

CREDIT DEFAULT SWAPS

HISTORIA, VALORACIÓN Y USOS
HISTORY, VALUATION AND APPLICATIONS

AUTORES:

de la Cruz Escuela, Borja
Díaz Quesada, Luis

Grado en Contabilidad y Finanzas

Curso 2020/2021

Convocatoria: junio de 2021

Fecha de presentación:

Tutor: Javier Giner Rubio

RESUMEN EJECUTIVO

Históricamente, los Credit Default Swaps han sido instrumentos financieros utilizados por las instituciones de crédito y, en tiempos más recientes, han ido ganando relevancia. Pese a ello, estos productos financieros aún son opacos para la mayoría de los inversores. Por lo tanto, en esta investigación haremos un repaso de toda la literatura existente con respecto a los CDSs, haciendo hincapié en su contexto histórico, valoración, usos y futuro de estos derivados de crédito. Además, se han realizado una serie de estudios en los que se tienen como referencia este derivado financiero tratando de razonar su valoración y el correcto uso de estos. La coyuntura actual causada por el COVID-19 y los momentos de estrés financieros del año 2008 han dado notoriedad a este tipo de instrumentos y creemos que el conocimiento de los CDSs es fundamental para una correcta gestión de carteras y, particularmente, para una correcta gestión de riesgos.

Palabras clave: CDS, derivados de crédito, valoración, gestión de riesgos, gestión de carteras, COVID-19.

ABSTRACT

Historically, Credit Default Swaps have been financial instruments used by credit entities and, in recent times, they have been gaining relevance. However, these financial products are still opaque to the majority of investors. Therefore, in this paper we will make a review of all the existing literature in respect to CDSs and, we will focus on its historical context, valuation, uses and future of these credit derivatives. Moreover, a series of studies have been done with this financial derivative as a reference, trying to reason its valuation and its correct use. The current situation caused by the COVID-19 and the financial stress moments of the year 2008 have given notoriety to this kind of instruments and we firmly think that knowledge of the CDSs is essential for a correct portfolio management and, particularly, for an appropriate risk management.

Key words: CDS, credit derivatives, valuation, risk management, portfolio management, COVID-19.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. ASPECTOS FUNDAMENTALES DE LOS CDS.....	5
2.1. RIESGOS INHERENTES A LOS CDS.....	6
2.1.1. Riesgo de contrapartida	6
2.1.2. Riesgo de mercado	7
2.1.3. Riesgo de crédito	7
3. CONTEXTO HISTÓRICO Y HECHOS RELEVANTES	8
3.1. CRISIS FINANCIERA (2008) Y RIESGO SISTÉMICO	8
3.1.1. Cambios posteriores a la crisis financiera	11
3.2. CRISIS DE DEUDA GRIEGA (2012)	12
3.3. CRISIS DEL CORONAVIRUS	14
4. CONVENCIONES Y MERCADOS DE LOS CDS.....	14
4.1. CONVENCIONES Y PROTOCOLOS.....	14
4.2. MERCADO DE LOS CDS.....	16
4.2.1. Índices relativos a los CDS	19
4.2.2. Principales actores en el mercado de CDS	19
5. VALORACIÓN DE LOS CDS.....	22
5.1. VALORACIÓN CDS SIMPLE	22
5.1.1. Variables importantes.....	23
5.2. MODELO DE JARROW-TURNBULL PARA N PASOS.....	24
6. USOS DE LOS CDS.....	26
6.1. LOS CREDIT DEFAULT SWAPS EN LA GESTIÓN DE CARTERAS	27
6.1.1. Estrategias de cobertura.....	27
6.1.2. Estrategias de inversión.....	28
6.2. FUTURO DEL USO DE LOS CDS	30
6.2.1. La tecnología blockchain y los CDS.....	30
7. CONCLUSIONES.....	31
8. REFERENCIAS	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Funcionamiento de un CDS simple	5
Figura 2. Spreads de CDS single-name de Lehman Brothers (01/03/2007 - 10/09/2008).....	10
Figura 3. Spreads de CDS de los PIIGS, en puntos básicos (pbs)	12
Figura 4. Spreads de CDS single-name de Grecia (03/10/2011 - 05/03/2012).....	13
Figura 5. Composición de los derivados de crédito, en miles de millones de dólares	16
Figura 6. Ncional vivo por tipología de CDS, en billones de dólares	17
Figura 7. Valor bruto de mercado, en miles de millones de dólares	18
Figura 8. Ncional negociado y número de operaciones por trimestre (Q1 2019 – Q1 2021)	18
Figura 9. Importe ncional vivo por actor, en porcentaje.....	20
Figura 10. Evolución del importe ncional vivo por actor, en porcentaje	20
Figura 11. Árbol de representación del modelo de Jarrow-Turnbull	24

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Miembros del DC europeo (EMEA)	21
Tabla 2. Matriz de la relación compra-venta con visión sobre el riesgo de crédito y expectativas acerca del precio del CDS	29

1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo está dirigido hacia el mercado de los derivados de crédito y, más concretamente, los *Credit Default Swaps* (CDSs). La investigación contendrá una revisión de la literatura existente sobre este producto y su mercado, donde haremos hincapié en sus principales características, los actores que participan en este mercado, su valoración, sus usos en el mundo financiero y un repaso de los hitos relevantes que han marcado a los CDSs.

Nuestro objetivo es ampliar el conocimiento sobre un área bastante opaca de las finanzas modernas y que cada vez cobra más importancia. En cuanto a la metodología empleada, hemos realizado una lectura comprensiva de toda la bibliografía existente y relevante para el trabajo, en consecuencia, hemos elaborado un índice con los puntos que hemos encontrado más relevantes. Posteriormente, hemos conseguido datos de carácter cuantitativo y cualitativo para su posterior análisis y tratamiento (realización de gráficos, tablas y figuras).

