República Bolivariana de Venezuela

Universidad Católica Andrés Bello

Escuela de Economía

Caracas

RELACIÓN ENTRE EL RENDIMIENTO DE LOS BONOS SOBERANOS DE VENEZUELA Y EL PRECIO DE LOS CREDIT DEFAULT SWAPS PARA EL PERÍODO 2014-2016.

Realizado por:

Miguel Pérez Bravo

Tutor:

Ramiro Molina

Caracas, Junio de 2017

DEDICATORIA: 5

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 6

1.1. Hipótesis 8

1.2. Objetivo General: 8

1.3. Objetivos Específicos: 9

1.4. Justificación: 10

2. MARCO TEÓRICO 12

2.1. Antecedentes. 12

2.2. Bases Teóricas 14

2.3. Relación Bonos-CDS 29

2.4. Valoración de un CDS. 38

2.5. CDS Venezuela. 45

3. MARCO METÓDOLOGICO 54

3.1. Variables 54

3.3. Modelo 56

3.4. Análisis de Gonzalo-Granger: 60

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS 63

5. CONCLUSIÓN 70

Referencias 73

Gráficas 1 Nominal y Trades Mundial. Fuente: ISDA, Swaps Info. 24
Gráficas 2 CDS Soberanos. Fuente: ISDA. Swaps Info. 48
Gráficas 3 Curva de Precios del CDS. 1/4/2013..... 50
Gráficas 4 Curva de Precios del CDS. 11/8/14..... 50
Gráficas 5. Curva de Precios del CDS. 17/2/16..... 51
Gráficas 6. Serie Histórica Bono VENZ 18(7%) y CDS 5Y. Fuente: Fivenca. Datos: Bloomberg. 52
Gráficas 7. Serie Histórica EMBI Venezuela y CDS 5Y. Fuente: Fivenca, Banco Central de República Dominicana. Datos: Bloomberg, JP Morgan. 53
Gráficas 8. Serie Histórica Índice de Rendimientos CEFE Soberano y CDS 5Y. Fuente: Fivenca, CEFE. Datos: Bloomberg, CEFE 53

Ilustración 1 Cálculo del Nominal Neto y el Nominal Bruto. Fuente DTCC..... 23
Ilustración 2. Fuente: (Choudhry, 2010) Proceso Binario de Supervivencia o Default. . 39
Ilustración 3. Fuente: (Choudhry, 2010) Proceso Binario de Supervivencia o Default durante varios periodos. 40
Ilustración 4. Fuente: (Choudhry, 2010). Estructura de Pagos Contingentes 41

Tabla 1 Propiedades de Los Bonos Soberanos. Fuente: JP Morgan 2015. Prospectos de los Bonos. 15
Tabla 2. Salida de Eviews. Dickey Fuller Aumentado para CDSV5 63
Tabla 3. Salida de Eviews. Dickey Fuller Aumentado para VENZ187 63
Tabla 4. Salida de Eviews. Prueba de Cointegración de Johansen. 64
Tabla 5. Ecuación de cointegración. Parámetro $\boldsymbol{\beta}$ del Vector de Cointegración. 65
Tabla 6. Prueba de Autocorrelación de los Residuos. 66
Tabla 7. Salida de Eviews. Modelo de Vectores de Corrección del Error. 66

Tabla 8. Salida de Eviews. Wald Test. Causalidad de Granger. 68

DEDICATORIA:

A todas aquellas personas que son parte de la consecución de este objetivo. Sin ustedes no soy.

Lourdes, Rafael y Rafael.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Introducción

Los Credit Default Swaps (CDS) son un derivado de crédito que funciona como seguro ante algún evento crediticio adverso (p.ej. un default o la degradación del rating del bono bajo un nivel determinado) para un bono de referencia. Es un activo transado inter-institucionalmente y se ha utilizado para aislar el riesgo de crédito de otros riesgos existentes como el riesgo por tasa de interés y el riesgo operacional. Además de cumplir esta función, los inversionistas lo utilizan para hacer *trading* del crédito del activo subyacente y obtener ganancias tomando posición en el mercado *cash* y el sintético. La naturaleza de este activo es el contrato de un pago contingente si ocurre un evento crédito, a cambio del pago de primas periódicas al emisor del CDS por parte del comprador.

Tomando esto en cuenta, el precio de los CDS refleja la exposición de la deuda de un país o de una compañía a un evento de crédito. Teóricamente un aumento de la demanda de estos instrumentos significa que los inversionistas consideran que el emisor de la deuda no cumplirá con sus obligaciones o que la calidad crediticia disminuirá en el tiempo.

En los años comprendidos entre finales del 2014 hasta la actualidad la deuda venezolana se ha visto afectada negativamente por diversas razones, con unos precios relativamente bajos y expuesta a una alta volatilidad, se ha convertido en uno de los activos más populares para los inversionistas del mundo debido a sus rendimientos. Este mercado altamente sensible es aprovechado por los agentes económicos más tolerantes al riesgo y que buscan unos mejores retornos. Esta actividad se ha visto reflejada también en los CDS de los bonos soberanos. En el período han presenciado cambios importantes, desde su precio hasta los volúmenes transados.

Según el reporte sobre la deuda venezolana de JP Morgan Chase del 2015 existía un nominal de la deuda suscrito a CDS soberanos de alrededor de 1,62 MMM$ y para PDVSA de 0,9 MMM$; como punto de comparación cuando los CDS de Argentina fueron activados en septiembre del 2014 había 1,5333 MMM$ de nocional suscrito a CDS (JP Morgan, 2015). Con estos niveles de actividad en el mercado de los derivados de crédito sin haber incumplido ningún pago en el período surgen las siguientes interrogantes:

¿Es más rápida la asimilación de la información crediticia de una entidad en un mercado que en otro?

¿Se puede determinar una relación de causalidad entre estos instrumentos financieros?, y, si esto es así, ¿En qué orden?

¿Se traslada la percepción de riesgo de crédito de una entidad entre los mercados?

El estudio de estos dos mercados es un avance que pretende hallar patrones de comportamiento en situaciones de crisis, o de *"distress",* donde el precio de los CDS juega un rol fundamental en el entendimiento del riesgo crediticio percibido por los inversionistas.

1.1. Hipótesis

A raíz de los sucesos ocurridos en el país durante el año 2014 los activos financieros de Venezuela, específicamente la deuda externa, entraron en una categoría de *distress assets* y el riesgo asociado a un impago en el corto plazo aumentó considerablemente. Durante esa misma fecha los *spreads* de los CDS también se dispararon súbitamente, lo que significó que la demanda de estos contratos aumentó de forma notable. Este suceso permite la formulación de la siguiente hipótesis: El mercado de los CDS precede al mercado de bonos soberanos en la asimilación de la información crediticia de la entidad de referencia.

1.2. Objetivo General:

1. Estudiar la relación entre el rendimiento de los bonos soberanos de Venezuela y el precio (*spread*) de los CDS en el periodo comprendido entre el 2014 y el 2016.

1.3. Objetivos Específicos:

1. Explicar cuál es la naturaleza de los derivados de crédito y los Credit Default Swaps, como funcionan y como se transan en el mercado financiero.

2. Explicar la relación que existe entre el mercado de los CDS y el mercado de los bonos de un país o corporación, es decir su relación con el rendimiento de estos activos financieros de renta fija. Definir el concepto de *Swap Basis.*

3. Explicar cómo se lleva a cabo la determinación del precio de un CDS y que variables influyen sobre el mismo.

4. Definir el concepto de evento de crédito con el objetivo de entender su amplitud y de determinar si se activarían los pagos de protección

5. Estudiar el orden de causalidad, así como la direccionalidad entre los precios de los CDS que cubren la deuda soberana, y el rendimiento de dichos bonos.

6. Determinar si existe para el periodo del 2014-2016 una relación de equilibrio entre el rendimiento de los bonos soberanos y el mercado de CDS.

7. Analizar la contribución de cada mercado a la formación del precio del componente crediticio de la entidad de referencia.

1.4. Justificación:

Los precios de la deuda venezolana han sufrido un impacto negativo en los últimos años debido varias razones, entre las que resaltan la disminución de los precios del petróleo, la capacidad operativa de PDVSA y la percepción de un estallido social que resultará en un incumplimiento de pagos. Las calificadoras de riesgo más importantes como lo son Standar & Poors (Bloomberg News, 2014), Moody´s (Bloomberg News, 2015) y Fitch (Bloomberg News, 2014) a partir de los eventos sociales y políticos del 2014 concluyeron que el cumplimiento de las obligaciones de pago se vería afectado por el deterioro

económico y que dependería de el desenvolvimiento social y político del país. Esto resultó en un *downgrade* del rating de la deuda venezolana a CCC, es decir, en la clasificación de bonos basura, cosa que afectó negativamente los precios de la deuda. Aun así, el Estado y PDVSA han cumplido con sus obligaciones desde esa fecha hasta el presente generando retornos a los inversionistas que no tienen semejante en el mercado de renta fija mundial, pero a su vez pagando un costo social sumamente caro. Medir la direccionalidad y causalidad de estos dos instrumentos financieros puede servir como método de anticipación a variaciones en el rendimiento de los bonos cuando varía el precio de los CDS o viceversa.

Recuperar la confianza de los inversionistas es una tarea difícil y lo es aún más cuando el panorama es tan difuso. Si bien el peso que tiene la variable política sobre la calificación de la deuda venezolana es importante, ya que esta dimensión predomina sobre muchas otras, es de vital importancia también recurrir a los fundamentos económicos para entender la sensibilidad y la dinámica del mercado financiero venezolano.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes.

Diversos estudios sobre los CDS se han llevado a cabo en los últimos años, motivados principalmente por el crecimiento exponencial de estos derivados durante el comienzo del milenio. También llamó la atención de la academia la crisis hipotecaria del 2007-2008 en Estados Unidos donde los CDS formaron parte de la sistémica relación entre las instituciones que financiaron la crisis. Los riesgos de contraparte (Duffie & Zhu, 2011) (Navneet, Priyank, & Longstaff, 2012), la formulación de precios (Augustin, 2014) y la relación con el bono de referencia dominan la abundante literatura sobre estos activos (Choudhry, The Credit Default Swap Basis, 2006).

El descubrimiento de precios definido por (Lehman, 2002) como la incorporación eficiente y oportuna de la información implícita en la negociación de los inversores hacia los precios de mercado también forma parte importante del segmento de estudios que se llevan a cabo sobre los CDS y es el objeto principal de este trabajo.

Entre los estudios más importantes de la asimilación de precios para CDS corporativos están (Blanco, Brennan, & W. Marsh, 2006) y (Zhu, 2004) donde en el primero, para una

muestra de 27 países que poseen una relación de equilibrio de largo plazo entre los CDS y la prima de crédito de los bonos existe una contribución a la formulación de los precios por parte de los CDS de 80% en promedio para el periodo 2001-2003; el segundo estudio concluye que los CDS corporativos tienden a liderar en la formación de precios en Estados Unidos en promedio pero en otros países no.

El estudio de la relación entre la deuda y los CDS soberanos es más escaso ya que los CDS para estos mercados representa una porción relativamente más pequeña. (Palladini & Portes, 2011) hacen un estudio en la Eurozona de la relación de estos dos activos para una muestra de 6 países durante 2004-2011, concluyendo que los CDS contribuyen en un 61% en promedio al descubrimiento de precios y solo en Grecia los CDS siguen el precio de los bonos y no al contrario. Este resultado contrasta con el de (Ammer & Cai, 2011) que realizan un estudio similar, pero para una muestra de 9 países de economías emergentes, donde 7 mantenían una relación de equilibrio en el largo plazo, en 4 el CDS contribuía más al descubrimiento de precios mientras que en los 3 remanentes el bono conducía. Esto es un indicador de las diferencias de entre la dinámica entre estos dos activos en economías desarrolladas y en mercados emergentes.

Para todos los estudios anteriores las variables no presentaban equilibrio en el corto plazo. Las series que cointegraban tenían una velocidad de ajuste relativamente rápida. Entre las causas principales por las que las variables no eran estables en el corto plazo

están la diferencia de liquidez entre los mercados, donde normalmente el más líquido reacciona primero debido a que es más fácil tomar posición; la opción de Cheapest to Deliver (CTD) que será explicado posteriormente, y la contabilización de costos como el riesgo de contraparte.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1.1 Bonos

Un bono es un instrumento financiero que se utiliza para obtener fondos a una tasa de interés menor a la de un banco comercial. El rendimiento de este activo está en función de un cupón fijo cobrado periódicamente (p.ej. trimestral, semestral, anual) que se calcula sobre el valor nominal; del descuento o la prima sobre el valor par y del tiempo al vencimiento que posea (Mascareñas, 2006).

