Universidad de San Andrés

Escuela de Administración y Negocios

Magister en Finanzas

Trabajo Final de Graduación: **COSTO DE DEUDA FINANCIERA SINTÉTICA EN COMPAÑIAS MULTINACIONALES**

Autor: **Luciana Branca**
DNI: **30.656.040**
Director: **Ignacio Warnes**

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Febrero 2019.

Indice

Abstract: 3

Introducción: 3

Análisis relacionados al tema 5

Hipotésis: 10

Metodología 10

Enfoque, Datos y Métodos 13

- **Datos a utilizar:** 13
- **Metodología de medición: Ejemplo en compañía multinacional** 15

Resultados: 20

- **Sobre los datos** 21
- **Validación de supuestos para el testeo estadístico:** 22
- **Contraste de hipótesis:** 22

Otras consideraciones contables: 24

Conclusiones: 28

Bibliografía y bases de datos 29

Anexos 31

QUAERERE VERUM
Universidad de
SanAndrés

Abstract:

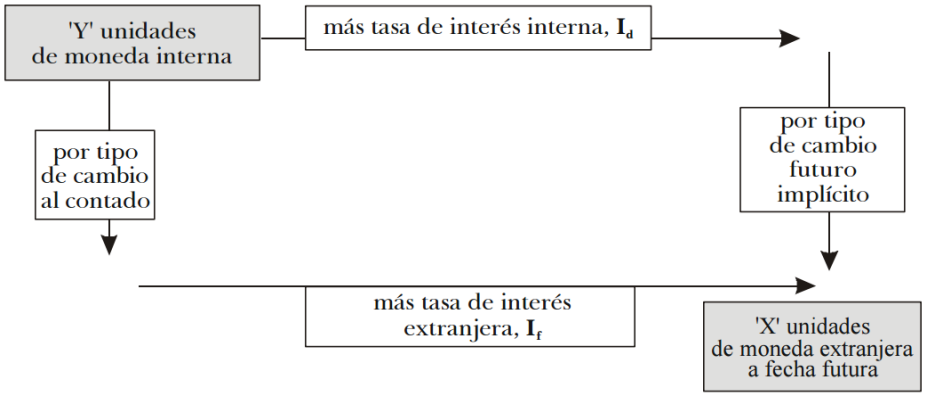
El presente trabajo se centra en el análisis de productos financieros de deuda sintética en dólares, armados con deuda financiera en moneda local sintetizada a través de contratos de derivados forward de moneda, y las posibilidades que se presentan para empresas multinacionales de financiarse sin costo después de impuestos. Para ello, utilizo un testeo estadístico de diferencias de medias para investigar si las tasas de deuda sintética después de impuestos son menores a las tasas de deuda financiera en dólar considerada después de impuestos (menor costo). La prueba la llevo a cabo con emisiones de bonos en pesos mexicanos (MXN), sintetizados con contratos de forward de moneda MXN/USD (over the counter - OTC), y el periodo bajo estudio se centra entre enero 2012 y diciembre 2015.

Introducción:

Los derivados son instrumentos financieros diseñados sobre un subyacente y cuyo precio dependerá del precio de este subyacente. Un forward (un tipo de derivado) es un acuerdo entre partes de compra o venta de un activo determinado, en una fecha futura específica y a un precio definido. Los activos subyacentes, sobre los cuáles se crea dicho forward, pueden ser acciones, títulos de renta fija, divisas, tasas de interés, índices bursátiles, materias primas y energía, entre otros. Una de las características más importantes de los derivados es la capacidad de combinación, tanto entre ellos como con otros activos o pasivos financieros, esto último para conseguir una réplica prácticamente exacta de un activo o pasivo financiero. A estos nuevos activos creados a partir de otros diferentes se los conoce como "sintéticos". Si el origen de un producto sintético es replicar un producto financiero ya existente, ¿Qué motiva a un inversor a adquirir uno por sobre el otro?

En el presente trabajo propongo analizar las ventajas de tomar deuda en moneda local sintetizada a dólar americano con un contrato forward, lo que llamaré "deuda sintética", respecto de tomar una deuda en dólares.

Un contrato forward de divisas es un contrato para el intercambio de una moneda por otra a un tipo de cambio convenido para una liquidación en fecha especificada en el futuro. Los tipos de cambio futuro se basan en el tipo de cambio al contado y la diferencial de la tasa de interés entre los dos países en cuestión (Gray S. y Place J. 1999).



$$(1 + I_d) * (\text{tipo de cambio futuro implícito}) = \\ = \text{tasa tipo de cambio al contado} * (1 + I_f);$$

$$(\text{tipo de cambio futuro implícito}) = \\ = \text{tasa tipo de cambio al contado} * (1 + I_f)/(1 + I_d)$$

Para la correcta fijación de precio en contratos de derivados, es esencial contar con un mercado líquido del activo subyacente, y se basa en la premisa un mercado bien arbitrado. Si el mercado está bien arbitrado, los participantes deberán mostrarse indiferentes entre transacciones comparables, sino su propia acción en el mercado, para sacar ventaja de las anomalías percibidas, cambiará el patrón de oferta y demanda y las anomalías tenderán a desaparecer. Por lo tanto, las posibilidades de generar arbitraje no deberían perdurar en el tiempo.

Entonces para armar un forward sintético habría que solicitar un préstamo en pesos, con dicho préstamo comprar dólares americanos, invertirlos a la tasa externa, y comprar a futuro los pesos necesarios para a la fecha del vencimiento cobrar la inversión en dólares y que los pesos que resulten sean suficientes para pagar el préstamo. El tipo de cambio forward tiene que ser tal que se dé esta igualdad, ya que de otra forma habría posibilidades de arbitraje.

Los derivados, al igual que cualquier producto financiero, generan exposición al riesgo de mercado y al riesgo de crédito de contraparte (exposición, probabilidad de incumplimiento, y valor de recuperación en caso de incumplimiento), así como también a riesgos operativos (liquidez, riesgos legales y de liquidación).

Adicionalmente la fijación de precio en forwards de divisa no tiene en cuenta que, en general, las decisiones en el mundo corporativo se toman midiendo los efectos después de impuestos. Es entonces que la complejidad de la medición de resultados consolidados en compañías multinacionales, que cuentan con una red de subsidiarias localizadas en diversas jurisdicciones, generan las posibilidades de realizar ganancias financieras utilizando productos sintéticos construidos a partir de la utilización de contratos forwards sobre monedas.

Complementando esta línea de análisis desde la perspectiva de un producto sintético que incorpore deuda en moneda débil, peso mexicano (MXN), después de consideraciones de impuestos y sintetizada a dólares con contrato de derivado forward de moneda (compro MXN/ vendo USD), propongo dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿Es posible contar con financiamiento operativo sin costo o incluso con posibilidad de generar ganancias adicionales medidas después de impuestos, mediante la utilización de productos de deuda sintética en empresas multinacionales?¿Es esta estrategia libre de riesgos? Adicionalmente propongo analizar la contabilización de estos productos en estados financieros consolidados, y las ventajas contables y financieras de utilizar el tratamiento de "contabilidad de cobertura" (hedge accounting – IFRS 9) para derivados utilizados en la constitución de estos productos de deuda sintética.

Análisis relacionados al tema

Numerosos estudios enfatizan que, si bien los derivados ayudan a las corporaciones a manejar sus riesgos, las complejidades y ambigüedad de la legislación fiscal en la materia, promueven la elusión de impuestos. Michael Donohe, 2015, en "The economic Effect of financial derivatives on corporate tax avoidance", se propone medir cuan significativo es el ahorro fiscal generado por la utilización de derivados. En su trabajo, identifica dos tipos de elusión fiscal; la primera," benigna", como producto del efectivo manejo de riesgos, mediante la reducción de la volatilidad del resultado gravable. Esto podría resultar en menor impuesto por dos razones:1) en un esquema de impuesto progresivo, los impuestos esperados son una función convexa del ingreso gravable, donde las empresas enfrentan una tasa marginal de impuestos incremental pueden reducir impuestos suavizando el resultado (Smith and Stulz,1985); 2) un resultado suavizado, puede incrementar la capacidad de endeudamiento, incrementando el gasto de intereses deducible (Stulz, 1996; Leland 1998) .El segundo tipo de elusión fiscal que el autor denomina "transaccional", surge como consecuencia de la ambigüedad en la forma de gravar el resultado generado por los derivados. Los códigos tributarios solo prescriben reglas para pocos tipos de instrumentos, sin embargo, a través de la ingeniería financiera (ej: put-call parity) con los derivados se puede replicar el comportamiento económico virtualmente de cualquier activo subyacente o incluso innovar en instrumentos sofisticados que no entran en las categorizaciones del sistema fiscal. Por eso posiciones económicas similares son gravadas de manera diferente dependiendo de la versátil forma transaccional, permitiendo a las compañías escoger el resultado fiscal óptimo en términos de momento, tipo y fuente relacionada de ganancias y pérdidas. Muchas de estas elecciones son perfectamente legales, mientras que otras agresivamente se posicionan en el límite de la legislación fiscal. La respuesta de la legislación a esta innovación financiera ha sido "reactiva y particularizada" (Warren, 2004, 913), siendo indeterminable cual es tratamiento correcto de los derivados. Adicionalmente la ambigüedad se genera por el tratamiento asimétrico de distintas partes en la misma transacción, que dependerá de las características del sujeto a impuestos, el motivo de la toma del derivado (cobertura o

especulación), la forma legal, la jurisdicción (local o extranjera) y el estatus; pudiendo una de las partes hacer su selección sin obligar a su contraparte a hacer la misma. Esta autonomía transaccional adiciona flexibilidad en las estrategias de planeamiento fiscal.