Este trabajo está dividido en seis capítulos. Después de la introducción, en el segundo capítulo introducimos estos derivados y describimos sus características fundamentales, los tipos diferentes de CDS que existen y los riesgos que tiene este producto. En el tercer capítulo realizamos un recorrido por los eventos más significativos que han ocurrido en la historia de este derivado y hacemos un análisis de su comportamiento en tres crisis distintas: crisis financiera de 2008, crisis de deuda europea de 2012 en el caso de Grecia y crisis de la COVID-19 de 2020 señalando también los cambios regulatorios posteriores a consecuencia de estas. En el capítulo cuatro explicamos las convenciones y protocolos actuales (*big bang protocol* y *small bang protocol*), además, describimos la composición del mercado de CDS dónde analizamos a los principales partícipes, los principales índices, el volumen negociado y su evolución. En el capítulo quinto, explicamos el método más empleado en la valoración de este instrumento (modelo de Jarrow-Turnbull) y explicamos cuáles son las variables destacadas que afectan a su valoración que son la tasa de recuperación y la probabilidad de *default*. Por último, en el sexto capítulo, explicamos los usos de este derivado, las posibilidades de cobertura que ofrece, las estrategias de inversión más utilizadas y finalizamos con lo que creemos será la evolución de estos productos en el futuro.

2. ASPECTOS FUNDAMENTALES DE LOS CDS.

Los *Credit Default Swaps* (CDS), en español Permutas de Incumplimiento Crediticio, son un tipo de derivado de crédito que tienen como objetivo principal transferir el riesgo de crédito de los que lo tienen, pero no lo quieren, a aquellos que están dispuestos a aceptarlo a cambio de una comisión (Chacko et al., 2015).

Sin embargo, tenemos que puntualizar que los CDS no son una permuta en un sentido estricto, sino que funcionan más bien como una opción, ya que, no hay pagos hasta que ocurra uno de los eventos estipulados (excepto el pago de la prima).

Este tipo de derivados son contratos bilaterales mediante los cuales, una de las partes, comprador de protección, paga una cantidad a otra, vendedor de protección, a cambio de recibir de esta última un pago que sólo se producirá si tiene lugar un evento de crédito (Knop, 2018), normalmente son negociados en mercados *Over the Counter* (OTC) o no regulados, en la Figura 1 podemos ver su funcionamiento simplificado de manera gráfica.

Debido a estas características, es un derivado que permite negociar o transferir los riesgos de crédito. Por tanto, atendiendo a esta definición, pueden entenderse estos instrumentos financieros como una especie de “seguro” en donde el comprador paga una prima a cambio de la cobertura del riesgo de un potencial evento de crédito futuro que afecte a la entidad, entidades o valores subyacentes quedando así el riesgo transferido al vendedor (Hull, 2018, p. 437).

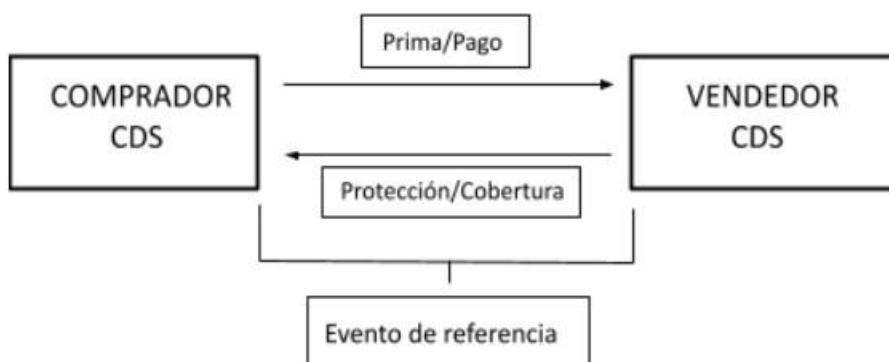


Figura 1. Funcionamiento de un CDS simple (Fuente: Elaboración propia)

Sin embargo, difiere en dos aspectos importantes a un seguro. Primero, no es necesario tener el subyacente para comprar un CDS, mientras que, con un contrato de seguro, normalmente, hay que tener una exposición económica directa y, segundo, los contratos de seguros no se negocian en el mercado, en cambio, los CDS sí que se negocian en mercados OTC (Stulz, 2010).

En la definición propuesta, nótese que hablamos de un evento de crédito, esto es: “La evolución adversa de la situación financiera y la solvencia de una entidad de referencia que expone a sus prestamistas a un mayor riesgo de crédito” (Culp, van der Merwe & Stärkle, 2018, p. 24). Cabe destacar que esta definición no ha permanecido inmutable desde su primera publicación en el año 1999 por la *International Swaps and Derivatives Association* (ISDA), sino que ha sido revisada y

actualizada de manera periódica por dicha organización en colaboración con los participantes en este mercado. Las últimas modificaciones han sido establecidas con motivo de la crisis financiera de 2008 y la crisis de deuda griega en 2012, las cuales se abordarán posteriormente en este trabajo.

Según Flavell (2013, p. 82) la documentación estándar reconoce tres eventos para las empresas: la quiebra, el incumplimiento de los pagos y la reestructuración de una o más obligaciones, mientras que, para los soberanos, se reconocen la moratoria y el repudio.

El activo sobre el que se realiza la cobertura puede tratarse de manera indistinta de deuda pública, deuda corporativa e incluso de un índice. Knop (2018) define tres tipos diferentes de CDS en función de su subyacente:

- Single name: Este tipo de CDS solamente contiene un nombre de referencia ya sea un organismo público o una empresa privada.
- Indices: Índice de una cesta de créditos, también se denominan ‘CDS multi-name’, por el hecho de que el contrato tiene un índice de múltiples referencias (Arce et al., 2010). Según Knop (2018) “El índice suele ser genérico y se publica por una entidad que asume su tutela definiendo criterios transparentes de construcción con el objetivo de conseguir representatividad en la evolución de un sector del mercado de crédito”.
- Basket: Se trata de una “cesta” creada ad-hoc con varios nombres de referencia.