Normalmente los países emiten bonos para financiar su crecimiento económico y es una forma eficiente de distribuir los ahorros de las personas para generar riqueza futura. Cada país enfrenta diferentes situaciones económicas y se ve expresado en el rendimiento que el mercado les exige. Los países que son concebidos como más riesgosos o menos desarrollados tienen un costo mayor para entrar en el mercado financiero, sin embargo, son los que más lo necesitan.

Los bonos poseen un marco legal que está especificado en el contrato previo a su emisión, la Tabla 1 muestra algunas consideraciones sobre las características de la deuda soberana de Venezuela, ante una reestructuración:

Bono	Periodo de Gracia (días): Principal y Cupones	% Necesario Para Acelerar	Cross Default	%CAC	Legislación Aplicable
VENZ 15	30	25%	Si	75%	New York
VENZ 16	30	25%	Si	75%	New York
VENZ 17	30	25%	Si	-	New York
VENZ 18O	30	25%	Si	85%	New York
VENZ 18	30	25%	Si	75%	New York
VENZ 19	30	25%	Si	75%	New York
VENZ 20	30	25%	Si	75%	New York
VENZ 22	30	25%	Si	75%	New York
VENZ 23	30	25%	Si	75%	New York
VENZ 24	30	25%	Si	75%	New York
VENZ 25	30	25%	Si	75%	New York
VENZ 26	30	25%	Si	75%	New York
VENZ 27	30	25%	Si	-	New York
VENZ 28	30	25%	Si	75%	New York
VENZ 31	30	25%	Si	75%	New York
VENZ 34	30	25%	Si	85%	New York
VENZ 38	30	25%	Si	75%	New York

Tabla 1 Propiedades de Los Bonos Soberanos. Fuente: JP Morgan 2015. Prospectos de los Bonos.

Para todos los bonos soberanos existe un período de gracia de 30 días para los cupones y el capital, hay default cruzado, y el porcentaje necesario para acelerar una obligación es del 25% del nominal. También están legislados bajo los preceptos de la ley de Nueva York. La principal diferencia legal es el porcentaje necesario para llevar a cabo una reestructuración que vincule a todos los tenedores de bonos donde el porcentaje necesario para tomar la decisión de reestructurar se debe hacer con los tenedores del 75% del nominal para la mayoría de los bonos excepto el VENZ 34 y el VENZ 18O(13,625%) que requieren el 85% (JP Morgan, 2015).

Además de variar en los vencimientos también poseen una estructura de cupones bastante asimétrica. Más adelante se consideran las implicaciones que esto tiene sobre los contratos de CDS y su precio. La Tabla 2 muestra la estructura de cupones para el 2015.

Bono	Cupón
VENZ 2015	8,09%
VENZ 2016	5,75%
VENZ 2018O	13,625%
VENZ 2018	7,00%
VENZ 2019	7,75%
VENZ 2020	6,00%
VENZ 2022	12,75%

VENZ 2023	9,00%
VENZ 2024	8,25%
VENZ 2025	7,65%
VENZ 2026	11,75%
VENZ 2027	9,25%
VENZ 2028	9,25%
VENZ 2031	11,95%
VENZ 2034	9,375%
VENZ 2038	7,00%

Se observa que el cupón anual mínimo es el del 2016 de 5,75% sobre el nominal y el más alto es el del 2018O (viejo) de 13,625%. El 2018O y el 2027 fueron emitidos bajo el gobierno de Rafael Caldera, mientras que todos los demás durante el periodo de Hugo Chávez.

2.2.1.2 Derivados.

El término derivado en el mundo financiero hace referencia a un contrato cuyo valor es función de un activo subyacente (p.ej. acciones, bonos, hipotecas); dependiendo de la naturaleza del activo que subyace se define el tipo de derivado. Los derivados permiten

contabilizar los distintos componentes del activo subyacente, ya sea su volatilidad, su riesgo de tasa de interés o el riesgo de un evento de crédito para luego transarlo como un activo independiente en el mercado.

Separar esos componentes y luego transarlos por un precio distinto permite a los agentes en un mercado cubrirse (hedge) ante los riesgos existentes o especular para obtener ganancias. Son instrumentos especializados donde la mayoría de estos contratos se acuerdan de forma bilateral en el mercado extrabursátil (over-the-counter. OTC).

Entre los derivados más conocidos están:

- Los Futuros[1]
- Las Opciones
- Los *Swaps*

Estos son los mecanismos o instrumentos de inversión, asimismo, los derivados se pueden categorizar de la siguiente manera:

- Derivados sobre las acciones de mercado

[1] Para el caso de los futuros, existen los futuros que son contratos estandarizados y los *fowards* que son contratos OTC.

- Derivados sobre tasa de interés
- Derivados sobre materias primas (*commodities*)
- Derivados sobre el tipo de cambio (Foreign Exchange, FX)
- Derivados de Crédito

Los derivados de crédito[2] son instrumentos financieros cuyo precio está vinculado con el componente crediticio del activo subyacente. Son contratos extrabursátiles (OTC) diseñados para replicar la exposición crediticia de una entidad por medio de la exhibición de un perfil de pagos que está atado a la ocurrencia de eventos crediticios. Antes de la existencia de estos derivados no había forma de transar el crédito como un activo en sí mismo. Esto ha generado la aparición de un mercado liquido donde constantemente se transa el crédito entre el mercado *cash*[3] y el mercado sintético[4] (Choudhry, The Credit Default Swap Basis, 2006).

Entre los derivados de crédito más conocidos están los Credit Linked Notes (CLNs), los swaps de tasa de interés (Asset Swaps) y los Credit Default Swaps. Sobre estos últimos se hace el estudio correspondiente de la tesis.

---

[2] Información detallada sobre los derivados financieros puede conseguirse en (Durbin, 2010). Para el caso de esta tesis sólo son relevantes los derivados de crédito.
[3] Mercado efectivo o corriente, es el mercado de los activos subyacentes donde el precio del instrumento financiero sin alteraciones se forma (spot price).
[4] Es el mercado donde se transan los derivados de un activo.

2.2.1.3 Credit Default Swaps (CDS)

Los CDS son instrumentos financieros derivados de crédito, y su función es transferir el riesgo de crédito entre dos contrapartes. El concepto nace en los años 90 en la banca estadounidense, para permitir a los bancos el manejo del riesgo de crédito y hacer frente a los requisitos que los entes de regulación exigen cuando un banco presta dinero. Para un banco prestar necesita un mínimo de capital requerido por deuda concedida, y esto va depender de la calificación del prestatario a quien se le concedió el préstamo. Esto asegura que el banco pueda hacer frente a sus compromisos si el endeudado no cumple. Existen dos tipos de requerimiento de capital mínimo, uno es el que el ente regulador determina y que es una constante, y otro es el requerimiento de capital mínimo económico, que a diferencia de ser constante varía con respecto al promedio de riesgo en cada tipo de activo (préstamo) sostenido por un banco. Muchas veces puede suceder que el mínimo de capital requerido que la regulación solicita supera al que económicamente el banco requiere. El CDS es una solución para liberar capital retenido, ya que se contrata otra entidad para que asuma el riesgo asociado a un préstamo y así liberar capital. Por medio del contrato de un CDS se extrae el riesgo de crédito del balance de un banco (Duhon, 2012).

Los CDS se transan en los mercados *Over The Counter* (OTC) de forma bilateral usualmente bajo los estándares establecidos por ISDA (International Swaps and

Derivatives Association). Funciona de la siguiente forma: existe una entidad que emite un bono que madura en un tiempo definido, p.ej. cuatro años, si la entidad está bien calificada seguramente el riesgo de crédito será muy bajo, pero en el futuro es posible que por algún problema interno o externo la probabilidad que se le asigna a un evento crediticio aumente y el riesgo para este papel sea mayor. El CDS es una solución a ese aumento en el riesgo asociado a un evento de crédito, hay entidades financieras que están dispuestas a vender seguro contra un impago a través de un pago de primas sucesivas en el tiempo. El vendedor del CDS se compromete a hacer el pago del nominal (dependiendo de las características de liquidación especificadas en el contrato) del bono si ocurre un default o aquellos eventos de crédito especificados en el contrato. En este sentido el CDS puede ser considerado como un seguro ante un impago. La diferencia principal entre un seguro común y un CDS es que cuando en el primero es necesario poseer el activo subyacente, en el segundo no, y esto abre campo para apuestas especulativas. Existen tres figuras relevantes que participan en el contrato de estos instrumentos, la entidad de referencia que emite el bono, el comprador de cobertura, que posee el bono y demanda el CDS para distribuir el riesgo, y el vendedor de cobertura que es quien ofrece el CDS que son principalmente bancos y otras entidades financieras y aseguradoras.

El precio de los CDS se le denomina *spread* (prima) y son puntos básicos sobre el nominal de la deuda en cuestión y representa el porcentaje que se debe pagar en un año

por la protección. Normalmente el *spread* se determina sobre una tasa de referencia, como LIBOR o la tasa de intercambio, para ser pagada al principio completamente, trimestralmente o semestralmente; generalmente las primas se pagan trimestralmente los 20 de cada mes según las fechas del *International Monetary Market* (IMM) que obedecen al tercer miércoles de cada marzo, junio, septiembre y diciembre (Galán López, 2012). El cálculo del precio de un CDS se explica posteriormente.

El mercado de los CDS aumentó a una tasa creciente a partir del comienzo del siglo XXI, pero luego de la crisis del 2007 la posición nominal de los CDS ha ido disminuyendo, así como el número de contratos negociados diariamente. Para saber la cantidad de CDS en el mercado hay dos medidas:

- Nominal grueso en circulación (Gross Notional Outstanding): Es el resultado de sumar las compras (o las equivalentes ventas) de protección llevadas a cabo para un sector o una entidad de referencia, se calculan por *trade* realizado.

- Nominal neto en circulación (Net Notional Outstanding): Los organismos financieros poseen diversas posiciones de protección, muchas veces son vendedores y compradores de protección sobre una misma entidad de

referencia. El nominal neto se calcula sumando y restando las posiciones de protección de un mismo organismo financiero.

Example of Aggregate Net Notional Calculation

* The highlighted yellow box is the only number displayed for the Net Notional Value

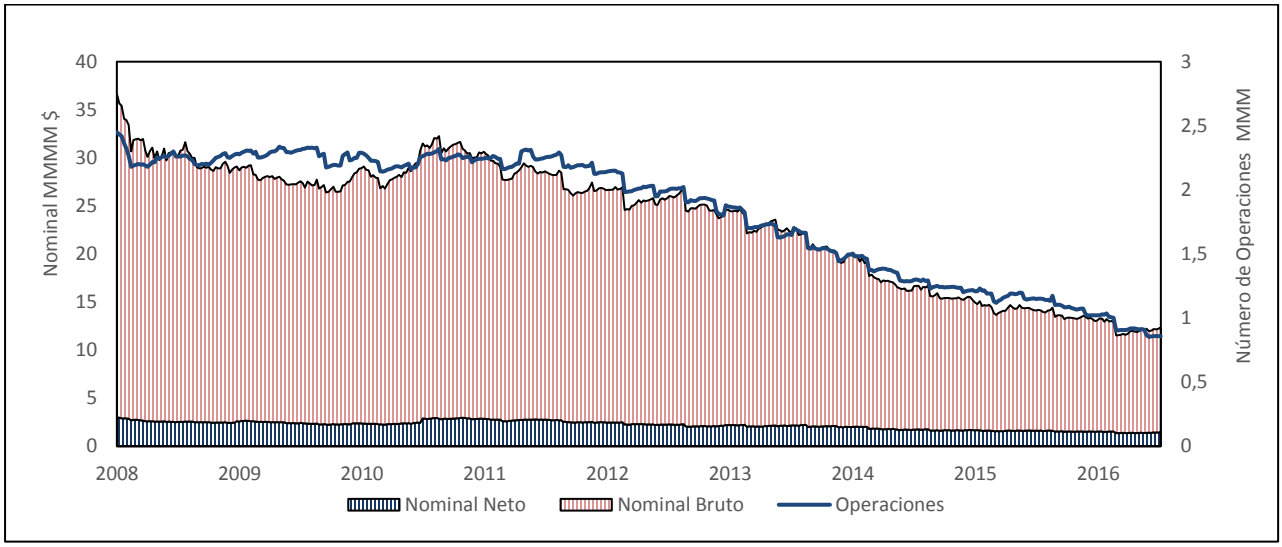
	Total Gross Notional of CDS Bought on Reference Entity X	Total Gross Notional of CDS Sold on Reference Entity X	Net Notional Positions on Reference Entity X
Counterparty Family A	135,000,000	-150,000,000	-15,000,000
Counterparty Family B	200,000,000	-175,000,000	25,000,000
Counterparty Family C	100,000,000	-90,000,000	10,000,000
Counterparty Family D	30,000,000	-50,000,000	-20,000,000
Gross Notional	465,000,000	-465,000,000	0
Aggregate Net Notional Sold			**-35,000,000**
Aggregate Net Notional Bought			***35,000,000**

Ilustración 1 Cálculo del Nominal Neto y el Nominal Bruto. Fuente DTCC.

