------------|-------------|
| Precio al 02/01/2015 | U\$S 97,08 | Precio al 31/03/2015 | U\$S 105,12 |
| TC al 02/01/2015 | \$ 12,00 | TC al 31/03/2015 | \$ 12,10 |

Este bono no tiene flujos de caja en este período. La única ganancia del período se obtiene por diferencia de precios y diferencia de tipo de cambio.

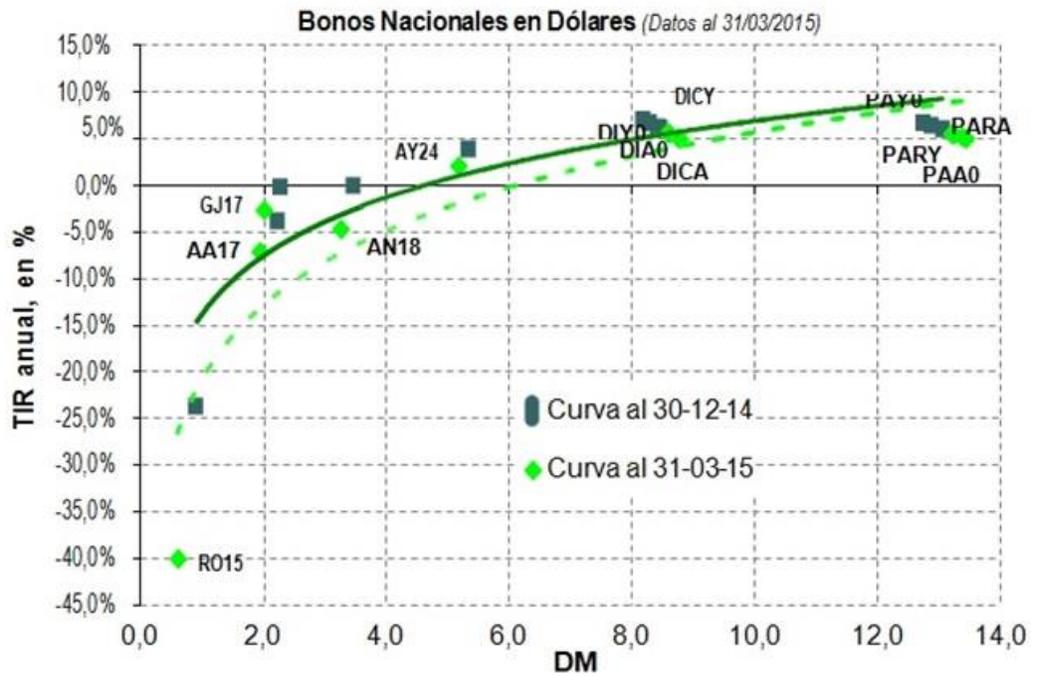
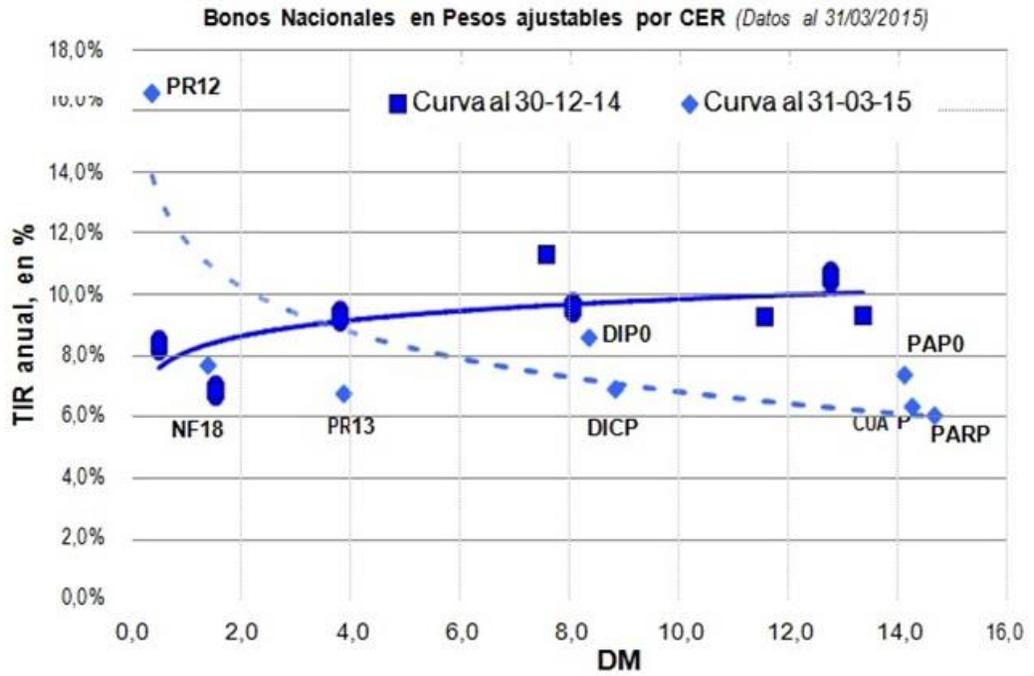
$$Rendimiento (Dólares) = \frac{(105,12 - 97,08)}{97,08} = 8,28\%$$

$$Rendimiento (Pesos) = \frac{(105,12 * 12,10 - 97,08 * 12,00)}{97,08 * 12,00} = 9,18\%$$

Una vez calculado el rendimiento trimestral de cada bono, usando el porcentaje de participación llegamos al retorno trimestral de la cartera.

| Periodo: 01/01/2015 al 31/03/2015 | | | |
|--|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Composición de la cartera | Participación (%) | Retorno 31/03/2015 | Retorno Ponderado |
| NF18 (corto en pesos) | 8,00% | 6,96% | 0,56% |
| DICP (largo en pesos) | 13,06% | 36,16% | 4,72% |
| RO15 (corto en dólares) | 34,06% | -0,34% | -0,12% |
| AY24 (largo en dólares) | 44,88% | 9,18% | 4,12% |
| | 100,00% | | 9,28% |

PERÍODO DEL 31/03/2015 AL 30/06/2015



Llegada la fecha del 31/03/2015, se observó la curva de rendimientos para aplicar la estrategia de arbitraje descrita al comienzo de este punto.

Los parámetros que se usaron para decidir qué bono comprar o vender son los siguientes:

- a) Comprar los bonos subvalorados, es decir, los que se encuentren por arriba de la curva de rendimientos.
- b) Vender los bonos que estén sobrevalorados, es decir, los que se encuentren por debajo de la curva de rendimientos.
- c) Mantener como mínimo en la cartera el 5% de participación para cada bono.
- d) La participación máxima para cada bono será del 50%.
- e) No se modificará la participación de los bonos que se encuentren en un intervalo de -0,25% y +0,25% con respecto a la curva.
- f) En cada periodo de cálculo el total de compras/ventas de bonos no puede superar el 25%.
- g) La prioridad para comprar/vender será directamente proporcional a la magnitud de la distancia del bono a la curva: a mayor distancia, más alta es la prioridad para comprar/vender.
- h) No comprar bonos con TIR negativa.

Decisiones al 31/03/2015

- RO15 se encuentra 15 puntos aproximados debajo de la curva, por ello se decidió reducirlo lo máximo posible.
- NF18 se encuentra dos puntos aproximados por debajo de la curva de rendimientos, pero no se cambia la participación porque ya se cambió el 25% máximo permitido al bajar la participación del RO15.
- AY 24 se encuentra por arriba de la curva aproximadamente 5 puntos, por ello se decidió elevar su participación lo máximo posible (50%).

- DICP es el menos sobrevaluado de los bonos de la cartera, por ello decidimos aumentar su participación.

| Composición de la cartera | 01/01/2015 | 31/03/2015 |
|----------------------------------|-------------------|-------------------|
| NF18 (corto en pesos) | 8,00% | 8,00% |
| DICP (largo en pesos) | 13,06% | 32,94% |
| RO15 (corto en dólares) | 34,06% | 9,06% |
| AY24 (largo en dólares) | 44,88% | 50,00% |
| | 100,00% | 100,00% |

Una vez que se ha operado en el mercado, surgen los nuevos porcentajes de participación de bonos que se mantendrán en el trimestre que va entre el 31/03/2015 y el 30/06/2015. Para calcular la rentabilidad de la cartera de este trimestre se necesita ver el rendimiento trimestral individual de cada bono. Se procede a calcular dicho rendimiento trimestral individual:

NF18

| | | | |
|----------------------|-----------|----------------------|-----------|
| Precio al 31/03/2015 | \$ 142,00 | Precio al 30/06/2015 | \$ 134,00 |
| TIR | 7,96% | Inflación trimestral | 6,73% |
| TIR + CER | 14,69% | | |

| Fecha | Cash Flow | TIR + CER | Valores al 30/06/15 |
|------------|-----------|-----------|------------------------|
| 04/04/2015 | 4,59 | 14,69% | 4,74 |
| 04/05/2015 | 4,58 | 14,69% | 4,68 |
| 04/06/2015 | 4,58 | 14,69% | 4,62 |
| TOTAL | | | 14,05 |

$$\text{Rendimiento Trimestral} = \frac{(134 - 142) + 14,05}{142} = 4,26\%$$

DICP

| | | | |
|----------------------|-----------|----------------------|-----------|
| Precio al 31/03/2015 | \$ 369,00 | Precio al 30/06/2015 | \$ 303,00 |
| TIR | 6,47% | Inflación trimestral | 6,73% |
| TIR + CER | 13,20% | | |

| Fecha | Cash Flow | TIR + CER | Valores al 30/06/15 |
|------------|-----------|-----------|------------------------|
| 30/06/2015 | 10,91 | 13,20% | 10,91 |
| TOTAL | | | 10,91 |

$$\text{Rendimiento Trimestral} = \frac{(303 - 369) + 10,91}{369} = -14,93\%$$

RO15

| | | | |
|----------------------|------------|----------------------|-------------|
| Precio al 31/03/2015 | U\$S 97,02 | Precio al 30/06/2015 | U\$S 101,31 |
| TC al 31/03/2015 | \$ 12,10 | TC al 30/06/2015 | \$ 13,02 |
| TIR | 21,99% | | |

| Fecha | Cash Flow | TIR | Valores al 30/06/2015 |
|------------|-----------|--------|--------------------------|
| 03/04/2015 | 3,50 | 21,99% | 3,67 |
| TOTAL | | | 3,67 |

$$\text{Rend. Trim. (Dólares)} = \frac{(101,31 - 97,02) + 3,67}{97,02} = 8,21\%$$

$$\text{Rend. Trim. (Pesos)} = \frac{(101,31 * 13,02 - 97,02 * 12,10) + 3,67 * 13,02}{97,02 * 12,10}$$

$$\text{Rend. Trim. (Pesos)} = 16,43\%$$

AY24

| | | | |
|----------------------|-------------|----------------------|------------|
| Precio al 31/03/2015 | U\$S 105,12 | Precio al 30/06/2015 | U\$S 97,16 |
| TC al 31/03/2015 | \$ 12,10 | TC al 30/06/2015 | \$ 13,02 |
| TIR | 8,58% | | |

| Fecha | Cash flow | TIR | Valores al 30/06/2015 |
|------------|-----------|-------|--------------------------|
| 07/05/2015 | 4,38 | 8,58% | 4,43 |
| TOTAL | | | 4,43 |

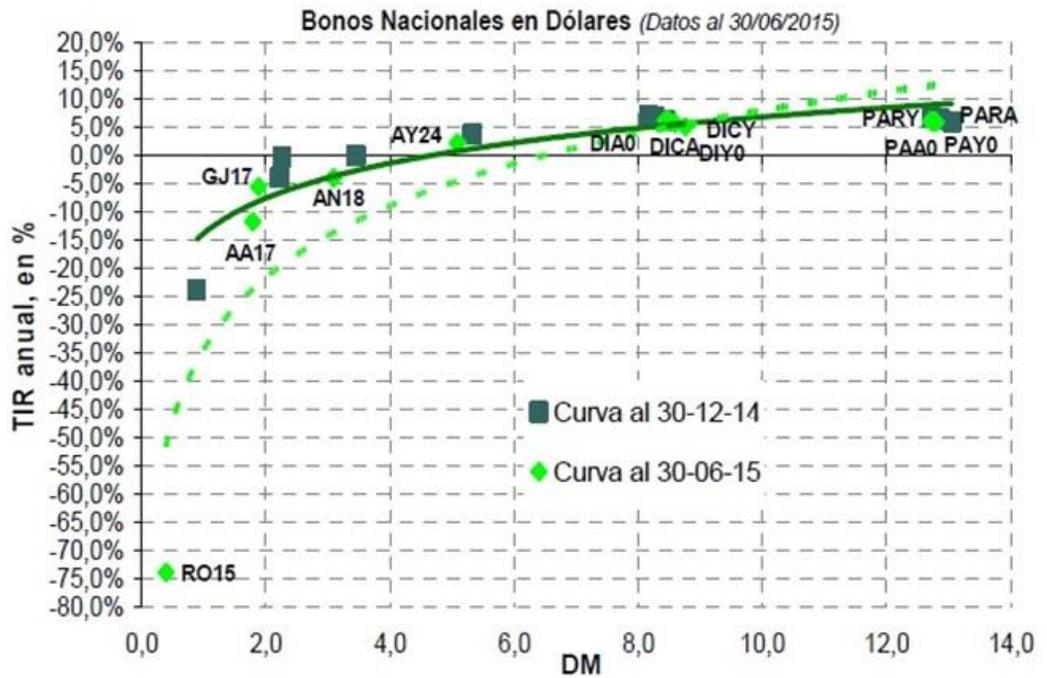
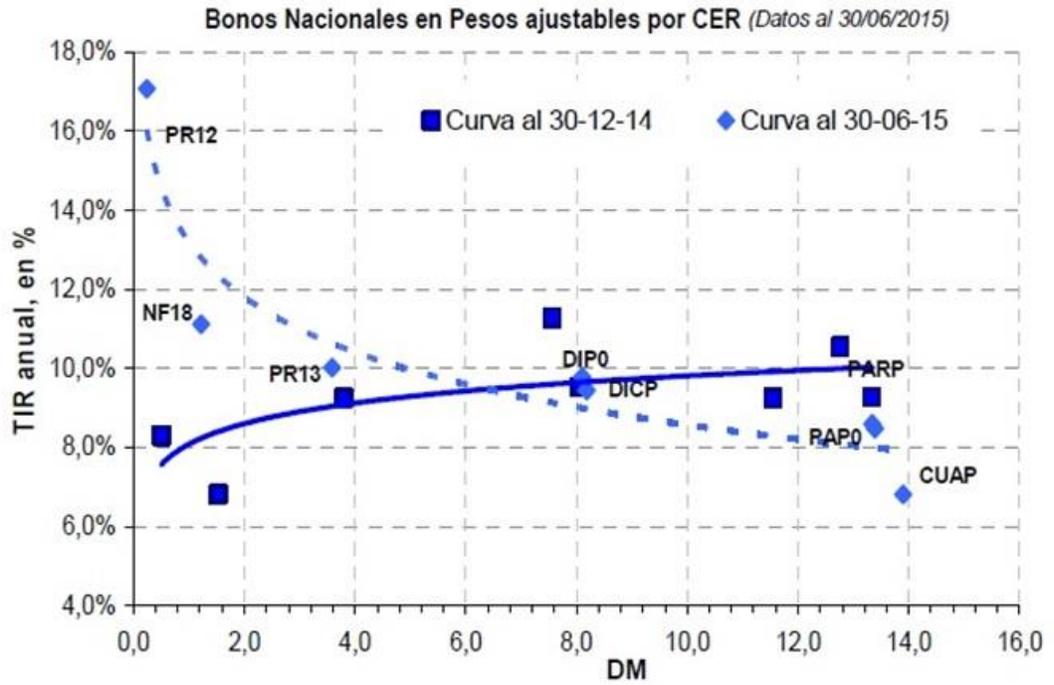
$$\text{Rend. Trim. (Dólares)} = \frac{(97,16 - 105,12) + 4,43}{105,12} = -3,36\%$$

$$\text{Rend. Trim. (Pesos)} = \frac{(97,16 * 13,02 - 105,12 * 12,10) + 4,43 * 13,02}{105,12 * 12,10}$$

$$\text{Rend. Trim. (Pesos)} = 3,99\%$$

| Periodo: 31/03/2015 al 30/06/2015 | | | |
|--|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Composición de la cartera | Participación (%) | Retorno 30/06/2015 | Retorno Ponderado |
| NF18 (corto en pesos) | 8,00% | 4,26% | 0,34% |
| DICP (largo en pesos) | 32,94% | -14,93% | -4,92% |
| RO15 (corto en dólares) | 9,06% | 16,43% | 1,49% |
| AY24 (largo en dólares) | 50,00% | 3,99% | 1,99% |
| | 100,00% | | -1,09% |

PERÍODO DEL 30/06/2015 AL 30/09/2015



Decisiones al 30/06/2015:

- RO15 está 25 puntos debajo de la curva aproximadamente, por ello se reducirá su participación al mínimo posible.
- NF18 se encuentra dos puntos aproximados debajo de la curva, por ello también se reducirá su participación al mínimo posible.
- AY24 tiene su TIR muy cercana a cero, por lo que se reducirá su participación lo máximo posible dentro de las reglas de decisión.
- DICP se aumentará al máximo posible del 50% debido a que es el mejor posicionado respecto a la curva.

| Composición de la cartera | 31/03/2015 | 30/06/2015 |
|----------------------------------|-------------------|-------------------|
| NF18 (corto en pesos) | 8,00% | 5,00% |
| DICP (largo en pesos) | 32,94% | 50,00% |
| RO15 (corto en dólares) | 9,06% | 5,00% |
| AY24 (largo en dólares) | 50,00% | 40,00% |
| | 100,00% | 100,00% |

Una vez que se ha operado en el mercado, surgen los nuevos porcentajes de participación de bonos que se mantendrán en el trimestre que va entre el 30/06/2015 y el 30/09/2015. Para calcular la rentabilidad de la cartera de este trimestre se necesita ver el rendimiento trimestral individual de cada bono. Se procede a calcular dicho rendimiento trimestral individual:

NF18

| | | | |
|----------------------|-----------|----------------------|-----------|
| Precio al 30/06/2015 | \$ 134,00 | Precio al 30/09/2015 | \$ 123,00 |
| TIR | 6,49% | Inflación trimestral | 6,73% |

TIR + CER 13,22%

| Fecha | Cash Flow | TIR + CER | Valores al 30/09/15 |
|------------|-----------|-----------|------------------------|
| 04/07/2015 | 4,57 | 13,22% | 4,71 |
| 04/08/2015 | 4,56 | 13,22% | 4,65 |
| 04/09/2015 | 4,55 | 13,22% | 4,59 |
| TOTAL | | | 13,95 |

$$\text{Rendimiento Trimestral} = \frac{(123,00 - 134,00) + 13,95}{134,00} = 2,20\%$$

DICP

| | | | |
|----------------------|-----------|----------------------|-----------|
| Precio al 30/06/2015 | \$ 303,00 | Precio al 30/09/2015 | \$ 363,00 |
| TIR | 8,91% | Inflación trimestral | 6,73% |
| TIR + CER | 15,64% | | |

Este bono no tiene flujos de caja en este período. La única ganancia del período se obtiene por diferencia de precios.

$$\text{Rendimiento Trimestral} = \frac{363,00 - 303,00}{303,00} = 19,80\%$$

RO15

| | | | |
|----------------------|-------------|----------------------|-------------|
| Precio al 30/06/2015 | U\$S 101,31 | Precio al 30/09/2015 | U\$S 102,78 |
| TC al 30/06/2015 | \$ 13,02 | TC al 30/09/2015 | \$ 13,86 |
| TIR | 8,58% | | |

Este bono no tiene flujos de caja en este período. La única ganancia del período se obtiene por diferencia de precios y diferencia de tipo de cambio.