A esta distinción, Culp, van der Merwe & Stärkle (2018) añaden la categoría de *Asset-Backed CDSs* (ABCDSs) y los definen como: “la exposición crediticia en la que se basan los flujos de caja y el valor de un CDS respaldado por activos, está determinada por los flujos de caja y/o el valor del activo o valor de referencia subyacente específico”.

2.1. RIESGOS INHERENTES A LOS CDS

Toda compra o venta de un instrumento financiero conlleva, de manera irremediable, la asunción de riesgos y los CDS no son una excepción. Dentro del instrumento que nos atañe, encontramos tres riesgos principales, dos de ellos le afectarían de manera directa (riesgo de contrapartida y de mercado) y el restante de manera indirecta (riesgo de crédito).

2.1.1. Riesgo de contrapartida

El riesgo de contrapartida o de contraparte es el principal riesgo de este tipo de instrumentos, y fue de especial importancia durante la crisis de las hipotecas *subprime*. La compra de un CDS no elimina el riesgo de crédito por completo, aunque el comprador disminuye la exposición al crédito de referencia, asume una nueva exposición crediticia al vendedor de CDS.

Al igual que las opciones, en estos instrumentos, todas las partes son responsables del pago (es decir, de las primas y de los importes de liquidación) sin recurrir a otros activos (colateral, garantía),

en cambio, en el “instrumento financiado”, se protege al vendedor, ya que se realizan pagos que pueden utilizarse para proteger al comprador del riesgo de contraparte (Jorion, 2010).

2.1.2. Riesgo de mercado

De acuerdo con Knop (2018), el riesgo de mercado es ese riesgo financiero que viene dado por la posible evolución negativa en los precios de los CDSs o cualquier activo financiero. Las variables relevantes que influyen en este riesgo son: la evolución del nombre de referencia del CDS, la tasa de recuperación, y, por último, los tipos de interés que se utilizan para el descuento de flujos utilizados en la valoración del propio instrumento.

Hay que tener en cuenta que este riesgo está íntimamente relacionado con el riesgo de crédito, pensamos que medirlos de manera separada no es la manera óptima de hacerlo, sino que deben considerarse ambos al mismo tiempo, pues hay algunos factores que pueden influir en ambos. Por ejemplo, una variación en los tipos de interés, es un factor de riesgo de mercado, pero si este aumento hace que una empresa no pague un préstamo, también se convierte en un factor de riesgo de crédito.

2.1.3. Riesgo de crédito

No hay que olvidar que los CDS surgen para tratar de mitigar el riesgo de crédito. En Anson et al. (2004) se enumeran tres tipos diferentes de riesgo de crédito: riesgo de impago, riesgo de *spread* de crédito y riesgo de rebaja crediticia.

El riesgo de impago es el riesgo de que el emisor no satisfaga los términos de la obligación con respecto al pago puntual de intereses y el reembolso del principal.

El riesgo de *spread* o de diferencial es el exceso de prima sobre el tipo de interés libre de riesgo que el mercado exige por asumir un determinado riesgo de crédito. Por tanto, el riesgo de diferencial de crédito es el riesgo de pérdida financiera resultante de una variación en los diferenciales de crédito, que son utilizados en la valoración a precios de mercado de un producto, por ende, afectan al valor de la cartera y puede dar lugar a pérdidas para los operadores o a un rendimiento inferior en relación con un índice de referencia para los gestores de carteras.

Por último, al hablar de riesgo de rebaja crediticia hay que tener en cuenta que, los participantes en el mercado miden el riesgo de impago de una emisión, observando las calificaciones crediticias asignadas por las agencias de calificación. Una vez que se asigna una calificación crediticia a una obligación, la agencia de calificación supervisa la calidad crediticia del emisor y puede modificar su opinión anterior. Estas decisiones pueden tener un fuerte impacto en el mercado pues este asignará un menor valor a un CDS si hay una mejora crediticia de la entidad subyacente y viceversa.

Estos tres tipos de riesgos financieros son los que mayor relación intrínseca tienen con la propia naturaleza del derivado financiero, una buena gestión de estos es imprescindible para obtener los rendimientos deseados utilizando estos instrumentos financieros.

3. CONTEXTO HISTÓRICO Y HECHOS RELEVANTES

A modo de comprender mejor este mercado, creemos de vital relevancia realizar un recorrido por algunos de los momentos más destacados en la historia de este derivado. Nos centraremos en las tres últimas crisis, pues no sólo es lo más actual, sino que cada una ofrece un caso de estudio distinto, por ejemplo, la crisis de 2008 es un caso paradigmático de riesgo sistémico e inestabilidad a nivel global en el sistema bancario, la crisis griega por otra parte nos hace ver que ni siquiera un país soberano está libre de las dinámicas de este mercado y, por último, la crisis del Coronavirus es el primer test de las nuevas regulaciones implantadas tras las crisis anteriores.

3.1. CRISIS FINANCIERA (2008) Y RIESGO SISTÉMICO

Primero, cabe señalar que los CDS sobre deuda corporativa funcionan de manera distinta a los de deuda titulizada. Stulz (2010) propone el siguiente ejemplo: Consideremos una deuda *super-senior* con calificación AAA emitida contra un conjunto de hipotecas. Una institución financiera que tenga esa deuda y desee asegurarla, podría hacerlo comprando protección a través de un CDS. Sin embargo, el impago de una empresa es un acontecimiento bien definido, que suele conducir a la quiebra o a la reestructuración. Pero cuando se tiene un tramo de deuda *subprime* titulizada, un nivel creciente de impagos en las hipotecas subyacentes conduce a una reducción de pagos de la deuda, pero esos pagos más bajos no son una declaración de quiebra y la deuda sigue haciendo pagos. Es decir, supongamos que un inversor que posee un tramo AAA con un principal de 100 millones de dólares y los demás tramos de la titulización han sido ya eliminados; además, supongamos que durante un mes se produce el impago de 1 millón de dólares en hipotecas, de manera que el saldo principal pasa de 100 a 99 millones de dólares. En ese momento, el inversor recibiría 1 millón de dólares del *credit default swap*. Además, la permuta de incumplimiento crediticio seguiría existiendo después de ese pago y realizaría pagos a medida que se produjera el incumplimiento de más hipotecas hasta el vencimiento del contrato.