El Depositary Trust and Clearing Corporation, es una empresa estadounidense de servicios financieros post-trade que ofrece servicios de compensación y liquidación a los mercados financieros. Realiza el intercambio de valores en nombre de compradores y vendedores y funciona como depositario central de valores al proporcionar custodia central de los valores financieros. Es la entidad encargada de llevar a cabo los registros de las transacciones de los derivados de crédito y ofrece el siguiente ejemplo para describir los conceptos de nominal neto y nominal grueso (Ilustración 1).

Cada contraparte toma posiciones de compra y de venta de protección, el remanente es la posición neta y la suma de las posiciones netas debe dar 0.

A partir del 2008 las posiciones nominales brutas han disminuido en un 67% mientras que las nominales netas en un 52% y el número de operaciones en un 65%. Durante ese periodo las posiciones nominales netas representaban en promedio un 10,6% del total grueso en circulación (Gráfica 1).



Gráficas 1 Nominal y Trades Mundial. Fuente: ISDA, Swaps Info.

2.2.1.4 Liquidación de los CDS.

La forma de liquidación o terminación de un contrato de CDS dependerá de si se ha producido o no un evento de crédito o “default”. Si no se ha producido ningún evento de

crédito durante la vigencia del contrato, éste expirará en su fecha de vencimiento sin que el vendedor de cobertura tenga que realizar actuación alguna. Sin embargo, si antes del vencimiento del CDS se produce un evento de crédito el contrato se liquidará según se haya negociado previamente.

Los contratos de CDS generalmente incluyen algunos o todos los eventos de crédito siguientes, los cuales especifican los términos que deben tener lugar para activar el pago de protección por el vendedor de protección (Blanco, Brennan, & W. Marsh, 2006):

a) Quiebra: La entidad de referencia se vuelve insolvente o incapaz de pagar su deuda. Sin embargo, la incapacidad para pagar las deudas por parte de la entidad de referencia debe ir acompañada de una decisión judicial, reglamentaria o administrativa y un procedimiento o presentación para ser considerado como un evento de crédito.

b) Incumplimiento de pago: Esto requiere que la entidad de referencia omita pagos debidos tales como principal o interés y está típicamente sujeto a un umbral de 1 millón de dólares.

c) Aceleración de Obligación: Esto ocurre cuando una obligación de la entidad de referencia se ha efectuado antes de su vencimiento y se ha acelerado por un evento de default.

d) Repudiación / Moratoria: Este evento de crédito se activa cuando una entidad de referencia rechaza o cuestiona la validez de sus obligaciones o impone una moratoria. Lo que impide que la entidad realice cualquier pago.

e) Reestructuración: Esto implica un cambio en los términos de un bono que es desfavorable para los acreedores, como bajar el cupón o alargar el vencimiento de la obligación y disminuir el valor presente del bono.

Las partes en el contrato deciden qué eventos de crédito incluir y cuáles no. El repudio y la moratoria usualmente se aplican en contratos donde la entidad de referencia es un prestatario soberano. Para los contratos de CDS recientemente negociados, la “aceleración de la obligación” se excluye comúnmente como un hecho de crédito por la mayoría de los participantes en el mercado.

Los CDS tienen un vencimiento dado, pero si sucede un evento de crédito contemplado en el acuerdo el contrato se termina y se define una fecha de liquidación. La liquidación puede llevarse a cabo de dos formas, una de manera física y otra de forma en efectivo, o en inglés, *cash* (Choudhry, The Credit Default Swap Basis, 2006).

a) En la Liquidación física, el comprador de protección le hace la entrega del bono de referencia a cambio del valor nominal. El contrato puede especificar una serie de activos alternativos que pueden ser entregados; esto sucede normalmente cuando el CDS esta sobre una entidad de referencia y no sobre un solo activo. Donde hay más de un activo entregable existe el *cheapest to deliver option* o la opción de entrega del activo menos costoso.

b) En la liquidación tipo cash, el comprador recibirá un monto fijo predeterminado en el contrato, o también recibe pago determinado a través de la diferencia entre el nominal y el valor de recuperación o, debido a la dificultad del cálculo de esta variable, la diferencia entre el nominal y el valor de mercado de la fecha de terminación. Normalmente se lleva a cabo una subasta programada por el ISDA para determinar los parámetros de la transacción

2.2.1.5 Tipos de CDS.

En relación al tipo de activo crediticio subyacente susceptible de ser cubierto mediante un CDS, éste puede tratarse indistintamente de deuda pública o privada o, también, de un índice representativo de una cesta de créditos totalizaciones (Arce, González Pueyo, & Sanjuan, 2010).

Los CDS pueden tener como referencia un instrumento único de una entidad de referencia o la entidad de referencia como tal, a estos contratos se les conoce como "*Single Name CDS"* ya que están suscritos sobre solo una entidad. Estos representan la mayoría de los contratos en circulación.

Cuando el CDS se trata de un índice representativo de cestas entonces se le conoce como *"Multi-Name CDS".* El total en circulación de este tipo de contratos representa una minoría relativa. Actualmente existen 2 familias de índices importantes de CDS : CDX y Itraxx. El primero contiene CDS de corporaciones y países de Norte América y los Mercados Emergentes y los índices Itraxx contienen canastas de CDS para el resto del mundo.

La mayoría de los CDS *multi-name* tiene como referencia índice de deuda privada, pero también están compuestos de índices soberanos. Según datos Depositary Trust & Clearing Corporation (DTCC), a finales de mayo de 2010 el saldo vivo nominal de estos

últimos, en términos brutos, apenas representaba un 1,8% del total de CDS *multi-name*. Por otro lado, más del 92% del saldo vivo nocional bruto de todos los CDS soberanos registrados a finales de mayo en la DTCC era *single-name* (Arce, González Pueyo, & Sanjuan, 2010).

Venezuela se encuentra en los índices CDX EM que comprenden los emerging markets y la ponderación entre las 27 series de este índice oscila entre 3% y 8% del total según la página de markit (Markit, 2017).

2.3. Relación Bonos-CDS.

2.2.2.1. *Swap Basis*.

La coexistencia de mercados de CDS y de bonos despierta la pregunta de si los precios de los primeros simplemente reflejan el precio de los segundos o viceversa. En ausencia de fricciones de mercado, si el riesgo de crédito fuese el único factor afectando los precios de los CDS y de los bonos, el *spread* de los CDS y el rendimiento de los bonos deberían ser muy similares. Es decir, si en un portafolio se mantiene un bono que muy

probablemente incurrirá en default, pero a su vez se posee un CDS para este bono, el portafolio sería uno libre de riesgo. Utilizando el ejemplo de (Palladini & Portes, 2011):

1. $$By_{rf} = By - CDS_{sp}$$

La diferencia del rendimiento de un bono cualquiera (By) menos el spread del CDS (CDS_{sp}) con el mismo vencimiento debe ser igual a un bono libre de riesgo (By_{rf}). Normalmente esto no sucede en el corto plazo y aparecen oportunidades de *trading* del crédito[5].

Si reacomodamos la ecuación 1 de la siguiente forma obtenemos que:

2. $$0 = CDS_{sp} - (By - By_{rf})$$

en equilibrio el spread de un CDS y el spread de un bono $(By - By_{rf})$ con el mismo vencimiento deben igualarse (Palladini & Portes, 2011). Sin embargo, en el corto plazo

[5] Para más información sobre las posiciones que se pueden tomar para negociar el crédito ir a (Choudhry, The Credit Default Swap Basis, 2006) o en un nivel de menor complejidad (Oehmke & Zawadowski, 2015).

hay evidencia suficiente que esto no sucede. Las fricciones en el mercado y las opciones en el contrato de un CDS causan que el *spread* de estos instrumentos y el de los bonos diverjan. A estas diferencias, que, en principio, puede tomar indistintamente valores positivos o negativos, se les denomina comúnmente “base”. La base en el mercado financiero tradicional es la diferencia entre el precio de mercado (*spot price*) de un activo entregable (*deliverable asset*) y el contrato de futuros de menor duración sobre ese mismo activo; en el caso de un CDS es la diferencia entre el spread del CDS y el spread de un bono del mismo vencimiento y se le denomina *swap basis*. En el corto plazo la ecuación 2 quedaría así:

3. $$BASE = CDS_{sp} - (By - By_{rf})$$

Si la base es negativa;

$$(By - By_{rf}) > CDS_{sp}$$

Suponiendo que el equilibrio en el largo plazo se cumpla entonces lo óptimo en el corto plazo será: comprar protección, comprar el bono e irse en corto en el activo libre de riesgo. La racionalidad ante esto es que con el rendimiento que el bono ofrece en el

momento t al precio del CDS en t puede cubrirse del riesgo y así obtener una ganancia. Además, todo lo demás constante By tenderá a disminuir en el futuro lo que significa que el bono se apreciará. En cuanto al CDS todo lo demás constante este subirá de precio y puede venderse en el mercado secundario (usualmente las ventas en el mercado secundario son mínimas). De la misma forma el bono libre de riesgo, para que la paridad se cumpla, ceteris paribus, debe aumentar su rendimiento, que significa bajar de precio. A esto se le conoce como *trade* de base negativa.

Si la base es positiva;

$$CDS_{sp} > (By - By_{rf})$$

Siguiendo la misma lógica debe tomarse la posición contraria; vender protección, irse en corto en el bono común y comprar el activo libre de riesgo. Esto es *trade* de la base positiva.

Son muchos los factores que afectan las valoraciones de cada activo en un momento y que permiten comerciar la base. Entre los más importantes están:

a) Factores que tienden a generar una base positiva:

- Cuando ante un default se especifican varios activos entregables a cambio del pago de protección, siempre existirá uno más barato. A esta opción se le conoce como *cheapest to deliver* (CTD). Esta posibilidad permite al comprador del CDS obtener un beneficio adicional y, en consecuencia, el valor de la opción correspondiente se incorpora en forma de mayores primas de los CDS (Arce, González Pueyo, & Sanjuan, 2010). Las consecuencias del efecto que el CTD tiene sobre los precios de los CDS y por ende en la base se explican en (Ammer & Cai, 2011).

- El perímetro de cobertura que otorga un contrato de CDS puede ser muy amplio e incluir diversas interpretaciones de lo que se considera un evento de crédito. Esas divergencias entre los contratos resultan en una apreciación más alta de aquellos CDS que ofrecen cobertura ante una mayor gama de acontecimientos. Con frecuencia, los contratos de CDS consideran como eventos de crédito que activan la obligación de resarcimiento por parte del vendedor circunstancias más amplias que el impago, incluyendo diversas formas leves de reestructuración, lo que se conoce como

eventos de crédito suaves. (*soft credit events*) (Arce, González Pueyo, & Sanjuan, 2010).

- SI el mercado de CDS es más liquido es más fácil tomar posiciones que reflejan lo mismo que el mercado de bonos. Vender en corto un bono puede ser difícil, pero si comprar protección tiene menores costos entonces la demanda de los CDS aumentará y el precio de estos subirá más. La liquidez suele ser uno de los factores que más afecta la amplitud de la base (Ammer & Cai, 2011), (Blanco, Brennan, & W. Marsh, 2006).

b) Factores que tienden a generar una base negativa:

- El riesgo de contraparte entendido en este caso como la probabilidad de que el vendedor de protección no posea los fondos suficientes para hacer el pago de protección si ocurre un default.