A partir de un análisis empírico este autor busca testear que las firmas que utilizan derivados eluden más impuestos que aquellas que no hacen uso de este tipo de instrumento financiero (diseño de "niveles"). Como así también analiza el impacto del uso de estos instrumentos, en compañías que han comenzado a utilizar derivados, a los fines de estimar el ahorro de impuestos (diseño de "diferencia en diferencias"). La variable utilizada es la tasa efectiva de impuestos (ETR por su sigla en inglés "Effective tax rate") midiendo la misma de tres formas diferentes; (1) corriente: gasto corriente de impuesto por dólar de resultado de libros; (2) de caja: pago de impuestos por dólar de resultado de libros; y (3) de libros: gasto total de impuestos por dólar de resultado de libros.

Los datos que utiliza son observaciones de Compustat entre los años 2000 y 2008, filtrando aquellas compañías domésticas, públicas, que no sean financieras o servicios públicos y que tenga al menos tres años de observaciones. Identifica nuevos usuarios, es decir aquellos que comenzaron a utilizar derivados, y también identifica una muestra de usuarios y otra de no usuarios de derivados.

Para su testeo estadístico primero efectúa un control de sesgo de selección, ya que la decisión de utilizar derivados no es aleatoria y depende de varios factores. Aplica un procedimiento en dos etapas (Heckman, 1979) para controlar aquellos factores que potencialmente influencian la relación entre los derivados y la elusión impositiva. En un primer paso modela la decisión de la compañía de usar de derivados con la siguiente regresión:

$$Pr(USER_{it}) = \varphi_0 + \sum_x \varphi_x RMI_{it}^x + \sum_y \varphi_y TAI_{it}^y + \sum_z \varphi_z CTRL_{it}^z + \sum_k \varphi_k IND_{it}^k + \sum_t \varphi_t YR_{it}^t + \varepsilon_{it}, \quad (1)$$

La variable dependiente es USER, que adopta el valor 1 si es un usuario de derivados y 0 si no lo es. RMI es el vector de gestión de riesgos que influencia el uso de derivados, e incluye la exposición a riesgo tasa de interés, riesgo cambiario y precio de "commodities". Se estima que una gestión eficiente de riesgos con derivados, disminuye la probabilidad de tener dificultades financieras, desinversión y reduce los conflictos de agencia, estos tres incentivos son capturados en este vector, como así también, sustitutos al uso del derivado tales como la deuda convertible y las acciones preferidas. Finalmente agrega la volatilidad de flujos de fondos y resultados para capturar cualquier otro incentivo general para el uso de derivados.

TAI es el vector de incentivos de elusión fiscal. Aquí incluye la volatilidad del ingreso gravable, como así también algunos indicadores para capturar las economías de escala y complejidad corporativa (tales como investigación y desarrollo, "book to market" ratio,

intensidad de capital y depreciación). Adicionalmente incluye las pérdidas operativas, tenencias de dinero y operaciones en paraísos fiscales en pos de capturar la necesidad y la habilidad de eludir impuestos.

CTRL es el vector de control de variables que influencia tanto el uso de derivados como el incentivo a la elusión fiscal. Aquí incluye el tamaño de la empresa (total de activos), rentabilidad, ingreso extranjero, tipo de auditor, fusiones y adquisiciones entre otras.

Finalmente industria (IND) y año (YR) controla efectos fijos de la variación en la decisión de usar derivados a lo largo de las industrias y el tiempo respectivamente.

En el segundo paso, utiliza el coeficiente estimado en la ecuación (1) para construir un Mills ratio inverso, que incluye como variable de control en la ecuación (2). Este ratio es un término de corrección de sesgos de selección que controla el efecto de los determinantes de la decisión de la firma de usar derivados en la relación entre el uso de derivados y la elusión fiscal.

Para el testeo estadístico de "niveles", utiliza como modelo empírico, la siguiente estimación de mínimos cuadrados ordinarios:

$$ETR_{it} = \theta_0 + \theta_1 USER_{it} + \theta_2 IMR_{it} + \sum_x \theta_x RMI_{it}^x + \sum_y \theta_y TAI_{it}^y + \sum_z \theta_z CTRL_{it}^z + \sum_k \theta_k IND_{it}^k + \varepsilon_{it}, \quad (2)$$

ETR (effective tax rate) es una de las tres tasas efectivas de impuestos que detalladas previamente (corriente, de caja y de libros), estimada para el horizonte de 3 años. Cada una de estas tres ETR son necesarias en su modelo para capturar el efecto diverso de la elusión fiscal que puede impactar inmediatamente o con algún retraso temporal. El autor espera que el signo del coeficiente θ_1 sea negativo indicando que quienes utilizan derivados eluden más que quienes no lo hacen.

El diseño de "diferencia en diferencias" busca estimar el ahorro generado con el uso de derivados comparando el grupo de tratamiento con el grupo de control. Utiliza para ello el pareamiento por puntaje de propensión, estimando la propensión de iniciar con la utilización de derivados, mediante la siguiente regresión:

$$Pr(INIT_{it}) = \gamma_0 + \sum_x \gamma_x RMI_{it-1}^x + \sum_y \gamma_y TAI_{it-1}^y + \sum_z \gamma_z CTRL_{it-1}^z + \sum_k \gamma_k IND_{it-1}^k + \sum_t \gamma_t YR_{it-1}^t + \varepsilon_{it}, \quad (3)$$

INIT adopta 1 si es un nuevo usuario de derivados y 0 para los que no utilizan derivados durante todo el periodo analizado. Las probabilidades estimadas en la ecuación (3) son puntajes de propensión, que permiten al autor unir cada nuevo usuario como un no usuario al año previo de iniciación al uso de derivados.

Compara ambos grupos pareados con la metodología detallada anteriormente utilizando la siguiente regresión por mínimos cuadrados ordinarios:

$$ETR_{it} = \psi_0 + \psi_1 NEWUSER_i + \psi_2 POST_{it} + \psi_3 NEWUSER_i \times POST_{it} + \sum_x \psi_x RMI_{it}^x + \sum_y \psi_y TAI_{it}^y + \sum_z \psi_z CTRL_{it}^z + \sum_k \psi_k IND_{it}^k + \sum_t \psi_t YR_{it}^t + \varepsilon_{it}, \quad (4)$$

Igual que antes ETR es una de las tres tasas efectivas de impuestos. POST adopta 1 para el periodo posterior al tratamiento (después de que inicia a utilizar derivados) para nuevos usuarios y las correspondientes firmas de control.

El coeficiente de NEWUSER (ψ_1) captura la diferencia en tasas efectiva de impuestos entre nuevos usuarios y el grupo de control antes del inicio de uso de derivados y el coeficiente de POST (ψ_2) refleja el cambio en la tasa efectiva de impuestos entre el grupo de control durante el periodo relevado. El coeficiente NEWUSER x POST (ψ_3) es el estimador de diferencia en diferencias y captura el efecto en general del inicio en el uso de derivados sobre la tasa efectiva de impuestos de nuevos usuarios relativo a no usuarios de derivados. El autor espera que este coeficiente sea negativo por lo tanto los nuevos usuarios tengan menor ETR que los no usuarios de derivados.

El estudio concluye que la tasa efectiva de impuestos de caja y corriente de usuarios de derivados es en promedio 3.3% menor a la de no usuarios (para un periodo de tres años), pero similar a la tasa efectiva de impuestos de libros, lo que indica que los usuarios de derivados eluden más impuesto que los no usuarios y que los derivados proporcionan oportunidades de "timing" más que diferencias permanentes en los impuestos que sean traducidos en una menor tasa efectiva fiscal de libros. Estima que el ahorro fiscal generado por el inicio de utilización de derivados, observado en una menor tasa efectiva de impuestos de caja equivale a USD 10.69 millones en promedio a nivel de cada compañía y USD 4.4 miles de millones para el total de la muestra. De este importe USD 8.75 millones y USD 3.3 miles de millones, respectivamente, son incrementales a los ahorros fiscales producto de la gestión efectiva de riesgos, es decir, valida la existencia de la elusión fiscal "transaccional" ya que la disminución en la tasa efectiva de impuestos es incremental a los efectos de la elusión fiscal "benigna" demostrados por Smith and Sultz (1985). Su trabajo permite determinar los incentivos que conducen a un creciente uso de estrategias de planeamiento fiscal basadas en la utilización de derivados, superando la noción de que las firmas "pueden" usar derivados para eludir impuestos.

Nandy Debarshi (2010) analiza los determinantes en la elección de moneda en la toma de deuda bancaria corporativa e indica que debe ser considerada como una característica integral del contrato de préstamo dada la interdependencia que existe entre la elección de la moneda y las otras características del contrato como el vencimiento, las garantías y las características

de las firmas. Tomar deuda en moneda como parte de la estrategia de cobertura es solo una de las razones de porque las compañías lo hacen, indica en su estudio que además hay otros motivos como consideraciones fiscales, costo de endeudamiento y razones especulativas que guían a los gerentes a tener determinadas preferencias de moneda al tomar deuda. Para ello modela la elección de moneda como un componente endógeno del contrato de préstamo aplicando la metodología a muestra de préstamos corporativos en compañías canadienses y del Reino Unido. Entre sus conclusiones destaca la interdependencia de las características del contrato de deuda con la elección de moneda, sin embargo, el impacto es distinto en cada país, sugiriendo diferentes beneficios o costos ("trade-offs") en cada país dependiendo de las características del tomador de deuda.