$$\text{Rend. Trim. (Dólares)} = \frac{102,78 - 101,31}{101,31} = 1,45\%$$

$$\text{Rend. Trim. (Pesos)} = \frac{102,78 * 13,86 - 101,31 * 13,02}{101,31 * 13,02} = 8,00\%$$

AY24

| | | | |
|----------------------|------------|----------------------|------------|
| Precio al 30/06/2015 | U\$S 97,16 | Precio al 30/09/2015 | U\$S 97,04 |
| TC al 31/06/2015 | \$ 13,02 | TC al 30/09/2015 | \$ 13,86 |
| TIR | 8,58% | | |

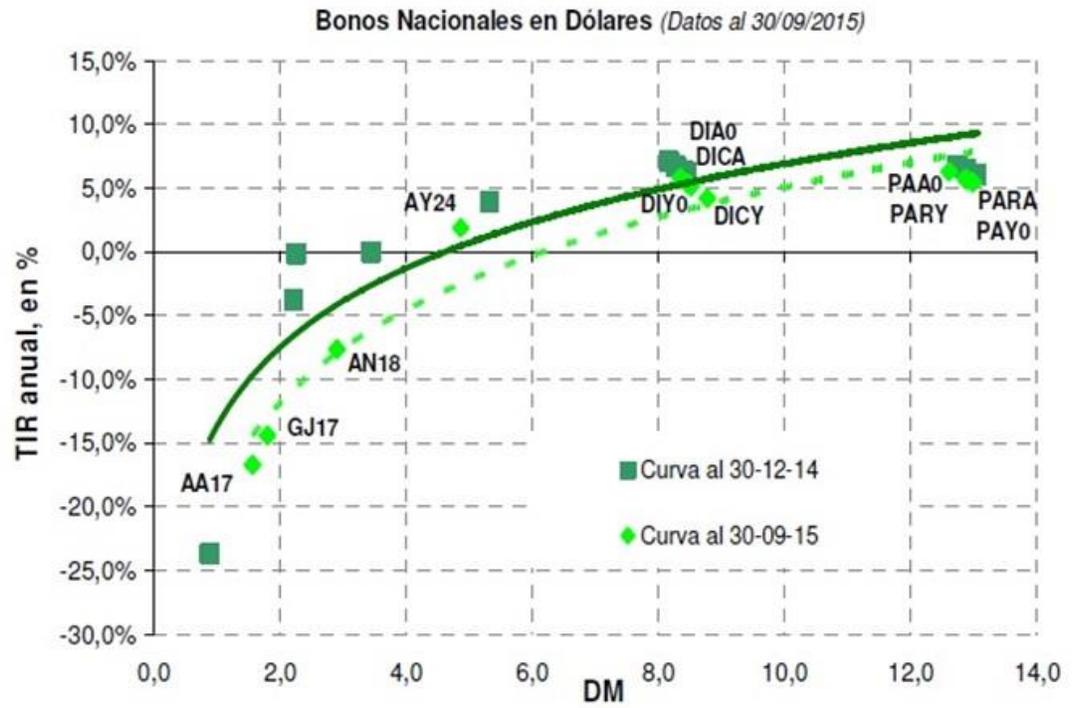
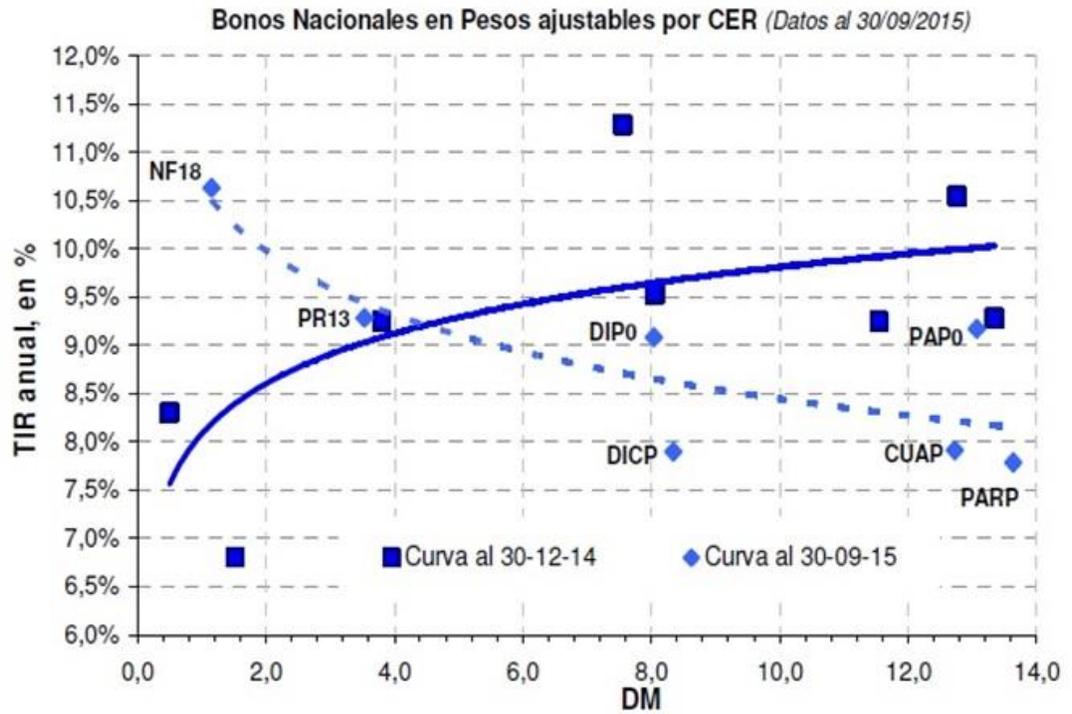
Este bono no tiene flujos de caja en este período. La única ganancia del período se obtiene por diferencia de precios y diferencia de tipo de cambio.

$$\text{Rend. Trim. (Dólares)} = \frac{97,04 - 97,16}{97,16} = -0,12\%$$

$$\text{Rend. Trim. (Pesos)} = \frac{97,04 * 13,86 - 97,16 * 13,02}{97,16 * 13,02} = 6,32\%$$

| Periodo: 30/06/2015 al 30/09/2015 | | | |
|--|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Composición de la cartera | Participación (%) | Retorno 30/09/2015 | Retorno Ponderado |
| NF18 (corto en pesos) | 5,00% | 2,20% | 0,11% |
| DICP (largo en pesos) | 50,00% | 19,80% | 9,90% |
| RO15 (corto en dólares) | 5,00% | 8,00% | 0,40% |
| AY24 (largo en dólares) | 40,00% | 6,32% | 2,53% |
| | 100,00% | | 12,94% |

PERÍODO DEL 30/09/2015 AL 31/12/2015



Decisiones al 30/09/2015:

- RO15 se lo mantiene al mínimo porque sigue muy por debajo de la curva de rendimientos del mercado.
- DICP se lo baja lo máximo posible, debido a que se encuentra sensiblemente por debajo de la curva.
- NF18 se lo sube un 20% porque mejoró mucho su posicionamiento con respecto a la curva, ubicándose por encima de la misma.
- AY24 se le sube un 5% de participación porque se encuentra subvaluado.

| Composición de la cartera | 30/06/2015 | 30/09/2015 |
|----------------------------------|-------------------|-------------------|
| NF18 (corto en pesos) | 5,00% | 25,00% |
| DICP (largo en pesos) | 50,00% | 25,00% |
| RO15 (corto en dólares) | 5,00% | 5,00% |
| AY24 (largo en dólares) | 40,00% | 45,00% |
| | 100,00% | 100,00% |

NF18

| | | | |
|----------------------|-----------|----------------------|-----------|
| Precio al 30/09/2015 | \$ 123,00 | Precio al 31/12/2015 | \$ 128,50 |
| TIR | 6,56% | Inflación trimestral | 6,73% |
| TIR + CER | 13,29% | | |

| Fecha | Cash Flow | TIR + CER | Valores al 31/12/2015 |
|------------|-----------|-----------|--------------------------|
| 04/10/2015 | 4,55 | 13,29% | 4,69 |
| 04/11/2015 | 4,54 | 13,29% | 4,63 |
| 04/12/2015 | 4,53 | 13,29% | 4,57 |
| TOTAL | | | 13,89 |

$$Rendimiento Trimestral = \frac{(128,50 - 123,00) + 13,89}{123,00} = 15,76\%$$

DICP

| | | | |
|----------------------|-----------|----------------------|-----------|
| Precio al 30/09/2015 | \$ 363,00 | Precio al 31/12/2015 | \$ 523,00 |
| TIR | 7,22% | Inflación trimestral | 6,73% |
| TIR + CER | 13,95% | | |

| Fecha | Cash Flow | TIR + CER | Valores al 31/12/15 |
|------------|-----------|-----------|------------------------|
| 31/12/2015 | 10,91 | 13,95% | 10,91 |
| TOTAL | | | 10,91 |

$$Rendimiento Trimestral = \frac{(523,00 - 363,00) + 10,91}{363,00} = 47,08\%$$

RO15

| | | | |
|----------------------|-------------|------------------|-------------|
| Precio al 30/09/2015 | U\$S 102,78 | VN al 03/10/2015 | U\$S 100,00 |
| TC al 30/09/2015 | \$ 13,86 | TC al 03/10/2015 | \$ 13,73 |
| TIR | 134,42% | | |

| Fecha | Cash flow | Tasa Reinversión | Valores al 31/12/2015 |
|------------|-----------|---------------------|--------------------------|
| 03/10/2015 | 103,50 | 0,75% | 104,28 |
| TOTAL | | | 104,28 |

$$\text{Rend. Trim. (Dólares)} = \frac{104,28 - 102,78}{102,78} = 1,46\%$$

$$\text{Rend. Trim. (Pesos)} = \frac{(104,28 * 13,73 - 102,78 * 13,86)}{102,78 * 13,86} = 0,50\%$$

AY24

| | | | |
|----------------------|------------|----------------------|-------------|
| Precio al 30/09/2015 | U\$S 97,04 | Precio al 31/12/2015 | U\$S 111,00 |
| TC al 30/09/2015 | \$ 13,86 | TC al 31/12/2015 | \$ 13,42 |
| TIR | 10,47% | | |

| Fecha | Cash flow | TIR | Valores al 31/12/2015 |
|------------|-----------|--------|--------------------------|
| 07/11/2015 | 4,38 | 10,47% | 4,44 |
| TOTAL | | | 4,44 |

$$\text{Rend. Trim. (Dólares)} = \frac{(111,00 - 97,04) + 4,44}{97,04} = 18,96\%$$

$$\text{Rend. Trim. (Pesos)} = \frac{(111,00 * 13,42 - 97,04 * 13,86) + 4,44 * 13,42}{97,04 * 13,86}$$

$$\text{Rend. Trim. (Pesos)} = 15,18\%$$

| Periodo: 30/09/2015 al 31/12/2015 | | | |
|--|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Composición de la cartera | Participación (%) | Retorno 31/12/2015 | Retorno Ponderado |
| NF18 (corto en pesos) | 25,00% | 15,76% | 3,94% |
| DICP (largo en pesos) | 25,00% | 47,08% | 11,77% |
| RO15 (corto en dólares) | 5,00% | 0,50% | 0,03% |
| AY24 (largo en dólares) | 45,00% | 15,18% | 6,83% |
| | 100,00% | | 22,57% |

Ya se calcularon las rentabilidades trimestrales de la cartera en los cuatro trimestres del 2015 dentro de la estrategia activa. Lo que se hará ahora es sumar dichas rentabilidades trimestrales para obtener la rentabilidad anual de esta estrategia.

| Retorno trimestral de la cartera | |
|---|---------------|
| Primer Trimestre | 9,28% |
| Segundo Trimestre | -1,09% |
| Tercer Trimestre | 12,94% |
| Cuarto Trimestre | 22,57% |
| <hr/> | |
| RETORNO ANUAL | 43,70% |

4.- Comparación de Resultados

Los resultados, en términos de rentabilidad anual para el año 2015, que se obtuvieron en ambas estrategias y el de la cartera del IAMC son los siguientes:

| | |
|--------------------------------|--------|
| Estrategia Pasiva de Inversión | 40,97% |
| Estrategia Activa de Inversión | 43,70% |
| Cartera del IAMC | 53,20% |

Se observa que la rentabilidad en la estrategia activa fue un 2,73% más elevada que la de la estrategia pasiva, lo que sugiere en primera instancia que es mejor aplicar una estrategia activa antes que una estrategia pasiva de inversión. Pero no se puede dejar de lado dentro del análisis la no consideración de los costos de transacción que surgen en la estrategia activa. Lo que concluimos al pensar en dichos costos es que los mismos no deberían ser tales que disminuyan el rendimiento de la estrategia activa en un 2,73% o más, porque de esta forma dejaría de ser conveniente la estrategia activa.

También se observa que la cartera del IAMC obtuvo el mejor rendimiento, siendo este un 9,50% más elevado que el rendimiento de la estrategia activa y un 12,23% más elevado que el de la estrategia pasiva. La explicación de esto es que la cartera del IAMC está mucho mejor diversificada que las carteras que se consideraron en este trabajo. Recordemos que la cartera del IAMC contiene 14 títulos, mientras que la cartera analizada en este trabajo con ambas estrategias contiene solo los 4 más representativos dentro de cada subíndice.

CONCLUSIÓN

Debido al alto grado de inestabilidad que presenta la economía argentina y a las fluctuaciones constantes en el tipo de cambio de la moneda de uso corriente, provocadas por la devaluación, la mayoría de los argentinos considera que la compra de dólares es la mejor opción para mantener el poder adquisitivo de su dinero y obtener una ganancia por variaciones en el tipo de cambio, convirtiendo a este tipo de inversión en la más popular entre los inversores argentinos. Otra parte de la población considera que la inversión en plazos fijos es la más segura debido a que asegura un retorno de entre 20% y 25% anual.

Como se mencionó en el prólogo, este trabajo busca la manera estimular la participación de los inversores argentinos en el mercado de capitales a través del análisis de uno de los instrumentos del mismo, como lo son los bonos. Este seminario pone en evidencia, a través de un análisis de aplicación práctica, que los retornos obtenidos por una correcta inversión en una cartera de bonos, siguiendo estrategias tanto activas como pasivas, pueden ser comparables e incluso bastante superiores a los rendimientos obtenidos con la compra de dólares y los plazos fijos.

También se llegó a la conclusión de que, en principio y sin considerar costos de transacción, una estrategia activa es preferible a una estrategia pasiva. En el análisis que se hizo en este trabajo, a través de la estrategia activa el retorno obtenido a lo largo del horizonte de inversión fue mayor al obtenido por la estrategia pasiva. Una posible explicación sería que en una estrategia activa se divide el horizonte de inversión en sub-períodos y se va modificando la cartera de acuerdo a los análisis que se van haciendo con el objetivo de maximizar el rendimiento total de la cartera. La estrategia activa en esencia trata de adivinar que irá ocurriendo a cada una de las variables del mercado de capitales en cada uno de los sub-períodos considerados para sacar el máximo provecho de cada uno de los

movimientos esperados del mercado. Por su parte, la estrategia pasiva sólo se limita a mantener los bonos que componen la cartera, sin importar su evolución en el horizonte definido. El inversor compra los bonos al comienzo del horizonte y los mantiene, recibiendo de esta forma el pago de cada uno de los cupones y amortizaciones de capital. Éste último concepto puede ser cobrado de a partes durante la vida del bono o en totalidad al final de la vida del mismo, dependiendo de las condiciones de emisión del bono seleccionado.

Otro detalle importante al que se arribó es la importancia de la diversificación. Esto se observa en el rendimiento sensiblemente superior que obtuvo la cartera del IAMC, la cual contiene 14 bonos distintos distribuidos entre los cuatro subíndices. La cartera con la cual se hizo el análisis en este seminario sólo contenía 4 bonos, siendo estos los de mayor participación dentro de cada subíndice del IBIAMC. Por lo tanto, en este seminario se trabajó con una cartera sensiblemente menos diversificada que la del IBIAMC obteniendo un rendimiento de casi un 10% inferior si se considera la estrategia activa y de alrededor de 12,50% inferior si se considera la estrategia pasiva.

En definitiva, se puede concluir que la inversión en bonos es una poderosa herramienta que está disponible para cualquier inversor argentino y que vale la pena tener en cuenta a la hora de buscar opciones para invertir dinero. Si se invierte correctamente, se pueden lograr rendimientos altamente superiores a los de las inversiones en moneda extranjera para simple tenencia o en plazos fijos.

Si se entra más en detalle, dependiendo de qué tanto tiempo el inversor quiera dedicar al análisis del mercado y el nivel de riesgo que se quiere asumir, es conveniente aplicar una estrategia activa de inversión antes que una estrategia pasiva. En ambos casos, se aconseja diversificarse lo máximo posible, para bajar lo máximo posible el riesgo asumido.

Apéndice

1.- Cálculos de TIR de NF18

| | | | |
|-------------------|------------|-----------------|--------|
| Fecha Liquidación | 02/01/2015 | CER Liquidación | 4,3801 |
| Precio | \$ 146,00 | CER 04-02-02 | 0,9999 |
| Convención | 30/360 | TIR | 11,12% |
| Tasa de Cupón | 2,00% | | |