- En situaciones de fuerte demanda de posiciones largas en el riesgo del bono subyacente, la venta de CDS tiende a ser una opción más asequible que la adquisición directa del bono, al no requerir ningún desembolso inicial (Arce, González Pueyo, & Sanjuan, 2010). Lo que resulta en una oferta mayor de CDS y termina disminuyendo el precio de la protección y por ende disminuyendo la base.

c) Existen factores que poseen un carácter ambiguo y pueden terminar en una base positiva o negativa, contribuir a la persistencia de la misma, amplificarla o reducirla.

- El grado de liquidez relativo en los distintos mercados tiende a inclinar el valor de la base en un sentido u otro (Arce, González Pueyo, & Sanjuan, 2010). Si un mercado se hace más liquido este afecta al precio de un instrumento sin afectar el otro y aun así afectar la base.

- El hecho de que haya información escasa sobre el precio real de cada activo, su volumen transado o su transparencia dificultan conocer a cabalidad la amplitud de la base.

2.2.2.2. Desestabilización de Los CDS

El CDS se ha desprestigiado debido a la creencia de que el uso de estos instrumentos genera riesgo sistémico en los países. Dicha fama tiene que ver con su hipotético papel desestabilizador en los mercados de deuda soberana. Así, a raíz del reciente episodio de tensión en las condiciones de financiación de varios países europeos, diversos analistas e, incluso, algunas autoridades políticas y económicas han señalado la posible existencia de prácticas especulativas e incluso manipuladoras en los mercados de CDS soberanos, cuyos efectos en los mercados de deuda pública se habrían manifestado, de acuerdo a esta hipótesis, en forma de mayores primas de riesgo y, en general, en condiciones de financiación más costosa para los Estados con una posición fiscal más vulnerable (Arce, González Pueyo, & Sanjuan, 2010). Sin embargo, en (Oehmke & Zawadowski, 2015) se ofrece una gama de beneficios que se deriva de la existencia de un mercado de CDS para determinar el verdadero valor del crédito que se transa.

Las razones expuestas anteriormente sirven para entender la diferencia entre los precios de los CDS y el rendimiento de los bonos. También existen factores que afectan la volatilidad de estos activos como:

- El entorno macroeconómico de algunos países dominados por el déficit fiscal, tienden a generar dudas sobre la capacidad de financiarlo en el tiempo lo que resulta en una mayor demanda de estos activos cuya oferta está reducida a una cantidad muy pequeña de entidades financieras lo que presiona los precios al alza.

- Algunos estudios han revelado que la dirección de los precios de un mercado a otro está liderada por el mercado de los CDS, eso normalmente se cumple para la deuda financiera corporativa. Los estudios recientes sobre deuda soberana, en especial deuda soberana de países emergentes, han demostrado que está relación de causalidad no siempre se cumple y muchas veces el mercado de bonos es más eficiente en la incorporación al mercado de la información crediticia (Ammer & Cai, 2011).

2.4. Valoración de un CDS.

Si bien el objeto primordial de esta tesis no es la valoración eficiente de los CDS, entender cómo debe formularse un precio permite entender mejor los elementos que integran estos contratos.

Para valorar un CDS es necesario calcular las 2 partes que lo integran. La "*premium leg"* que es la valoración de la porción del CDS que está conformada por los flujos de dinero que hace el comprador de en forma de prima hasta el vencimiento del contrato o hasta que ocurra un evento crediticio, y la *"contigent leg"* que representa el valor presente de el pago contingente que se recibe si ocurre un evento crediticio en el transcurso de la vida del contrato. En "equilibrio" estas dos partes son iguales.

Ya que los flujos de dinero pueden terminar en cualquier momento de la vida del contrato, los valores de estos se computan en un sentido probabilístico, es decir el factor de descuento de cada flujo se verá influido por la probabilidad de que la entidad de referencia incurra en un default en ese momento. Utilizando el modelo de Moorad Choudhry (2006) se puede entender mejor este proceso.

Cuando se compra un activo financiero, pueden ocurrir 2 cosas:

a) Que no haya un evento de crédito, y el activo sobrevive hasta su madurez.

b) Que haya un evento de crédito, y se incurra en un default.

Al evento (b) se denota por D (Default) y tiene una probabilidad de ocurrencia *q*, y al evento (a) se le denota por S (Survival) y tiene una probabilidad de ocurrencia *1-q.* La Figura 1 sirve para entender mejor este procedimiento binario y la 2 sobre múltiples periodos (Choudhry, 2010).

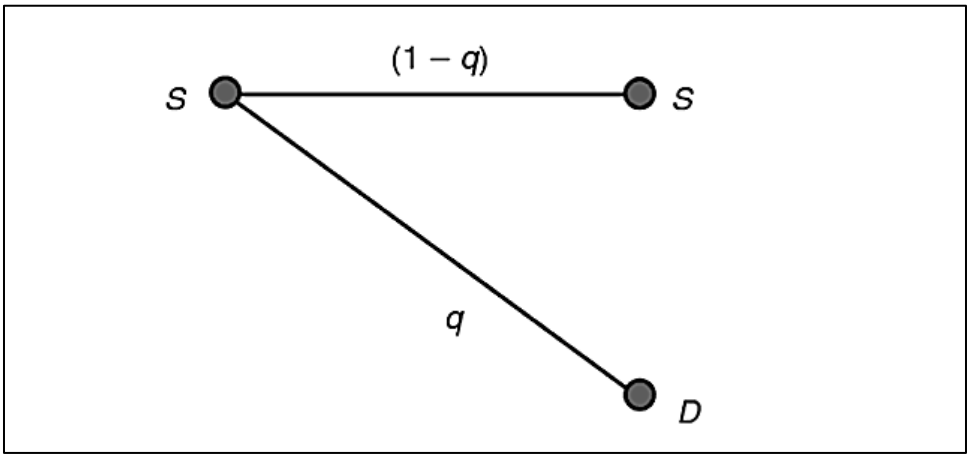


Ilustración 2. Fuente: (Choudhry, 2010) Proceso Binario de Supervivencia o Default.

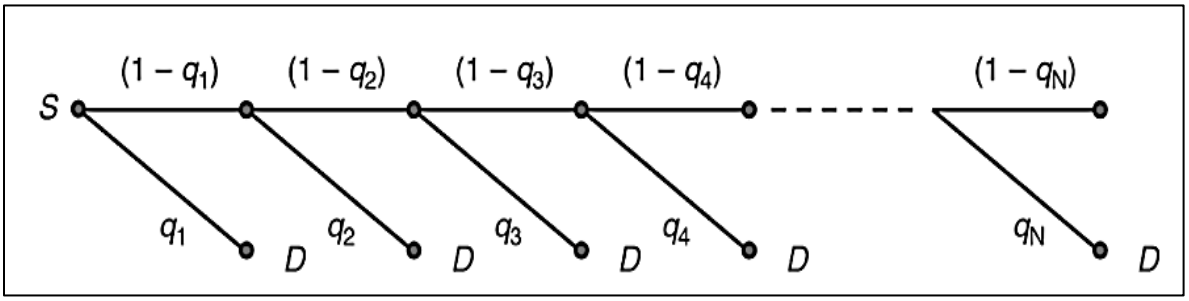


Ilustración 3. Fuente: (Choudhry, 2010) Proceso Binario de Supervivencia o Default durante varios periodos.

Con las probabilidades para cada momento de que ocurra o no un default se puede entonces calcular la prima o el valor de un CDS. Es necesario entender las variables que van afectar el precio de un contrato de este tipo, entre ellas están las probabilidades de que un evento crediticio ocurra, la tasa de recuperación del activo subyacente y la madurez del contrato. Las estructuras de pagos contingentes de un CDS se representan en la ilustración 3. Como se observa los flujos de dinero van a depender de si un evento crediticio ocurre.

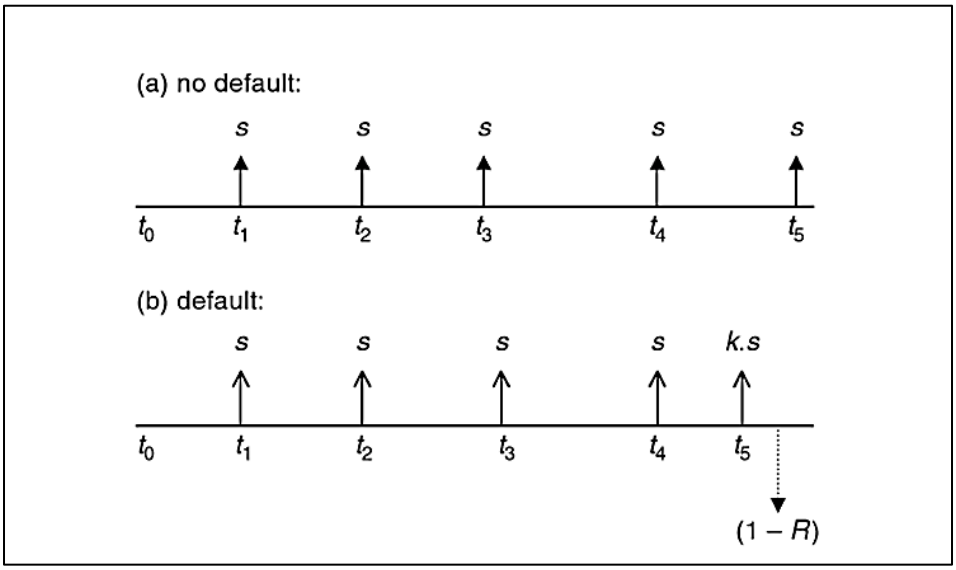


Ilustración 4. Fuente: (Choudhry, 2010). Estructura de Pagos Contingentes

Los símbolos representados en la imagen son los siguientes:

s= La prima de los CDS (el cupón periódico)

k= La fracción de días con respecto a cuando ocurrió el default.

R= La tasa de recuperación

Si no hay evento crediticio se pagaran todas las primas hasta el vencimiento del CDS. En el caso de que un evento de crédito ocurra entonces se devolverá el nominal menos la

tasa de recuperación o el valor de mercado, aunque muchas veces estos difieran, el uso de uno o del otro estará especificado en el contrato.

Para calcular la prima de un CDS se debe calcular las probabilidades que afectarán cada flujo en el periodo determinado. Para los flujos (sin default) de la prima el valor presente se calcula de la siguiente manera.

$$3.\ PVS_{nd} = s \sum_{j=1}^{N} DF_j\, PS_j T_{j-1,j}$$

Donde:

PVS_{nd} = Valor presente de las primas si no hay default.

s = La prima.

DF_j = Factor de descuento del periodo j (descontado por la tasa de interés de cada año).

PS_j = Probabilidad de que el contrato sobreviva en el periodo j.

$T_{j-1,j}$ = La duración del periodo j expresado como la fracción de un año.

Esta parte de la ecuación se explica en la figura 3 en el diagrama a.

Para calcular la expresión que contenga las primas dado un default, sería:

$$4.\ PVS_d = s\sum_{j=1}^{N} DF_j\, PS_j T_{j-1,j} + sDF_C PD_C \frac{T_{C-1,C}}{2}$$

Donde suponiendo que el default ocurre a la mitad del periodo C.

PVsd= Valor presente de las primas si hay default en el periodo C.

PDc= Probabilidad de default en el momento C.

El pago contingente será:

$$5.\ (1-R)DF_C PD_C$$

Donde R es la tasa de recuperación.

Dado que el default puede ocurrir en cualquier momento j, la fórmula pude arreglarse para igualar las partes de pagos de un CDS de la siguiente forma:

$$6.\ s\sum_{j=1}^{N} DF_j\, PS_j T_{j-1,j} + \sum_{j=1}^{N} DF_j\, PD_j \frac{T_{j-1,j}}{2} = (1-R)\sum_{j=1}^{N} DF_j\, PDj$$

La primera parte en la parte izquierda denota el valor presente esperado de las primas si no ocurre un evento crediticio y la segunda parte el valor presente esperado de las primas cuando si ocurre un default. La parte derecha es el valor esperado del pago contingente en el momento que el default ocurre

Arreglando la ecuación se puede entonces hallar el valor de una prima justa para el CDS.

$$7.\ s = \frac{(1-R)\sum_{j=1}^{N} DF_j PDj}{\sum_{j=1}^{N} DF_j PS_j T_{j-1,j} + \sum_{j=1}^{N} DF_j PD_j \frac{T_{j-1,j}}{2}}$$

Las variables que afectan el valor de un CDS son la tasa de recuperación (R), la probabilidad de que se incurra o no en un default y el tiempo al vencimiento del contrato.