En teoría, uno de los beneficios del mercado de CDS debería haber sido que el riesgo *subprime* no estuviera concentrado en los bancos y que fuera asumido por inversores e instituciones, consiguiendo de esta manera un sector financiero más robusto, pues los riesgos estarían diluidos, dispersos. Stulz (2010), critica esta visión argumentando que, los vendedores de estos CDS, que históricamente habían asegurado en su mayoría bonos municipales, así como el conocido caso de AIG, finalmente no tuvieron la capacidad de soportar los riesgos que asumieron, por lo que parte del beneficio de cobertura de los *Credit Default Swaps* era ilusorio y añade que, el apalancamiento inherente a estos productos financieros pudo hacer posible que los inversores tomaran posiciones más arriesgadas de las que podrían hacer normalmente.

Debido a la forma en la que se determinaban los requisitos de capital, las instituciones financieras durante el periodo previo a la crisis, generalmente, podían mantener menos capital si empaquetaban los préstamos en valores y los mantenían en su balance que si sólo mantenían los préstamos (Stulz, 2010). Además, como estas instituciones habían comprado protección a través de CDS, los reguladores permitieron a las instituciones financieras reservar aún menos capital. Por lo tanto, hubo una gran demanda de protección para los tramos *super-senior*, que eran los

que principalmente mantenían los bancos en balance pues, según los inversores, no ofrecían una rentabilidad satisfactoria, que se cubrió en buena parte con *Credit Default Swaps* asegurados por AIG.

A este respecto es preciso mencionar la relación existente entre el riesgo de contraparte y el riesgo sistémico. Sobre este primero, Arce et al., (2010) señalan que los contratos de CDS normalmente conllevan unos flujos temporales de obligaciones muy desiguales entre la parte compradora y la vendedora y que, ante un evento de crédito, el riesgo potencial al que se enfrenta el comprador en caso de incumplimiento por parte del vendedor es sustancialmente superior al que afronta este último. Estos mismos autores señalan la negociación basada en relaciones bilaterales no reguladas y a la escasa transparencia de estos mercados como posibles generadores de riesgo sistémico.

Por otra parte, el G-20 da la siguiente definición de riesgo sistémico: “Es el riesgo de perturbación de los servicios financieros causado por un deterioro de todo o parte del sistema financiero y que puede tener consecuencias negativas graves para la economía real”.

Estos dos riesgos están íntimamente relacionados pues, como muestran Markose et al., (2012) en su investigación, en donde a través de redes trazan la conectividad entre bancos estadounidenses de su exposición a CDS descubrieron que, en el año 2008, el mercado de derivados de crédito estaba concentrado en seis participantes y la fragilidad de este mercado como consecuencia de ello. Además, estos pocos organismos, están vinculados a todos los demás participantes del mercado, por tanto, debido a su papel central en la red, podrían ser consideradas como instituciones financieras sistémicas (Chan-Lau, 2013). Adicionalmente, este último autor nota que la mayor complejidad de los productos financieros conduce a una mayor concentración del mercado entre los pocos agentes que cuentan con los conocimientos técnicos y la infraestructura tecnológica necesaria. Además, hay que tener en cuenta que si un *dealer* importante quiebra, sus contrapartes tienen que sustituir los CDSs, lo cual es un proceso que puede llevar tiempo y ser costoso, sobre todo si dicha quiebra hace que el mercado sea menos líquido o incluso disfuncional y como resultado, las contrapartes del distribuidor que incumple pueden estar expuestas a riesgos durante algún tiempo, lo que podría llevar a más incumplimientos e inestabilidad (Stulz, 2010). Todo ello supuso la tormenta perfecta durante la crisis financiera de 2008: momentos de estrés financiero generalizado, riesgo de contrapartida elevado, concentración del mercado en unas pocas manos que, encima, conecta a todos los participantes en este, agregado a la idiosincrasia propia del mercado de CDS (contratos bilaterales no regulados y poca transparencia) y al apalancamiento empleado por los bancos gracias a unos laxos requerimientos de capital por parte del regulador. Como ejemplos utilizaremos a Lehman Brothers y a AIG, con la finalidad de ilustrar lo expuesto en el párrafo anterior.

En el caso de Lehman, aunque era un gran *dealer* de *Credit Default Swaps*, estos contratos no fueron la causa de su quiebra, ya que sus libros estaban equilibrados y se habían establecido garantías (Stulz, 2010). El problema surge porque el mercado dudaba de la calidad de sus activos (exposición elevada al mercado inmobiliario) y los valoró a un precio sustancialmente menor a sus pasivos. Si analizamos los *spreads* de los CDS de Lehman Brothers entre el primer trimestre de 2007, hasta su quiebra en septiembre de 2008, vemos que empieza a aumentar en agosto de

2007, después de un periodo largo de estabilidad. Ese aumento es de una importancia considerable, pues hasta ese momento esa desconfianza se había limitado únicamente al mercado de hipotecas *subprime*. En la Figura 2 podemos apreciar un aumento de la volatilidad en marzo de 2008, principalmente debido al anuncio por parte de la Reserva Federal de Nueva York de que proporcionaría liquidez temporal para facilitar la venta del banco de inversión Bear Stearns. También podemos observar cómo se invierte la estructura temporal en noviembre de 2007, como consecuencia de las dudas acerca de su capacidad financiera. Adicionalmente, a partir de mayo de 2008 vemos un incremento muy significativo del *spread* del CDS a un año, anticipando su posterior quiebra.