| Fecha | Amortización | VR | Interés | Cash Flow | PVCF |
|-------------------|--------------|--------|---------|-----------|------|
| 02/01/2015 | | | | -146,00 | |
| 04/02/2002 | | 438,1 | | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2002 | 0 | 438,78 | | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2002 | 0 | 439,52 | | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2002 | 0 | 440,25 | | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2002 | 0 | 440,98 | | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2002 | 0 | 441,72 | | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2002 | 0 | 442,45 | | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2002 | 0 | 443,19 | | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2002 | 0 | 443,19 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2002 | 0 | 443,19 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2002 | 0 | 443,19 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2003 | 0 | 443,19 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2003 | 0 | 443,19 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2003 | 0 | 443,19 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2003 | 0 | 443,19 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2003 | 0 | 443,19 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2003 | 0 | 443,19 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2003 | 0 | 443,19 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2003 | 0 | 443,19 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | |
|-------------------|-------------|--------|------|------|------|
| 04/09/2003 | 0 | 443,19 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2003 | 0 | 443,19 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2003 | 0 | 443,19 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2003 | 0 | 443,19 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2004 | 0 | 443,19 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2004 | 0 | 443,19 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2004 | 0 | 443,19 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2004 | 0 | 443,19 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2004 | 0 | 443,19 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2004 | 0 | 443,19 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2004 | 0 | 443,19 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2004 | 0 | 443,19 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2004 | 0 | 443,19 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2004 | 0 | 443,19 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2004 | 0 | 443,19 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2004 | 0 | 443,19 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2005 | 0 | 443,19 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2005 | 0 | 443,19 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2005 | 1,772760229 | 441,4 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2005 | 1,772760229 | 439,6 | 0,73 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2005 | 1,772760229 | 437,9 | 0,73 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2005 | 1,772760229 | 436,1 | 0,73 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2005 | 1,772760229 | 434,3 | 0,72 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2005 | 1,772760229 | 432,6 | 0,72 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2005 | 1,772760229 | 430,8 | 0,72 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2005 | 1,772760229 | 429,0 | 0,72 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2005 | 1,772760229 | 427,2 | 0,71 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2005 | 1,772760229 | 425,5 | 0,71 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2006 | 1,772760229 | 423,7 | 0,71 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | |
|-------------------|-------------|-------|------|------|------|
| 04/02/2006 | 1,772760229 | 421,9 | 0,70 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2006 | 1,772760229 | 420,1 | 0,70 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2006 | 1,772760229 | 418,4 | 0,70 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2006 | 1,772760229 | 416,6 | 0,69 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2006 | 1,772760229 | 414,8 | 0,69 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2006 | 1,772760229 | 413,1 | 0,69 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2006 | 1,772760229 | 411,3 | 0,69 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2006 | 1,772760229 | 409,5 | 0,68 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2006 | 1,772760229 | 407,7 | 0,68 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2006 | 1,772760229 | 406,0 | 0,68 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2006 | 1,772760229 | 404,2 | 0,67 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2007 | 1,772760229 | 402,4 | 0,67 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2007 | 1,772760229 | 400,6 | 0,67 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2007 | 1,772760229 | 398,9 | 0,66 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2007 | 1,772760229 | 397,1 | 0,66 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2007 | 1,772760229 | 395,3 | 0,66 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2007 | 1,772760229 | 393,6 | 0,66 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2007 | 1,772760229 | 391,8 | 0,65 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2007 | 1,772760229 | 390,0 | 0,65 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2007 | 1,772760229 | 388,2 | 0,65 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2007 | 1,772760229 | 386,5 | 0,64 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2007 | 1,772760229 | 384,7 | 0,64 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2007 | 1,772760229 | 382,9 | 0,64 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2008 | 1,772760229 | 381,1 | 0,64 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2008 | 1,772760229 | 379,4 | 0,63 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2008 | 1,772760229 | 377,6 | 0,63 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2008 | 1,772760229 | 375,8 | 0,63 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2008 | 1,772760229 | 374,1 | 0,62 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2008 | 1,772760229 | 372,3 | 0,62 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | |
|-------------------|-------------|-------|------|------|------|
| 04/07/2008 | 1,772760229 | 370,5 | 0,62 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2008 | 1,772760229 | 368,7 | 0,61 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2008 | 1,772760229 | 367,0 | 0,61 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2008 | 1,772760229 | 365,2 | 0,61 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2008 | 1,772760229 | 363,4 | 0,61 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2008 | 1,772760229 | 361,6 | 0,60 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2009 | 1,772760229 | 359,9 | 0,60 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2009 | 1,772760229 | 358,1 | 0,60 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2009 | 1,772760229 | 356,3 | 0,59 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2009 | 1,772760229 | 354,6 | 0,59 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2009 | 1,772760229 | 352,8 | 0,59 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2009 | 1,772760229 | 351,0 | 0,59 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2009 | 1,772760229 | 349,2 | 0,58 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2009 | 1,772760229 | 347,5 | 0,58 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2009 | 1,772760229 | 345,7 | 0,58 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2009 | 1,772760229 | 343,9 | 0,57 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2009 | 1,772760229 | 342,1 | 0,57 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2009 | 1,772760229 | 340,4 | 0,57 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2010 | 1,772760229 | 338,6 | 0,56 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2010 | 1,772760229 | 336,8 | 0,56 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2010 | 2,659140344 | 334,2 | 0,56 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2010 | 2,659140344 | 331,5 | 0,55 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2010 | 2,659140344 | 328,8 | 0,55 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2010 | 2,659140344 | 326,2 | 0,54 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2010 | 2,659140344 | 323,5 | 0,54 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2010 | 2,659140344 | 320,9 | 0,53 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2010 | 2,659140344 | 318,2 | 0,53 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2010 | 2,659140344 | 315,6 | 0,53 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2010 | 2,659140344 | 312,9 | 0,52 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | |
|-------------------|-------------|-------|------|------|------|
| 04/12/2010 | 2,659140344 | 310,2 | 0,52 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2011 | 2,659140344 | 307,6 | 0,51 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2011 | 2,659140344 | 304,9 | 0,51 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2011 | 2,659140344 | 302,3 | 0,50 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2011 | 2,659140344 | 299,6 | 0,50 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2011 | 2,659140344 | 296,9 | 0,49 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2011 | 2,659140344 | 294,3 | 0,49 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2011 | 2,659140344 | 291,6 | 0,49 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2011 | 2,659140344 | 289,0 | 0,48 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2011 | 2,659140344 | 286,3 | 0,48 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2011 | 2,659140344 | 283,6 | 0,47 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2011 | 2,659140344 | 281,0 | 0,47 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2011 | 2,659140344 | 278,3 | 0,46 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2012 | 2,659140344 | 275,7 | 0,46 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2012 | 2,659140344 | 273,0 | 0,46 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2012 | 2,659140344 | 270,3 | 0,45 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2012 | 2,659140344 | 267,7 | 0,45 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2012 | 2,659140344 | 265,0 | 0,44 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2012 | 2,659140344 | 262,4 | 0,44 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2012 | 2,659140344 | 259,7 | 0,43 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2012 | 2,659140344 | 257,1 | 0,43 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2012 | 2,659140344 | 254,4 | 0,42 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2012 | 2,659140344 | 251,7 | 0,42 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2012 | 2,659140344 | 249,1 | 0,42 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2012 | 2,659140344 | 246,4 | 0,41 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2013 | 2,659140344 | 243,8 | 0,41 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2013 | 2,659140344 | 241,1 | 0,40 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2013 | 2,659140344 | 238,4 | 0,40 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2013 | 2,659140344 | 235,8 | 0,39 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | |
|-------------------|-------------|-------|------|------|--------|
| 04/05/2013 | 2,659140344 | 233,1 | 0,39 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2013 | 2,659140344 | 230,5 | 0,38 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2013 | 2,659140344 | 227,8 | 0,38 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2013 | 2,659140344 | 225,1 | 0,38 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2013 | 2,659140344 | 222,5 | 0,37 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2013 | 2,659140344 | 219,8 | 0,37 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2013 | 2,659140344 | 217,2 | 0,36 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2013 | 2,659140344 | 214,5 | 0,36 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2014 | 2,659140344 | 211,8 | 0,35 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2014 | 2,659140344 | 209,2 | 0,35 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2014 | 4,343262562 | 204,8 | 0,34 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2014 | 4,343262562 | 200,5 | 0,33 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2014 | 4,343262562 | 196,2 | 0,33 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2014 | 4,343262562 | 191,8 | 0,32 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2014 | 4,343262562 | 187,5 | 0,31 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2014 | 4,343262562 | 183,1 | 0,31 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2014 | 4,343262562 | 178,8 | 0,30 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2014 | 4,343262562 | 174,4 | 0,29 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2014 | 4,343262562 | 170,1 | 0,28 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2014 | 4,343262562 | 165,8 | 0,28 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2015 | 4,343262562 | 161,4 | 0,27 | 4,61 | 4,6096 |
| 04/02/2015 | 4,343262562 | 157,1 | 0,26 | 4,61 | 4,5613 |
| 04/03/2015 | 4,343262562 | 152,7 | 0,25 | 4,60 | 4,5175 |
| 04/04/2015 | 4,343262562 | 148,4 | 0,25 | 4,59 | 4,4702 |
| 04/05/2015 | 4,343262562 | 144,0 | 0,24 | 4,58 | 4,4246 |
| 04/06/2015 | 4,343262562 | 139,7 | 0,23 | 4,58 | 4,3782 |
| 04/07/2015 | 4,343262562 | 135,4 | 0,23 | 4,57 | 4,3336 |
| 04/08/2015 | 4,343262562 | 131,0 | 0,22 | 4,56 | 4,2882 |
| 04/09/2015 | 4,343262562 | 126,7 | 0,21 | 4,55 | 4,2432 |

| | | | | | |
|-------------------|-------------|-------|------|------|--------|
| 04/10/2015 | 4,343262562 | 122,3 | 0,20 | 4,55 | 4,1999 |
| 04/11/2015 | 4,343262562 | 118,0 | 0,20 | 4,54 | 4,1558 |
| 04/12/2015 | 4,343262562 | 113,6 | 0,19 | 4,53 | 4,1134 |
| 04/01/2016 | 4,343262562 | 109,3 | 0,18 | 4,53 | 4,0702 |
| 04/02/2016 | 4,343262562 | 104,9 | 0,17 | 4,52 | 4,0275 |
| 04/03/2016 | 4,343262562 | 100,6 | 0,17 | 4,51 | 3,9875 |
| 04/04/2016 | 4,343262562 | 96,3 | 0,16 | 4,50 | 3,9456 |
| 04/05/2016 | 4,343262562 | 91,9 | 0,15 | 4,50 | 3,9052 |
| 04/06/2016 | 4,343262562 | 87,6 | 0,15 | 4,49 | 3,8642 |
| 04/07/2016 | 4,343262562 | 83,2 | 0,14 | 4,48 | 3,8247 |
| 04/08/2016 | 4,343262562 | 78,9 | 0,13 | 4,47 | 3,7845 |
| 04/09/2016 | 4,343262562 | 74,5 | 0,12 | 4,47 | 3,7446 |
| 04/10/2016 | 4,343262562 | 70,2 | 0,12 | 4,46 | 3,7063 |
| 04/11/2016 | 4,343262562 | 65,9 | 0,11 | 4,45 | 3,6673 |
| 04/12/2016 | 4,343262562 | 61,5 | 0,10 | 4,45 | 3,6298 |
| 04/01/2017 | 4,343262562 | 57,2 | 0,10 | 4,44 | 3,5915 |
| 04/02/2017 | 4,343262562 | 52,8 | 0,09 | 4,43 | 3,5537 |
| 04/03/2017 | 4,343262562 | 48,5 | 0,08 | 4,42 | 3,5193 |
| 04/04/2017 | 4,343262562 | 44,1 | 0,07 | 4,42 | 3,4823 |
| 04/05/2017 | 4,343262562 | 39,8 | 0,07 | 4,41 | 3,4465 |
| 04/06/2017 | 4,343262562 | 35,5 | 0,06 | 4,40 | 3,4102 |
| 04/07/2017 | 4,343262562 | 31,1 | 0,05 | 4,40 | 3,3752 |
| 04/08/2017 | 4,343262562 | 26,8 | 0,04 | 4,39 | 3,3396 |
| 04/09/2017 | 4,343262562 | 22,4 | 0,04 | 4,38 | 3,3044 |
| 04/10/2017 | 4,343262562 | 18,1 | 0,03 | 4,37 | 3,2705 |
| 04/11/2017 | 4,343262562 | 13,7 | 0,02 | 4,37 | 3,2359 |
| 04/12/2017 | 4,343262562 | 9,4 | 0,02 | 4,36 | 3,2027 |
| 04/01/2018 | 4,343262562 | 5,1 | 0,01 | 4,35 | 3,1689 |
| 04/02/2018 | 5,052366654 | 0,0 | 0,00 | 5,05 | 3,6463 |

| | | | | | |
|-------------------|---|-----|------|------|------------|
| 04/03/2018 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | -2E-15 |
| 04/04/2018 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | -2E-15 |
| 04/05/2018 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | -2E-15 |
| 04/06/2018 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | -2E-15 |
| 04/07/2018 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | -2E-15 |
| 04/08/2018 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | -2E-15 |
| 04/09/2018 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | -2E-15 |
| 04/10/2018 | 0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | -2E-15 |
| TOTAL | | | | | 146 |

| | | | |
|-------------------|------------|-----------------|--------|
| Fecha Liquidación | 31/03/2015 | CER Liquidación | 4,5137 |
| Precio | \$ 142,00 | CER 04-02-02 | 0,9999 |
| Convención | 30/360 | TIR | 7,96% |
| Tasa de Cupón | 2,00% | | |

| Fecha | Amortización | VR | Interés | Cash Flow | PVCF |
|-------------------|---------------------|-----------|----------------|------------------|-------------|
| 31/03/2015 | | | | -142,00 | |
| 04/02/2002 | | 451,4 | | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2002 | 0 | 452,17 | | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2002 | 0 | 452,92 | | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2002 | 0 | 453,68 | | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2002 | 0 | 454,43 | | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2002 | 0 | 455,19 | | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2002 | 0 | 455,95 | | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2002 | 0 | 456,71 | | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2002 | 0 | 456,71 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2002 | 0 | 456,71 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2002 | 0 | 456,71 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | |
|-------------------|-------------|--------|------|------|------|
| 04/01/2003 | 0 | 456,71 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2003 | 0 | 456,71 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2003 | 0 | 456,71 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2003 | 0 | 456,71 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2003 | 0 | 456,71 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2003 | 0 | 456,71 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2003 | 0 | 456,71 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2003 | 0 | 456,71 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2003 | 0 | 456,71 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2003 | 0 | 456,71 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2003 | 0 | 456,71 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2003 | 0 | 456,71 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2004 | 0 | 456,71 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2004 | 0 | 456,71 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2004 | 0 | 456,71 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2004 | 0 | 456,71 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2004 | 0 | 456,71 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2004 | 0 | 456,71 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2004 | 0 | 456,71 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2004 | 0 | 456,71 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2004 | 0 | 456,71 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2004 | 0 | 456,71 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2004 | 0 | 456,71 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2004 | 0 | 456,71 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2005 | 0 | 456,71 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2005 | 0 | 456,71 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2005 | 1,772760229 | 454,9 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2005 | 1,772760229 | 453,2 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2005 | 1,772760229 | 451,4 | 0,75 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | |
|-------------------|-------------|-------|------|------|------|
| 04/06/2005 | 1,772760229 | 449,6 | 0,75 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2005 | 1,772760229 | 447,8 | 0,75 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2005 | 1,772760229 | 446,1 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2005 | 1,772760229 | 444,3 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2005 | 1,772760229 | 442,5 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2005 | 1,772760229 | 440,8 | 0,73 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2005 | 1,772760229 | 439,0 | 0,73 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2006 | 1,772760229 | 437,2 | 0,73 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2006 | 1,772760229 | 435,4 | 0,73 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2006 | 1,772760229 | 433,7 | 0,72 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2006 | 1,772760229 | 431,9 | 0,72 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2006 | 1,772760229 | 430,1 | 0,72 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2006 | 1,772760229 | 428,3 | 0,71 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2006 | 1,772760229 | 426,6 | 0,71 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2006 | 1,772760229 | 424,8 | 0,71 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2006 | 1,772760229 | 423,0 | 0,71 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2006 | 1,772760229 | 421,3 | 0,70 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2006 | 1,772760229 | 419,5 | 0,70 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2006 | 1,772760229 | 417,7 | 0,70 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2007 | 1,772760229 | 415,9 | 0,69 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2007 | 1,772760229 | 414,2 | 0,69 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2007 | 1,772760229 | 412,4 | 0,69 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2007 | 1,772760229 | 410,6 | 0,68 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2007 | 1,772760229 | 408,8 | 0,68 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2007 | 1,772760229 | 407,1 | 0,68 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2007 | 1,772760229 | 405,3 | 0,68 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2007 | 1,772760229 | 403,5 | 0,67 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2007 | 1,772760229 | 401,8 | 0,67 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2007 | 1,772760229 | 400,0 | 0,67 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | |
|-------------------|-------------|-------|------|------|------|
| 04/11/2007 | 1,772760229 | 398,2 | 0,66 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2007 | 1,772760229 | 396,4 | 0,66 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2008 | 1,772760229 | 394,7 | 0,66 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2008 | 1,772760229 | 392,9 | 0,65 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2008 | 1,772760229 | 391,1 | 0,65 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2008 | 1,772760229 | 389,3 | 0,65 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2008 | 1,772760229 | 387,6 | 0,65 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2008 | 1,772760229 | 385,8 | 0,64 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2008 | 1,772760229 | 384,0 | 0,64 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2008 | 1,772760229 | 382,3 | 0,64 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2008 | 1,772760229 | 380,5 | 0,63 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2008 | 1,772760229 | 378,7 | 0,63 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2008 | 1,772760229 | 376,9 | 0,63 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2008 | 1,772760229 | 375,2 | 0,63 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2009 | 1,772760229 | 373,4 | 0,62 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2009 | 1,772760229 | 371,6 | 0,62 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2009 | 1,772760229 | 369,8 | 0,62 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2009 | 1,772760229 | 368,1 | 0,61 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2009 | 1,772760229 | 366,3 | 0,61 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2009 | 1,772760229 | 364,5 | 0,61 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2009 | 1,772760229 | 362,8 | 0,60 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2009 | 1,772760229 | 361,0 | 0,60 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2009 | 1,772760229 | 359,2 | 0,60 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2009 | 1,772760229 | 357,4 | 0,60 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2009 | 1,772760229 | 355,7 | 0,59 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2009 | 1,772760229 | 353,9 | 0,59 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2010 | 1,772760229 | 352,1 | 0,59 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2010 | 1,772760229 | 350,3 | 0,58 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2010 | 2,659140344 | 347,7 | 0,58 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | |
|-------------------|-------------|-------|------|------|------|
| 04/04/2010 | 2,659140344 | 345,0 | 0,58 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2010 | 2,659140344 | 342,4 | 0,57 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2010 | 2,659140344 | 339,7 | 0,57 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2010 | 2,659140344 | 337,0 | 0,56 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2010 | 2,659140344 | 334,4 | 0,56 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2010 | 2,659140344 | 331,7 | 0,55 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2010 | 2,659140344 | 329,1 | 0,55 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2010 | 2,659140344 | 326,4 | 0,54 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2010 | 2,659140344 | 323,8 | 0,54 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2011 | 2,659140344 | 321,1 | 0,54 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2011 | 2,659140344 | 318,4 | 0,53 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2011 | 2,659140344 | 315,8 | 0,53 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2011 | 2,659140344 | 313,1 | 0,52 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2011 | 2,659140344 | 310,5 | 0,52 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2011 | 2,659140344 | 307,8 | 0,51 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2011 | 2,659140344 | 305,1 | 0,51 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2011 | 2,659140344 | 302,5 | 0,50 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2011 | 2,659140344 | 299,8 | 0,50 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2011 | 2,659140344 | 297,2 | 0,50 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2011 | 2,659140344 | 294,5 | 0,49 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2011 | 2,659140344 | 291,8 | 0,49 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2012 | 2,659140344 | 289,2 | 0,48 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2012 | 2,659140344 | 286,5 | 0,48 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2012 | 2,659140344 | 283,9 | 0,47 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2012 | 2,659140344 | 281,2 | 0,47 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2012 | 2,659140344 | 278,5 | 0,46 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2012 | 2,659140344 | 275,9 | 0,46 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2012 | 2,659140344 | 273,2 | 0,46 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2012 | 2,659140344 | 270,6 | 0,45 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | |
|-------------------|-------------|-------|------|------|------|
| 04/09/2012 | 2,659140344 | 267,9 | 0,45 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2012 | 2,659140344 | 265,2 | 0,44 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2012 | 2,659140344 | 262,6 | 0,44 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2012 | 2,659140344 | 259,9 | 0,43 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2013 | 2,659140344 | 257,3 | 0,43 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2013 | 2,659140344 | 254,6 | 0,42 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2013 | 2,659140344 | 252,0 | 0,42 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2013 | 2,659140344 | 249,3 | 0,42 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2013 | 2,659140344 | 246,6 | 0,41 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2013 | 2,659140344 | 244,0 | 0,41 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2013 | 2,659140344 | 241,3 | 0,40 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2013 | 2,659140344 | 238,7 | 0,40 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2013 | 2,659140344 | 236,0 | 0,39 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2013 | 2,659140344 | 233,3 | 0,39 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2013 | 2,659140344 | 230,7 | 0,38 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2013 | 2,659140344 | 228,0 | 0,38 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2014 | 2,659140344 | 225,4 | 0,38 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2014 | 2,659140344 | 222,7 | 0,37 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2014 | 4,343262562 | 218,4 | 0,36 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2014 | 4,343262562 | 214,0 | 0,36 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2014 | 4,343262562 | 209,7 | 0,35 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2014 | 4,343262562 | 205,3 | 0,34 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2014 | 4,343262562 | 201,0 | 0,33 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2014 | 4,343262562 | 196,6 | 0,33 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2014 | 4,343262562 | 192,3 | 0,32 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2014 | 4,343262562 | 188,0 | 0,31 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2014 | 4,343262562 | 183,6 | 0,31 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2014 | 4,343262562 | 179,3 | 0,30 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2015 | 4,343262562 | 174,9 | 0,29 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | |
|-------------------|-------------|-------|------|------|------|
| 04/02/2015 | 4,343262562 | 170,6 | 0,28 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2015 | 4,343262562 | 166,2 | 0,28 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2015 | 4,343262562 | 161,9 | 0,27 | 4,61 | 4,61 |
| 04/05/2015 | 4,343262562 | 157,6 | 0,26 | 4,61 | 4,57 |
| 04/06/2015 | 4,343262562 | 153,2 | 0,26 | 4,60 | 4,54 |
| 04/07/2015 | 4,343262562 | 148,9 | 0,25 | 4,59 | 4,50 |
| 04/08/2015 | 4,343262562 | 144,5 | 0,24 | 4,58 | 4,46 |
| 04/09/2015 | 4,343262562 | 140,2 | 0,23 | 4,58 | 4,43 |
| 04/10/2015 | 4,343262562 | 135,8 | 0,23 | 4,57 | 4,39 |
| 04/11/2015 | 4,343262562 | 131,5 | 0,22 | 4,56 | 4,36 |
| 04/12/2015 | 4,343262562 | 127,2 | 0,21 | 4,56 | 4,32 |
| 04/01/2016 | 4,343262562 | 122,8 | 0,20 | 4,55 | 4,29 |
| 04/02/2016 | 4,343262562 | 118,5 | 0,20 | 4,54 | 4,25 |
| 04/03/2016 | 4,343262562 | 114,1 | 0,19 | 4,53 | 4,22 |
| 04/04/2016 | 4,343262562 | 109,8 | 0,18 | 4,53 | 4,19 |
| 04/05/2016 | 4,343262562 | 105,4 | 0,18 | 4,52 | 4,16 |
| 04/06/2016 | 4,343262562 | 101,1 | 0,17 | 4,51 | 4,12 |
| 04/07/2016 | 4,343262562 | 96,7 | 0,16 | 4,50 | 4,09 |
| 04/08/2016 | 4,343262562 | 92,4 | 0,15 | 4,50 | 4,06 |
| 04/09/2016 | 4,343262562 | 88,1 | 0,15 | 4,49 | 4,02 |
| 04/10/2016 | 4,343262562 | 83,7 | 0,14 | 4,48 | 3,99 |
| 04/11/2016 | 4,343262562 | 79,4 | 0,13 | 4,48 | 3,96 |
| 04/12/2016 | 4,343262562 | 75,0 | 0,13 | 4,47 | 3,93 |
| 04/01/2017 | 4,343262562 | 70,7 | 0,12 | 4,46 | 3,90 |
| 04/02/2017 | 4,343262562 | 66,3 | 0,11 | 4,45 | 3,87 |
| 04/03/2017 | 4,343262562 | 62,0 | 0,10 | 4,45 | 3,84 |
| 04/04/2017 | 4,343262562 | 57,7 | 0,10 | 4,44 | 3,81 |
| 04/05/2017 | 4,343262562 | 53,3 | 0,09 | 4,43 | 3,78 |
| 04/06/2017 | 4,343262562 | 49,0 | 0,08 | 4,42 | 3,74 |