2.5. CDS Venezuela.

2.2.5.1. Marco Legal:

Los CDS soberanos de Venezuela se transan bajo los términos estándar del ISDA para los países Latinoamericanos (Standard Latin America Sovereign) con un cupón constante de 500 puntos básicos (5%). Sólo se activan para aquellos bonos que están bajo ley internacional (ver Tabla 1) que están en divisa extranjera.

Los eventos de crédito que se consideran como un gatillo del pago de protección son: incumplimiento de pago, aceleración de obligación, repudiación o moratoria y reestructuración, conceptos definidos en el segmento anterior. La liquidación pasa por un proceso de subasta judicial, como el de Argentina en el 2014 (JP Morgan, 2014).

Si ocurre un evento de crédito se debe contactar al *ISDA Determinations Comitte* para decretar si realmente califica como uno. Una tomada la decisión el comité decretará una fecha para llevar a cabo una subasta judicial.

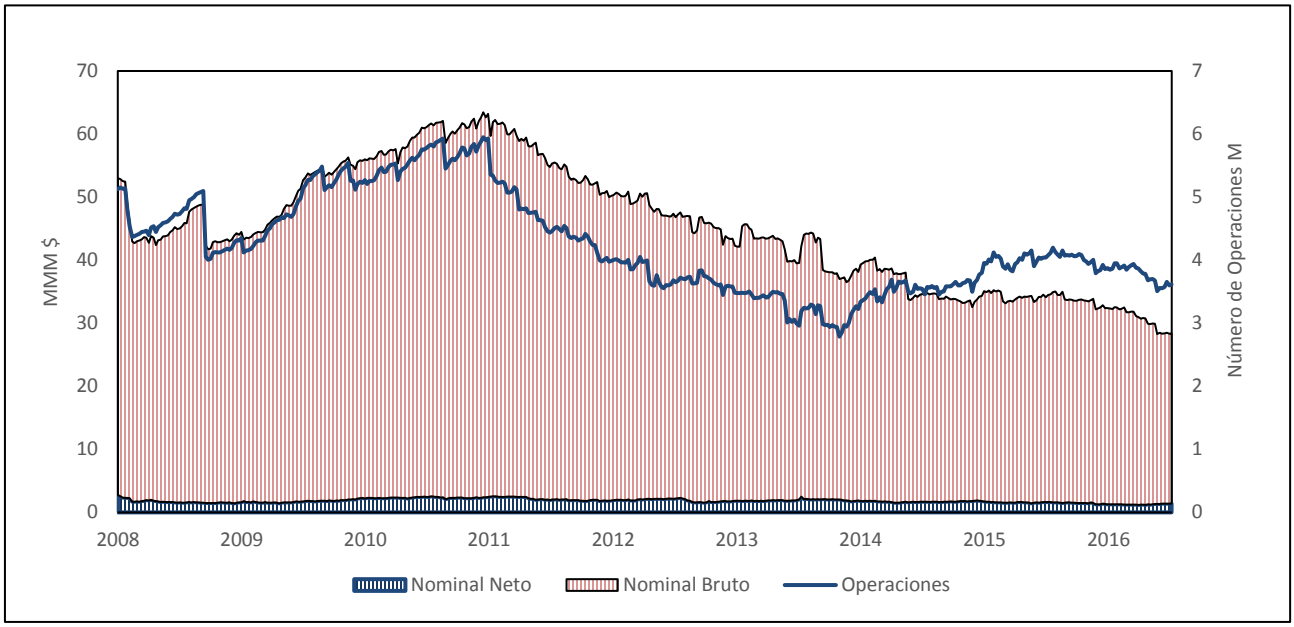
Siguiendo los acontecimientos del proceso argentino, en la subasta se determina el precio de recuperación (recovery rate) para determinar efectivamente cual será el pago de protección si hay liquidación *cash*. También se decide cuáles son los activos intercambiables si la liquidación es física. Normalmente todo el proceso se lleva a cabo en 1 mes (JP Morgan, 2014).

Teóricamente no existe default cruzado entre la deuda de PDVSA y la deuda soberana de Venezuela, sin embargo, ambos entes están profundamente ligados. El Estado es el accionista mayoritario de PDVSA, y está última es la principal proveedora de divisas para

el país. Si alguna entidad llega a caer en default muy probablemente eso afectará el pago de las demás obligaciones (JP Morgan, 2015).

2.2.5.2. Nominal:

El mercado de los CDS en Venezuela se ha comportado siguiendo la tendencia global de decrecimiento del nominal en circulación, disminuyendo en un 46% las posiciones de nominal bruto, en un 49% las de nominal neto y un descenso de 29% en el número de transacciones entre el 2008 y principios del 2017. El porcentaje promedio que representa el nominal neto del bruto es de alrededor de 4% y se ha mantenido estable durante todo el periodo.



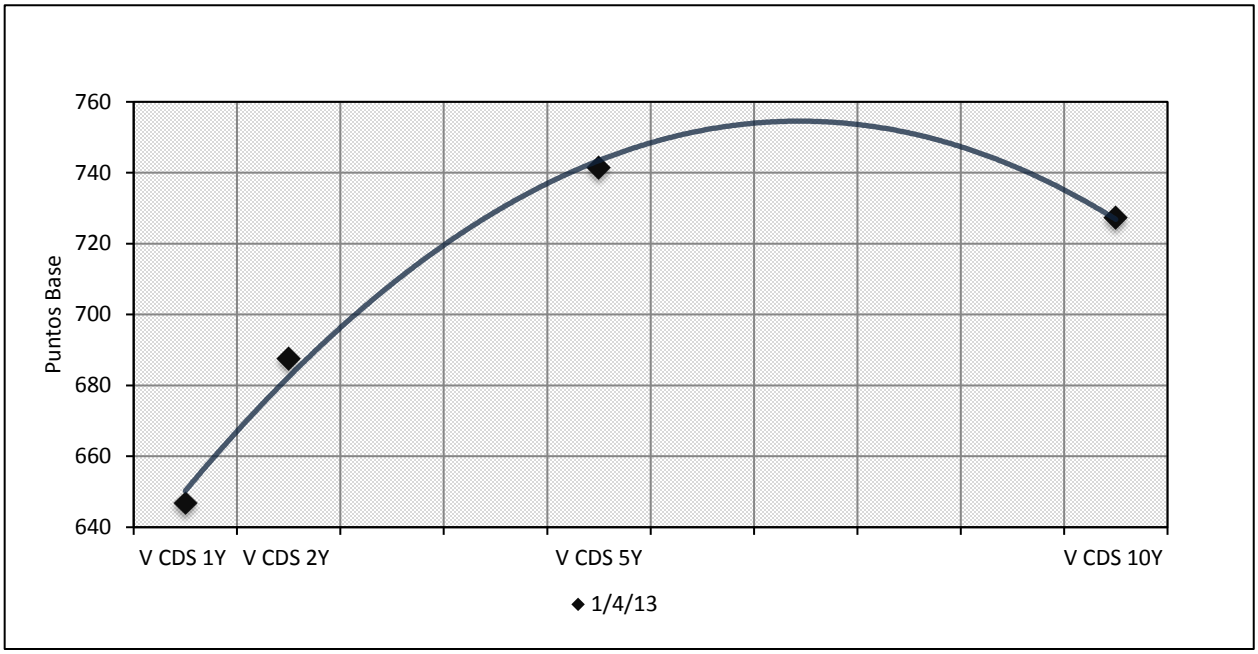
Gráficas 2 CDS Soberanos. Fuente: ISDA. Swaps Info.

Si hacemos el análisis sobre el período de estudio que la tesis abarca las estadísticas serían las siguientes, desde el 2014 hasta finales del 2016 las posiciones nominales brutas cayeron un 35%, mientras que las netas un 22%. La diferencia en las caídas porcentuales permite intuir que son pocas las entidades que compra y venden protección y que la caída en el nominal bruto se debe a una compensación entre las partidas por un vencimiento de los contratos. Por otro lado, el número de operaciones aumento en un 6%.

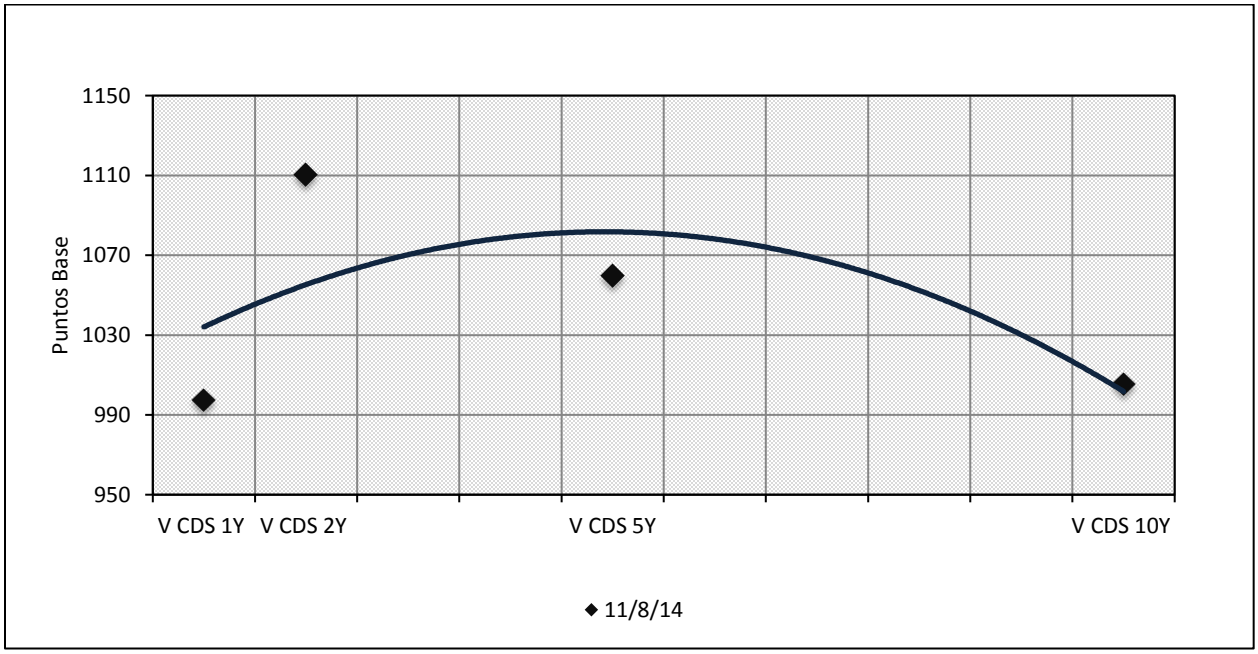
2.2.5.3. *Swap Curve*.

Cuando varios CDS con diferentes vencimientos son transados en un mercado al mismo tiempo es posible trazar una curva que describa las diferentes primas para cada vencimiento. Esto describe la valoración que hace el mercado de la cercanía de un evento de crédito; por ejemplo, para una entidad con credibilidad crediticia la curva tiende a tener una pendiente positiva puesto que dada su calidad es más probable que en los años más cercanos no incurra en default, pero en el tiempo puede deteriorarse esa calidad crediticia lo que se refleja en más altas primas para vencimientos más largos. En el caso contrario la pendiente es negativa puesto que el default para estas entidades es más probable en el corto plazo, pero una vez las dificultades cercanas sean solventadas puede presumirse que la entidad cumpla con sus obligaciones futuras, esto voltea la curva (Chan-Lau, 2003).