En relación a las diferencias del costo de deuda la autora escribe lo siguiente:

"En ausencia de impuestos, el arbitraje debería asegurar que la diferencia entre la tasa de interés nominal en diferentes monedas debería ser igual al cambio anticipado en el tipo de cambio lo que se formaliza en el efecto de Fisher Internacional ("IFE"). Entonces en esta situación las firmas deberían ser indiferentes entre emitir deuda en una u otra moneda. Sin embargo muchos estudios han mostrado la falta de evidencia teórica que soporte la paridad de tasas de interés"... …, "si el endeudamiento en una moneda es más barato esto representa una oportunidad de arbitraje en un solo sentido. Violaciones a las condiciones de la equivalencia de tasas de interés en última instancia, crean un incentivo para que los prestatarios emitan deuda denominada en la moneda que produce un costo más bajo."

Para tratar la parte impositiva cita el trabajo de Shapiro (1984), este autor analiza los efectos distorsivos de las diferencias en las regulaciones fiscales sobre los costos de endeudamiento a largo plazo en distinta moneda. El costo esperado de financiamiento en moneda extranjera consiste en la tasa de interés externa y la ganancia o pérdida esperada por variación del tipo de cambio sobre el capital y los intereses, si el tratamiento fiscal de estos dos componentes del costo es distinto, esto derivará en una falla de las condiciones de la paridad de interés. En particular valida que, si los costos son iguales antes de impuestos, entonces el proceso de minimizar los costos de endeudamiento luego de impuestos, involucra tomar deuda en la moneda más débil.

Considerando el "IFE" en ausencia de impuestos las corporaciones basarán sus decisiones únicamente en los costos esperados, sin embargo, el autor analiza como la presencia de impuestos distorsiona la relación de arbitraje. Entonces la paridad de tasas de interés dependerá del estatus fiscal de los participantes del mercado. Si se plantease un modelo de equilibrio de mercado se podría determinar la tasa de impuesto marginal implícita en la relación de paridad de tasas de interés. El autor agrega que la poca evidencia empírica indica que el "IFE" se cumple antes de impuesto, y propone como explicación el gran peso que tienen en el mercado instituciones exentas de impuestos o el bajo poder de los test utilizados. También analiza el efecto de los costos de flotación, arribando al resultado opuesto, si antes de impuestos, (pero después de costos de flotación) el costo de deuda es igual en dos monedas distintas, será más conveniente endeudarse en la moneda más fuerte. Cuando el autor incorpora ambos efectos, no hay una clara regla a seguir.

En 1985, Rhee Ghon, Rosita Chang y Peter Koveos, continúan con el análisis iniciado por Shapiro concluyendo que el efecto de impuestos domina el efecto de los costos de flotación salvo que la empresa opere en un país de baja o nula tributación.

Hipotésis:

"Arbitraje: Consiste en realizar una operación en los mercados financieros para obtener una ganancia a valor presente sin riesgo, aprovechando alguna imperfección detectada en dichos mercados. (De Lara A. 2005)"

Ante una posibilidad de arbitraje son los mismos mecanismos de mercados los que harán desaparecer tal ventaja, por lo cual la misma no perdurará por un periodo prolongado de tiempo. Una compañía que mide sus resultados consolidados en moneda fuerte como el dólar, puede financiarse localmente en una subsidiaria en moneda local y transformar con la contratación forward sobre esa divisa, la deuda en moneda local a una deuda en dólares siendo el costo de esta financiación sintética en dólares equivalente a tomar directamente una deuda en dólares, en una economía abierta sin restricciones a la libre movilidad de capitales esta igualdad debería cumplirse. Sin embargo, si medimos este costo luego de la deducción de los intereses del impuesto a las ganancias, la tasa después de impuestos dependerá de la jurisdicción donde se tome la cobertura, la situación entonces se torna diferencial en relación a una deuda financiera en dólar.

Universidad de SanAndrés

Específicamente las hipótesis planteadas son:

> H1: La tasa de deuda sintética antes de impuestos es igual a la tasa de deuda en dólares antes de impuestos.
>
> H2: La tasa de deuda sintética después de impuestos es menor a la tasa de deuda en dólares después de impuestos.

Se efectúa el testeo antes y después de impuestos a los fines de investigar si el efecto de la diferencia se genera por el impacto del ahorro fiscal ("tax shield"), o se puede pensar en otras explicaciones adicionales.

Metodología

Para verificar la hipótesis planteada propongo analizar serie de tasas entre los años 2012 y 2015, calculando el retorno medio al vencimiento al momento de la emisión (YTM - yield to

maturity) de bonos corporativos en pesos mexicanos (MXN). La elección de esta moneda se debe a que México es un país con economía abierta y sin restricciones a la libre movilidad de capitales en el período analizado. Estos bonos son sintetizados a dólar americano (USD) con serie de tipo de cambio forward (posición comprada en MXN y vendida en USD) a las fechas de vencimientos de cada cupón y amortización de deuda.

Para calcular el costo de endeudamiento después de impuestos propongo considerar las siguientes alternativas: a) si la cobertura se hace en el mismo país en que la deuda fue emitida, b) si la cobertura se hace en un país de baja tributación.

A partir del cálculo de las tasas sintéticas se analiza el rechazo o no rechazo de las hipótesis planteadas. Estadísticamente para probar este planteo utilizo el estadístico T de Student, ya que se trata de muestras independientes de tamaño mayor a treinta, con varianza poblacional desconocida. Se construye un estadístico de prueba en función de los datos muestrales, en los cuales se basa la decisión de rechazar H_0 o no rechazar H_0 (hipótesis nula). Una región de rechazo es el conjunto de todos los valores del estadístico de prueba para los cuales H_0 será rechazada. Entonces, la hipótesis nula será rechazada si y solo si el valor observado o calculado del estadístico de prueba se ubica en la región de rechazo.

Hipótesis 1: La tasa de deuda sintética antes de impuestos es igual a la tasa de deuda en dólares antes de impuestos.

H_0: $\mu_{MX} = \mu_{US} \rightarrow \mu_{MX} - \mu_{US} = 0$ (la tasa de endeudamiento promedio sintética antes de impuestos es igual a la tasa promedio de endeudamiento en USD antes de impuestos)

H_1: $\mu_{MX} \neq \mu_{US}$ (hay diferencias entre una u otra alternativa considerada antes de impuestos) a un nivel de significatividad del 10%, 5%, y 1%.

Se espera que la H_0 no sea rechazada en el testeo antes de impuestos mostrando que las tasas están arbitradas, y por lo tanto el EFI se cumple.

Hipótesis 2: La tasa de deuda sintética después de impuestos es menor a la tasa de deuda en dólares después de impuestos.

H_0: $\mu_{MX} = \mu_{US} \rightarrow \mu_{MX} - \mu_{US} = 0$ (la tasa de endeudamiento promedio sintética luego de impuestos es igual a la tasa promedio de endeudamiento en USD después de impuestos)

H_1: $\mu_{MX} < \mu_{US}$ (Hay diferencias entre una u otra alternativa considerada después de impuestos, siendo menor la tasa de deuda sintética) a un nivel de significatividad del 10%, 5%, y 1%.

Para el caso después de impuesto este mismo test se aplicará a las tasas sintéticas después de impuestos calculadas según las diferentes alternativas de jurisdicciones para la toma de la cobertura a los fines de comparar los diferentes resultados obtenidos. Se espera que la hipótesis nula sea rechazada para los casos en los que la cobertura se toma en un país de baja tributación, siendo incierto el resultado esperado en el otro caso.

Para probar estas hipótesis se calculan las tasas promedio de endeudamiento sintético antes y después de impuesto (X_n), y las tasas promedio de endeudamiento antes y después de impuestos en dólares americanos (Y_m). También se calculan las desviaciones estándares de cada diferencia (S_d), y se arma de estadístico T de Student para diferencia de medias bajo Ho (hipótesis nula cierta). En el primer caso se trata de una prueba a dos colas, mientras que en el segundo es una prueba de cola superior (solo rechazo si el estadístico supera el valor crítico).

Para la aplicación del testeo estadístico T-Student, se validan las condiciones precedentes para que los resultados obtenidos tengan relevancia estadística, considerando que las muestras obtenidas son independientes.

- Normalidad en la distribución de las observaciones: se analiza la bondad de ajuste de cada una de las muestras seleccionadas respecto de la distribución normal utilizando la prueba de Kolmorogov-Smirnov.
    - H_0: La distribución del costo de deuda es normal.
    - H_1: La distribución del costo de deuda no es normal.
- Homocedasticidad: el análisis de las varianzas de las muestras para los dos grupos de estudio, permiten identificar la forma correcta para el cálculo de la desviación estándar para este tipo de test. Para probar la igualdad se aplica la prueba F de homogeneidad de varianzas:
    - H_0: $\sigma^2_1 = \sigma^2_2$
    - H_1: $\sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$

  Si no es posible rechazar las H_0 se presume que las observaciones provienen de una población que se distribuye normalmente y las varianzas de estas poblaciones son iguales, por lo que el estadístico T que se utiliza bajo H_0 cierta es el siguiente:

$$t = \frac{\overline{X} - \overline{Y}}{\sqrt{\frac{(n-1)\hat{S}_1^2 + (m-1)\hat{S}_2^2}{n+m-2}} \cdot \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{1}{m}}}$$

Enfoque, Datos y Métodos

Datos a utilizar:

A los fines de realizar la presente investigación se extrajo la información de la plataforma Bloomberg.

Se seleccionaron los bonos emitidos en pesos mexicanos (MXN) entre enero 2012 y diciembre 2015, filtrando las siguientes características:

a) bonos emitidos por compañías multinacionales,

b) tipo de sistema de amortización, por simplicidad a los fines del cálculo de la tasa de deuda sintética se escogen bonos con una única amortización al vencimiento (conocidos en la jerga financiera como bonos bullet) y tipo de cupón fijo,

c) tipo de riesgo: títulos emitidos por compañías con bajo nivel de riesgo de crédito, evaluadas por agencias de riesgo crediticio como "nivel de inversión" (Investment Grade – IG (rating mayor a BBB^- o equivalente)), eliminando aquellos que otorgan algún tipo de garantía adicional (solo se seleccionan títulos "senior unsecured"[1]).

d) plazo al vencimiento en años al momento de la emisión, inferior a 5 años (plazo en el que los mercados de derivados forward dejan de tener liquidez).

e) se excluyen de la búsqueda los bonos emitidos por entes gubernamentales o agencias de financiación internacional.