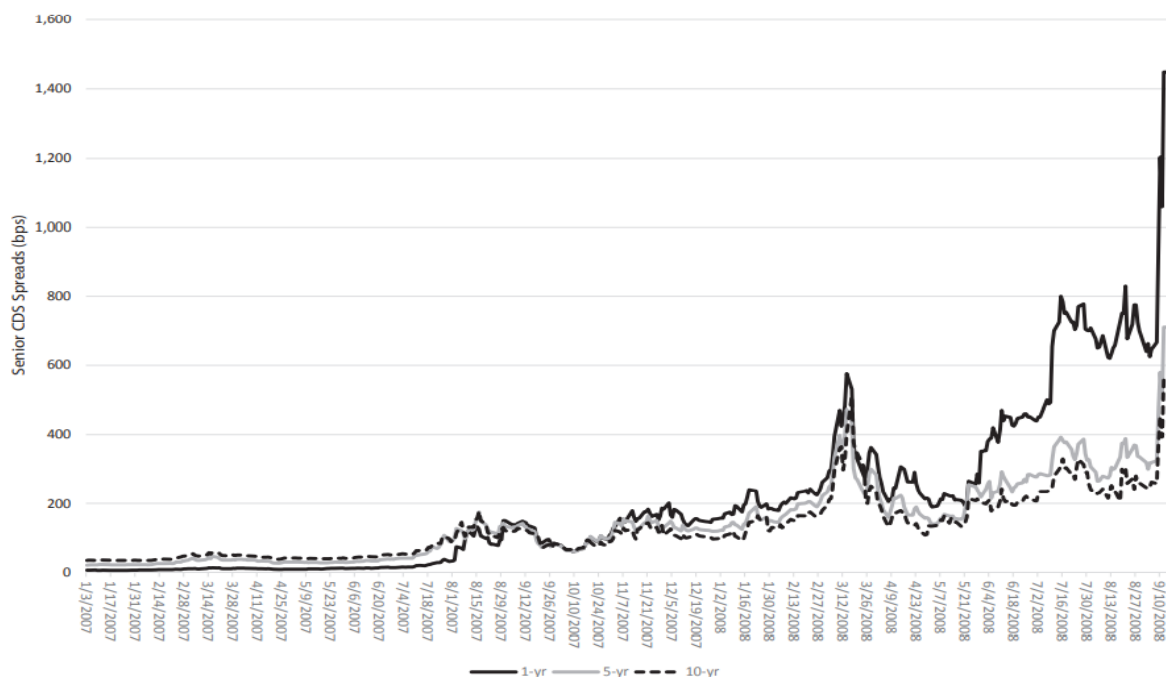


Figura 2. Spreads de CDS single-name de Lehman Brothers (01/03/2007 - 10/09/2008)
(Fuente: Culp, van der Merwe & Stärkle (2018))

El caso de AIG fue completamente diferente pues, a diferencia de Lehman y otros *dealers*, los vencimientos de sus activos y pasivos no se distribuían por igual. Esta aseguradora se dedicaba a proveer protección en tramos AAA de titulizaciones hipotecarias, cabe señalar que la probabilidad de impago de este tipo de obligaciones es de menos de un 0,1% al año. Pero, cuando el mercado inmobiliario comenzó a caer, estos tramos, a priori seguros, perdieron un valor sustancial, provocando grandes pérdidas a AIG. Como consecuencia de este deterioro en su condición financiera, lo que supuso una bajada en su calificación crediticia, obligando a AIG a incrementar sus garantías. De hecho, AIG no podía cumplir con sus obligaciones no por las pérdidas realizadas en sus CDSs, sino por los acuerdos que la obligaban a poner garantías adicionales porque su calificación crediticia había bajado (Stulz, 2010).

3.1.1. Cambios posteriores a la crisis financiera

A consecuencia de todos los quebraderos de cabeza que este mercado provocó a los diversos reguladores, bancos, bancos centrales, fondos de inversión y gobiernos. Dichos organismos reguladores y supervisores internacionales comenzaron a promover una serie de iniciativas y medidas para hacer el mercado de CDS más transparente y mitigar posibles riesgos futuros.

Boyarchenko et al., (2020) documentan cuatro importantes hechos sobre la estructura de los mercados de CDS tanto estadounidenses como europeos. Señalan el fenómeno de que el vencimiento de las posiciones tomadas a través del mercado de CDS ha ido disminuyendo con el tiempo, y añaden que “los contratos de CDS sobre índices se negocian casi exclusivamente en vencimientos de cinco años al final de nuestra muestra”. Los mismos autores también notaron que el mercado de CDS simples en los Estados Unidos ha migrado en su totalidad a la compensación centralizada, incluso sin la introducción de normas obligatorias de compensación de CDS - *Single name*. Esto último está relacionado con los hallazgos de Aldasoro & Ehlers (2018) que encontraron que, en los últimos años las posiciones entre intermediarios se han reducido a mayor velocidad que el mercado en su conjunto, contrayéndose desde el 57% del importe nominal vivo a finales de 2011 hasta el 25% a cierre de 2017 y que el descenso de las posiciones entre intermediarios ha coincidido con el auge de las Cámaras de Compensación (entidad que contribuye a facilitar la negociación en diversos mercados de derivados y de renta variable, introduciendo estabilidad y eficiencia), ya que la proporción de posiciones de intermediarios frente a CCP ha crecido a un ritmo notable.

Antes de la crisis financiera, muchas operaciones con derivados se realizaban de forma bilateral, y algunas no estaban garantizadas o estaban insuficientemente garantizadas. Estas transacciones bilaterales aumentaron la interconexión del sistema financiero. Al mismo tiempo, la falta de información centralizada sobre las transacciones de derivados OTC contribuyó a la incertidumbre entre los participantes en el mercado y los responsables políticos sobre las exposiciones de las contrapartes.