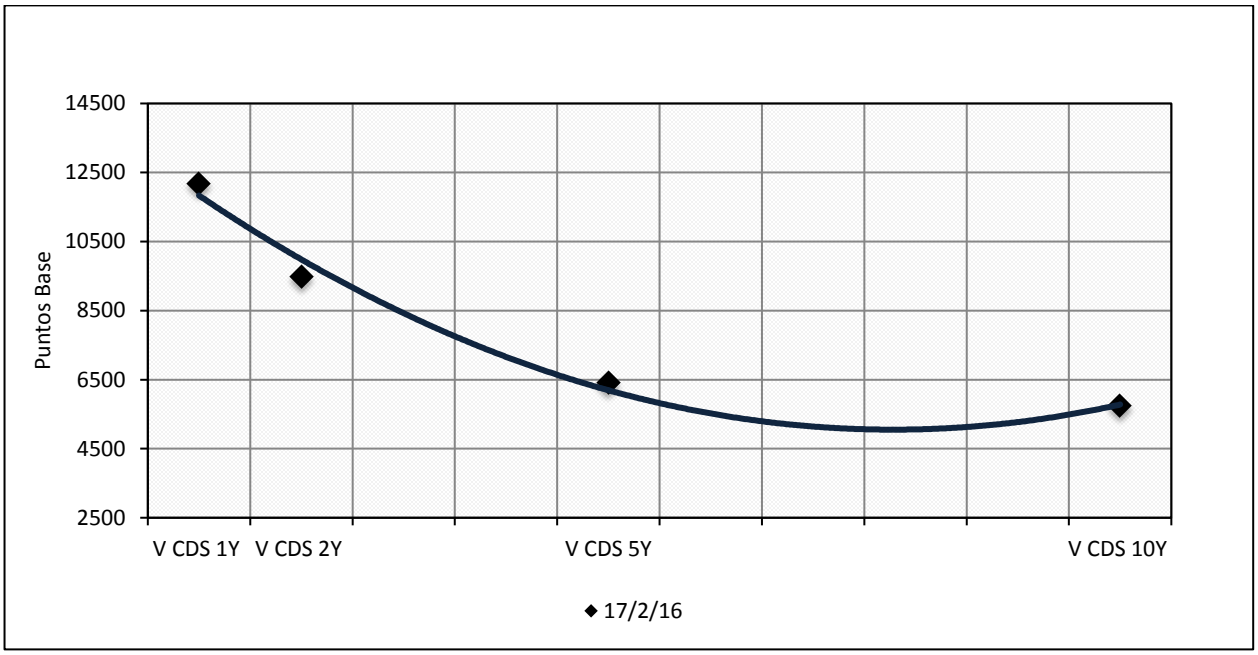
En Venezuela el comportamiento de la curva ha cambiado a través del tiempo significativamente hasta voltearse por completo entre el 2013 y el 2016. Las siguientes gráficas exponen como ha sido el cambio progresivamente.



Gráficas 3 Curva de Precios del CDS. 1/4/2013



Gráficas 4 Curva de Precios del CDS. 11/8/14

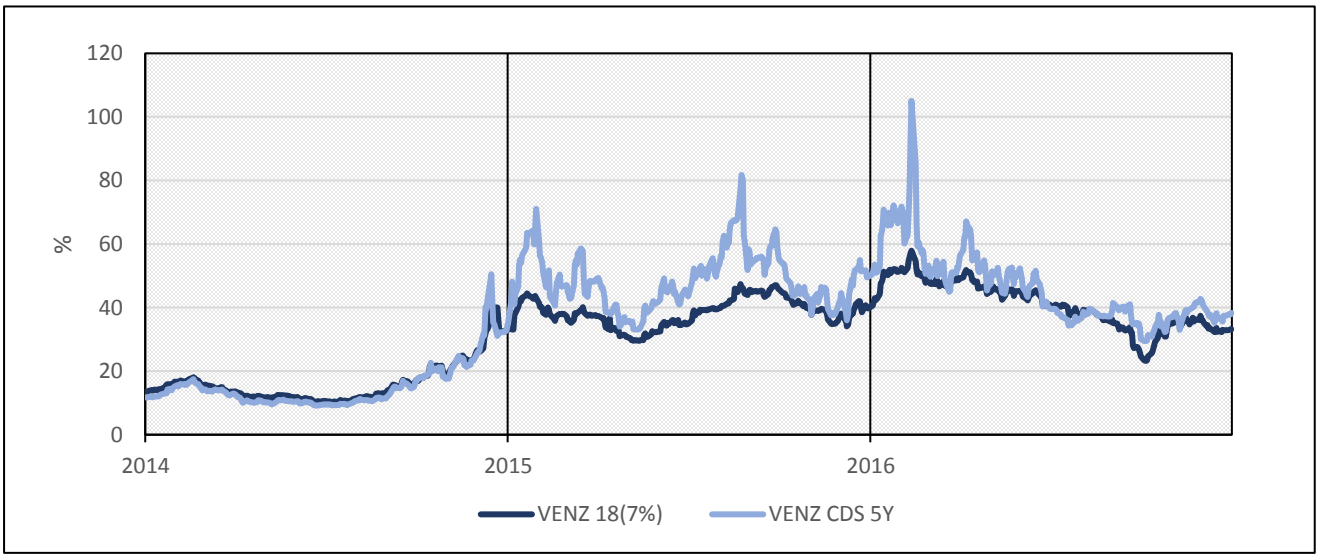


Gráficas 5. Curva de Precios del CDS. 17/2/16

En el gráfico 3 la curva es creciente; para esa fecha los inversionistas valoraban los bonos soberanos sin pensar en un default inminente en la proximidad, el comportamiento de la curva era normal. Para el gráfico 4 las tensiones del 2014 influyeron sobre la curva, además la situación de PDVSA se deterioró y la curva empezó a aplanarse, en gran medida por el aumento de precio de los CDS con vencimiento a 2 años. Ya para el 2016 en el gráfico 5, con unos precios del barril muy bajos, y una carga de pagos muy pesada se pensaba que el país iba a incurrir en default en el muy corto plazo y el reflejo en la curva es la evidente pendiente negativa.

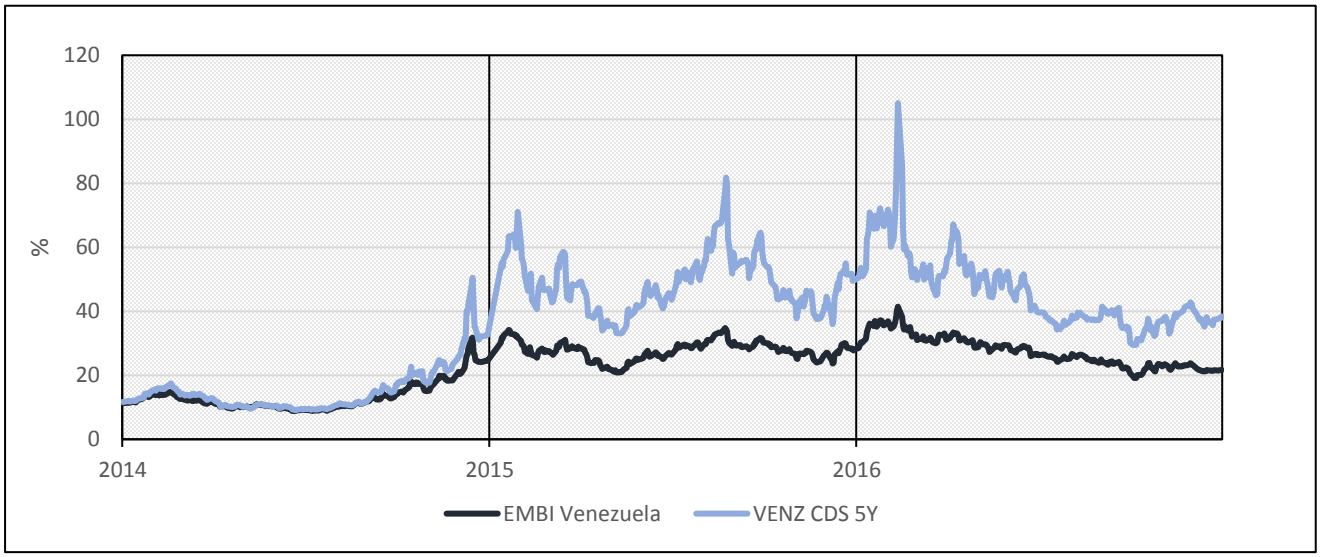
Este proxy a la percepción de un impago en el tiempo demuestra que los inversionistas toman posición demandando mayor cantidad de CDS con vencimientos menores para cubrirse contra un impago próximo, aumentando su precio. También es relevante observar cómo han influido los precios del petróleo en este comportamiento, dado que es la fuente más importante de flujos del país, la relación que posee este con el precio de los CDS es negativa (Rodriguez, 2017).

En cuanto a la comparación contra el bono que subyace al contrato de CDS de 5 años el comportamiento arroja una correlación muy alta. Para hacer la comparación se llevaron los puntos básicos a puntos porcentuales. Se puede observar a primera vista que los sucesos que ocurren en Venezuela afectan en conjunto a estos dos mercados (Gráfica 6).

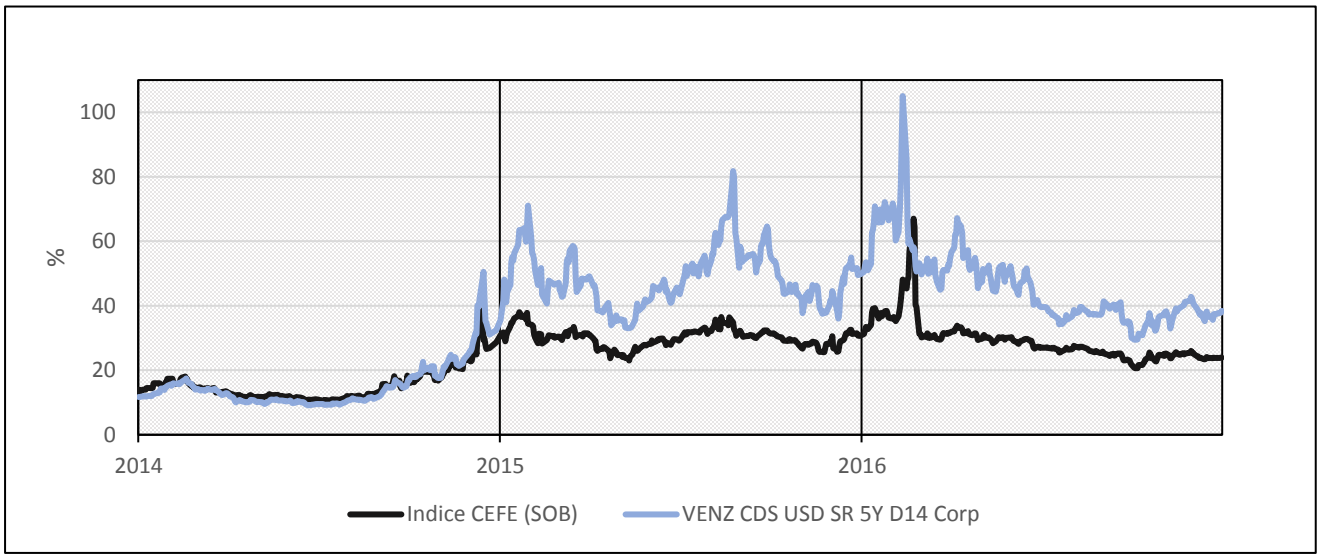


Gráficas 6. Serie Histórica Bono VENZ 18(7%) y CDS 5Y. Fuente: Fivenca. Datos: Bloomberg.

Lo misma intuición se deriva de comparar el EMBI de Venezuela y Índice de rendimientos CEFE para deuda soberana, con el comportamiento histótico de los CDS con vencimiento a 5 años.



Gráficas 7. Serie Histórica EMBI Venezuela y CDS 5Y. Fuente: Fivenca, Banco Central de República Dominicana. Datos: Bloomberg, JP Morgan.



Gráficas 8. Serie Histórica Índice de Rendimientos CEFE Soberano y CDS 5Y. Fuente: Fivenca, CEFE. Datos: Bloomberg, CEFE

3. MARCO METÓDOLOGICO

3.1. Variables

Las variables que se tomaron en cuenta para determinar el tipo de relación entre los CDS de la deuda soberana de Venezuela y el rendimiento de los bonos soberanos fueron:

- $LCDSV\,5$: Es el logaritmo del *spread* de los CDS soberanos con un rango de protección de 5 años para el bono VENZ 2018 (7%). Los CDS a 5 años son los más utilizados para este tipo de estudio dado que son los más líquidos de la curva (Palladini & Portes, 2011).

- $LVENZ18\,7$: Denota el logaritmo del rendimiento al vencimiento del bono VENZ 2018 (7%) que es el activo subyacente del CDS a 5 años tomado como variable de estudio del mercado de los CDS.