| | | | | | |
|-------------------|-------------|------|------|--------------|---------------|
| 04/07/2017 | 4,343262562 | 44,6 | 0,07 | 4,42 | 3,72 |
| 04/08/2017 | 4,343262562 | 40,3 | 0,07 | 4,41 | 3,68 |
| 04/09/2017 | 4,343262562 | 35,9 | 0,06 | 4,40 | 3,66 |
| 04/10/2017 | 4,343262562 | 31,6 | 0,05 | 4,40 | 3,63 |
| 04/11/2017 | 4,343262562 | 27,3 | 0,05 | 4,39 | 3,60 |
| 04/12/2017 | 4,343262562 | 22,9 | 0,04 | 4,38 | 3,57 |
| 04/01/2018 | 4,343262562 | 18,6 | 0,03 | 4,37 | 3,54 |
| 04/02/2018 | 5,052366654 | 13,5 | 0,02 | 5,07 | 4,08 |
| 04/03/2018 | 0 | 13,5 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| 04/04/2018 | 0 | 13,5 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| 04/05/2018 | 0 | 13,5 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| 04/06/2018 | 0 | 13,5 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| 04/07/2018 | 0 | 13,5 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| 04/08/2018 | 0 | 13,5 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| 04/09/2018 | 0 | 13,5 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| 04/10/2018 | 0 | 13,5 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| | | | | TOTAL | 142,00 |

| | | | |
|-------------------|------------|-----------------|--------|
| Fecha Liquidación | 30/06/2015 | CER Liquidación | 4,6723 |
| Precio | \$ 134,00 | CER 04-02-02 | 0,9999 |
| Convención | 30/360 | TIR | 6,49% |
| Tasa de Cupón | 2,00% | | |

| Fecha | Amortización | VR | Interés | Cash Flow | PVCF |
|-------------------|---------------------|-----------|----------------|------------------|-------------|
| 30/06/2015 | | | | -134,00 | |
| 04/02/2002 | | 467,3 | | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2002 | 0 | 468,06 | | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2002 | 0 | 468,84 | | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | |
|-------------------|---|--------|------|------|------|
| 04/05/2002 | 0 | 469,62 | | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2002 | 0 | 470,4 | | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2002 | 0 | 471,18 | | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2002 | 0 | 471,97 | | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2002 | 0 | 472,76 | | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2002 | 0 | 472,76 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2002 | 0 | 472,76 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2002 | 0 | 472,76 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2003 | 0 | 472,76 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2003 | 0 | 472,76 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2003 | 0 | 472,76 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2003 | 0 | 472,76 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2003 | 0 | 472,76 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2003 | 0 | 472,76 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2003 | 0 | 472,76 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2003 | 0 | 472,76 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2003 | 0 | 472,76 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2003 | 0 | 472,76 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2003 | 0 | 472,76 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2003 | 0 | 472,76 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2004 | 0 | 472,76 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2004 | 0 | 472,76 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2004 | 0 | 472,76 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2004 | 0 | 472,76 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2004 | 0 | 472,76 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2004 | 0 | 472,76 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2004 | 0 | 472,76 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2004 | 0 | 472,76 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2004 | 0 | 472,76 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | |
|-------------------|-------------|--------|------|------|------|
| 04/10/2004 | 0 | 472,76 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2004 | 0 | 472,76 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2004 | 0 | 472,76 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2005 | 0 | 472,76 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2005 | 0 | 472,76 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2005 | 1,772760229 | 471,0 | 0,78 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2005 | 1,772760229 | 469,2 | 0,78 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2005 | 1,772760229 | 467,4 | 0,78 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2005 | 1,772760229 | 465,7 | 0,78 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2005 | 1,772760229 | 463,9 | 0,77 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2005 | 1,772760229 | 462,1 | 0,77 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2005 | 1,772760229 | 460,3 | 0,77 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2005 | 1,772760229 | 458,6 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2005 | 1,772760229 | 456,8 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2005 | 1,772760229 | 455,0 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2006 | 1,772760229 | 453,3 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2006 | 1,772760229 | 451,5 | 0,75 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2006 | 1,772760229 | 449,7 | 0,75 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2006 | 1,772760229 | 447,9 | 0,75 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2006 | 1,772760229 | 446,2 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2006 | 1,772760229 | 444,4 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2006 | 1,772760229 | 442,6 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2006 | 1,772760229 | 440,8 | 0,73 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2006 | 1,772760229 | 439,1 | 0,73 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2006 | 1,772760229 | 437,3 | 0,73 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2006 | 1,772760229 | 435,5 | 0,73 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2006 | 1,772760229 | 433,8 | 0,72 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2007 | 1,772760229 | 432,0 | 0,72 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2007 | 1,772760229 | 430,2 | 0,72 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | |
|-------------------|-------------|-------|------|------|------|
| 04/03/2007 | 1,772760229 | 428,4 | 0,71 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2007 | 1,772760229 | 426,7 | 0,71 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2007 | 1,772760229 | 424,9 | 0,71 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2007 | 1,772760229 | 423,1 | 0,71 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2007 | 1,772760229 | 421,3 | 0,70 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2007 | 1,772760229 | 419,6 | 0,70 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2007 | 1,772760229 | 417,8 | 0,70 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2007 | 1,772760229 | 416,0 | 0,69 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2007 | 1,772760229 | 414,3 | 0,69 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2007 | 1,772760229 | 412,5 | 0,69 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2008 | 1,772760229 | 410,7 | 0,68 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2008 | 1,772760229 | 408,9 | 0,68 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2008 | 1,772760229 | 407,2 | 0,68 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2008 | 1,772760229 | 405,4 | 0,68 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2008 | 1,772760229 | 403,6 | 0,67 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2008 | 1,772760229 | 401,8 | 0,67 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2008 | 1,772760229 | 400,1 | 0,67 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2008 | 1,772760229 | 398,3 | 0,66 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2008 | 1,772760229 | 396,5 | 0,66 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2008 | 1,772760229 | 394,8 | 0,66 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2008 | 1,772760229 | 393,0 | 0,65 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2008 | 1,772760229 | 391,2 | 0,65 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2009 | 1,772760229 | 389,4 | 0,65 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2009 | 1,772760229 | 387,7 | 0,65 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2009 | 1,772760229 | 385,9 | 0,64 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2009 | 1,772760229 | 384,1 | 0,64 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2009 | 1,772760229 | 382,3 | 0,64 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2009 | 1,772760229 | 380,6 | 0,63 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2009 | 1,772760229 | 378,8 | 0,63 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | |
|-------------------|-------------|-------|------|------|------|
| 04/08/2009 | 1,772760229 | 377,0 | 0,63 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2009 | 1,772760229 | 375,3 | 0,63 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2009 | 1,772760229 | 373,5 | 0,62 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2009 | 1,772760229 | 371,7 | 0,62 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2009 | 1,772760229 | 369,9 | 0,62 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2010 | 1,772760229 | 368,2 | 0,61 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2010 | 1,772760229 | 366,4 | 0,61 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2010 | 2,659140344 | 363,7 | 0,61 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2010 | 2,659140344 | 361,1 | 0,60 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2010 | 2,659140344 | 358,4 | 0,60 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2010 | 2,659140344 | 355,8 | 0,59 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2010 | 2,659140344 | 353,1 | 0,59 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2010 | 2,659140344 | 350,4 | 0,58 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2010 | 2,659140344 | 347,8 | 0,58 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2010 | 2,659140344 | 345,1 | 0,58 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2010 | 2,659140344 | 342,5 | 0,57 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2010 | 2,659140344 | 339,8 | 0,57 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2011 | 2,659140344 | 337,1 | 0,56 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2011 | 2,659140344 | 334,5 | 0,56 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2011 | 2,659140344 | 331,8 | 0,55 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2011 | 2,659140344 | 329,2 | 0,55 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2011 | 2,659140344 | 326,5 | 0,54 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2011 | 2,659140344 | 323,8 | 0,54 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2011 | 2,659140344 | 321,2 | 0,54 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2011 | 2,659140344 | 318,5 | 0,53 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2011 | 2,659140344 | 315,9 | 0,53 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2011 | 2,659140344 | 313,2 | 0,52 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2011 | 2,659140344 | 310,5 | 0,52 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2011 | 2,659140344 | 307,9 | 0,51 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | |
|-------------------|-------------|-------|------|------|------|
| 04/01/2012 | 2,659140344 | 305,2 | 0,51 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2012 | 2,659140344 | 302,6 | 0,50 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2012 | 2,659140344 | 299,9 | 0,50 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2012 | 2,659140344 | 297,3 | 0,50 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2012 | 2,659140344 | 294,6 | 0,49 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2012 | 2,659140344 | 291,9 | 0,49 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2012 | 2,659140344 | 289,3 | 0,48 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2012 | 2,659140344 | 286,6 | 0,48 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2012 | 2,659140344 | 284,0 | 0,47 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2012 | 2,659140344 | 281,3 | 0,47 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2012 | 2,659140344 | 278,6 | 0,46 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2012 | 2,659140344 | 276,0 | 0,46 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2013 | 2,659140344 | 273,3 | 0,46 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2013 | 2,659140344 | 270,7 | 0,45 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2013 | 2,659140344 | 268,0 | 0,45 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2013 | 2,659140344 | 265,3 | 0,44 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2013 | 2,659140344 | 262,7 | 0,44 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2013 | 2,659140344 | 260,0 | 0,43 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2013 | 2,659140344 | 257,4 | 0,43 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2013 | 2,659140344 | 254,7 | 0,42 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2013 | 2,659140344 | 252,0 | 0,42 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2013 | 2,659140344 | 249,4 | 0,42 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2013 | 2,659140344 | 246,7 | 0,41 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2013 | 2,659140344 | 244,1 | 0,41 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2014 | 2,659140344 | 241,4 | 0,40 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2014 | 2,659140344 | 238,8 | 0,40 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2014 | 4,343262562 | 234,4 | 0,39 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2014 | 4,343262562 | 230,1 | 0,38 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2014 | 4,343262562 | 225,7 | 0,38 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | |
|-------------------|-------------|-------|------|------|------|
| 04/06/2014 | 4,343262562 | 221,4 | 0,37 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2014 | 4,343262562 | 217,0 | 0,36 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2014 | 4,343262562 | 212,7 | 0,35 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2014 | 4,343262562 | 208,3 | 0,35 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2014 | 4,343262562 | 204,0 | 0,34 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2014 | 4,343262562 | 199,7 | 0,33 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2014 | 4,343262562 | 195,3 | 0,33 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2015 | 4,343262562 | 191,0 | 0,32 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2015 | 4,343262562 | 186,6 | 0,31 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2015 | 4,343262562 | 182,3 | 0,30 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2015 | 4,343262562 | 177,9 | 0,30 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2015 | 4,343262562 | 173,6 | 0,29 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2015 | 4,343262562 | 169,3 | 0,28 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2015 | 4,343262562 | 164,9 | 0,27 | 4,62 | 4,61 |
| 04/08/2015 | 4,343262562 | 160,6 | 0,27 | 4,61 | 4,58 |
| 04/09/2015 | 4,343262562 | 156,2 | 0,26 | 4,60 | 4,55 |
| 04/10/2015 | 4,343262562 | 151,9 | 0,25 | 4,60 | 4,52 |
| 04/11/2015 | 4,343262562 | 147,5 | 0,25 | 4,59 | 4,49 |
| 04/12/2015 | 4,343262562 | 143,2 | 0,24 | 4,58 | 4,46 |
| 04/01/2016 | 4,343262562 | 138,9 | 0,23 | 4,57 | 4,43 |
| 04/02/2016 | 4,343262562 | 134,5 | 0,22 | 4,57 | 4,40 |
| 04/03/2016 | 4,343262562 | 130,2 | 0,22 | 4,56 | 4,37 |
| 04/04/2016 | 4,343262562 | 125,8 | 0,21 | 4,55 | 4,34 |
| 04/05/2016 | 4,343262562 | 121,5 | 0,20 | 4,55 | 4,31 |
| 04/06/2016 | 4,343262562 | 117,1 | 0,20 | 4,54 | 4,28 |
| 04/07/2016 | 4,343262562 | 112,8 | 0,19 | 4,53 | 4,25 |
| 04/08/2016 | 4,343262562 | 108,5 | 0,18 | 4,52 | 4,22 |
| 04/09/2016 | 4,343262562 | 104,1 | 0,17 | 4,52 | 4,19 |
| 04/10/2016 | 4,343262562 | 99,8 | 0,17 | 4,51 | 4,16 |

| | | | | | |
|-------------------|-------------|------|------|--------------|---------------|
| 04/11/2016 | 4,343262562 | 95,4 | 0,16 | 4,50 | 4,14 |
| 04/12/2016 | 4,343262562 | 91,1 | 0,15 | 4,50 | 4,11 |
| 04/01/2017 | 4,343262562 | 86,7 | 0,14 | 4,49 | 4,08 |
| 04/02/2017 | 4,343262562 | 82,4 | 0,14 | 4,48 | 4,05 |
| 04/03/2017 | 4,343262562 | 78,1 | 0,13 | 4,47 | 4,03 |
| 04/04/2017 | 4,343262562 | 73,7 | 0,12 | 4,47 | 4,00 |
| 04/05/2017 | 4,343262562 | 69,4 | 0,12 | 4,46 | 3,97 |
| 04/06/2017 | 4,343262562 | 65,0 | 0,11 | 4,45 | 3,94 |
| 04/07/2017 | 4,343262562 | 60,7 | 0,10 | 4,44 | 3,92 |
| 04/08/2017 | 4,343262562 | 56,3 | 0,09 | 4,44 | 3,89 |
| 04/09/2017 | 4,343262562 | 52,0 | 0,09 | 4,43 | 3,86 |
| 04/10/2017 | 4,343262562 | 47,6 | 0,08 | 4,42 | 3,84 |
| 04/11/2017 | 4,343262562 | 43,3 | 0,07 | 4,42 | 3,81 |
| 04/12/2017 | 4,343262562 | 39,0 | 0,06 | 4,41 | 3,78 |
| 04/01/2018 | 4,343262562 | 34,6 | 0,06 | 4,40 | 3,76 |
| 04/02/2018 | 5,052366654 | 29,6 | 0,05 | 5,10 | 4,33 |
| 04/03/2018 | 0 | 29,6 | 0,05 | 0,05 | 0,04 |
| 04/04/2018 | 0 | 29,6 | 0,05 | 0,05 | 0,04 |
| 04/05/2018 | 0 | 29,6 | 0,05 | 0,05 | 0,04 |
| 04/06/2018 | 0 | 29,6 | 0,05 | 0,05 | 0,04 |
| 04/07/2018 | 0 | 29,6 | 0,05 | 0,05 | 0,04 |
| 04/08/2018 | 0 | 29,6 | 0,05 | 0,05 | 0,04 |
| 04/09/2018 | 0 | 29,6 | 0,05 | 0,05 | 0,04 |
| 04/10/2018 | 0 | 29,6 | 0,05 | 0,05 | 0,04 |
| | | | | TOTAL | 134,00 |

| | | | |
|-------------------|------------|-----------------|--------|
| Fecha Liquidación | 30/09/2015 | CER Liquidación | 4,8352 |
| Precio | \$ 123,00 | CER 04-02-02 | 0,9999 |
| Convención | 30/360 | TIR | 11,12% |