En septiembre de 2009, los líderes del G-20 acordaron realizar una serie de reformas para mejorar los mercados OTC y evitar futuros eventos como la crisis financiera. Los principales pilares de la reforma eran:

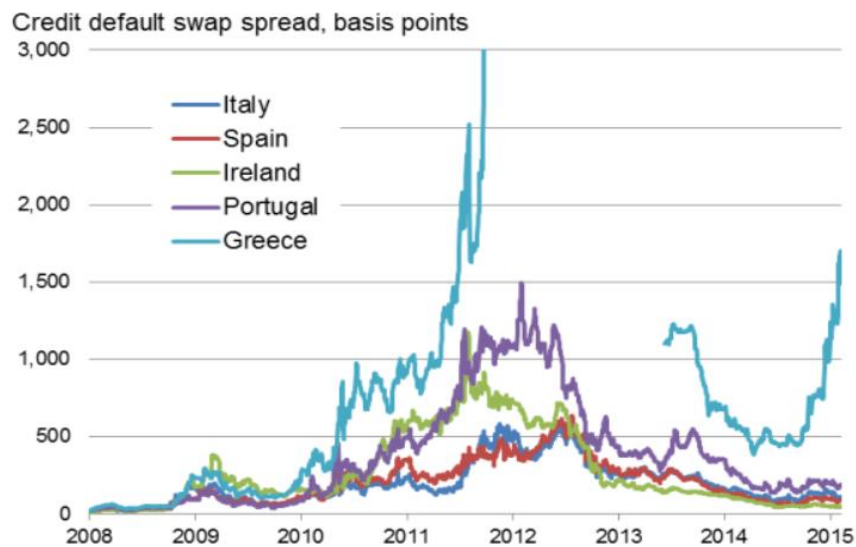
- Compensación centralizada de los derivados OTC estandarizados
- Mayores requisitos de capital y de margen mínimo para los derivados OTC no compensados
- Negociación en bolsa o en plataformas electrónicas de los derivados OTC estandarizados
- Notificación de las operaciones con derivados OTC a los repositorios de datos.

Estas reformas han reducido significativamente el riesgo de crédito de contraparte, que es el riesgo derivado de la posibilidad de que la contraparte de una operación pueda incumplir mientras una operación sigue abierta (ISDA, 2021).

3.2. CRISIS DE DEUDA GRIEGA (2012)

Halaj et al., (2018) señalan que el evento de reestructuración de la deuda griega fue un episodio único por varias razones. En primer lugar, porque fue el primer impago de un Estado miembro de la zona euro y de un país desarrollado. En segundo lugar, porque no fue un acontecimiento repentino, sino que fue anticipado por los participantes en el mercado. En tercer lugar, porque suscitó una gran preocupación ex ante, por parte de los responsables políticos, sobre el riesgo de contagio generalizado, que incluso podría conducir a la ruptura de la zona del euro. Estos mismos autores indican que había sólo tres tipos de *dealers* activos en el mercado griego de CDS: bancos, gestores de activos y fondos de cobertura (*hedge funds*). Antes del evento crediticio, estos primeros representaban el 97% del volumen de exposición a los CDS soberanos griegos y, además, eran también los más activos en cuanto a número de transacciones. La dirección de las posiciones de los principales grupos de participantes en el mercado se dio la vuelta entre marzo de 2011 y octubre de 2014. Los bancos, que inicialmente eran los proveedores (vendedores) netos de protección contra el riesgo de crédito griego pasaron a comprar protección a los fondos de cobertura y a los gestores de activos. Los mismos autores creen que este cambio de tendencia puede reflejar una mayor aversión al riesgo de insolvencia.

Cabe añadir que el evento de crédito griego también provocó efectos indirectos en otras entidades de referencia de CDS. Todos los *dealers* redujeron sus exposiciones a las entidades de referencia soberanas y periféricas de la UE. Los fondos de cobertura, compradores netos de protección, aumentaron aún más la cobertura del riesgo crediticio en todos los tipos de entidades de referencia (excepto para mercados emergentes). En la Figura 3, se puede observar ese “contagio” en los países denominados PIIGS (Portugal, Italia, Irlanda, Grecia y España) donde incluso el proyecto del Euro y la solvencia de estos 5 países estaba en entredicho.



*Greek CDS data not available from late-2011 to mid-2013. Source: Markit.

Figura 3. Spreads de CDS de los PIIGS, en puntos básicos (pbs) (Fuente: Financial Times)

Los *spreads* de los CDS proporcionan una información para el análisis muy valiosa pues reflejan las expectativas de los participantes en el mercado respecto a la probabilidad futura de impago y la tasa de recuperación y, por tanto, la LGD (cantidad de dinero que un banco u otra institución financiera pierde cuando un prestatario incumple un préstamo), de las entidades de referencia subyacentes (Culp, van der Merwe & Stärkle, 2018, p. 158). Por si fuera poco, según Tran (2013): “Los precios de mercado y las acciones de las agencias de calificación proporcionaron una medida de advertencia con entre tres y seis meses de antelación de la inminente crisis de deuda soberana, y la pérdida final de acceso de Grecia a los mercados internacionales de capitales”.

Resulta llamativa la estructura temporal de los diferenciales de los CDS de Grecia. Como se puede ver en la Figura 4, los diferenciales a un año superaban a los de cinco años, y los de cinco a los de diez años. Es decir, que el coste de la compra de protección crediticia (anualizada) era mayor para un plazo de un año que para un plazo de cinco o diez años.

Estas inversiones en la estructura temporal son comunes para las entidades de referencia que experimentan dificultades financieras. Los participantes en el mercado esperan que la empresa, o el Estado en este caso, quiebre a corto plazo o que, si sobrevive, experimente una mejora posterior de su situación financiera y de su calidad crediticia, lo que lleva a reducir las probabilidades de impago condicional y los diferenciales de los CDS para los vencimientos más lejanos.