3.2. Data.

La información proviene de la base de datos del Centro de Estudios de Finanzas y Economía (CEFE) que recopila información de la deuda externa venezolana desde el año 1998, también datos de FIVENCA Casa de Bolsa de Caracas. El período de análisis son los años comprendidos entre enero del 2014 y finales de diciembre del 2016.

La periodicidad de los datos es diaria ya que los resultados indican que las correcciones en estos mercados se dan rápidamente. Si bien los estudios que preceden a esta tesis (Ammer & Cai, 2011) se hacen sobre el *spread* de los bonos (el rendimiento del bono menos la tasa libre de riesgo) aquí se decidió tomar en cuenta el rendimiento completo dado que se quiere estudiar son las variaciones de los precios relativas y eso requiere el uso completo del riesgo y todos sus componentes. Para las observaciones de rendimiento de los bonos y spread de los CDS a 5 años se tomaron las cotizaciones de oferta(Ask).

También se tomó la decisión de no crear un índice de rendimientos que simulara el comportamiento de un bono de vencimiento 5 años para todos los periodos debido a que por la alta correlación que presentan la totalidad de los bonos venezolanos (CEFE, 2015) no es necesario. La única transformación que se llevó a cabo fue convertir la data de los CDS que estaban en puntos base a logaritmos.

3.3. Modelo.

La herramienta utilizada para el estudio de las variables fue Eviews 9.

3.3.1. Análisis de Orden de Integración:

Para el estudio de las variables se procede determinando si son o no estacionarias y el orden de integración de las series. Una variable es estacionaria cuando todos sus parámetros son independientes del tiempo; la mayoría de las veces las técnicas de análisis estadístico requieren que la data sea estacionaria pero comúnmente esto no sucede, en especial en series temporales económicas. Para diagnosticar la estacionareidad se utilizan los estudios de raíz unitaria: si un modelo posee raíz unitaria entonces se dice que no es estacionario y se debe diferenciar n veces hasta lograr la estacionareidad.

Para estudiar la estacionareidad se utilizó la prueba de raíz unitaria de Dickey-Fuller Aumentado y al resultar que las series no eran estacionarias se diferenciaron para determinar el orden de integración de las variables.

3.3.2. Análisis de Cointegración.

Una regresión entre variables no estacionarias puede dar lugar a resultados espurios (Granados, 2013), dado a que en el tiempo los parámetros estadísticos no son constantes. Para diagnosticar si existe una relación entre dos variables no estacionarias se procede a estudiar si hay cointegración. La cointegración permite observar si existe una relación predecible entre dos variables que siguen un proceso estocástico no estacionario (*ramdom walk).* Está relación para el análisis económico determina si las variables tienden a equilibrarse en el largo plazo.

Se dice que hay cointegración si entre dos series temporales no estacionarias X e Y que se vuelven estacionarias cuando se diferencian (integradas de orden I(1)) existe que alguna combinación lineal de e X e Y que es estacionaria (o I(0)) (Banco Central de Ecuador, 2004).

Para determinar si las variables cointegran se utilizó la prueba de cointegración de Johansen. Según (Anchuelo, 1993) Johansen “permite estimar mediante máxima verosimilitud todos los vectores de cointegración que existan entre un conjunto de N variables; proporciona contrastes, con estadísticos que tienen distribuciones límite bien definidas, del número de vectores de cointegración que son significativos y también ofrece contrastes de restricciones lineales sobre los parámetros que componen dichos vectores”.

Para cada variable se determinó el vector de cointegración de la siguiente forma:

$$LCDS5Y_t = \alpha + \beta LV187_{,t} + \varepsilon_t$$

Donde .

$\varepsilon_t = \left[LCDS5Y_t - \beta LVENZ187_{,t}\right]$ es I(0)

La expresión entre corchetes es el vector de cointegración; con los coeficientes normalizados $[1, -\alpha, -\beta]$.La teoría dice que en equilibrio el *spread* de un CDS y el *spread* de un bono del mismo vencimiento deben ser iguales. Para este caso el candidato ideal sería que los valores fuesen un vector $[1, -1]$ con $\alpha = 0$. Los datos que se consideran no son spreads ni tienen el mismo vencimiento, sin embargo, el hecho de que los valores no sean esos no significa que no haya relación de equilibrio de largo plazo (Palladini & Portes, 2011).

3.3.3. Modelo de Vectores de Corrección de Error

Debido a que no toda la información crediticia relevante está disponible en la dinámica de corto plazo, se dice que existe ineficiencia de mercado. Esto despierta

la duda de si en algunos de los dos mercados la información se asimila primero. En particular, no se sabe si el riesgo crediticio se cotiza de acuerdo con una dinámica bidireccional, en la que se valora tanto el efectivo como el contenido sintético de la información del mercado; O si, alternativamente, el descubrimiento de precios es siempre impulsado por un mercado, y el otro simplemente se ajusta, sin aportar ninguna contribución real al precio de equilibrio asignado al riesgo de impago soberano. Si ambos mercados contribuyen al descubrimiento de precios se debe determinar la velocidad de ajuste de estos activos.

Para observar está dinámica se utiliza un Modelo de Vectores de Corrección de Error (VECM, por sus siglas en inglés). Cada variable del modelo se considera endógena y es función lineal de todas las realizaciones pasadas de las variables del modelo incluyendo ella misma y un error.

El vector de cointegración representado en el apartado anterior demuestra la relación de largo plazo de las variables en niveles, los coeficientes de ajuste estiman en qué medida el error se corrige en cada periodo y por ende funciona como una aproximación a la velocidad relativa de ajuste de cada mercado para llegar al equilibrio de largo plazo. El VECM posee la siguiente forma:

$$\Delta LCDS5Y_t = c_{1i} + \omega_1 \left(LCDS5Y_t - \alpha - \beta LVENZ187_{t-1_} \right) + \sum_{t=1}^{n} \gamma_1 \, \Delta LCDS5Y_t + \sum_{t=1}^{n} \delta_1 \, \Delta LVENZ187_{t-1} + \varepsilon_{1ti}$$

$$\Delta LVENZ187_{,t-1} = c_2 + \omega_2(LCDS5Y_t -) + \sum_{t=1}^{n} \gamma_2 \, \Delta LCDS5Y_t + \sum_{t=1}^{n} \delta_2 \Delta LVENZ187_t + \varepsilon_{2ti}$$

El primer término después de la constante es el mecanismo de corrección de error a través del cual el riesgo crediticio evoluciona hacia el bono y el mercado de CDS para ajustarse al equilibrio de largo plazo.

3.4. Análisis de Gonzalo-Granger:

Según las especificaciones del modelo ω_1 y ω_2 tienen deben tener los signos $[-,+]$ para los coeficientes que implican que ambos componentes contribuyen al mecanismo de corrección de error. Si ambos coeficientes son significativos diferentes de 0 ambos forman parte de la transmisión de la información crediticia de la entidad de referencia; si ambos son 0 ninguno contribuye a la apreciación del crédito; y si uno es significativo mientras que el otro no entoces se puede concluir que ese mercado está relativamente retardado.

Para estudiar la contribución relativa de un mercado a otro se utiliza el estadístico de Gonzalo Granger(GG) (1995) usado en los trabajos llevados a cabo por (Ammer & Cai, 2011) (Blanco, Brennan, & W. Marsh, 2006) y (Palladini & Portes, 2011).

La medición a través de GG usa $\frac{\omega_2}{\omega_2-\omega_1}$ para medir la contribución relativa de un mercado a otro. Usando la forma especificada en el modelo de (Palladini & Portes, 2011) cuando GG es cercano a 1 entoces el CDS lidera en el descubrimiento de precios y los bonos corrigen para lograr el equilibrio, mientras que si se apróxima a 0 entonces ocurre lo contrario. Por último, si está cercano a 0,5 entonces ambos mercados contribuyen igualmente al descubrimiento de precios.

3.3.4. Causalidad de Granger

Por último, para reforzar la evidencia se lleva a cabo el estudio de la causalidad en el sentido de Granger.

Siguiendo el esquema de (Palladini & Portes, 2011), se calcula una causalidad bivariada de Granger. El hecho de que se determine causalidad no significa que haya una causalidad real, lo que quiere decir es que si una variable causa a otra entonces sus valores pasados tienen información que permite predecir el comportamiento de la otra variable. Para la realización de esta prueba se estima con minimos cuadrados ordinarios (MCO) una regresión

$$LCDS5Y_t = c_{1i} + \alpha LCDS5Y_{t-1} + \alpha_{t-p} LCDS5Y_{t-p} \ \beta_1 LVEN187_1 + \ldots + \beta_{1t-p} LVEN187_{t-p} + u_t$$

Luego se conduce una prueba F (F-test) sobre la hipótesis nula de si algún coeficiente β_i es igual a 0. Si los coeficientes no arrojan al regresando un valor significativo entonces no hay causalidad. Puede suceder que haya bidireccionalidad y por ende se debe contrastar el resultado con el VECM.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Las variables que se estudiaron al ser sometidas a la prueba de Dickey Fuller Aumentado (DFA) reportaron tener problema de raíz unitaria, por lo que se tuvieron que diferenciar. Al diferenciar las series 1 vez se convertían en estacionarias de orden I(I). El orden de integración permitió llevar a cabo la prueba de Johansen para ver si existía al menos una combinación lineal para la cual las variables eran cointegradas de orden 1.

Null Hypothesis: LCDS5 has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=19)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-1.709532	0.7464
Test critical values:	1% level	-3.970335	
	5% level	-3.415819	
	10% level	-3.130170	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Tabla 2. Salida de Eviews. Dickey Fuller Aumentado para CDSV5

Null Hypothesis: LV187 has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=19)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-0.872465	0.9571
Test critical values:	1% level	-3.970335	
	5% level	-3.415819	
	10% level	-3.130170	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Tabla 3. Salida de Eviews. Dickey Fuller Aumentado para VENZ187

El orden de integración permitió llevar a cabo la prueba de Johansen para ver si existía al menos una combinación lineal para la cual las variables eran cointegradas de orden 1.

Date: 05/30/17 Time: 08:21
Sample (adjusted): 1/06/2014 12/30/2016
Included observations: 750 after adjustments
Trend assumption: Linear deterministic trend
Series: LCDS5 LV187
Lags interval (in first differences): 1 to 1

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.043733	35.87819	15.49471	0.0000
At most 1	0.003115	2.339966	3.841466	0.1261

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.043733	33.53822	14.26460	0.0000
At most 1	0.003115	2.339966	3.841466	0.1261

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Tabla 4. Salida de Eviews. Prueba de Cointegración de Johansen.

Se puede observar en la primera fila de ambas pruebas que se rechaza la hipótesis nula al 5% de significancia, y en la segunda se acepta la hipótesis nula. Lo que

quiere decir es que al menos existe un vector de cointegración. La tabla posterior demuestra que el parámetro β es distinto de 1.

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LCDS5	LV187
1.000000	-1.229331
	(0.03605)

Tabla 5. Ecuación de cointegración. Parámetro β del Vector de Cointegración.

La importancia de este resultado es que entre ambas variables existe una relación de largo plazo que se cumple para el período 2014 y 2016, sin importar las variaciones del corto plazo la relación se equilibra.

Al determinar que existía al menos un vector de cointegración se procedió a crear un modelo de vectores de corrección del error (VECM, por sus siglas en inglés) un retardo ya que resultó ser el que tenía mayor sentido económico en cuanto los coeficientes, además es acorde con la dinámica de estos mercados tan volatiles. El modelo no presentó problemas de autocorrelación, pero dada la extensión y la naturaleza de la data los residuos no se distribuyen como una normal multivariante, aunque lo principal es que no haya autocorrelación, como lo menciona (Fernández Corrugedo, 2003).}

VEC Residual Serial Correlation LM Tests
Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h
Date: 06/06/17 Time: 05:16
Sample: 1/02/2014 12/30/2016
Included observations: 750

Lags	LM-Stat	Prob
1	3.313668	0.5068
2	1.802625	0.7720

Probs from chi-square with 4 df.

Tabla 6. Prueba de Autocorrelación de los Residuos.