Tasa de Cupón 2,00%

| Fecha | Amortización | VR | Interés | Cash Flow | PVCF |
|-------------------|--------------|--------|---------|-----------|------|
| 30/09/2015 | | | | -123,00 | |
| 04/02/2002 | | 483,6 | | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2002 | 0 | 484,37 | | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2002 | 0 | 485,18 | | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2002 | 0 | 485,99 | | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2002 | 0 | 486,8 | | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2002 | 0 | 487,61 | | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2002 | 0 | 488,42 | | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2002 | 0 | 489,24 | | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2002 | 0 | 489,24 | 0,82 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2002 | 0 | 489,24 | 0,82 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2002 | 0 | 489,24 | 0,82 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2003 | 0 | 489,24 | 0,82 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2003 | 0 | 489,24 | 0,82 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2003 | 0 | 489,24 | 0,82 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2003 | 0 | 489,24 | 0,82 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2003 | 0 | 489,24 | 0,82 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2003 | 0 | 489,24 | 0,82 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2003 | 0 | 489,24 | 0,82 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2003 | 0 | 489,24 | 0,82 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2003 | 0 | 489,24 | 0,82 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2003 | 0 | 489,24 | 0,82 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2003 | 0 | 489,24 | 0,82 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2003 | 0 | 489,24 | 0,82 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2004 | 0 | 489,24 | 0,82 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | |
|-------------------|-------------|--------|------|------|------|
| 04/02/2004 | 0 | 489,24 | 0,82 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2004 | 0 | 489,24 | 0,82 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2004 | 0 | 489,24 | 0,82 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2004 | 0 | 489,24 | 0,82 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2004 | 0 | 489,24 | 0,82 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2004 | 0 | 489,24 | 0,82 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2004 | 0 | 489,24 | 0,82 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2004 | 0 | 489,24 | 0,82 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2004 | 0 | 489,24 | 0,82 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2004 | 0 | 489,24 | 0,82 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2004 | 0 | 489,24 | 0,82 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2005 | 0 | 489,24 | 0,82 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2005 | 0 | 489,24 | 0,82 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2005 | 1,772760229 | 487,5 | 0,81 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2005 | 1,772760229 | 485,7 | 0,81 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2005 | 1,772760229 | 483,9 | 0,81 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2005 | 1,772760229 | 482,1 | 0,80 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2005 | 1,772760229 | 480,4 | 0,80 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2005 | 1,772760229 | 478,6 | 0,80 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2005 | 1,772760229 | 476,8 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2005 | 1,772760229 | 475,1 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2005 | 1,772760229 | 473,3 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2005 | 1,772760229 | 471,5 | 0,79 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2006 | 1,772760229 | 469,7 | 0,78 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2006 | 1,772760229 | 468,0 | 0,78 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2006 | 1,772760229 | 466,2 | 0,78 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2006 | 1,772760229 | 464,4 | 0,77 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2006 | 1,772760229 | 462,6 | 0,77 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2006 | 1,772760229 | 460,9 | 0,77 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | |
|-------------------|-------------|-------|------|------|------|
| 04/07/2006 | 1,772760229 | 459,1 | 0,77 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2006 | 1,772760229 | 457,3 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2006 | 1,772760229 | 455,6 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2006 | 1,772760229 | 453,8 | 0,76 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2006 | 1,772760229 | 452,0 | 0,75 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2006 | 1,772760229 | 450,2 | 0,75 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2007 | 1,772760229 | 448,5 | 0,75 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2007 | 1,772760229 | 446,7 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2007 | 1,772760229 | 444,9 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2007 | 1,772760229 | 443,1 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2007 | 1,772760229 | 441,4 | 0,74 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2007 | 1,772760229 | 439,6 | 0,73 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2007 | 1,772760229 | 437,8 | 0,73 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2007 | 1,772760229 | 436,1 | 0,73 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2007 | 1,772760229 | 434,3 | 0,72 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2007 | 1,772760229 | 432,5 | 0,72 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2007 | 1,772760229 | 430,7 | 0,72 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2007 | 1,772760229 | 429,0 | 0,71 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2008 | 1,772760229 | 427,2 | 0,71 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2008 | 1,772760229 | 425,4 | 0,71 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2008 | 1,772760229 | 423,6 | 0,71 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2008 | 1,772760229 | 421,9 | 0,70 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2008 | 1,772760229 | 420,1 | 0,70 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2008 | 1,772760229 | 418,3 | 0,70 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2008 | 1,772760229 | 416,6 | 0,69 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2008 | 1,772760229 | 414,8 | 0,69 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2008 | 1,772760229 | 413,0 | 0,69 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2008 | 1,772760229 | 411,2 | 0,69 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2008 | 1,772760229 | 409,5 | 0,68 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | |
|-------------------|-------------|-------|------|------|------|
| 04/12/2008 | 1,772760229 | 407,7 | 0,68 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2009 | 1,772760229 | 405,9 | 0,68 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2009 | 1,772760229 | 404,1 | 0,67 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2009 | 1,772760229 | 402,4 | 0,67 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2009 | 1,772760229 | 400,6 | 0,67 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2009 | 1,772760229 | 398,8 | 0,66 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2009 | 1,772760229 | 397,1 | 0,66 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2009 | 1,772760229 | 395,3 | 0,66 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2009 | 1,772760229 | 393,5 | 0,66 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2009 | 1,772760229 | 391,7 | 0,65 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2009 | 1,772760229 | 390,0 | 0,65 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2009 | 1,772760229 | 388,2 | 0,65 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2009 | 1,772760229 | 386,4 | 0,64 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2010 | 1,772760229 | 384,6 | 0,64 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2010 | 1,772760229 | 382,9 | 0,64 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2010 | 2,659140344 | 380,2 | 0,63 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2010 | 2,659140344 | 377,6 | 0,63 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2010 | 2,659140344 | 374,9 | 0,62 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2010 | 2,659140344 | 372,2 | 0,62 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2010 | 2,659140344 | 369,6 | 0,62 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2010 | 2,659140344 | 366,9 | 0,61 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2010 | 2,659140344 | 364,3 | 0,61 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2010 | 2,659140344 | 361,6 | 0,60 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2010 | 2,659140344 | 358,9 | 0,60 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2010 | 2,659140344 | 356,3 | 0,59 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2011 | 2,659140344 | 353,6 | 0,59 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2011 | 2,659140344 | 351,0 | 0,58 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2011 | 2,659140344 | 348,3 | 0,58 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2011 | 2,659140344 | 345,6 | 0,58 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | |
|-------------------|-------------|-------|------|------|------|
| 04/05/2011 | 2,659140344 | 343,0 | 0,57 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2011 | 2,659140344 | 340,3 | 0,57 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2011 | 2,659140344 | 337,7 | 0,56 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2011 | 2,659140344 | 335,0 | 0,56 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2011 | 2,659140344 | 332,3 | 0,55 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2011 | 2,659140344 | 329,7 | 0,55 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2011 | 2,659140344 | 327,0 | 0,55 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2011 | 2,659140344 | 324,4 | 0,54 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2012 | 2,659140344 | 321,7 | 0,54 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2012 | 2,659140344 | 319,1 | 0,53 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2012 | 2,659140344 | 316,4 | 0,53 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2012 | 2,659140344 | 313,7 | 0,52 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2012 | 2,659140344 | 311,1 | 0,52 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2012 | 2,659140344 | 308,4 | 0,51 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2012 | 2,659140344 | 305,8 | 0,51 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2012 | 2,659140344 | 303,1 | 0,51 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2012 | 2,659140344 | 300,4 | 0,50 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2012 | 2,659140344 | 297,8 | 0,50 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2012 | 2,659140344 | 295,1 | 0,49 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2012 | 2,659140344 | 292,5 | 0,49 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2013 | 2,659140344 | 289,8 | 0,48 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2013 | 2,659140344 | 287,1 | 0,48 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2013 | 2,659140344 | 284,5 | 0,47 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2013 | 2,659140344 | 281,8 | 0,47 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2013 | 2,659140344 | 279,2 | 0,47 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2013 | 2,659140344 | 276,5 | 0,46 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2013 | 2,659140344 | 273,8 | 0,46 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2013 | 2,659140344 | 271,2 | 0,45 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2013 | 2,659140344 | 268,5 | 0,45 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | |
|-------------------|-------------|-------|------|------|------|
| 04/10/2013 | 2,659140344 | 265,9 | 0,44 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2013 | 2,659140344 | 263,2 | 0,44 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2013 | 2,659140344 | 260,6 | 0,43 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2014 | 2,659140344 | 257,9 | 0,43 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2014 | 2,659140344 | 255,2 | 0,43 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2014 | 4,343262562 | 250,9 | 0,42 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2014 | 4,343262562 | 246,5 | 0,41 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2014 | 4,343262562 | 242,2 | 0,40 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2014 | 4,343262562 | 237,9 | 0,40 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2014 | 4,343262562 | 233,5 | 0,39 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2014 | 4,343262562 | 229,2 | 0,38 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2014 | 4,343262562 | 224,8 | 0,37 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2014 | 4,343262562 | 220,5 | 0,37 | 0,00 | 0,00 |
| 04/11/2014 | 4,343262562 | 216,1 | 0,36 | 0,00 | 0,00 |
| 04/12/2014 | 4,343262562 | 211,8 | 0,35 | 0,00 | 0,00 |
| 04/01/2015 | 4,343262562 | 207,5 | 0,35 | 0,00 | 0,00 |
| 04/02/2015 | 4,343262562 | 203,1 | 0,34 | 0,00 | 0,00 |
| 04/03/2015 | 4,343262562 | 198,8 | 0,33 | 0,00 | 0,00 |
| 04/04/2015 | 4,343262562 | 194,4 | 0,32 | 0,00 | 0,00 |
| 04/05/2015 | 4,343262562 | 190,1 | 0,32 | 0,00 | 0,00 |
| 04/06/2015 | 4,343262562 | 185,7 | 0,31 | 0,00 | 0,00 |
| 04/07/2015 | 4,343262562 | 181,4 | 0,30 | 0,00 | 0,00 |
| 04/08/2015 | 4,343262562 | 177,1 | 0,30 | 0,00 | 0,00 |
| 04/09/2015 | 4,343262562 | 172,7 | 0,29 | 0,00 | 0,00 |
| 04/10/2015 | 4,343262562 | 168,4 | 0,28 | 4,62 | 4,62 |
| 04/11/2015 | 4,343262562 | 164,0 | 0,27 | 4,62 | 4,59 |
| 04/12/2015 | 4,343262562 | 159,7 | 0,27 | 4,61 | 4,56 |
| 04/01/2016 | 4,343262562 | 155,3 | 0,26 | 4,60 | 4,53 |
| 04/02/2016 | 4,343262562 | 151,0 | 0,25 | 4,59 | 4,49 |

| | | | | | |
|-------------------|-------------|-------|------|------|------|
| 04/03/2016 | 4,343262562 | 146,7 | 0,24 | 4,59 | 4,46 |
| 04/04/2016 | 4,343262562 | 142,3 | 0,24 | 4,58 | 4,43 |
| 04/05/2016 | 4,343262562 | 138,0 | 0,23 | 4,57 | 4,40 |
| 04/06/2016 | 4,343262562 | 133,6 | 0,22 | 4,57 | 4,37 |
| 04/07/2016 | 4,343262562 | 129,3 | 0,22 | 4,56 | 4,34 |
| 04/08/2016 | 4,343262562 | 124,9 | 0,21 | 4,55 | 4,31 |
| 04/09/2016 | 4,343262562 | 120,6 | 0,20 | 4,54 | 4,28 |
| 04/10/2016 | 4,343262562 | 116,2 | 0,19 | 4,54 | 4,25 |
| 04/11/2016 | 4,343262562 | 111,9 | 0,19 | 4,53 | 4,22 |
| 04/12/2016 | 4,343262562 | 107,6 | 0,18 | 4,52 | 4,20 |
| 04/01/2017 | 4,343262562 | 103,2 | 0,17 | 4,52 | 4,17 |
| 04/02/2017 | 4,343262562 | 98,9 | 0,16 | 4,51 | 4,14 |
| 04/03/2017 | 4,343262562 | 94,5 | 0,16 | 4,50 | 4,11 |
| 04/04/2017 | 4,343262562 | 90,2 | 0,15 | 4,49 | 4,08 |
| 04/05/2017 | 4,343262562 | 85,8 | 0,14 | 4,49 | 4,05 |
| 04/06/2017 | 4,343262562 | 81,5 | 0,14 | 4,48 | 4,03 |
| 04/07/2017 | 4,343262562 | 77,2 | 0,13 | 4,47 | 4,00 |
| 04/08/2017 | 4,343262562 | 72,8 | 0,12 | 4,46 | 3,97 |
| 04/09/2017 | 4,343262562 | 68,5 | 0,11 | 4,46 | 3,94 |
| 04/10/2017 | 4,343262562 | 64,1 | 0,11 | 4,45 | 3,92 |
| 04/11/2017 | 4,343262562 | 59,8 | 0,10 | 4,44 | 3,89 |
| 04/12/2017 | 4,343262562 | 55,4 | 0,09 | 4,44 | 3,86 |
| 04/01/2018 | 4,343262562 | 51,1 | 0,09 | 4,43 | 3,83 |
| 04/02/2018 | 5,052366654 | 46,0 | 0,08 | 5,13 | 4,42 |
| 04/03/2018 | 0 | 46,0 | 0,08 | 0,08 | 0,07 |
| 04/04/2018 | 0 | 46,0 | 0,08 | 0,08 | 0,07 |
| 04/05/2018 | 0 | 46,0 | 0,08 | 0,08 | 0,07 |
| 04/06/2018 | 0 | 46,0 | 0,08 | 0,08 | 0,06 |
| 04/07/2018 | 0 | 46,0 | 0,08 | 0,08 | 0,06 |

| | | | | | |
|-------------------|---|------|------|------|---------------|
| 04/08/2018 | 0 | 46,0 | 0,08 | 0,08 | 0,06 |
| 04/09/2018 | 0 | 46,0 | 0,08 | 0,08 | 0,06 |
| 04/10/2018 | 0 | 46,0 | 0,08 | 0,08 | 0,06 |
| TOTAL | | | | | 123,00 |

2.- Cálculos de TIR de DICP

| | | | |
|-------------------|------------|-------------------------------|--------|
| | | CER Liquidación | |
| Fecha Liquidación | 02/01/2015 | menos 10 días (17/12/2014) | 4,3548 |
| Precio | \$ 271,00 | CER 17-12-03 | 1,4552 |
| Convención | 30/360 | TIR | 9,67% |
| Tasa de Cupón | 5,83% | | |

| Fecha | Amort. | VR | Interés pago | Int. Capit. | Interés | Cash Flow | PVCF |
|-------------------|--------|-------|-----------------|----------------|---------|--------------|------|
| 02/01/2015 | | | | | | -271,00 | |
| 31/12/2003 | 0 | 299,3 | | | | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2004 | 0 | 303,8 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2004 | 0 | 308,4 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2005 | 0 | 313,1 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2005 | 0 | 317,9 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2006 | 0 | 322,7 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2006 | 0 | 327,6 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2007 | 0 | 332,6 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2007 | 0 | 337,6 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2008 | 0 | 342,8 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2008 | 0 | 345,8 | 4,06% | 1,77% | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | | | |
|-------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 30/06/2009 | 0 | 348,9 | 4,06% | 1,77% | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2009 | 0 | 352,0 | 4,06% | 1,77% | 7,08 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2010 | 0 | 355,1 | 4,06% | 1,77% | 7,14 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2010 | 0 | 358,2 | 4,06% | 1,77% | 7,21 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2011 | 0 | 361,4 | 4,06% | 1,77% | 7,27 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2011 | 0 | 364,6 | 4,06% | 1,77% | 7,34 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2012 | 0 | 367,8 | 4,06% | 1,77% | 7,40 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2012 | 0 | 371,1 | 4,06% | 1,77% | 7,47 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2013 | 0 | 374,4 | 4,06% | 1,77% | 7,53 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2013 | 0 | 374,4 | 5,83% | 0,00% | 10,91 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2014 | 0 | 374,4 | 5,83% | 0,00% | 10,91 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2014 | 0 | 374,4 | 5,83% | 0,00% | 10,91 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2015 | 0 | 374,4 | 5,83% | 0,00% | 10,91 | 10,91 | 10,43 |
| 31/12/2015 | 0 | 374,4 | 5,83% | 0,00% | 10,91 | 10,91 | 9,96 |
| 30/06/2016 | 0 | 374,4 | 5,83% | 0,00% | 10,91 | 10,91 | 9,51 |
| 31/12/2016 | 0 | 374,4 | 5,83% | 0,00% | 10,91 | 10,91 | 9,08 |
| 30/06/2017 | 0 | 374,4 | 5,83% | 0,00% | 10,91 | 10,91 | 8,67 |
| 31/12/2017 | 0 | 374,4 | 5,83% | 0,00% | 10,91 | 10,91 | 8,28 |
| 30/06/2018 | 0 | 374,4 | 5,83% | 0,00% | 10,91 | 10,91 | 7,91 |
| 31/12/2018 | 0 | 374,4 | 5,83% | 0,00% | 10,91 | 10,91 | 7,55 |
| 30/06/2019 | 0 | 374,4 | 5,83% | 0,00% | 10,91 | 10,91 | 7,21 |
| 31/12/2019 | 0 | 374,4 | 5,83% | 0,00% | 10,91 | 10,91 | 6,88 |
| 30/06/2020 | 0 | 374,4 | 5,83% | 0,00% | 10,91 | 10,91 | 6,57 |
| 31/12/2020 | 0 | 374,4 | 5,83% | 0,00% | 10,91 | 10,91 | 6,27 |
| 30/06/2021 | 0 | 374,4 | 5,83% | 0,00% | 10,91 | 10,91 | 5,99 |
| 31/12/2021 | 0 | 374,4 | 5,83% | 0,00% | 10,91 | 10,91 | 5,72 |
| 30/06/2022 | 0 | 374,4 | 5,83% | 0,00% | 10,91 | 10,91 | 5,46 |
| 31/12/2022 | 0 | 374,4 | 5,83% | 0,00% | 10,91 | 10,91 | 5,22 |
| 30/06/2023 | 0 | 374,4 | 5,83% | 0,00% | 10,91 | 10,91 | 4,98 |

| | | | | | | | |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| 31/12/2023 | 0 | 374,4 | 5,83% | 0,00% | 10,91 | 10,91 | 4,76 |
| 30/06/2024 | 18,72 | 355,6 | 5,83% | 0,00% | 10,91 | 29,63 | 12,33 |
| 31/12/2024 | 18,72 | 336,9 | 5,83% | 0,00% | 10,37 | 29,08 | 11,56 |
| 30/06/2025 | 18,72 | 318,2 | 5,83% | 0,00% | 9,82 | 28,54 | 10,83 |
| 31/12/2025 | 18,72 | 299,5 | 5,83% | 0,00% | 9,28 | 27,99 | 10,14 |
| 30/06/2026 | 18,72 | 280,8 | 5,83% | 0,00% | 8,73 | 27,45 | 9,50 |
| 31/12/2026 | 18,72 | 262,0 | 5,83% | 0,00% | 8,18 | 26,90 | 8,89 |
| 30/06/2027 | 18,72 | 243,3 | 5,83% | 0,00% | 7,64 | 26,36 | 8,32 |
| 31/12/2027 | 18,72 | 224,6 | 5,83% | 0,00% | 7,09 | 25,81 | 7,78 |
| 30/06/2028 | 18,72 | 205,9 | 5,83% | 0,00% | 6,55 | 25,27 | 7,27 |
| 31/12/2028 | 18,72 | 187,2 | 5,83% | 0,00% | 6,00 | 24,72 | 6,79 |
| 30/06/2029 | 18,72 | 168,5 | 5,83% | 0,00% | 5,46 | 24,17 | 6,34 |
| 31/12/2029 | 18,72 | 149,7 | 5,83% | 0,00% | 4,91 | 23,63 | 5,92 |
| 30/06/2030 | 18,72 | 131,0 | 5,83% | 0,00% | 4,36 | 23,08 | 5,52 |
| 31/12/2030 | 18,72 | 112,3 | 5,83% | 0,00% | 3,82 | 22,54 | 5,15 |
| 30/06/2031 | 18,72 | 93,6 | 5,83% | 0,00% | 3,27 | 21,99 | 4,80 |
| 31/12/2031 | 18,72 | 74,9 | 5,83% | 0,00% | 2,73 | 21,45 | 4,47 |
| 30/06/2032 | 18,72 | 56,2 | 5,83% | 0,00% | 2,18 | 20,90 | 4,16 |
| 31/12/2032 | 18,72 | 37,4 | 5,83% | 0,00% | 1,64 | 20,35 | 3,86 |
| 30/06/2033 | 18,72 | 18,7 | 5,83% | 0,00% | 1,09 | 19,81 | 3,59 |
| 31/12/2033 | 18,72 | 0,0 | 5,83% | 0,00% | 0,55 | 19,26 | 3,34 |
| TOTAL | | | | | | | 271,0 |

| | | | |
|-------------------|------------|--|--------|
| Fecha Liquidación | 31/03/2015 | CER Liquidación menos 10 días (17/12/2014) | 4,4948 |
| Precio | \$ 369,00 | CER 17-12-03 | 1,4552 |
| Convención | 30/360 | TIR | 6,47% |