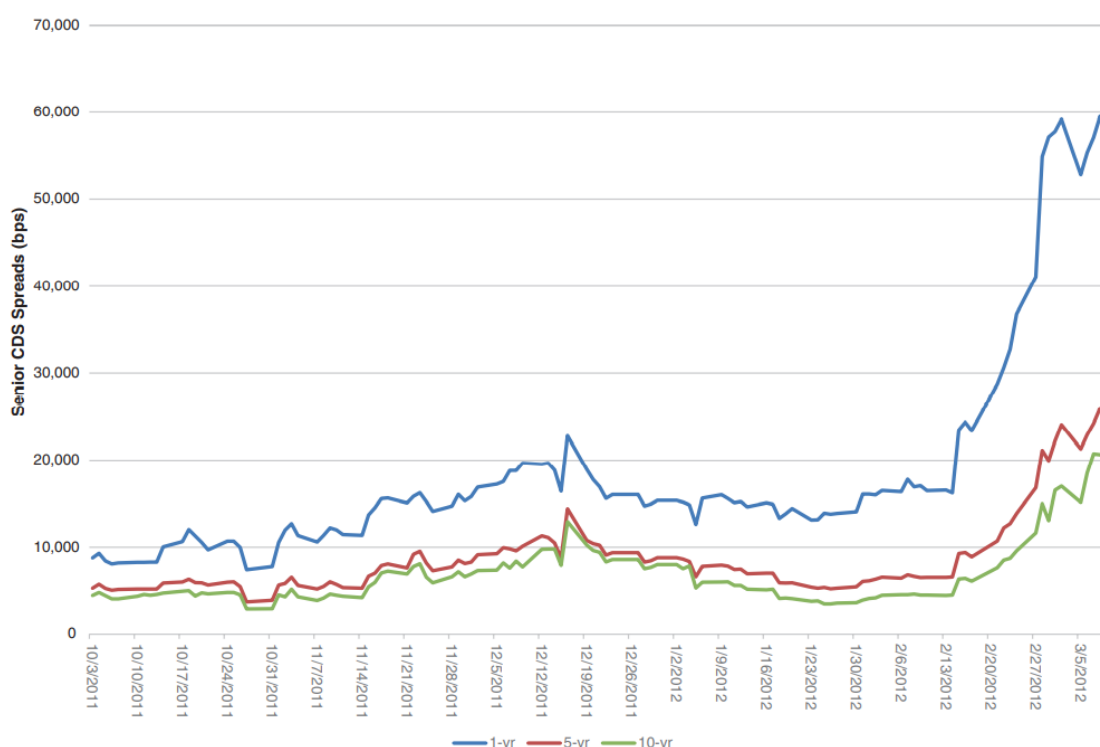


Figura 4. Spreads de CDS single-name de Grecia (03/10/2011 - 05/03/2012)(Fuente: Culp, van der Merwe & Stärkle (2018))

3.3. CRISIS DEL CORONAVIRUS

Aunque los mercados de derivados experimentaron presiones de liquidez y de mercado, siguieron funcionando sin mayores problemas. El comportamiento durante este periodo refleja los importantes cambios realizados en la última década, así como la reducción significativa del riesgo de contrapartida (ISDA, 2021).

El mercado de índices de CDS, demostró que se podían negociar grandes volúmenes con costes de transacción relativamente bajos, pero los inversores que buscaban protección en empresas específicas a través de CDS - *Single name*, tuvieron que incurrir en costes significativamente mayores (Fekete & Janosik, 2020) debido a un menor volumen de negociación, además, con el anuncio de los programas de préstamos de emergencia y las compras de activos por parte de la Reserva Federal el 23 de marzo, las probabilidades de impago implícitas en los mercados de bonos y CDS disminuyeron significativamente (Faquiryan et al., 2020).

Un ejemplo bastante significativo de cómo pueden emplearse estos derivados, lo pudimos ver en febrero de 2020 cuando Pershing Square Capital Management, una gestora de *hedge funds*, adquirió 50.000 millones de dólares en CDSs sobre deuda estadounidense *investment grade*, 18.500 millones de dólares en el índice europeo equivalente y una exposición notional de 2.500 millones de dólares en deuda europea *high-yield* cubriendo un total un 71.000 millones en deuda corporativa, representando diez veces sus activos bajo gestión (McCrum & Aliaj, 2020). Cuando abandonó la posición, sólo había pagado 27 millones en primas y había obtenido un beneficio de 2.600 millones. Aunque, estos beneficios puedan parecer astronómicos, hay que tener en cuenta la pérdida de valor en el resto de la cartera de activos, de hecho, perdieron aproximadamente lo que ganaron con las coberturas. Pero, los CDS les han permitido cubrir esas pérdidas consiguiendo no perder dinero y, adicionalmente, aprovechar la reapertura económica en una posición muy ventajosa.

4. CONVENCIONES Y MERCADOS DE LOS CDS.

Después del evento de crédito de Lehman Brothers, las convenciones de mercado cobran una vital importancia, ya que desde los organismos reguladores hay una tendencia hacia la estandarización. De aquí nacen los dos grandes protocolos que regulan la estandarización de estos instrumentos.

4.1. CONVENCIONES Y PROTOCOLOS

En este apartado trataremos, fundamentalmente, las convenciones europeas. En cuanto a las fechas, en primer lugar, existen una serie de fechas estándar para los pagos de *spreads*, que son: 20 de marzo, 20 de junio, 20 de septiembre y 20 de diciembre. En segundo lugar, la protección frente a eventos de crédito empieza en una fecha pasada y se va moviendo, cubriendo una ventana de 60 días anteriores al día actual, lo que se denomina *Credit Derivative BackStop Date*.

En relación a la cotización de los CDS, esta se expresa en *spread* (anualizado) más un pago *upfront* sobre el nominal. Las primas periódicas son fijas y estándar pudiendo cotizar en los siguientes niveles: 25, 100, 500 o 1000 puntos básicos anuales, los nombres que tengan rating de

investment grade cotizarán a 100 pb y los *high yield* a 500 pb, además, los Gobiernos de la OCDE cotizarán el *upfront* en torno a los niveles de 25 o 100 p.b. (Knop, 2018).