Vector Error Correction Estimates
Date: 06/06/17 Time: 05:22
Sample (adjusted): 1/06/2014 12/30/2016
Included observations: 750 after adjustments
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

Cointegrating Eq:	CointEq1	
LCDS5(-1)	1.000000	
LV187(-1)	-1.229331	
	(0.03605)	
	[-34.0995]	
C	-3.920432	
Error Correction:	**D(LCDS5)**	**D(LV187)**
CointEq1	-0.061577	0.016550
	(0.01667)	(0.00898)
	[-3.69418]	[1.84261]
D(LCDS5(-1))	0.135493	0.088212
	(0.04287)	(0.02310)
	[3.16027]	[3.81836]
D(LV187(-1))	0.289164	0.075794
	(0.07879)	(0.04246)
	[3.66985]	[1.78518]
C	0.001027	0.000965
	(0.00175)	(0.00094)
	[0.58642]	[1.02240]

Tabla 7. Salida de Eviews. Modelo de Vectores de Corrección del Error.

Se observa que la relación de largo plazo es significativa al 5%. Las velocidades de ajuste por otro lado son significativas para el CDS al 5% mientras que para el bono subyacente es marginalmente insignificante al 5%. Aun así, si se amplía al 10% ambos coeficientes son significativos.

Si el coeficiente de ajuste ω_1 es negativo significa que el CDS corrige las desviaciones a partir de la información que asimila el VENZ 18(7%) sobre el estado del crédito de una entidad. Lo contrario sucede si el coeficiente ω_2 es positivo, en este caso el bono se ajusta para corregir el error. Si ambos son significativos entonces la magnitud relativa de los coeficientes determina la importancia relativa de cada mercado.

El estadístico Gonzalo-Granger (GG) proporciona una medida para determinar la contribución de cada mercado al descubrimiento de precios, como se explicó anteriormente.

$\frac{\omega_2}{\omega_2 - \omega_1}$	21%	$\alpha = 10\%$

Con un nivel de significancia del 10% el radio de la velocidad de ajuste considera que los CDS contribuyen en menor proporción que los bonos a la formación de precios, el CDS se ajusta a la información que se extrae del Bono VENZ 2018(7%).

El resultado contrasta con la hipótesis al comienzo de esta tesis que planteaba que “El mercado de los CDS precede al mercado de bonos soberanos en la asimilación de la información crediticia de la entidad de referencia”. Se comprueba por medio del estadístico de GG que el proceso de ajuste es mayor en el mercado de CDS, o que el proceso depende más del mecanismo corrección del error para llegar al equilibrio. Lo que por otro lado significa que el mercado de bonos tiende a asimilar más rápido la información crediticia e incorporarla al rendimiento. El CDS sigue al bono y no al revés.

Por último, el cálculo para la causalidad de granger arrojó el siguiente resultado

VEC Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests
Date: 06/06/17 Time: 08:02
Sample: 1/02/2014 12/30/2016
Included observations: 750

Dependent variable: D(LCDS5)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(LV187)	13.46783	1	0.0002
All	13.46783	1	0.0002

Dependent variable: D(LV187)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(LCDS5)	14.57987	1	0.0001
All	14.57987	1	0.0001

Tabla 8. Salida de Eviews. Wald Test. Causalidad de Granger.

La hipótesis nula se rechaza para ambos casos a un nivel de significancia del 5%, el modelo se determina endógenamente lo que significa que los resultados están acordes con lo expresado anteriormente. La bidireccionalidad de las variables implica que se contrasten los resultados con los parámetros del VECM para mayor información.

5. CONCLUSIÓN

Antes de la existencia de un mercado de derivados no existía forma de hacer *trading* del crédito como un activo en sí mismo. A partir de los años 90 al estandarizarse los CDS, la banca comenzó a utilizarlo cada vez más para asegurarse ante eventos que pusieran en riesgo sus activos.

Si bien el segmento de los CDS soberanos representa una parte minoritaria en comparación con aquella de deuda corporativa, la deuda soberana de mercados emergentes posee un porcentaje relativamente alto de estos activos.

En esta tesis se analiza el comportamiento de un CDS con cobertura a 5 años y su bono subyacente el VENZ 2018 (7%) para el período 2014-2016; con el objetivo determinar si durante los sucesos que afectaron la deuda soberana se mantenía una relación de equilibrio entre estos instrumentos, y, si en la consecución de ese equilibrio el CDS asimilaba más rápido la información y el mercado de bonos la reflejaba.

En base a los resultados obtenidos en (Palladini & Portes, 2011) se parte de la hipótesis de que los CDS contribuyen en mayor medida al descubrimiento del precio del componente de crédito de la entidad de referencia. Sin embargo, la muestra del estudio mencionado difiere de la de la tesis debido a que solo se consideran países de la eurozona y no de mercados emergentes.

Para hallar la relación de equilibrio las variables se sometieron a la prueba de cointegración de Johansen. Ambas series eran integradas de orden I(0) y por medio de Johansen se acepta la hipótesis de al menos un vector de cointegración[6]. En el lenguaje económico, poseen una relación de equilibrio de largo plazo.

Al estimar un modelo de vectores de corrección del error, el coeficiente de ajuste al 5% es significativo distinto de 0 para el CDS pero no significativo para el VENZ 2018 (7%), este resultado indica a primera vista que el CDS se ajusta al precio del bono y no lo contrario. Por consiguiente, se rechaza tajantemente la hipótesis inicial de que los CDS asimilan la información crediticia primero. Al 10% de significación, el coeficiente de ajuste del bono es representativo, pero bastante menor que el del CDS. Esto ratifica que el CDS sigue al bono en el descubrimiento de precios.

El estadístico GG utilizado en (Ammer & Cai, 2011) demuestra que el radio de ajuste es de 21% entre los mercados, al acercarse más a 0 que a 100% se evidencia que el bono conduce el descubrimiento de precios.

[6] Este resultado contrasta con el de (Ammer & Cai, 2011) que para una muestra de mercados 9 mercados emergentes Venezuela es removido por no presentar al menos un vector de cointegración al 5% de significancia para el período comprendido entre 2004-2010.

La causalidad de granger ratifica que el descubrimiento de precios sigue una dinámica doble y que estudios estadísticos más profundos como GG deben llevarse a cabo para afirmar si existe una precedencia de una variable hacia otra.

La clara divergencia entre los resultados generales de (Palladini & Portes, 2011) y los aquí presentados supone un comportamiento diferente entre economías desarrolladas y mercados emergentes. Para su muestra Grecia fue uno de los países que posee un comportamiento parecido al de Venezuela en este estudio, lo que pudiese confirmar también que mercados de deuda que se perciben más cercanos a incurrir en un incumplimiento de pagos extraen más rápido la información que un CDS.

Al confirmarse que existe una relación de equilibrio se pueden tomar posiciones más educadas entre estos dos mercados que poseen una conducta heterogénea entre países.

Referencias

Ammer, J., & Cai, F. (2011). Sovereign CDS and bond pricing dynamics in emerging markets: Does the cheapest-to-deliver option matter? *Division of International Finance of the Board of Governors of the Federal Reserve System, United States*.

Anchuelo, Á. (1993). Series Integradas y Cointegradas: Una introducción. *Revista de Economía Aplicada. Número 1 (vol. I)*, 160-163.

Arce, O., González Pueyo, J., & Sanjuan, L. (2010). El Mercado de Credit Default Swaps: Áreas de Vulnerabilidad y Propuestas Regulatorias. *Comisión Nacional del Mercado de Valores*, 13-14.

Augustin, P. (2014). Sovereign Credit Default Swap Premia. *Forthcoming, Journal of Investment Management*.

Banco Central de Ecuador. (2004). Econometría de las series de tiempo, cointegración y heteroscedasticidad condicional autoregresiva**. *Cuestiones Económicas Vol. 20*, 6-7.

Blanco, R., Brennan, S., & W. Marsh, I. (2006). An Empirical Analysis of the Dynamic Relation between Investment-Grade Bonds and Credit Default Swaps. *The Journal of Finance*, 2257-2258.

Bloomberg News. (18 de Diciembre de 2014). *Venezuela Credit Rating Lowered by Fitch Amid Oil Drop.* Obtenido de www.Bloomberg.com: https://www.bloomberg.com/news/articles/2014-12-18/venezuela-s-credit-rating-lowered-by-fitch-amid-plunge-in-crude

Bloomberg News. (16 de 09 de 2014). *Venezuelan Bonds Slide After S&P Lowered Credit Rating.* Obtenido de www.Bloomberg.com:

https://www.bloomberg.com/news/articles/2014-09-16/venezuela-s-rating-cut-by-s-p-to-ccc-on-deteriorating-economy

Bloomberg News. (13 de Enero de 2015). *Venezuela Rating Cut by Moody's as Oil Plunge Hits Finances.* Obtenido de www.bloomberg.com.: https://www.bloomberg.com/news/articles/2015-01-13/venezuela-rating-cut-by-moody-s-as-oil-plunge-imperils-finances.

CEFE. (2015). *Construcción de Índices de Rendimiento Mediantes Componentes Principales. Informe Técnico.* Caracas.

Chan-Lau, J. (2003). Anticipating Credit Events Using Credit Default Swaps, with an Application to Sovereign Debt Crises. *IMF Working Paper*, 7-8.

Choudhry, M. (2006). *The Credit Default Swap Basis.* New York: Bloomberg Press.

Choudhry, M. (2010). Structured Credit Products: Credit Derivatives and Synthetic Securitisation. En M. Choudhry, *Structured Credit Products: Credit Derivatives and Synthetic Securitisation.* (págs. 266-276). Hoboken: Jon Wiley & Sons.

Duffie, D., & Zhu, H. (2011). Does a Central Clearing Counterparty Can Reduce Credit Risk? *Graduate School of Business, Stanford University*.

Duhon, T. (6 de Febrero de 2012). Money Power & Wall Street, The Financial Crisis, The Frontline Interviews. (M. Smith, Entrevistador)

Durbin, M. (2010). *All About Credit Derivatives* (Segunda ed.). McGraw Hill Professional.

Fernández Corrugedo, E. (2003). *Exercise on unit-roots (including structural-breaks). Estimating a VECM and the implications of the VECM.* Inglaterra: Center for Central Banking Studies, Bank of England.

Galán López, C. (2012). LOS “CREDIT DEFAULT SWAPS” (CDS): UNA APROXIMACIÓN A SU RÉGIMEN JURÍDICO. (U. C. Madrid, Ed.) *Documentos de Trabajo del Departamento de Derecho Mercantil*, 12-13.

Granados, R. M. (2013). Variables no estacionarias y cointegración. *Documentos de Trabajo en Economía Aplicada. Universidad de Granada. España*, 1-2.

Haussman, R., & Santos, M. A. (5 de Septiembre de 2014). *Should Venezuela Default?* Obtenido de Project-Syndicate: https://www.project-syndicate.org/commentary/ricardo-hausmann-and-miguel-angel-santos-pillory-the-maduro-government-for-defaulting-on-30-million-citizens--but-not-on-wall-street?barrier=accessreg

http://www.markit.com/Documentation/Product/CDX. (s.f.).

JP Morgan. (01 de Agosto de 2014). Argentina CDS - What Happens Next. *Europe Emergin Markets Research*. Obtenido de https://markets.jpmorgan.com/research/email/-kg8f2ol/GPS-1458407-0.pdf

JP Morgan. (2015). *Venezuela and PDVSA Debt: A Guide.*

Lehman, B. (2002). Some desiderata for the measurement of price discovery across markets. *Journal of Financial Markets*(5), 259-276.

Markit. (02 de 06 de 2017). *Markit*. Obtenido de http://www.markit.com/Documentation/Product/CDX

Mascareñas, J. (2006). La medida del riesgo de los bonos. *Monografías de Juan Mascareñas sobre Finanzas Corporativas*, 2-6.

Navneet, A., Priyank, G., & Longstaff, F. A. (2012). COUNTERPARTY CREDIT RISK AND THE CREDIT DEFAULT SWAP MARKET. *Journal of Financial Economics*.

Oehmke, M., & Zawadowski, A. (2015). Synthetic or Real? The Equilibrium Effects of Credit Default Swaps on Bond Markets. *Oxford University Press*, 3310-3325.

Palladini, G., & Portes, R. (2011). SOVEREIGN CDS AND BOND PRICING DYNAMICS IN THE EURO-AREA. *NBER WORKING PAPER SERIES*.

Rodriguez, F. (2017). A Closer Look. Venezuela this Week: January 23-29, 2017. . *Torino Capitals*, 3-4.

Zhu, H. (2004). An empirical comparison of credit spreads between the credit spreads between the bond market and the credit default swap market. *BIS Working Papers, Monetary and Economic Department*.