Adicionalmente se efectúa la misma búsqueda para bonos emitidos en el mismo período y por las mismas compañías que arrojo la selección de títulos emitidos en MXN, pero en dólares americanos (USD).

[1] Que una deuda sea "unsecured" o sin garantías adicionales toma relevancia en caso de bancarrota, ya que implica que el portador del título deberá reclamar su acreencia contra los activos generales de la compañía. Que sea "Senior" indica que en caso de quiebra si no hay dinero para todos los acreedores, podrá ser reclamada antes. Cuando se emite una deuda con esta característica también se está diciendo que no se puede tomar nueva deuda con mejores garantías.

La búsqueda arroja 120 bonos emitidos durante ese periodo en MXN y 711 en USD. Observando la cantidad de títulos por año, se decide efectuar testeo estadístico las emisiones del año 2013, seleccionando aquellas cuyo vencimiento está entre los 3 y 5 años, que es donde hay mayor volumen de bonos en peso MXN, a los fines de contar con características comparables en ambas poblaciones. Adicionalmente se eliminan aquellos bonos que no pagan cupones periódicos (dos títulos emitidos en USD), por lo que las muestras finales con las que se efectúa la investigación son 82 bonos en MXN y 81 bonos en USD.

Fecha de Emision	MXN		USD	
	Cant.	TIR a la emisión	Cant.	TIR a la emisión
2012	9	4.58	328	3.75
2013	83	4.16	106	3.09
2014	24	4.57	155	3.01
2015	4	4.03	122	2.95
TOTAL	120	4.27	711	3.35

	Años hasta el vencimiento						Total
	0	1	2	3	4	5	
MXN		5		7	24	84	120
2012		3		2	3	1	9
2013		1		5	21	56	83
2014						24	24
2015		1				3	4
USD	20	79	74	182	44	312	711
2012	14	41	50	91	36	96	328
2013	1	16	6	28	1	54	106
2014	5	12	10	30	5	93	155
2015		10	8	33	2	69	122

Tabla 1 y 2– Resumen de datos extraídos para la muestra.

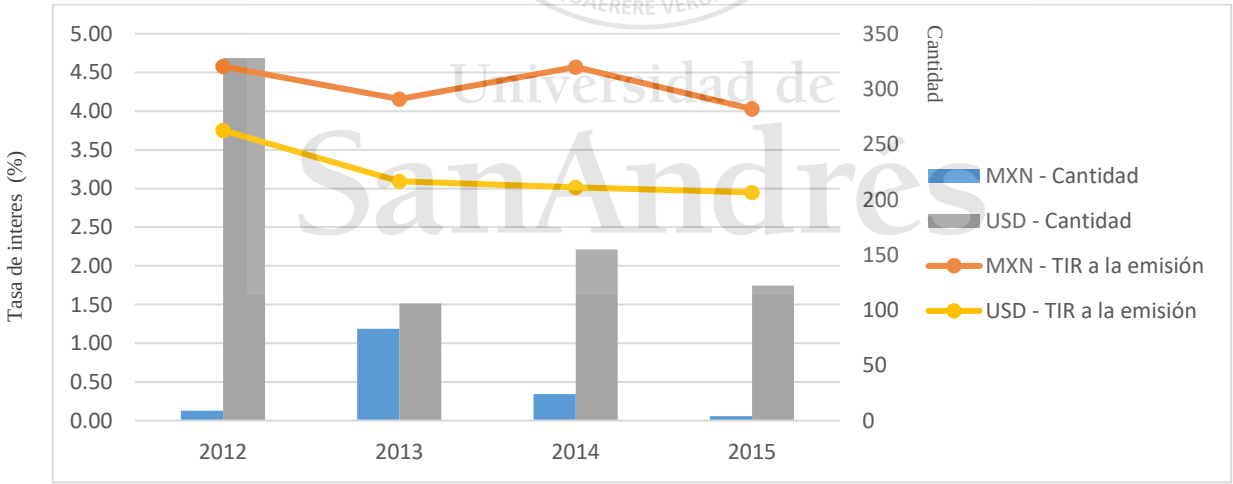


Grafico 1– Resumen de datos extraídos para la muestra.

Podemos observar en el gráfico que las tasas medias al vencimiento al momento de la emisión (TIR a la emisión) son más bajas en USD que en MXN, intuitivamente antes de "sintetizar la tasa" esperamos que haya una diferencia en ese sentido que sea corregida por efecto de la depreciación esperada del MXN, que encontramos en el valor del tipo de cambio fijado por adelantado (forward).

Para el armado del testeo estadístico se calcula para cada título tasas media al vencimiento (yield to maturity – YTM) en USD. Para los títulos emitidos en esa moneda esto no presenta mayor desafío simplemente se simulan los flujos de fondo del título y se calcula la tasa, comparando la misma con la arrojada por Bloomberg a los fines de controlar la razonabilidad del cálculo (es un dato que en general el sistema proporciona).

Para el caso de los títulos emitidos en MXN, el cálculo de una tasa en USD implica convertir los flujos de fondos de una moneda a la otra. Para ello se toman los tipos de cambio de contado (spot) a la fecha de emisión y los tipos de cambio fijado por adelantado (forwards) al momento de la emisión y hasta la fecha de pago de cada cupón y amortización del bono y se simulan los flujos de fondo del título a los fines de calcular la tasa sintética en USD al momento de la emisión.

Finalmente, el último dato que se toma es la alícuota fiscal de impuesto a las ganancias a los fines de calcular la tasa luego de impuestos. Para el caso de México la tasa corporativa general es el 30% y para la deuda emitida en dólares se toma 35% por ser la alícuota general para empresas americanas en 2013. Se calcula la tasa media al vencimiento al momento de la emisión utilizando esta alícuota al momento de considerar la deducción de impuesto a las ganancias del gasto de intereses (tax shield) y también se utiliza esta misma tasa para el cálculo del ahorro o costo adicional que acarrea para la empresa en caso que la cobertura se haga en el mismo país que la deuda fue emitida. En el escenario alternativo en que la deuda se toma en un país de baja tributación a los fines de facilitar el cálculo se toma una alícuota del 0%.

Universidad de
SanAndrés

Metodología de medición: Ejemplo en compañía multinacional

A los fines de mostrar detalladamente la estrategia, analizo un caso en particular tomando como ejemplo deuda emitida por una compañía multinacional en pesos mexicanos y en dólares americanos, para explicitar como hubiera sido el costo de la compañía si hubiera efectuado la estrategia de sintetizar su deuda en pesos mexicanos respecto del costo de endeudarse directamente en dólares. Esta misma metodología de cálculo es la que luego se aplica a toda la muestra a los fines de obtener las tasas con las que se realiza el testeo estadístico.

Tomemos entonces el caso de esta compañía que emite en 2013 un bono en pesos mexicanos con las siguientes características:

Fecha de emisión	Jul-13	
Tasa de interés	3.8%	Semestral
Fecha de vencimiento	Jul-17	
Amortización	Bullet	
Tasa de Impuesto	30%	
Tasa de Interés AT	2.6%	(Tasa luego de impuesto (AT(*)) 2.6% =3.8%*(1-30%))

(*) AT= After Tax (después de impuestos en inglés)

El flujo de fondos del título en pesos mexicanos (a), convertidos a USD con los tipos de cambio futuro a cada uno de los vencimientos (b), arroja el flujo de fondos del bono sintético (c). Entonces una tasa anualizada antes de impuestos del 3.8% en MXN equivale a una tasa anualizada del 1% en dólares sintéticos luego de incorporar el efecto de la cobertura con derivados de moneda. Como dijimos anteriormente las empresas efectúan sus decisiones teniendo en cuenta el impacto fiscal de las mismas, por eso incorporamos en los flujos de fondos el ahorro de impuesto a las ganancias que genera la deducción de los intereses de la deuda (d) calculado como el 30% del importe de intereses en MXN (a) y convertido a USD con los mismos tipos de cambios fijados por adelantado (forwards) (b), nos permiten calcular la línea del costo total luego de impuestos (e'). La tasa anualizada después de impuestos en pesos mexicanos asciende a 2.6%, sin embargo, la tasa media al vencimiento sintética en dólares americanos luego de impuestos resulta -0.2% anualizada.

Debajo podemos observar un detalle de los cálculos para una deuda teórica de MXN 10.000 que equivalen originalmente a USD 793 tomados, pero de ser cubierta con derivados, al momento de su vencimiento, el tomador de la deuda deberá devolver USD 710 por ese mismo importe de pesos mexicanos adeudados (los importes al vencimiento incluyendo el flujo total de intereses son MXN 11,504 que, convertidos a dólares al tipo de cambio fijado con derivados, son USD 822).