Tasa de Cupón 5,83%

| Fecha | Amort | VR | Interés pago | Int. Capit. | Int. | Cash Flow | PVCF |
|-------------------|-------|-------|-----------------|----------------|-------|--------------|-------|
| 31/03/2015 | | | | | | -369,00 | |
| 31/12/2003 | 0 | 308,9 | | | | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2004 | 0 | 313,6 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2004 | 0 | 318,3 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2005 | 0 | 323,2 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2005 | 0 | 328,1 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2006 | 0 | 333,1 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2006 | 0 | 338,1 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2007 | 0 | 343,3 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2007 | 0 | 348,5 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2008 | 0 | 353,8 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2008 | 0 | 356,9 | 4,06% | 1,77% | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2009 | 0 | 360,1 | 4,06% | 1,77% | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2009 | 0 | 363,3 | 4,06% | 1,77% | 7,31 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2010 | 0 | 366,5 | 4,06% | 1,77% | 7,37 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2010 | 0 | 369,7 | 4,06% | 1,77% | 7,44 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2011 | 0 | 373,0 | 4,06% | 1,77% | 7,51 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2011 | 0 | 376,3 | 4,06% | 1,77% | 7,57 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2012 | 0 | 379,6 | 4,06% | 1,77% | 7,64 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2012 | 0 | 383,0 | 4,06% | 1,77% | 7,71 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2013 | 0 | 386,4 | 4,06% | 1,77% | 7,77 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2013 | 0 | 386,4 | 5,83% | 0,00% | 11,26 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2014 | 0 | 386,4 | 5,83% | 0,00% | 11,26 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2014 | 0 | 386,4 | 5,83% | 0,00% | 11,26 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2015 | 0 | 386,4 | 5,83% | 0,00% | 11,26 | 11,26 | 11,09 |

| | | | | | | | |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 31/12/2015 | 0 | 386,4 | 5,83% | 0,00% | 11,26 | 11,26 | 10,74 |
| 30/06/2016 | 0 | 386,4 | 5,83% | 0,00% | 11,26 | 11,26 | 10,41 |
| 31/12/2016 | 0 | 386,4 | 5,83% | 0,00% | 11,26 | 11,26 | 10,09 |
| 30/06/2017 | 0 | 386,4 | 5,83% | 0,00% | 11,26 | 11,26 | 9,78 |
| 31/12/2017 | 0 | 386,4 | 5,83% | 0,00% | 11,26 | 11,26 | 9,48 |
| 30/06/2018 | 0 | 386,4 | 5,83% | 0,00% | 11,26 | 11,26 | 9,19 |
| 31/12/2018 | 0 | 386,4 | 5,83% | 0,00% | 11,26 | 11,26 | 8,90 |
| 30/06/2019 | 0 | 386,4 | 5,83% | 0,00% | 11,26 | 11,26 | 8,63 |
| 31/12/2019 | 0 | 386,4 | 5,83% | 0,00% | 11,26 | 11,26 | 8,36 |
| 30/06/2020 | 0 | 386,4 | 5,83% | 0,00% | 11,26 | 11,26 | 8,10 |
| 31/12/2020 | 0 | 386,4 | 5,83% | 0,00% | 11,26 | 11,26 | 7,85 |
| 30/06/2021 | 0 | 386,4 | 5,83% | 0,00% | 11,26 | 11,26 | 7,61 |
| 31/12/2021 | 0 | 386,4 | 5,83% | 0,00% | 11,26 | 11,26 | 7,37 |
| 30/06/2022 | 0 | 386,4 | 5,83% | 0,00% | 11,26 | 11,26 | 7,15 |
| 31/12/2022 | 0 | 386,4 | 5,83% | 0,00% | 11,26 | 11,26 | 6,92 |
| 30/06/2023 | 0 | 386,4 | 5,83% | 0,00% | 11,26 | 11,26 | 6,71 |
| 31/12/2023 | 0 | 386,4 | 5,83% | 0,00% | 11,26 | 11,26 | 6,50 |
| 30/06/2024 | 18,72 | 367,7 | 5,83% | 0,00% | 11,26 | 29,98 | 16,78 |
| 31/12/2024 | 18,72 | 349,0 | 5,83% | 0,00% | 10,72 | 29,44 | 15,96 |
| 30/06/2025 | 18,72 | 330,2 | 5,83% | 0,00% | 10,17 | 28,89 | 15,18 |
| 31/12/2025 | 18,72 | 311,5 | 5,83% | 0,00% | 9,63 | 28,34 | 14,43 |
| 30/06/2026 | 18,72 | 292,8 | 5,83% | 0,00% | 9,08 | 27,80 | 13,72 |
| 31/12/2026 | 18,72 | 274,1 | 5,83% | 0,00% | 8,54 | 27,25 | 13,03 |
| 30/06/2027 | 18,72 | 255,4 | 5,83% | 0,00% | 7,99 | 26,71 | 12,38 |
| 31/12/2027 | 18,72 | 236,6 | 5,83% | 0,00% | 7,44 | 26,16 | 11,75 |
| 30/06/2028 | 18,72 | 217,9 | 5,83% | 0,00% | 6,90 | 25,62 | 11,15 |
| 31/12/2028 | 18,72 | 199,2 | 5,83% | 0,00% | 6,35 | 25,07 | 10,57 |
| 30/06/2029 | 18,72 | 180,5 | 5,83% | 0,00% | 5,81 | 24,52 | 10,03 |
| 31/12/2029 | 18,72 | 161,8 | 5,83% | 0,00% | 5,26 | 23,98 | 9,50 |

| | | | | | | | |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|--------------|
| 30/06/2030 | 18,72 | 143,1 | 5,83% | 0,00% | 4,72 | 23,43 | 9,00 |
| 31/12/2030 | 18,72 | 124,3 | 5,83% | 0,00% | 4,17 | 22,89 | 8,52 |
| 30/06/2031 | 18,72 | 105,6 | 5,83% | 0,00% | 3,62 | 22,34 | 8,06 |
| 31/12/2031 | 18,72 | 86,9 | 5,83% | 0,00% | 3,08 | 21,80 | 7,62 |
| 30/06/2032 | 18,72 | 68,2 | 5,83% | 0,00% | 2,53 | 21,25 | 7,20 |
| 31/12/2032 | 18,72 | 49,5 | 5,83% | 0,00% | 1,99 | 20,71 | 6,79 |
| 30/06/2033 | 18,72 | 30,8 | 5,83% | 0,00% | 1,44 | 20,16 | 6,41 |
| 31/12/2033 | 18,72 | 12,0 | 5,83% | 0,00% | 0,90 | 19,61 | 6,05 |
| TOTAL | | | | | | | 369,0 |

| | | | |
|-------------------|------------|-------------------------------|--------|
| CER Liquidación | | | |
| Fecha Liquidación | 30/06/2015 | menos 10 días (17/12/2014) | 4,6500 |
| Precio | \$ 303,00 | CER 17-12-03 | 1,4552 |
| Convención | 30/360 | TIR | 8,91% |
| Tasa de Cupón | 5,83% | | |

| Fecha | Amort. | VR | Int. Pago | Int. Capit. | Interés | Cash Flow | PVCF |
|-------------------|--------|-------|-----------|-------------|---------|-----------|------|
| 30/06/2015 | | | | | | -303,00 | |
| 31/12/2003 | 0 | 319,5 | | | | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2004 | 0 | 324,4 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2004 | 0 | 329,3 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2005 | 0 | 334,3 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2005 | 0 | 339,4 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2006 | 0 | 344,6 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2006 | 0 | 349,8 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2007 | 0 | 355,1 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | | | |
|-------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 31/12/2007 | 0 | 360,5 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2008 | 0 | 366,0 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2008 | 0 | 369,3 | 4,06% | 1,77% | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2009 | 0 | 372,5 | 4,06% | 1,77% | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2009 | 0 | 375,8 | 4,06% | 1,77% | 7,56 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2010 | 0 | 379,1 | 4,06% | 1,77% | 7,63 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2010 | 0 | 382,5 | 4,06% | 1,77% | 7,70 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2011 | 0 | 385,9 | 4,06% | 1,77% | 7,76 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2011 | 0 | 389,3 | 4,06% | 1,77% | 7,83 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2012 | 0 | 392,7 | 4,06% | 1,77% | 7,90 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2012 | 0 | 396,2 | 4,06% | 1,77% | 7,97 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2013 | 0 | 399,7 | 4,06% | 1,77% | 8,04 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2013 | 0 | 399,7 | 5,83% | 0,00% | 11,65 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2014 | 0 | 399,7 | 5,83% | 0,00% | 11,65 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2014 | 0 | 399,7 | 5,83% | 0,00% | 11,65 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2015 | 0 | 399,7 | 5,83% | 0,00% | 11,65 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2015 | 0 | 399,7 | 5,83% | 0,00% | 11,65 | 11,65 | 11,16 |
| 30/06/2016 | 0 | 399,7 | 5,83% | 0,00% | 11,65 | 11,65 | 10,70 |
| 31/12/2016 | 0 | 399,7 | 5,83% | 0,00% | 11,65 | 11,65 | 10,25 |
| 30/06/2017 | 0 | 399,7 | 5,83% | 0,00% | 11,65 | 11,65 | 9,82 |
| 31/12/2017 | 0 | 399,7 | 5,83% | 0,00% | 11,65 | 11,65 | 9,41 |
| 30/06/2018 | 0 | 399,7 | 5,83% | 0,00% | 11,65 | 11,65 | 9,02 |
| 31/12/2018 | 0 | 399,7 | 5,83% | 0,00% | 11,65 | 11,65 | 8,64 |
| 30/06/2019 | 0 | 399,7 | 5,83% | 0,00% | 11,65 | 11,65 | 8,28 |
| 31/12/2019 | 0 | 399,7 | 5,83% | 0,00% | 11,65 | 11,65 | 7,93 |
| 30/06/2020 | 0 | 399,7 | 5,83% | 0,00% | 11,65 | 11,65 | 7,60 |
| 31/12/2020 | 0 | 399,7 | 5,83% | 0,00% | 11,65 | 11,65 | 7,28 |
| 30/06/2021 | 0 | 399,7 | 5,83% | 0,00% | 11,65 | 11,65 | 6,98 |
| 31/12/2021 | 0 | 399,7 | 5,83% | 0,00% | 11,65 | 11,65 | 6,68 |

| | | | | | | | |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| 30/06/2022 | 0 | 399,7 | 5,83% | 0,00% | 11,65 | 11,65 | 6,41 |
| 31/12/2022 | 0 | 399,7 | 5,83% | 0,00% | 11,65 | 11,65 | 6,14 |
| 30/06/2023 | 0 | 399,7 | 5,83% | 0,00% | 11,65 | 11,65 | 5,88 |
| 31/12/2023 | 0 | 399,7 | 5,83% | 0,00% | 11,65 | 11,65 | 5,63 |
| 30/06/2024 | 18,72 | 381,0 | 5,83% | 0,00% | 11,65 | 30,37 | 14,07 |
| 31/12/2024 | 18,72 | 362,3 | 5,83% | 0,00% | 11,11 | 29,82 | 13,24 |
| 30/06/2025 | 18,72 | 343,6 | 5,83% | 0,00% | 10,56 | 29,28 | 12,46 |
| 31/12/2025 | 18,72 | 324,9 | 5,83% | 0,00% | 10,02 | 28,73 | 11,71 |
| 30/06/2026 | 18,72 | 306,1 | 5,83% | 0,00% | 9,47 | 28,19 | 11,01 |
| 31/12/2026 | 18,72 | 287,4 | 5,83% | 0,00% | 8,92 | 27,64 | 10,34 |
| 30/06/2027 | 18,72 | 268,7 | 5,83% | 0,00% | 8,38 | 27,10 | 9,72 |
| 31/12/2027 | 18,72 | 250,0 | 5,83% | 0,00% | 7,83 | 26,55 | 9,12 |
| 30/06/2028 | 18,72 | 231,3 | 5,83% | 0,00% | 7,29 | 26,00 | 8,56 |
| 31/12/2028 | 18,72 | 212,6 | 5,83% | 0,00% | 6,74 | 25,46 | 8,03 |
| 30/06/2029 | 18,72 | 193,8 | 5,83% | 0,00% | 6,20 | 24,91 | 7,53 |
| 31/12/2029 | 18,72 | 175,1 | 5,83% | 0,00% | 5,65 | 24,37 | 7,06 |
| 30/06/2030 | 18,72 | 156,4 | 5,83% | 0,00% | 5,10 | 23,82 | 6,61 |
| 31/12/2030 | 18,72 | 137,7 | 5,83% | 0,00% | 4,56 | 23,28 | 6,19 |
| 30/06/2031 | 18,72 | 119,0 | 5,83% | 0,00% | 4,01 | 22,73 | 5,79 |
| 31/12/2031 | 18,72 | 100,2 | 5,83% | 0,00% | 3,47 | 22,19 | 5,42 |
| 30/06/2032 | 18,72 | 81,5 | 5,83% | 0,00% | 2,92 | 21,64 | 5,06 |
| 31/12/2032 | 18,72 | 62,8 | 5,83% | 0,00% | 2,38 | 21,09 | 4,73 |
| 30/06/2033 | 18,72 | 44,1 | 5,83% | 0,00% | 1,83 | 20,55 | 4,41 |
| 31/12/2033 | 18,72 | 25,4 | 5,83% | 0,00% | 1,29 | 20,00 | 4,12 |
| TOTAL | | | | | | | 303,0 |

Fecha Liquidación 30/09/2015 CER Liquidación 4,8089
 menos 10 días
 (17/12/2014)

| | | | |
|---------------|-----------|--------------|--------|
| Precio | \$ 363,00 | CER 17-12-03 | 1,4552 |
| Convención | 30/360 | TIR | 7,22% |
| Tasa de Cupón | 5,83% | | |

| Fecha | Amort. | VR | Int. Pago | Int. Capit. | Interés | Cash Flow | PVCF |
|-------------------|--------|-------|-----------|-------------|---------|-----------|------|
| 30/09/2015 | | | | | | -363,00 | |
| 31/12/2003 | 0 | 330,5 | | | | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2004 | 0 | 335,5 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2004 | 0 | 340,6 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2005 | 0 | 345,8 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2005 | 0 | 351,0 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2006 | 0 | 356,4 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2006 | 0 | 361,8 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2007 | 0 | 367,3 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2007 | 0 | 372,9 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2008 | 0 | 378,5 | 2,79% | 3,04% | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2008 | 0 | 381,9 | 4,06% | 1,77% | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2009 | 0 | 385,3 | 4,06% | 1,77% | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2009 | 0 | 388,7 | 4,06% | 1,77% | 7,82 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2010 | 0 | 392,1 | 4,06% | 1,77% | 7,89 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2010 | 0 | 395,6 | 4,06% | 1,77% | 7,96 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2011 | 0 | 399,1 | 4,06% | 1,77% | 8,03 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2011 | 0 | 402,6 | 4,06% | 1,77% | 8,10 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2012 | 0 | 406,2 | 4,06% | 1,77% | 8,17 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2012 | 0 | 409,8 | 4,06% | 1,77% | 8,25 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2013 | 0 | 413,4 | 4,06% | 1,77% | 8,32 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2013 | 0 | 413,4 | 5,83% | 0,00% | 12,05 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | | | |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 30/06/2014 | 0 | 413,4 | 5,83% | 0,00% | 12,05 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2014 | 0 | 413,4 | 5,83% | 0,00% | 12,05 | 0,00 | 0,00 |
| 30/06/2015 | 0 | 413,4 | 5,83% | 0,00% | 12,05 | 0,00 | 0,00 |
| 31/12/2015 | 0 | 413,4 | 5,83% | 0,00% | 12,05 | 12,05 | 11,84 |
| 30/06/2016 | 0 | 413,4 | 5,83% | 0,00% | 12,05 | 12,05 | 11,44 |
| 31/12/2016 | 0 | 413,4 | 5,83% | 0,00% | 12,05 | 12,05 | 11,04 |
| 30/06/2017 | 0 | 413,4 | 5,83% | 0,00% | 12,05 | 12,05 | 10,67 |
| 31/12/2017 | 0 | 413,4 | 5,83% | 0,00% | 12,05 | 12,05 | 10,30 |
| 30/06/2018 | 0 | 413,4 | 5,83% | 0,00% | 12,05 | 12,05 | 9,95 |
| 31/12/2018 | 0 | 413,4 | 5,83% | 0,00% | 12,05 | 12,05 | 9,60 |
| 30/06/2019 | 0 | 413,4 | 5,83% | 0,00% | 12,05 | 12,05 | 9,28 |
| 31/12/2019 | 0 | 413,4 | 5,83% | 0,00% | 12,05 | 12,05 | 8,96 |
| 30/06/2020 | 0 | 413,4 | 5,83% | 0,00% | 12,05 | 12,05 | 8,65 |
| 31/12/2020 | 0 | 413,4 | 5,83% | 0,00% | 12,05 | 12,05 | 8,35 |
| 30/06/2021 | 0 | 413,4 | 5,83% | 0,00% | 12,05 | 12,05 | 8,07 |
| 31/12/2021 | 0 | 413,4 | 5,83% | 0,00% | 12,05 | 12,05 | 7,79 |
| 30/06/2022 | 0 | 413,4 | 5,83% | 0,00% | 12,05 | 12,05 | 7,52 |
| 31/12/2022 | 0 | 413,4 | 5,83% | 0,00% | 12,05 | 12,05 | 7,26 |
| 30/06/2023 | 0 | 413,4 | 5,83% | 0,00% | 12,05 | 12,05 | 7,02 |
| 31/12/2023 | 0 | 413,4 | 5,83% | 0,00% | 12,05 | 12,05 | 6,77 |
| 30/06/2024 | 18,72 | 394,7 | 5,83% | 0,00% | 12,05 | 30,77 | 16,71 |
| 31/12/2024 | 18,72 | 376,0 | 5,83% | 0,00% | 11,50 | 30,22 | 15,84 |
| 30/06/2025 | 18,72 | 357,2 | 5,83% | 0,00% | 10,96 | 29,68 | 15,03 |
| 31/12/2025 | 18,72 | 338,5 | 5,83% | 0,00% | 10,41 | 29,13 | 14,24 |
| 30/06/2026 | 18,72 | 319,8 | 5,83% | 0,00% | 9,87 | 28,59 | 13,50 |
| 31/12/2026 | 18,72 | 301,1 | 5,83% | 0,00% | 9,32 | 28,04 | 12,79 |
| 30/06/2027 | 18,72 | 282,4 | 5,83% | 0,00% | 8,78 | 27,49 | 12,11 |
| 31/12/2027 | 18,72 | 263,6 | 5,83% | 0,00% | 8,23 | 26,95 | 11,46 |
| 30/06/2028 | 18,72 | 244,9 | 5,83% | 0,00% | 7,69 | 26,40 | 10,84 |

| | | | | | | | |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|--------------|
| 31/12/2028 | 18,72 | 226,2 | 5,83% | 0,00% | 7,14 | 25,86 | 10,25 |
| 30/06/2029 | 18,72 | 207,5 | 5,83% | 0,00% | 6,59 | 25,31 | 9,70 |
| 31/12/2029 | 18,72 | 188,8 | 5,83% | 0,00% | 6,05 | 24,77 | 9,16 |
| 30/06/2030 | 18,72 | 170,1 | 5,83% | 0,00% | 5,50 | 24,22 | 8,65 |
| 31/12/2030 | 18,72 | 151,3 | 5,83% | 0,00% | 4,96 | 23,67 | 8,17 |
| 30/06/2031 | 18,72 | 132,6 | 5,83% | 0,00% | 4,41 | 23,13 | 7,71 |
| 31/12/2031 | 18,72 | 113,9 | 5,83% | 0,00% | 3,87 | 22,58 | 7,26 |
| 30/06/2032 | 18,72 | 95,2 | 5,83% | 0,00% | 3,32 | 22,04 | 6,85 |
| 31/12/2032 | 18,72 | 76,5 | 5,83% | 0,00% | 2,77 | 21,49 | 6,45 |
| 30/06/2033 | 18,72 | 57,8 | 5,83% | 0,00% | 2,23 | 20,95 | 6,07 |
| 31/12/2033 | 18,72 | 39,0 | 5,83% | 0,00% | 1,68 | 20,40 | 5,71 |
| TOTAL | | | | | | | 363,0 |