	Jul-13	Jan-14	Jul-14	Jan-15	Jul-15	Jan-16	Jul-16	Jan-17	Jul-17	TOTAL
Notional	10,000									
Interest (a)		-188	-188	-188	-188	-188	-188	-188	-10,188	-11,504
Total MXN	10,000	-188	-188	-188	-188	-188	-188	-188	-10,188	
TC spot / forward (b)	12.61	12.79	12.98	13.16	13.36	13.56	13.76	13.92	14.08	
Total USD (c)	**793**	**-15**	**-14**	**-14**	**-14**	**-14**	**-14**	**-14**	**-724**	**-822**
TIR Pre Tax	1.0%									
Tax Shield (MXN) (d)=(a)*30%	30%	56	56	56	56	56	56	56	56	
Tax Shield (USD)		4	4	4	4	4	4	4	4	
Costo total con impuestos (e')	**793**	**-10**	**-10**	**-10**	**-10**	**-10**	**-10**	**-9**	**-720**	
TIR After Tax	-0.2%									

Tabla 3 – Flujo de fondos de deuda sintética calculado luego de impuestos, deuda emitida en compañía mexicana y derivado tomado en país de nula tributación para este tipo de instrumento.

Para que el costo total anualizado con impuestos sea -0.2% calculado en este ejemplo, hay un fuerte supuesto subyacente respecto a cómo tributará el resultado originado por el derivado. En el ejemplo se está suponiendo que el derivado esta tomado en una jurisdicción

de baja tributación, distinta de donde se tomó la deuda. Específicamente el ejemplo anterior supone que el resultado originado por el derivado no está siendo gravado, mientras que en los intereses de la deuda generan un ahorro fiscal del 30%, por lo tanto, el efecto final de esta estrategia, es a nivel consolidado.

El resultado del derivado es, al momento de su contratación, incierto ya que dependerá del valor del subyacente a la fecha de vencimiento. Los derivados de moneda pueden finalizarse por medio de la entrega del subyacente ("delivery") o por fijación de un tipo de cambio de cierre y pago o cobro de la diferencia entre el tipo de cambio fijado en el contrato y el vigente al momento de su vencimiento ("netting"). En ambos casos el resultado es el mismo. Tomemos el caso del ejemplo, el derivado que cubre el último flujo de la deuda más el último cupón de intereses. Esta compañía para cubrir su deuda contrata en julio de 2013 un derivado de moneda comprando MXN 10.188 y vendiendo USD 724 a ser intercambiados en julio de 2017.

Al momento del vencimiento tenemos varios escenarios 1) el tipo de cambio es igual al fijado al momento de su contratación: muy improbable que esto suceda, sin embargo, en este caso no habría resultado alguno; 2) el MXN se aprecia por lo que si recibo los 10,188 pesos y los vendo en el mercado a 10 MXN/USD me entregarán USD 1019, mientras que por esos MXN con el contrato forward solo entrego USD 724, por lo que el derivado registra una ganancia por esta diferencia; 3) el MXN se deprecia ahora si recibo los MXN 10,188 solo puedo comprar USD 509, mientras que con el derivado me obligué a entregar USD 724, por lo que el forward estará arrojando una pérdida. Debajo un cuadro de estos escenarios al vencimiento:

Escenarios al vencimiento de la deuda/derivado			
TC Forward	TC Jul 17		
	Aprecia	Contratado	Deprecia
14.08	10.00	14.08	20.00
MXN/USD	10,188 MXN / 724 USD		
USD	1,019	724	509
Resultado Derivado (USD) (f)	**295**	**-**	**(214)**
Importe deuda al vto (USD) (g)	(1,019)	(724)	(509)
Importe a pagar al vto (USD) (h) = (f)+(g)	**(724)**	**(724)**	**(724)**
Efecto fiscal si la cobertura se toma en México			
Ahorro/cargo fiscal = (f)* 30%	-89	-	64
Resultado total con impuesto	**(812)**	**(724)**	**(659)**

Tabla 4 – Cálculo de resultado derivado luego de impuestos.

Podemos observar en el "Importe a pagar al vencimiento" (h), que al tomar cobertura fijamos de antemano la cantidad de dólares que costará nuestra estrategia, es decir en todos los escenarios lo que gano o pierdo con el derivado compensa mi mayor o menor deuda tal que el importe en dólares entre los dos instrumentos es siempre el mismo. Por esto decimos que se trata de una deuda sintética y que la combinación de ambos instrumentos financieros, deuda más derivado, se comporta como una deuda en dólares.

Debajo nuevamente hago el cálculo de la deuda sintética, considerando todos los flujos (capital e intereses) para observar del impacto fiscal del derivado considerando además la deducción de los intereses, aquí se supone que todos los derivados tomados son cerrados a los tipos de cambios explicitados en cada uno de los escenarios arriba descriptos.

TC Forward Promedio	Tipo de Cambio al vencimiento (TC vto)		
	Aprecia	Contratado	Deprecia
13.99	10.00	13.99	20.00
MXN/USD	11,504 MXN / -822 USD		
MXN (Deuda + Int.) @ vencimiento	1,150	822	575
Resultado Derivado (USD) (f)	**328**	**-**	**(247)**
Importe deuda (MXN 10,000/TC vto) (USD) (g)	(1,000)	(715)	(500)
Importe intereses deuda (MXN 1,504/TC vto) (USD) (g')	(150)	(107)	(75)
Importe a pagar al vto (USD) (h) = (f)+(g)+(g')	**(822)**	**(822)**	**(822)**
Efecto fiscal si la cobertura se toma en México			
Ahorro/cargo fiscal cobertura (i)= (f)* 30%	(98)	-	74
Ahorro fiscal por los intereses (j)=(g')*30%	45	32	23
Resultado total con impuesto	**(875)**	**(790)**	**(725)**

Tabla 5 – Cálculo de costo de deuda sintética luego de impuestos para compañía mexicana.

Universidad de San Andrés

Al incorporar los impuestos a la ecuación, tenemos dos resultados susceptibles de tener impacto fiscal:

1) los intereses: se deducen a la alícuota del 30% (d) siendo el importe de la deducción fijo en pesos mexicanos durante toda la vida del préstamo;

2) el resultado del derivado: cuyo tratamiento fiscal dependerá de donde fue contratado;

2.1) si la cobertura fuera tomada en un país de baja o nula tributación, no tenemos impacto de este resultado y la tasa sintética en dólares después de impuestos anualizada sería -0.2%, calculada en el primer cuadro arriba;

2.2) si la cobertura fuera tomada en el mismo país que en que se toma la deuda entonces el efecto total después de impuesto será incierto y dependerá del resultado que tenga el derivado al momento de su finalización (f), lo que determinará si el derivado genera un mayor cargo fiscal o si por el contrario aporta a disminuir el costo de deuda.

A pesar que en este punto el lector podrá a empezar a dudar si la estrategia realmente es equivalente a una deuda en dólares, en esta segunda parte del ejemplo veremos como el efecto luego de impuestos es el mismo a si una compañía mexicana toma una deuda en USD.

En ese mismo año esta compañía emitió deuda en USD con las características detalladas debajo, si suponemos que la misma fue emitida en México, entonces la alícuota de deducción de los intereses será el 30% (q). Sin embargo, al ser una deuda emitida en moneda extranjera la compañía adicionalmente deberá considerar la ganancia o pérdida por variación de tipo de cambio sobre la deuda en dólares (m) a los fines del pago o deducibilidad de impuestos a las ganancias a la misma tasa del 30% (p). Entonces costo de la deuda luego de impuestos dependerá de cuanto sea el tipo de cambio al vencimiento de la misma, los escenarios posibles son similares a los planteados para el caso de la deuda sintética y el resultado generado por el derivado a su vencimiento.

Fecha de emisión	May-13		**Tipo de cambio a la emisión**	12.61
Tasa de interés	0.8%	Semestral	**Importe en USD**	793
Fecha de vencimiento	May-16		**Importe en MXN @ Spot**	10,000
Amortización	Bullet		**Importe Deuda + Int USD**	813
Tasa de Impuesto	30%		**Importe Deuda + Int MXN @ Spot**	10,244
Tasa AT in México (Ti*(1-30%))	0.6%			
Tasa After Tax in USA (Ti*(1-35%))	0.5%			

Escenarios al vencimiento de la deuda en USD			
TC al inicio	**Tipo de Cambio al vencimiento**		
	Aprecia	**Forward**	**Deprecia**
12.61	10.00	13.99	20.00
Importes deuda p/fisco MXN/USD @ TC inicio	10,244 MXN / 813 USD		
MXN (Deuda + Int.) USD 813 * TC vencimiento (k)	8,126	11,371	16,252
USD (Deuda + Int.) MXN 10,244 / TC vencimiento (l)	1,024	732	512
Resultado D TC deuda (USD) (m)= (813 - (l))	**212**	**(81)**	**(300)**
Importe deuda fiscal @ TC vto (USD) (n)	(1,000)	(715)	(500)
Importe Int. fiscal @ TC vto (USD) (n')	(24)	(17)	(12)
Importe a pagar al vto (USD) (o) = (m)+(n)+(n')	**(813)**	**(813)**	**(813)**
Efecto fiscal si la cobertura se toma en México			
Ahorro/cargo fiscal resultado variacion TC (p) = (m)* 30%	(64)	24	90
Ahorro fiscal por los intereses (q)=(n')*30%	7	5	4
Resultado total con impuesto	**(869)**	**(783)**	**(719)**

Tabla 6 – Cálculo de costo de deuda en dólares luego de impuestos para compañía mexicana.

A los fines de hacer comparables los ejemplos de deuda en MXN y en USD supongamos que los tipos de cambio (TC) de inicio y cierre son los planteados para el caso anterior de la deuda emitida en pesos mexicanos. La empresa toma deuda en USD por 793 que para el fisco

mexicano al momento de la toma equivalen a MXN 10,000. Al momento de cancelar la deuda el tipo de cambio podrá estar en cualquiera de los escenarios planteados antes. Si tomamos el primer caso y consideramos que se aprecia el peso mexicano, la compañía cancela al vencimiento USD 813 (capital + intereses) que en ese momento son en MXN 8,126 (k) por una deuda que, al origen, incluyendo los intereses, ascendía a MXN 10,244, la diferencia el fisco la considera una ganancia por fluctuación del tipo de cambio (m) siendo la misma gravada a la misma alícuota del 30% (p). En el escenario 2 y 3 el TC se deprecia respecto el tipo de cambio de origen generando una perdida fiscal, deducible al 30%.

Ahora que detallamos ambas deudas vemos que si la deuda en moneda local con su cobertura (deuda sintética) y la deuda emitida en dólares americanos, son tomadas por compañías mexicanas; las mismas son equivalentes tanto antes como después de impuestos, siendo su resultado total incierto que dependerá del tipo de cambio al momento del vencimiento, lo que determinará el impacto fiscal generado por la variación del tipo de cambio.

En el presente trabajo el planteo supone que las compañías multinacionales, pueden asignar las deudas y coberturas a los fines de optimizar el impacto fiscal y reducir la incertidumbre de los flujos. Por lo tanto, al momento de calcular las tasas de costo de deuda para efectuar el cálculo del testeo estadístico supongo que la deuda en pesos mexicanos es tomada por una sociedad mexicana (la tasa luego de impuestos supondrá la deducción del 30% del importe de los intereses) y cubierta con derivados tomados en un país de nula tributación (el resultado generado por el derivado no genera impacto fiscal); y que la deuda en dólares es tomada en un país donde la diferencia de cambio que se genera no está gravada (por ejemplo, Estados Unidos) (la tasa luego de impuestos supondrá la deducción del 35% del importe de los intereses).

Si seguimos con el ejemplo anterior, esta compañía debería haber tomado, al momento de emitir deuda en pesos mexicanos, una cobertura de moneda en un país de baja tributación lo que le hubiera permitido endeudarse en dólares luego de impuestos al -0.2%, que es menor que el costo después de impuestos de su deuda emitida en dólares. Aun cuando la misma hubiera sido emitida en un país donde la diferencia de cambio no está gravada. Supongamos que fue emitida por una compañía americana, la alícuota fiscal en 2013 ascendía en ese país a 35% por lo que la tasa después de impuestos hubiera sido 0.5% (0.8%*(1-35%)), superando ampliamente la obtenida con la estrategia de deuda sintética.

Resultados:

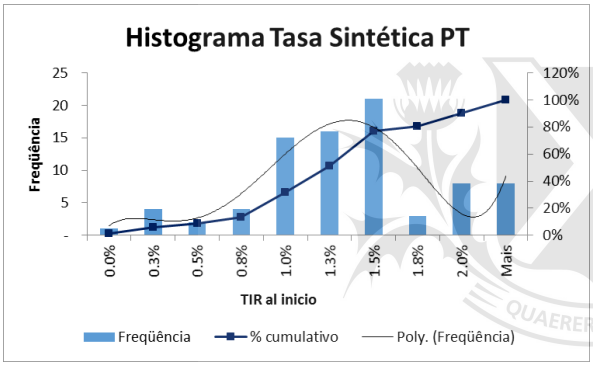
En la presente sección se presentan los resultados obtenidos en base a la muestra seleccionada de acuerdo a lo detallado en la sección “Datos”. Comienzo con la descripción estadística de

los datos, luego se expone la validación de los supuestos para la utilización del estadístico T-student y finalmente los resultados de las hipótesis planteadas.

Sobre los datos

De los bonos seleccionados de acuerdo a lo detallado en la sección "Datos", se toma para el testeo estadístico la tasa media al vencimiento anualizada (TIR) para la deuda sintetizada con derivados y para la deuda en dólares, como así también estas mismas tasas calculadas luego de la deducción de los intereses, con los supuestos detallados en el apartado anterior.

A los fines de visualizar la distribución de los datos, se grafican las distribuciones de frecuencia de las tasas, donde a pesar de presentar un ligero sesgo hacia la derecha, la distribución parece tender a la normalidad (datos tabulados de los histogramas en Anexo I).



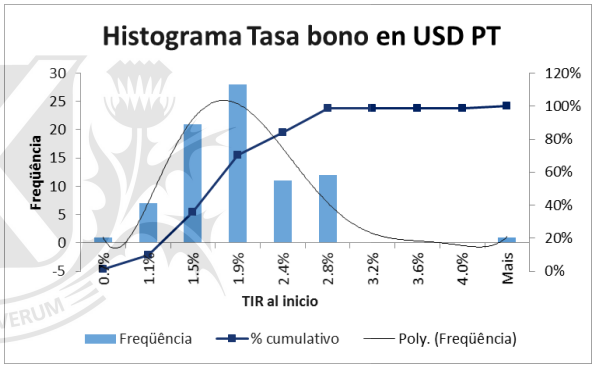


Grafico 2 – Histograma TIR en USD para tasas sintéticas y de bonos emitidos en USD, antes de impuestos (PT).

Adicionalmente se observan los principales indicadores estadísticos de las variables (información detallada en Anexo II).

	Antes de impuestos (PT)		Despues de impuestos (AT)	
	Sintetica	Deuda USD	Sintetica	Deuda USD
Media	1.27%	1.75%	0.06%	1.14%
Desvio estándar	0.52%	0.59%	0.43%	0.38%
Cantidad	82	81	82	81
Maximo	2.29%	4.47%	1.01%	2.91%
Mínimo	0.03%	0.68%	-0.96%	0.45%

Tabla 7 - Indicadores estadísticos de las variables.

La mera visualización de estas medidas descriptivas, permiten anticipar algunos resultados en relación a los testeos estadísticos que luego se efectúan. Tales como la igualdad de los niveles de variabilidad entorno a la media y la desigualdad de los niveles de tasa entre ambas alternativas, tanto antes como después de impuestos.

Validación de supuestos para el testeo estadístico:

Tal como detallo en la sección "metodología" el testeo estadístico supone poblaciones normales. Para validar este supuesto se procede a realizar el test de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov.

H_0=La población se distribuye normal

H_1=La población no se distribuye normal

Se calcula en valor del estadístico bajo hipótesis nula cierta. Tanto para las tasas sintéticas como para las tasas de bonos emitidos en USD, el valor de la diferencia máxima es menor a los puntos críticos que determinan el rechazo de la H_0, al 10%, 5% y 1% de significatividad. Por lo tanto, fallo en rechazar la H_0, por lo que basado en este test no tengo evidencia estadística que me permita rechazar la normalidad de la distribución de las tasas de costo de deuda.

Critical Value α=0.01	0.18	**Estadístico**		
Critical Value α=0.05	0.15	Maxima diferencia	0.07	**Deuda Sintética**
Critical Value α=0.1	0.14	Maxima diferencia	0.12	**Deuda USD**

Luego se aplica el test F para validar la igualdad de las varianzas (detalle en Anexo III).

H_0: $\sigma_{MXN}/\sigma_{USD}=1$ → las varianzas son iguales // H_1: Las varianzas no son iguales

En todos los casos, el p-value es superior a 0.10, por lo que aún a niveles de significatividad del 10%, no tenemos evidencia para rechazar la H_0 por lo que podemos asumir que las varianzas no presentan diferencias estadísticamente significativas.

Contraste de hipótesis:

Hipótesis 1: La tasa de deuda sintética antes de impuestos es igual a la tasa de deuda en dólares antes de impuestos.

H_1: $\mu_{MX} \neq \mu_{US}$ (Hay diferencias entre una u otra alternativa considerada antes de impuestos).

P(T<=t) Dos colas	0.0000001262174	< 0.01 rechazo la Ho
t Critical Dos colas	1.97481	< Estadistico 5.5311

Se esperaba que la H_0 no fuera rechazada en el testeo antes de impuestos mostrando que las tasas están arbitradas, y por lo tanto el EFI se cumple. Sin embargo, no tenemos evidencia

estadística para decir que las tasas antes de impuestos son iguales, la probabilidad de cometer el error tipo 1, es decir rechazar la hipótesis nula cuando la misma es verdadera, medido por el indicador p-value, es inferior al 1%.

Hipótesis 2: La tasa de deuda sintética después de impuestos es menor a la tasa de deuda en dólares después de impuestos.

H_1: $\mu_{MX} < \mu_{US}$ (Hay diferencias entre una u otra alternativa considerada después de impuestos, siendo menor la tasa de deuda sintética).

P(T<=t) una cola	0.0000000000000	< 0.01 rechazo la Ho
t Critical una cola	1.65437	< Estadistico 16.8667

Se rechaza la hipótesis nula por lo que tenemos evidencia estadística para decir con un nivel de confianza superior al 99% que la deuda sintética después de impuestos es inferior a la deuda en dólares después de impuestos para los casos en los que la cobertura se toma en un país de nula tributación. Si la cobertura se toma en el mismo país que se emite la deuda la tasa después de impuestos de la deuda es incierta por lo que no puede aplicarse el testeo estadístico de esta alternativa.

Tal como se intuía al iniciar la investigación existe evidencia estadística que valida la preferencia en términos de costos de la alternativa de la deuda sintética por sobre una deuda emitida directamente en dólares. Si bien la premisa original sugería que la razón de la existencia de productos sintéticos, se basaba en una optimización del costo después de impuestos; podemos ver que aún en la primera hipótesis antes de impuestos, no podemos decir que las tasas sintéticas sean iguales a las tasas en dólares, rechazando la Hipotesis 1. Si observamos los resultados del p-value para una sola cola, también podemos concluir que hay videncia estadística para pensar que las tasas de la deuda emitida en USD son mayores a las tasas de deuda sintética aun antes de impuestos.