3.- Cálculos de TIR de RO15

| | | | |
|-------------------|------------|---------------------------------|------------|
| Fecha Liquidación | 02/01/2015 | TC Dólar Bolsa al 02/01/2015 | \$ 12,00 |
| Tasa Fija | 7,00% | Precio en \$ | \$ 1178,00 |
| Precio en U\$S | U\$S 98,17 | TIR | 12,46% |

| Fecha | Amort. | VR | Renta | Cash flow | PVCF |
|-----------------|---------------|-----------|--------------|------------------|-------------|
| 02-01-15 | | | | -98,17 | |
| 03-10-05 | 0,00 | 100 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 03-04-06 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03-10-06 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03-04-07 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03-10-07 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03-04-08 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03-10-08 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |

| | | | | | |
|-----------------|--------|-----|------|--------|--------------|
| 03-04-09 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03-10-09 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03-04-10 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03-10-10 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03-04-11 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03-10-11 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03-04-12 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03-10-12 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03-04-13 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03-10-13 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03-04-14 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03-10-14 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03-04-15 | 0,00 | 100 | 3,50 | 3,50 | 3,40 |
| 03-10-15 | 100,00 | 0 | 3,50 | 103,50 | 94,77 |
| TOTAL | | | | | 98,17 |

| | | | |
|-------------------|------------|---------------------------------|------------|
| Fecha Liquidación | 31/03/2015 | TC Dólar Bolsa al 02/01/2015 | \$ 12,10 |
| Tasa Fija | 7,00% | Precio en \$ | \$ 1174,00 |
| Precio en U\$S | U\$S 97,02 | TIR | 21,99% |

| Fecha | Amort. | VR | Renta | Cash Flow | PVCF |
|-----------------|--------|-----|-------|--------------|------|
| 31/03/15 | | | | -97,02 | |
| 03/10/05 | 0,00 | 100 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 03/04/06 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/10/06 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/04/07 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/10/07 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |

| | | | | | |
|-----------------|--------|-----|------|--------|--------------|
| 03/04/08 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/10/08 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/04/09 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/10/09 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/04/10 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/10/10 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/04/11 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/10/11 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/04/12 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/10/12 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/04/13 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/10/13 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/04/14 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/10/14 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/04/15 | 0,00 | 100 | 3,50 | 3,50 | 3,49 |
| 03/10/15 | 100,00 | 0 | 3,50 | 103,50 | 93,53 |
| | | | | | 97,02 |

| | | | |
|-------------------|--------------|---------------------------------|------------|
| Fecha Liquidación | 30/06/2015 | TC Dólar Bolsa al 02/01/2015 | \$ 13,02 |
| Tasa Fija | 7,00% | Precio en \$ | \$ 1319,00 |
| Precio en U\$\$ | U\$\$ 101,31 | TIR | 8,58% |

| Fecha | Amort. | VR | Renta | Cash flow | PVCF |
|-------------------|--------|-----|-------|--------------|------|
| 30/06/2015 | | | | -101,31 | |
| 03/10/2005 | 0,00 | 100 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| 03/04/2006 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/10/2006 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |

| | | | | | |
|-------------------|--------|-----|------|--------|---------------|
| 03/04/2007 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/10/2007 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/04/2008 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/10/2008 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/04/2009 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/10/2009 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/04/2010 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/10/2010 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/04/2011 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/10/2011 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/04/2012 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/10/2012 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/04/2013 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/10/2013 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/04/2014 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/10/2014 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/04/2015 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0,00 | 0,00 |
| 03/10/2015 | 100,00 | 0 | 3,50 | 103,50 | 101,31 |
| | | | | | 101,31 |

| | | | |
|-------------------|--------------|---------------------------------|------------|
| Fecha Liquidación | 30/09/2015 | TC Dólar Bolsa al 02/01/2015 | \$ 13,86 |
| Tasa Fija | 7,00% | Precio en \$ | \$ 1424,50 |
| Precio en U\$\$ | U\$\$ 102,78 | TIR | 134,42% |

| Fecha | Amort. | VR | Renta | Cash flow | PVCF |
|-------------------|--------|-----|-------|--------------|------|
| 30/09/2015 | | | | -102,78 | |
| 03/10/2015 | 0,00 | 100 | 0,00 | 0 | 0,00 |

| | | | | | |
|-------------------|--------|-----|------|--------|---------------|
| 03/04/2006 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/10/2006 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/04/2007 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/10/2007 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/04/2008 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/10/2008 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/04/2009 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/10/2009 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/04/2010 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/10/2010 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/04/2011 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/10/2011 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/04/2012 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/10/2012 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/04/2013 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/10/2013 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/04/2014 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/10/2014 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0 | 0,00 |
| 03/04/2015 | 0,00 | 100 | 3,50 | 0,00 | 0,00 |
| 03/10/2015 | 100,00 | 0 | 3,50 | 103,50 | 102,78 |
| | | | | | 102,78 |

4.- Cálculos de TIR de AY24

| | | | |
|-------------------|------------|---------------------------------|------------|
| Fecha Liquidación | 02/01/2015 | TC Dólar Bolsa al 02/01/2015 | \$ 12,00 |
| Tasa Fija | 8,75% | Precio en \$ | \$ 1165,00 |
| Precio en U\$S | U\$S 97,08 | TIR | 9,85% |

| Fecha | Amort. | VR | Renta | Cash flow | PVCF |
|-----------------|---------------|-----------|--------------|------------------|--------------|
| 02-01-15 | | | | -97,08 | |
| 07-05-14 | 0 | 100 | 0,00 | 0 | 0,000 |
| 07-11-14 | 0 | 100 | 4,38 | 0 | 0,000 |
| 07-05-15 | 0 | 100 | 4,38 | 4,38 | 4,236 |
| 07-11-15 | 0 | 100 | 4,38 | 4,38 | 4,040 |
| 07-05-16 | 0 | 100 | 4,38 | 4,38 | 3,856 |
| 07-11-16 | 0 | 100 | 4,38 | 4,38 | 3,677 |
| 07-05-17 | 0 | 100 | 4,38 | 4,38 | 3,510 |
| 07-11-17 | 0 | 100 | 4,38 | 4,38 | 3,347 |
| 07-05-18 | 0 | 100 | 4,38 | 4,38 | 3,195 |
| 07-11-18 | 0 | 100 | 4,38 | 4,38 | 3,047 |
| 07-05-19 | 16,66 | 83,34 | 4,38 | 21,04 | 13,984 |
| 07-11-19 | | 83,34 | 3,65 | 3,65 | 2,312 |
| 07-05-20 | 16,66 | 66,68 | 3,65 | 20,31 | 12,286 |
| 07-11-20 | | 66,68 | 2,92 | 2,92 | 1,683 |
| 07-05-21 | 16,66 | 50,02 | 2,92 | 19,58 | 10,783 |
| 07-11-21 | | 50,02 | 2,19 | 2,19 | 1,150 |
| 07-05-22 | 16,66 | 33,36 | 2,19 | 18,85 | 9,450 |
| 07-11-22 | | 33,36 | 1,46 | 1,46 | 0,698 |
| 07-05-23 | 16,66 | 16,7 | 1,46 | 18,12 | 8,270 |
| 07-11-23 | | 16,7 | 0,73 | 0,73 | 0,318 |
| 07-05-24 | 16,70 | 0 | 0,73 | 17,43 | 7,240 |
| TOTAL | | | | | 97,08 |

Fecha Liquidación 31/03/2015 TC Dólar Bolsa al 02/01/2015 \$ 12,10

Tasa Fija 8,75% Precio en \$ \$ 1272,00
 Precio en U\$\$ U\$\$ 105,12 TIR 8,58%

| Fecha | Amort. | VR | Renta | Cash flow | PVCF |
|-------------------|--------|-------|-------|--------------|---------------|
| 31/03/2015 | | | | -105,12 | |
| 07/05/2014 | 0 | 100 | 0,00 | 0 | 0,000 |
| 07/11/2014 | 0 | 100 | 4,38 | 0 | 0,000 |
| 07/05/2015 | 0 | 100 | 4,38 | 4,38 | 4,339 |
| 07/11/2015 | 0 | 100 | 4,38 | 4,38 | 4,162 |
| 07/05/2016 | 0 | 100 | 4,38 | 4,38 | 3,995 |
| 07/11/2016 | 0 | 100 | 4,38 | 4,38 | 3,832 |
| 07/05/2017 | 0 | 100 | 4,38 | 4,38 | 3,679 |
| 07/11/2017 | 0 | 100 | 4,38 | 4,38 | 3,529 |
| 07/05/2018 | 0 | 100 | 4,38 | 4,38 | 3,388 |
| 07/11/2018 | 0 | 100 | 4,38 | 4,38 | 3,251 |
| 07/05/2019 | 16,66 | 83,34 | 4,38 | 21,04 | 15,003 |
| 07/11/2019 | | 83,34 | 3,65 | 3,65 | 2,495 |
| 07/05/2020 | 16,66 | 66,68 | 3,65 | 20,31 | 13,336 |
| 07/11/2020 | | 66,68 | 2,92 | 2,92 | 1,838 |
| 07/05/2021 | 16,66 | 50,02 | 2,92 | 19,58 | 11,841 |
| 07/11/2021 | | 50,02 | 2,19 | 2,19 | 1,270 |
| 07/05/2022 | 16,66 | 33,36 | 2,19 | 18,85 | 10,499 |
| 07/11/2022 | | 33,36 | 1,46 | 1,46 | 0,780 |
| 07/05/2023 | 16,66 | 16,7 | 1,46 | 18,12 | 9,295 |
| 07/11/2023 | | 16,7 | 0,73 | 0,73 | 0,360 |
| 07/05/2024 | 16,70 | 0 | 0,73 | 17,43 | 8,233 |
| | | | | TOTAL | 105,12 |

| | | | |
|-------------------|------------|---------------------------------|------------|
| Fecha Liquidación | 30/06/2015 | TC Dólar Bolsa al 02/01/2015 | \$ 13,02 |
| Tasa Fija | 8,75% | Precio en \$ | \$ 1265,00 |
| Precio en U\$S | U\$S 97,16 | TIR | 9,87% |

| Fecha | Amort. | VR | Renta | Cash Flow | PVCF |
|-------------------|--------|-------|-------|--------------|--------|
| 30/06/2015 | | | | -97,16 | |
| 07/05/2014 | 0 | 100 | 0,00 | 0 | 0,000 |
| 07/11/2014 | 0 | 100 | 4,38 | 0 | 0,000 |
| 07/05/2015 | 0 | 100 | 4,38 | 0,00 | 0,000 |
| 07/11/2015 | 0 | 100 | 4,38 | 4,38 | 4,231 |
| 07/05/2016 | 0 | 100 | 4,38 | 4,38 | 4,037 |
| 07/11/2016 | 0 | 100 | 4,38 | 4,38 | 3,850 |
| 07/05/2017 | 0 | 100 | 4,38 | 4,38 | 3,674 |
| 07/11/2017 | 0 | 100 | 4,38 | 4,38 | 3,504 |
| 07/05/2018 | 0 | 100 | 4,38 | 4,38 | 3,344 |
| 07/11/2018 | 0 | 100 | 4,38 | 4,38 | 3,189 |
| 07/05/2019 | 16,66 | 83,34 | 4,38 | 21,04 | 14,636 |
| 07/11/2019 | | 83,34 | 3,65 | 3,65 | 2,419 |
| 07/05/2020 | 16,66 | 66,68 | 3,65 | 20,31 | 12,856 |
| 07/11/2020 | | 66,68 | 2,92 | 2,92 | 1,761 |
| 07/05/2021 | 16,66 | 50,02 | 2,92 | 19,58 | 11,282 |
| 07/11/2021 | | 50,02 | 2,19 | 2,19 | 1,203 |
| 07/05/2022 | 16,66 | 33,36 | 2,19 | 18,85 | 9,886 |
| 07/11/2022 | | 33,36 | 1,46 | 1,46 | 0,730 |
| 07/05/2023 | 16,66 | 16,7 | 1,46 | 18,12 | 8,650 |
| 07/11/2023 | | 16,7 | 0,73 | 0,73 | 0,333 |

| | | | | | |
|-------------------|-------|---|------|--------------|--------------|
| 07/05/2024 | 16,70 | 0 | 0,73 | 17,43 | 7,572 |
| | | | | TOTAL | 97,16 |

| | | | |
|-------------------|------------|---------------------------------|------------|
| Fecha Liquidación | 30/09/2015 | TC Dólar Bolsa al 02/01/2015 | \$ 13,86 |
| Tasa Fija | 8,75% | Precio en \$ | \$ 1345,00 |
| Precio en U\$S | U\$S 97,04 | TIR | 10,47% |

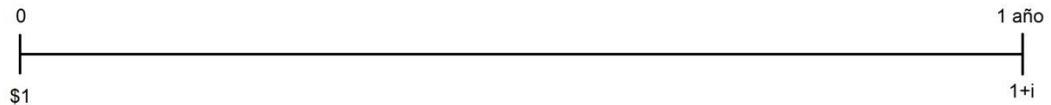
| Fecha | Amort. | VR | Renta | Cash Flow | PVCF |
|-------------------|--------|-------|-------|--------------|--------|
| 30/09/2015 | | | | -97,04 | |
| 07/05/2014 | 0 | 100 | 0,00 | 0 | 0,000 |
| 07/11/2014 | 0 | 100 | 4,38 | 0 | 0,000 |
| 07/05/2015 | 0 | 100 | 4,38 | 0,00 | 0,000 |
| 07/11/2015 | 0 | 100 | 4,38 | 4,38 | 4,330 |
| 07/05/2016 | 0 | 100 | 4,38 | 4,38 | 4,120 |
| 07/11/2016 | 0 | 100 | 4,38 | 4,38 | 3,918 |
| 07/05/2017 | 0 | 100 | 4,38 | 4,38 | 3,730 |
| 07/11/2017 | 0 | 100 | 4,38 | 4,38 | 3,547 |
| 07/05/2018 | 0 | 100 | 4,38 | 4,38 | 3,376 |
| 07/11/2018 | 0 | 100 | 4,38 | 4,38 | 3,211 |
| 07/05/2019 | 16,66 | 83,34 | 4,38 | 21,04 | 14,695 |
| 07/11/2019 | | 83,34 | 3,65 | 3,65 | 2,422 |
| 07/05/2020 | 16,66 | 66,68 | 3,65 | 20,31 | 12,838 |
| 07/11/2020 | | 66,68 | 2,92 | 2,92 | 1,754 |
| 07/05/2021 | 16,66 | 50,02 | 2,92 | 19,58 | 11,204 |
| 07/11/2021 | | 50,02 | 2,19 | 2,19 | 1,191 |
| 07/05/2022 | 16,66 | 33,36 | 2,19 | 18,85 | 9,765 |

| | | | | | |
|-------------------|-------|-------|------|-------|--------------|
| 07/11/2022 | | 33,36 | 1,46 | 1,46 | 0,719 |
| 07/05/2023 | 16,66 | 16,7 | 1,46 | 18,12 | 8,498 |
| 07/11/2023 | | 16,7 | 0,73 | 0,73 | 0,326 |
| 07/05/2024 | 16,70 | 0 | 0,73 | 17,43 | 7,398 |
| | | | | | 97,04 |

Anexo

1.- Las Tasas de Interés Vencidas

La tasa de interés, por definición, representa el precio de la unidad de capital en la unidad de tiempo. Como se aprecia en el eje de tiempo, la tasa de interés representa el rendimiento de oportunidad de ese periodo, cuando colocamos por ejemplo, 1\$ en una cuenta de ahorro y al cabo de un año se transforma en $1+i$.



La tasa nominal y la tasa proporcional de la operación: Es común que cuando una persona realiza un plazo fijo, obtiene un préstamo o compra un bono, con $j(m)$. La tasa nominal presenta una tasa contractual o de referencia que sirve para luego calcular una tasa efectiva. Si por ejemplo, por un plazo fijo por un mes se paga una tasa nominal del 12% anual, para saber el rendimiento efectivo se tiene que dividir la tasa nominal por doce, ya que hay doce meses en un año. Esto da lugar a una tasa conocida como tasa proporcional, que se llamará $i(m)$:

$$i(m) = \frac{j(m)}{m} = \frac{0,12}{12} = 0,01 \text{ mensual}$$

Es decir que la tasa proporcional es igual a la tasa nominal dividida por la cantidad de sub-períodos de capitalización²⁸.

Formas de contar los días del año: Dependiendo de los mercados y operaciones financieras, en algunos casos se utiliza un año de 360 días (año comercial) o un año de 365 días (año civil). Esto siempre se

²⁸DUMRAUF, Guillermo L., op. cit., pág. 18.

especifica en los contratos de las operaciones financieras, como bonos, préstamos o depósitos a plazo.

La tasa efectiva de la operación: En la capitalización periódica, los intereses se capitalizan una sola vez en el periodo de la operación; en cambio, cuando hay capitalización sub-periódica, los intereses producen otros nuevos y, por lo tanto, el monto que se obtiene es mayor²⁹.

La tasa efectiva es aquella que en una sola capitalización, produce el mismo monto que se obtiene al capitalizar en sub-periódica con la tasa proporcional. En fórmula, esto se representa de la siguiente manera:

$$(1 + i) = \left(1 + \frac{j(m)}{m}\right)^m$$

$$i = \left(1 + \frac{j(m)}{m}\right)^m - 1$$

Esta fórmula sirve para calcular la tasa efectiva a partir de una tasa nominal dada como dato.

Se observa que, manteniendo la tasa nominal constante, a medida que aumenta la frecuencia de capitalización (como los sub-periodos de capitalización son menores, hay una mayor cantidad de capitalizaciones) la tasa efectiva también es mayor.

A veces, se genera cierta confusión al definir los sub-periodos de capitalización al calcular la tasa efectiva. Por ello, se ofrece como alternativa para el cálculo una fórmula estandarizada.

²⁹Por lo tanto, la diferencia de rendimiento entre una y otra capitalización, es la misma que existe entre el interés simple y el interés compuesto.

Ejemplo: un banco le ofrece una tasa nominal anual del 6% para una operación de plazo fijo de 30 días y usted quiere calcular la tasa efectiva para un plazo de 90 días. La fórmula propuesta es:

$$i = \left(1 + j(m) * \frac{p}{365}\right)^{t/p} - 1$$

Dónde:

t = Número de días que contiene el periodo de la inversión para la tasa efectiva solicitada (el “momento al que se quiere ir”, es decir, el día 90).

p = Número de días que contiene el sub-periodo de capitalización (30 días).

Si se reemplaza por los números del ejemplo propuesto se obtiene:

$$i = \left(1 + 0,06 * \frac{30}{365}\right)^{90/30} - 1 = 0,0148 = 1,48\%$$

La Tasa Equivalente: Las tasas equivalentes son aquellas que, con capitalizaciones intermedias diferentes, tienen el mismo rendimiento efectivo en cualquier momento. Por ejemplo, una tasa efectiva del 21% bimestral es equivalente al 10% mensual, ya que si se coloca dinero en un depósito que rinde el 10% mensual y al vencimiento se lo renueva por otro mes, se obtendrá el 21% al cabo de un bimestre.