A la luz de los tests estadísticos efectuados, se detallan algunas razones que permiten justificar los resultados obtenidos:

1) Para que sea posible la utilización eficiente de la deuda sintética es necesario contar con una estructura de múltiples sociedades localizadas en los lugares donde la asignación a los fines fiscales sea la más eficiente. Esto implica la existencia de oficinas, personas radicada en esas locaciones, dar sustancia a las sociedades creadas a los fines de evitar conflictos fiscales en los países de baja tributación. Toda esta estructura acarrea un costo adicional para la empresa que deberá ser compensado con el diferencial de tasas.

2) Necesidad de tener volumen de operaciones que justifiquen la creación de la estructura societaria a estos fines.
3) Las compañías para poder operar esta estrategia deberán cubrir requisitos administrativos y legales, tanto así como la negociación de contratos ISDA [2](International Swaps and Derivatives Association). Por tratarse de operaciones "over de counter" este acuerdo marco se hace necesario al momento de operar derivados con entidades financieras. Sin embargo, las entidades bancarias solo otorgan los mismos a otros bancos o compañías con las que estiman podrán tener volumen.
4) Como las empresas que pueden llevar adelante la estrategia son pocas, el desequilibrio de mercado no llega a desaparecer.
5) Otro motivo puede ser que, en realidad, los mercados no son perfectos, por lo que el efecto Fischer internacional no se cumple. Si bien probar esta premisa va más allá del alcance de este trabajo, posiblemente la estrategia luego de impuestos solo agrava la preferencia de una deuda por sobre la otra tal como lo menciona Alan Shapiro en el paper citado en la sección de "Análisis relacionados".
6) La estrategia no está exenta de riegos, esto puede justificar que la tasa de costo de deuda sea menor para compensar los mismos. Por ejemplo, el riesgo contraparte que no existe al emitir deuda en dólares directamente. Asimismo, el riesgo de "reputación" a que la multinacional se expone por tener operaciones asignadas en sociedades radicadas en países de baja tributación. Aun cuando este conforme a la legislación vigente y se trate de una optimización del planeamiento fiscal. Hay un riesgo de reputación por llevar al límite los beneficios regulatorios en pos de un mayor beneficio empresarial.

Universidad de SanAndrés

<u>Otras consideraciones contables:</u>

Las normas contables profesionales establecen reglas de contabilización especiales para instrumentos financieros, reguladas en la International Financial Reporting Standard 9 ("IFRS 9"). A partir de enero de 2018, esta norma es de aplicación obligatoria para todos los emisores de estados contables bajo el estándar de IFRS. Con anterioridad los mismos temas eran regulados en la International Accounting Standards 39 ("IAS 39"). Esta norma establece como una entidad debe clasificar y medir los instrumentos financieros, e incorpora en su contenido una sección de contabilidad de cobertura, en inglés "Hedge Accounting".

La contabilidad de cobertura tiene como objetivo que la compañía pueda representar en sus estados contables, el efecto de sus actividades de gestión de riesgos, que utiliza instrumentos

[2] Un contrato ISDA es un marco de referencia mediante contratos estándar, que regulan las operaciones de derivados entre entidades. Allí se establecen las definiciones y condiciones generales que regulan cualquier derivado contratado con el objetivo de hacer el mercado de derivados más seguro y eficiente.

financieros para manejar la exposición generada por riegos particulares que pueden afectar los resultados o el patrimonio neto de la compañía. La contabilidad de cobertura es de aplicación opcional. Cuando una compañía decide aplicarla, debe designar la relación de cobertura entre el riesgo y el instrumento que lo está cubriendo y debe cumplir determinados requisitos que establece la IFRS 9. Esta designación le permite a la compañía, reportar los resultados generados por el instrumento de cobertura de una manera particular establecida por la norma.

Existen tres tipos de relaciones de cobertura:

1) Valor justo ("Fair value hedge"): cobertura de la exposición generada por los cambios de valor de mercado de un activo o pasivo reconocido, o un compromiso en firme aún no reconocido, que puede afectar los resultados de la compañía; por ejemplo, si tenemos una cartera de bonos a tasa fija y cubrimos con un swap de tasas para eliminar el riesgo a la fluctuación originada por las variaciones en las tasas de interés. Allí el instrumento de cobertura "swap" sería designado para una cobertura de valor justo.

2) Flujo de fondo ("Cash flow hedge"): cobertura de la variabilidad de los flujos de fondos atribuida a un riesgo en particular de un activo o pasivo reconocido (por ejemplo, un préstamo en moneda diferente a la moneda de medición) o una altamente probable transacción presupuestada, que puede afectar los resultados de la compañía.

3) Inversión Neta ("hedge of a net investment"): Cobertura de una inversión neta en operaciones en el exterior como lo define la IAS 21 (negocios en sociedades relacionadas radicadas en el extranjero).

Para nuestro caso de estudio la deuda sintética, como antes dijimos, se compone de una deuda en moneda MXN la cual es cubierta con un derivado comprado en MXN y vendido en USD, de tal forma que, en combinación, ambos instrumentos financieros se comporten como una deuda tomada directamente en USD.

Usualmente los pasivos financieros se miden a costo amortizado, es decir a su costo histórico más el interés devengado a la fecha de medición. En el resultado financiero de la compañía se reconocen el gasto de intereses por el préstamo tomado, por el periodo de medición de resultados que se trate. Adicionalmente, en el caso que la moneda de toma del pasivo sea distinta de la moneda de medición de la compañía, el pasivo se valoriza al tipo de cambio al momento de la medición y las variaciones que tipo de cambio vaya teniendo originan fluctuaciones cambiarias, que impactan en el resultado financiero de la compañía.

Los derivados por su naturaleza variable se miden a valor de mercado, y pueden constituir un activo o un pasivo financiero de acuerdo si al momento de medición para cancelarlo recibo

dinero o debo pagar respectivamente, lo que marcará su valor justo. Las variaciones en su valor de mercado generan fluctuaciones que impactan en el resultado financiero de la compañía. El valor del derivado se verá afectado por los cambios en el valor del subyacente, en este caso, las fluctuaciones en el tipo de cambio, como así también por el cambio en las tasas de interés que marcarán el nuevo valor de tipo de cambio fijado por adelantado (forward) al momento de medición y por el mero paso del tiempo que determinará el devengamiento de la tasa implícita fijada al momento de su contratación.

Si la compañía decide no hacer el tratamiento de contabilidad de cobertura, todas las fluctuaciones del valor del derivado impactarán el resultado financiero de la compañía, las que compensan las fluctuaciones de valor de la deuda por variaciones en el tipo de cambio, y las que se originan en cambios en los niveles de tasas, que impactan al derivado y no así al valor contable de la deuda. Esta forma de registro, no estaría reflejando las actividades de gestión financiera que está llevando adelante la compañía. Ya que esa cobertura se tomó para un fin definido, que es convertir deuda en moneda local a deuda en dólares.

Si la empresa decide efectuar el tratamiento de contabilidad de cobertura, debe documentar la relación entre la deuda y el derivado tomado para su cobertura y como así también testear que existe una relación económica entre el riesgo y el instrumento de cobertura (IFRS 9, 6.4). Si este testeo es efectivo, la norma permite asignar el resultado del derivado para compensar los efectos en el resultado de la compañía generados por la deuda en moneda local. Es decir, la deuda estará generando variaciones en el tipo de cambio, las mismas con sentido opuesto las estará generando el derivado (lo que vimos en el ejemplo detallado en el "Estudio de caso", más arriba), entonces la norma permite que el componente "tipo de cambio" del derivado sea registrado en la misma línea que las variaciones del tipo de cambio que esté originando la deuda. Así mismo el derivado tendrá un resultado por el mero paso del tiempo, lo que podemos llamar devengamiento de la tasa implícita calculada como la diferencia entre el tipo de cambio fijado por adelantado y el tipo de cambio contado del momento de la contratación:

$$\frac{\text{(Tipo de Cambio forward - Tipo de Cambio Spot)}}{\text{Tipo de Cambio Spot}} \text{ / (Fecha de vencimiento-Fecha de toma)*360}$$

Para el caso del derivado comprado en pesos mexicanos, por medio del derivado la compañía accede a comprar con los mismos dólares, mayor cantidad de pesos en el futuro respecto de los que puede comprar al contado; es por esto que la tasa implícita que tiene es positiva. Es este componente del derivado el que me permite bajar el costo de una deuda en pesos mexicanos del 3.8% (para tomar el ejemplo explicado antes) a una deuda en dólares con un costo del 1%. Contablemente, este devengamiento va a compensar en la línea de "Gastos por intereses" con signo opuesto, de manera de disminuir el costo financiero de la compañía y

reflejar el gasto de interés equivalente al que la compañía hubiera tenido de haberse endeudado directamente en dólares.

Finalmente, el derivado, que por normativa debe ser valuado a valor de mercado, se verá afectado por las fluctuaciones de tasas de mercado, y esta variabilidad no estará compensada en el elemento que está cubriendo, puesto que la deuda se mide al costo amortizado. Este último componente, la norma nos permite registrarlo en una reserva de patrimonio neto "reserva de cobertura de flujo de fondos", ya que la misma si la cobertura fue hecha de manera perfecta, será cero al momento de vencimiento del derivado. Si la relación de cobertura se rompe antes lo que inicialmente fuera previsto, ya sea por una cancelación anticipada de la deuda o del derivado, todo el resultado contenido en la reserva de patrimonio neto, debe ser reconocido en el resultado financiero de la compañía en el momento que esta ruptura de la designación sucede.

Este tratamiento contable, beneficia a la compañía ya que refleja en su contabilidad el efecto de la deuda tal como si la misma hubiese sido tomada en dólares, y evita el reconocimiento en resultados financieros las variaciones en el valor de mercado, que el derivado tiene, producto de la volatilidad en las tasas de interés, que no hacen a la estrategia de gestión de la deuda financiera de la compañía. Adicionalmente este tratamiento se mide a nivel consolidado, es decir que puede que la deuda esté tomada en una sociedad y el derivado en otra, mientras ambas sociedades tengan misma moneda de medición., se puede efectuar la contabilidad de cobertura, para que a nivel consolidado refleje el efecto deseado. Esto permite a la empresa elegir el tipo de financiación minimizando los costos y no por el impacto en ratios contables que la elección pueda tener, ya que de esta forma la deuda cubierta en moneda local será equivalente en resultados contables que una deuda tomada directamente en dólares a nivel consolidado.

Universidad de SanAndres

Conclusiones:

En la actualidad, la complejidad de los mercados e instrumentos financieros crece de forma exponencial, nuevas creaciones financieras, negocios globales, regulaciones, estrategias de inversión, ponen en evidencia la lentitud de las regulaciones fiscales para hacer frente a la innovación que la ingeniería financiera supone.

Todas estas cuestiones, generan oportunidades de optimización en términos de costos financieros. La compleja innovación de la ingeniería financiera, permite la existencia de productos sintéticos a ser implementados no solo por entidades financieras, sino en el mundo corporativo, como alternativas al financiamiento tradicional, pero a un menor costo.

Del análisis realizado surge que la estrategia es conveniente aún antes de impuestos, lo que permite observar que las eficiencias supuestas en el modelo de valuación de derivados quizás no son tales al utilizar tasas del mercado de bonos corporativos. Si bien esto va más allá del interés de este trabajo, es un punto interesante para futuras investigaciones del tema.

Sin embargo, no podemos hablar de arbitraje puesto que la estrategia no está exenta de riesgos. A pesar de ello, los mismos pueden ser minimizados, haciendo viable la existencia de estos productos sintéticos.

Para finalizar, se espera que el estudio contribuya al ambiente académico y al profesional, este estudio puede extenderse a deuda corporativa bilateral o a deuda con tasas flotantes incorporando el “swap” como cobertura adicional del riesgo tasa.

Universidad de
SanAndrés

Bibliografía y bases de datos

1. Aabo, Tom, 2006, "The Importance of Corporate Foreign Debt in Managing Exchange Rate Exposures in Non-Financial Companies", *European Financial Management*, Vol. 12, Issue 4, pg 633-649.
2. Amrit, Judge, 2007, "Why Do Firms Hedge? A Review of the Evidence", *Issues in Finance and Monetary Policy (Palgrave Macmillan UK)*, Chapter 7, pg 128-152.
3. Brien, Thomas J O, 1997, "Accounting versus economic exposure to currency risk", *Journal of Financial Statement Analysis*, Vol. 2, Issue 4, pg 21-29.
4. Chen, Jun, and Tao-Hsien Dolly King, 2014, "Corporate hedging and the cost of debt".*Journal of Corporate Finance*, Vol 29, pg 221-245.
5. Clark, Ephraim, and Amrit Judge, 2009, "Foreign Currency Derivatives Versus Foreign Currency Debt and the Hedging Premium", *European Financial Management*, Vol.15, Issue 3, pg 606-642.
6. De Lara, Alfonso, 2005, "Productos financieros derivados: Instrumentos, valuación y cobertura de riesgos." *México, Editorial Limusa.*
7. Debarshi K. Nandy, 2010, "Why do firms denominate bank loans in foreign currencies? Empirical evidence from Canada and U.K.", *Journal of Economics and Business*, Vol 62, Issue 6, pg 577-603.
8. Donohoe Michael P., 2015, "The economic effects of financial derivatives on corporate tax avoidance" — *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 59, Issue 1, pg 1-24.
9. Elliott, William B., Stephen P. Huffman, and Stephen D. Makar, 2003, "Foreign-denominated debt and foreign currency derivatives: complements or substitutes in hedging foreign currency risk?" *Journal of Multinational Financial Management*, Vol 13, Issue 2, pg 123-139.
10. Graham, John R, and Daniel A Rogers, 2002, "Do firms hedge in response to tax incentives?" *The Journal of Finance*, Vol. 57, Issue 2, pg 815-839.
11. Gray, Simon, and Place, Johanna, 1999, "Financial derivatives", *London: Centre for Central Banking Studies*, Bank of England.
12. Ghon Rhee S., Chang Rosita P. y Koveos Peter E., 1985, "The Currency-of-Denomination Decision for Debt Financing", *Journal of International Business Studies*, Vol. 16, Issue 3, pag. 143-150.
13. Hui-Ju, Lin, 2005, "The Use of Foreign Currency Derivatives and Foreign-Denominated Debts to Reduce Exposure to Exchange Rate Fluctuations", *International Journal of Management*, Vol. 22, Issue 4, pg 598-604
14. Júnior, José Luiz Rossi, 2011, "Exchange Rate Exposure, Foreign Currency Debt, and the Use of Derivatives: Evidence from Brazil". *Emerging Markets Finance and Trade*, Vol. 47, Issue 1, pg 67-89.
15. Kim, Young Sang, Ike Mathur, and Jouahn Nam, 2006, "Is operational hedging a substitute for or a complement to financial hedging?" *Journal of Corporate Finance*, Vol.12, Issue 4, pg 834-853.

16. Shanee, Magee, 2013, “Foreign Currency Hedging and Firm Value: A Dynamic Panel Approach”, *Advances in Financial Risk Management (Palgrave Macmillan UK)*, Chapter 3, pg 57-80.
17. Shapiro, Alan C, 1984, “The impact of taxation on the currency-of-denomination decision for long term foreign borrowing and lending”, *Journal of International Business Studies*, Vol. 15, Issue 1, pg 15-25.
18. IFRS 9 Financial Instruments. https://www.ifrs.org/issued-standards/list-of-standards/ifrs-9-financial-instruments/
19. Base de datos de Bloomberg.

QUAERERE VERUM
Universidad de
SanAndrés

Anexos

Anexo I – Tablas de frecuencia de las tasas.

Bonos Sintéticos PT	*Freqüência*	*% cumulativo*
0.0%	1.00	1.22%
0.3%	4.00	6.10%
0.5%	2.00	8.54%
0.8%	4.00	13.41%
1.0%	15.00	31.71%
1.3%	16.00	51.22%
1.5%	21.00	76.83%
1.8%	3.00	80.49%
2.0%	8.00	90.24%
Mais	8.00	100.00%

Bonos en USD PT	*Freqüência*	*% cumulativo*
0.7%	1	1.23%
1.1%	7	9.88%
1.5%	21	35.80%
1.9%	28	70.37%
2.4%	11	83.95%
2.8%	12	98.77%
3.2%	0	98.77%
3.6%	0	98.77%
4.0%	0	98.77%
Mais	1	100.00%

Anexo II

Análisis estadístico variable "Tasa Interna de Retorno" para la deuda sintética antes y después de impuestos:

Deuda Sintética MXN + cobertura		
	TIR Pre-Tax	TIR After-Tax
Mean	1.27%	0.06%
Standard Error	0.1%	0.0%
Median	1.3%	0.0%
Mode	#N/A	#N/A
Standard Deviation	0.52%	0.43%
Sample Variance	0.00	0.00
Kurtosis	(0.10)	(0.11)
Skewness	(0.06)	0.01
Range	2.27%	1.97%
Minimum	0.03%	-0.96%
Maximum	2.29%	1.01%
Sum	1.04	0.05
Count	82.00	82.00
Largest(1)	2.29%	1.01%
Smallest(1)	0.03%	-0.96%
Confidence Level(95.0%)	0.11%	0.10%

Deuda en USD		
	TIR Pre-Tax	TIR After-Tax
Mean	1.75%	1.14%
Standard Error	0.1%	0.0%
Median	1.6%	1.1%
Mode	2.7%	1.8%
Standard Deviation	0.59%	0.38%
Sample Variance	0.00	0.00
Kurtosis	4.51	4.47
Skewness	1.38	1.38
Range	3.8%	2.5%
Minimum	0.7%	0.4%
Maximum	4.5%	2.9%
Sum	1.42	0.92
Count	81	81
Largest(1)	4.47%	2.91%
Smallest(1)	0.68%	0.45%
Confidence Level(95.0%)	0.13%	0.08%

Universidad de San Andrés

Anexo III – Test de igualdad de varianzas

F-Test Two-Sample for Variances - Antes de impuestos		
	TIR USD	*TIR Sintética*
Mean	1.7485%	1.2681%
Variance	0.0034%	0.0027%
Observations	81	82
df	80	81
F	1.27	
P(F<=f) one-tail	0.14	
F Critical one-tail	1.45	

F-Test Two-Sample for Variances - Despues de impuestos		
	TIR Sintética	*TIR USD*
Mean	0.0590%	1.1399%
Variance	0.0019%	0.0015%
Observations	82	81
df	81	80
F	1.30	
P(F<=f) one-tail	0.12	
F Critical one-tail	1.45	

Anexo IV – Resultado T-test para la Hipótesis 1

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances - Antes de impuestos		
	TIR USD	*TIR Sintética*
Mean	1.7485%	1.2681%
Variance	0.0034%	0.0027%
Observations	81	82
Pooled Variance	0.0031%	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	161	
t Stat	5.53109	
P(T<=t) one-tail	0.00000	
t Critical one-tail	1.65437	
P(T<=t) two-tail	0.00000	
t Critical two-tail	1.97481	

Anexo V – Resultado T-test para la Hipótesis 2

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances - Despues de impuestos		
	TIR USD	*TIR Sintética*
Mean	1.1399%	0.0590%
Variance	0.0015%	0.0019%
Observations	81	82
Pooled Variance	0.0017%	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	161	
t Stat	16.86670	
P(T<=t) one-tail	0.00000	
t Critical one-tail	1.65437	
P(T<=t) two-tail	0.00000	
t Critical two-tail	1.97481	

Universidad de San Andrés