La tasa equivalente $i_{(m)}$ se define como aquella que al capitalizar sub-periódicamente, genera el mismo rendimiento que la tasa efectiva capitalizada en un periodo:

$$(1 + i_{(m)})^m = (1 + i)$$

$$i_{(m)} = (1 + i)^{\frac{1}{m}} - 1$$

O también se puede utilizar la siguiente fórmula estandarizada:

$$i_{(m)} = (1 + i)^{\frac{p}{t}} - 1$$

Dónde:

t = Número de días que contiene el periodo de la tasa efectiva que viene dada como dato.

p = Número de días que contiene el sub-periodo de capitalización.

Fundamentalmente, la tasa equivalente sirve para comparar rendimientos de diferentes activos que también suelen estar expresados en diferentes periodos de tiempo.

Tasa de descuento Nominal: En algunos países, los bonos cupón cero cotizan a partir de una tasa nominal de descuento, que llamaremos $f(m)$ y se proporciona para la cantidad de días hasta el vencimiento del bono. De la proporción de la tasa nominal de descuento, surge una tasa de descuento efectiva " d " para el plazo de la operación.

Ejemplo: un bono cupón cero se vende al descuento faltando 35 días para su vencimiento, pactándose una tasa nominal anual de descuento del 90%. El valor recibido es:

$$V = VN * \left(1 - f(m) \frac{m}{365}\right)$$
$$V = 2000 * \left(1 - 0,90 * \frac{35}{365}\right) = 1827,40$$

Por supuesto, la tasa nominal de descuento del 90% implicaba una tasa efectiva de descuento para 35 días de 8,63%:

$$d = f(m) * \frac{m}{365} = 0,90 * \frac{35}{365} = 0,0863$$

2.- Rentas Temporarias

Una renta es una sucesión de pagos con vencimientos en épocas equidistantes y fijas. De allí surge el concepto de periodo, como el intervalo de tiempo que media entre dos pagos consecutivos. El precio de un bono está íntimamente ligado con el valor de una renta, ya que al adquirirlo, el inversor tiene el derecho al cobro de una corriente de intereses y el capital a lo largo de un periodo de tiempo³⁰.

Valor Presente de una Renta Temporaria de Pagos Vencidos:

Para obtener el valor presente de una renta de pagos vencidos y constantes se deben seguir los siguientes pasos:

- Sumar los valores presentes. Del polinomio surge una progresión geométrica decreciente, ya que cada término de renta disminuye su valor respecto al anterior y resulta una suma de valores presentes (la razón de la progresión es $\frac{1}{(1+i)} < 1$ debido a que la tasa de interés es positiva).

$$S = \sum_{k=1}^n \frac{C}{(1+i)^k}$$

- Aplicar la fórmula de la suma de términos de una progresión geométrica decreciente. Esta fórmula tiene la forma:

$$S = a_1 \frac{1 - q^n}{1 - q}$$

³⁰ DUMRAUF, Guillermo L., op. cit., pág. 22.

Donde a_1 representa el primer término de la progresión que es $\frac{1}{(1+i)}$ y q es la razón de la progresión, que como se vio antes, también es igual a $\frac{1}{(1+i)}$.

• Reemplazar a_1 y la razón q en la fórmula de la suma de términos y se obtiene:

$$S = \frac{C}{(1+i)} \frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{1 - \frac{1}{(1+i)}} = \frac{C}{(1+i)} \frac{\frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n}}{\frac{(1+i) - 1}{(1+i)}}$$

Finalmente, se llamará V a esta expresión:³¹

$$V = C \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^ni}$$

Representa el valor presente de una serie de pagos constantes. Puede usarse para calcular el valor presente de los pagos de interés de los bonos tipo *bullet*.

Valor Presente de una Renta temporaria de pagos adelantados:

El valor presente cuando los pagos son adelantados es exactamente igual al que surge con pagos vencidos, pero multiplicado por $(1+i)$. La suma de los valores presentes sería igual:

$$S = \sum_{k=1}^n \frac{C}{(1+i)^{k-1}}$$

Trabajando esta progresión geométrica se obtiene:

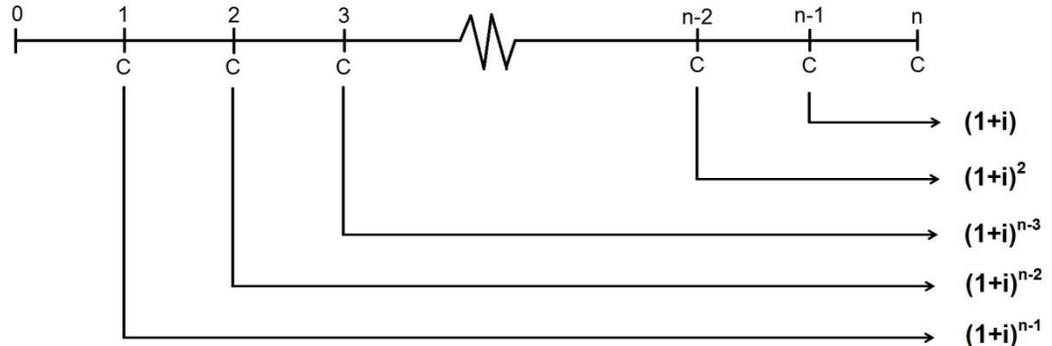
³¹La fórmula de la renta temporaria inmediata de pagos vencidos es una de las más utilizadas en el cálculo financiero aplicado.

$$V(0) = C \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^ni} (1+i)$$

Se llama $V(0)$ a esta renta para distinguirla de pagos vencidos.

Valor Futuro de una Renta o Imposición: En las imposiciones, todos los pagos son valuados en el último período conformando una suma de montos a interés compuesto. Una imposición de pagos vencidos representa el típico caso de un plan de ahorros con el objetivo de acumular una suma de dinero al final de un período determinado. A veces, estos ahorros se realizan con un objetivo preciso, como puede ser adquirir un bien o amortizar una deuda.

Se realizará una demostración explícita al capitalizar cada uno de los pagos hasta el período final.



Al sumar los valores futuros y aplicar la propiedad conmutativa de la suma, se obtiene una progresión geométrica creciente, de razón $(1+i)$, ya que cada término resulta igual al anterior multiplicado por $(1+i)$:

$$S = \sum_{k=1}^n C(1+i)^{k-1}$$

Ahora se aplica la fórmula de la suma de términos de una progresión geométrica creciente. Esta fórmula tiene la forma:

$$S = a_1 \frac{q^n - 1}{q - 1}$$

Y al reemplazar $a_1 = 1$ y $q = (1 + i)$ en la fórmula de la suma de términos queda:

$$VF = C \frac{(1 + i)^n - 1}{i}$$

Se llamará a esta fórmula VF por tratarse de un valor futuro.

Imposición de Pagos Adelantados: Si los pagos hubieran sido adelantados, aplica lo mismo que se vio para la renta temporaria inmediata: el valor futuro sería igual al que se obtuvo por pagos vencidos pero capitalizado por un período más.

Relaciones Entre la Renta Inmediata y la Imposición: Una imposición es igual a una renta inmediata capitalizada por “n” períodos.

$$a(1, n, i) \xrightarrow{(1+i)^n} s(1, n, i)$$

Ya que si se capitaliza el valor de la renta inmediata $a(1, n, i)$ por “n” períodos a la tasa de interés i se obtiene el valor de la imposición:

$$\frac{(1 + i)^n - 1}{(1 + i)^ni} (1 + i)^n = \frac{(1 + i)^n - 1}{i}$$

Obviamente al descontar el VF se obtiene la renta inmediata o valor presente de la serie de pagos vencidos:

$$\frac{(1+i)^n - 1}{i} \frac{1}{(1+i)^n} = \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n i}$$

3.- Condiciones de Emisión de los Bonos Seleccionados

Condiciones de Emisión de BOGAR 18 - Bono Garantizado(NF18)

Fecha Emisión 4 de febrero de 2002

Fecha Vencimiento 4 de febrero de 2018

Plazo 16 años

Moneda de Emisión y Pago Pesos

Amortización

Se efectuará en 156 cuotas mensuales y consecutivas, siendo las primeras 60 cuotas equivalentes a 0,40%; las 48 cuotas siguientes cuotas equivalentes a 0,60%; 47 cuotas equivalentes a 0,98% y una última cuota a 1,14%, venciendo la primera de ellas el 4 de marzo de 2005.

Coeficiente de Estabilización de Referencia (CER)

El saldo de capital de los bonos será ajustado conforme el Coeficiente de Estabilización de Referencia (CER) referido en el artículo 4 del Decreto N° 214/02.

Intereses

Se aplicará la tasa de interés anual fija del 2%. Los intereses se capitalizarán hasta el 4 de septiembre de 2002 y serán pagaderos mensualmente, siendo el primer vencimiento el 4 de Octubre de 2002.

Negociación

Los Bonos serán escriturales, negociables y se solicitará su cotización en el MERCADO ABIERTO ELECTRÓNICO (MAE) y en bolsas y mercados de valores del país y serán depositados bajo régimen de depósito colectivo.

Ley Aplicable

Ley Argentina

Rescate Anticipado

Se faculta al MINISTERIO DE ECONOMIA a disponer el rescate anticipado de la totalidad o parte de los títulos que se emitan, por su valor nominal más intereses corridos.

Garantías

Los Bonos Garantizados tendrán como garantía principal la afectación, de hasta un

máximo del 15%, de los recursos del Régimen de Coparticipación Federal de Impuestos correspondiente a la provincia titular de la deuda pública convertida, y como garantía subsidiaria la establecida en el siguiente párrafo.

**Condiciones de Emisión de Bonos de la República Argentina Discount
en pesos Ley Argentina ajustables por CER (DICP)**

| | |
|---------------------------------|---|
| Fecha Emisión | 31 de Diciembre de 2003 |
| Fecha Vencimiento | 31 de Diciembre de 2033 |
| Plazo | 30 años |
| Moneda de Emisión y Pago | Pesos |
| Amortización | En 20 cuotas semestrales iguales el 30 de Junio y el 31 de Diciembre de cada año, comenzando el 30 de Junio de 2024. |
| Intereses | 5,83% anual, pagaderos semestralmente por período vencido y calculados sobre la base de un año de 360 días integrado por 12 meses de 30 días cada uno. Una parte se paga en efectivo y la otra se capitaliza de acuerdo al siguiente esquema: desde el 31/12/03 hasta el 31/12/08: 2,79% en efectivo y 3,04% capitalizado. Desde el |

31/12/09 hasta el 31/12/13: 4,06% en efectivo y 1,77% capitalizado. Desde el 31/12/13 (exclusive) hasta el 31/12/33: 5,83% en efectivo. Las fechas de pago son el 30 de Junio y el 31 de Diciembre de cada año, comenzando el 30/06/10.

Ley Aplicable Ley Argentina

Condiciones de Emisión de BODEN 2015 - RO15

Fecha Emisión 03 de Octubre de 2005

Fecha Vencimiento 03 de Octubre de 2015

Plazo 10 años

Moneda de Emisión y Pago Dólares

Amortización Integra al vencimiento.

| | |
|----------------------|--|
| Intereses | Tasa fija del 7% p.a. pagaderos semestralmente, calculados sobre la base de un año de 360 días integrado por 12 meses de 30 días cada uno. Las fechas de pago de intereses serán el 3 de abril y el 3 de octubre de cada año hasta el vencimiento. Cuando el vencimiento de un cupón no fuere un día hábil, la fecha de pago será el día hábil inmediato posterior a la fecha de vencimiento original. |
| Ley Aplicable | Ley Argentina |

Condiciones de Emisión de Bono de la Nación Argentina en USD
BONAR 2024 – (AY24)

| | |
|---------------------------------|---|
| Fecha Emisión | 7 de mayo de 2014 |
| Fecha Vencimiento | 7 de mayo de 2024 |
| Plazo | 10 años |
| Moneda de Emisión y Pago | Dólares |
| Amortización | En seis cuotas anuales y consecutivas, comenzando el 7 de mayo de 2019. Las primeras cinco cuotas amortizarán el 16,66% del capital y la última el 16,7%. |

Intereses

Tasa fija del 8,75% anual pagadera semestralmente, calculados sobre la base de 30/360. Las fechas de pago de intereses serán el 7 de mayo y el 7 de noviembre de cada año hasta el vencimiento. Cuando el vencimiento de un cupón no fuere un día hábil, la fecha de pago será el día hábil inmediato posterior a la fecha de vencimiento original, pero el cálculo del mismo se realizará hasta el vencimiento original. El primer servicio será el 7 de noviembre de 2014.

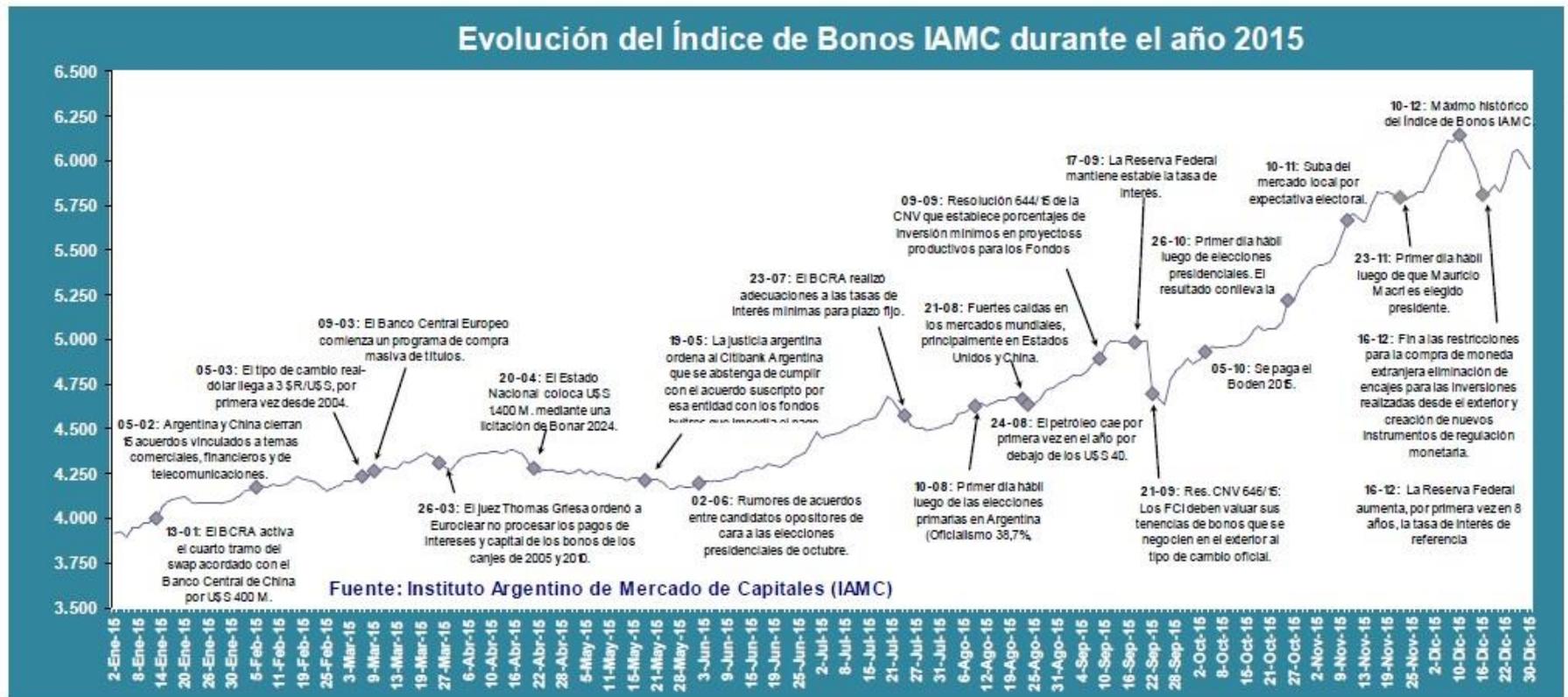
Ley Aplicable

Ley Argentina

CUADRO N°1: Evolución del Índice Merval Durante el Año 2015



CUADRO N°2: Evolución del Índice de Bonos IAMC Durante el Año 2015



ÍNDICE BIBLIOGRÁFICO

a) General:

- BÜNSOW, F., Mercado de capitales, estrategia, valuación y negocios, (Buenos Aires, 2012).
- CATANIA, M. L.; Filas, J.; DAMIANO, L.; PABLO, D. & HERNANDEZ, S., La TIR como medida de rentabilidad al vencimiento, (Rosario: Universidad Nacional de Rosario, 2012).
- DUMRAUF, Guillermo L., Bonds Step by Step Analysis with Excel, Kindle Edition, (2012).
- DUMRAUF, Guillermo L., Duration y volatilidad. (2012).
- DUMRAUF, Guillermo L., Finanzas corporativas, un enfoque latinoamericano, Alfaomega, 3° Edición,(Buenos Aires, 2013).
- DUMRAUF, Guillermo L., Matemáticas Financieras, Alfaomega, 3° edición, (Buenos Aires, 2013).
- DUMRAUF, Guillermo L., Precauciones en el uso de la Tasa Interna de Retorno para la inversión en bonos, (Universidad Nacional de La Matanza, Octubre 2013).
- MACHAIN, L. Simulación de Modelos Financieros, (San Lorenzo, 2011).
- ZAPATA VALDEZ, N. La TIR como medida de rentabilidad prometida al vencimiento: ¿Se cumple para la inversión en bonos argentinos? (Rosario, 2012).

b) Especial:

- DUMRAUF, Guillermo L., Análisis Cuantitativo de Bonos, Alfaomega, (Buenos Aires, 2014).

c) Otras Publicaciones:

Consultas a bases de información: en Internet:

- ✓ <https://www.bolsar.com/VistasDL/PaginaPrincipal.aspx>, (24/05/2016).
- ✓ <http://www.puentenet.com/home/home.action>, (30/05/2016).
- ✓ <http://finance.yahoo.com/>, (14/06/2016).
- ✓ <http://repositorio.udesa.edu.ar/jspui/handle/10908/208>, (24/06/2016).
- ✓ http://www.bcra.gov.ar/Estadisticas/estprv010001.asp?descri=21&fecha=Fecha_Cer&campo=Cer, (03/07/2016).
- ✓ <http://www.iamc.com.ar/home/>, (22/07/2016).

ÍNDICE ANALÍTICO

| | Pág. |
|--------------|------|
| Prólogo..... | 1 |

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE BONOS

| | |
|---|----|
| 1.- Conceptos fundamentales, ¿Qué es un bono?..... | 3 |
| 2.- Analizando el rendimiento de la inversión en bonos..... | 14 |
| 3.- El rendimiento total (<i>total return</i>)..... | 18 |
| 4.- Bonos de Argentina..... | 23 |

CAPÍTULO II

RELACIÓN RIESGO RENDIMIENTO: DURACIÓN Y CONVEXIDAD

| | |
|--|----|
| 1.- Riesgo tasa de interés de los bonos..... | 25 |
| 2.- Duration y duration modificada..... | 27 |
| 3.- Convexity..... | 32 |

CAPÍTULO III

METODOLOGÍAS EN ESTRATEGIAS DE INVERSIÓN EN BONOS

| | |
|------------------------------|----|
| 1.- Introducción..... | 36 |
| 2.- Estrategias pasivas..... | 37 |
| 3.- Estrategias activas..... | 40 |

| | |
|--|----|
| 4.- Metodología Aplicada en las Estrategias de Inversión en este trabajo | 46 |
| 5.- Metodología del Índice de Bonos IAMC..... | 53 |

CAPÍTULO IV

ESTRATEGIAS DE INVERSIÓN APLICADAS A BONOS ARGENTINOS

| | |
|---|-----|
| 1.- Introducción..... | 59 |
| 2.- Estrategia pasiva aplicada a la cartera seleccionada..... | 61 |
| 3.- Estrategia activa aplicada a la cartera seleccionada..... | 66 |
| 4.- Comparación de resultados..... | 86 |
| | |
| Conclusión..... | 87 |
| Apéndice..... | 89 |
| Anexo..... | 139 |
| Índice Bibliográfico..... | 156 |
| Índice Analítico..... | 158 |