La liquidación puede realizarse mediante dos posibles opciones: por entrega física o por diferencias.

La entrega física consiste en que, si se produce un evento de crédito, el comprador de protección tiene derecho a entregar determinados activos de deuda de la entidad de referencia, denominados obligaciones entregables, al vendedor de protección (Chisholm, 2010). A cambio, el vendedor de protección pagará el valor nominal de esos activos.

En la entrega por diferencias, si ocurre un evento de crédito el vendedor de cobertura pagará por o la diferencia de este con el mercado en el momento del evento. Una vez iniciada la subasta los compradores de cobertura que quieran realizar la entrega física del activo cubierto (si está dentro de la lista de obligaciones entregables) deberá realizar la solicitud a un participating bidder en la subasta (inicialmente cualquiera de los miembros del DC) (Knop, 2018).

Cabe destacar que, el método de subasta ha pasado a ser el método estándar de liquidación de los contratos de CDS por ser un método más objetivo, sustituyendo a la entrega física.

El Big Bang Protocol es una convención o protocolo elaborado por la corporación ISDA y que llevó consigo la adaptación de nuevos términos en lo relacionado a la estandarización de los CDS. En Europa, el protocolo introdujo cuatro fechas estándar de vencimiento y cuatro niveles estándar de primas. En Norte América a su vez esta convención trajo la estandarización de fechas, niveles de primas y la estandarización del contrato de default (Chen et al. 2011).

El Small Bang Protocol, como su “hermano mayor”, es también una convención que tiene como objetivo la implementación de un proceso de subasta estándar para todos los CDSs que hayan incurrido en eventos de reestructuración de crédito donde la reestructuración Mod-R y Mod-Mod-R es aplicable (Stein & Boggiano, 2009).

4.2. MERCADO DE LOS CDS

Los CDS son, de lejos, los instrumentos más populares dentro de los derivados de crédito (Anson et al., 2004). En la Figura 5, se detalla la composición del mercado de derivados de crédito (en miles de millones de dólares) para el último trimestre de 2020. En él claramente destacan los CDS como el producto dominante, representando un 86,5% del valor nominal total de todos los derivados de crédito. Además, cabe destacar que los contratos de derivados de crédito referidos a entidades con grado de inversión (*investment grade*) y con vencimientos de uno a cinco años representaron el mayor segmento del mercado, con 1,5 billones de dólares o el 50,1% del nominal total de derivados de crédito.

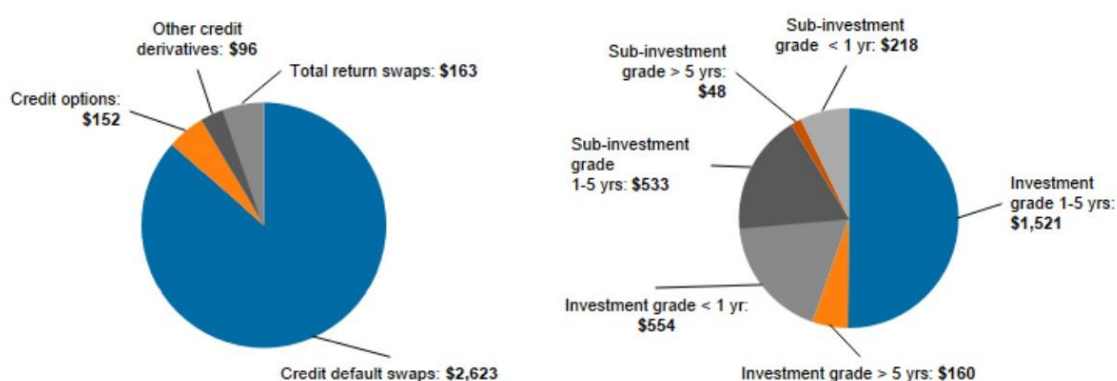


Figura 5. Composición de los derivados de crédito, en miles de millones de dólares
(Fuente: Office of the Comptroller of the Currency (OCC))

En la Figura 6 podemos observar la evolución en el saldo nominal vivo y su distribución por tipología a nivel global desde 2005 hasta el primer semestre de 2020, en otras palabras, el importe total de las compras de protección (y, en conjunto, el correspondiente importe total de las ventas de protección) en una determinada fecha. Esta serie histórica nos permite ver las tendencias más importantes que se han dado en este mercado como, por ejemplo, el importante peso sobre el total de los *CDS multi-name*, el enorme crecimiento hasta la cantidad de 60 billones de dólares justo antes de la crisis financiera de 2008 y su decrecimiento desde entonces hasta situarse en niveles por debajo de los 10 billones de dólares

Arce et al., (2010) basan su explicación del éxito de estos productos en la introducción de mejoras operativas y el incremento en el grado de estandarización en la negociación de estos productos financieros. Culp, van der Merwe & Stärkle (2018) avisan de que hay que tomar estos datos con cierta cautela, ya que, en la última década, los participantes en el mercado de *swaps* han recurrido cada vez más a los servicios de compresión para eliminar las posiciones redundantes y reducir así las exposiciones crediticias innecesarias. En este servicio, los participantes envían las operaciones a un proveedor de servicios de compresión como, por ejemplo, Markit/Creditex o TriOptima, que a continuación evalúa y compara las operaciones potencialmente compensables. Posteriormente, las operaciones identificadas se rescinden legal y voluntariamente, suponiendo

que todas las partes implicadas estén de acuerdo, y se sustituyen por operaciones bilaterales económicamente equivalentes. Debido al uso de estos servicios de compresión, podemos pensar erróneamente que el mercado (nocial) se ha contraído más de lo que realmente lo ha hecho, especialmente para los CDS *multi-name* (índices), para los cuales este servicio es bastante popular. Asimismo, los mismos autores puntualizan que el importe nocial vivo no refleja el verdadero capital que hay en riesgo en estas transacciones, pues dicha cantidad no es nunca intercambiada por las partes, aunque, son una medida estándar en el sector.

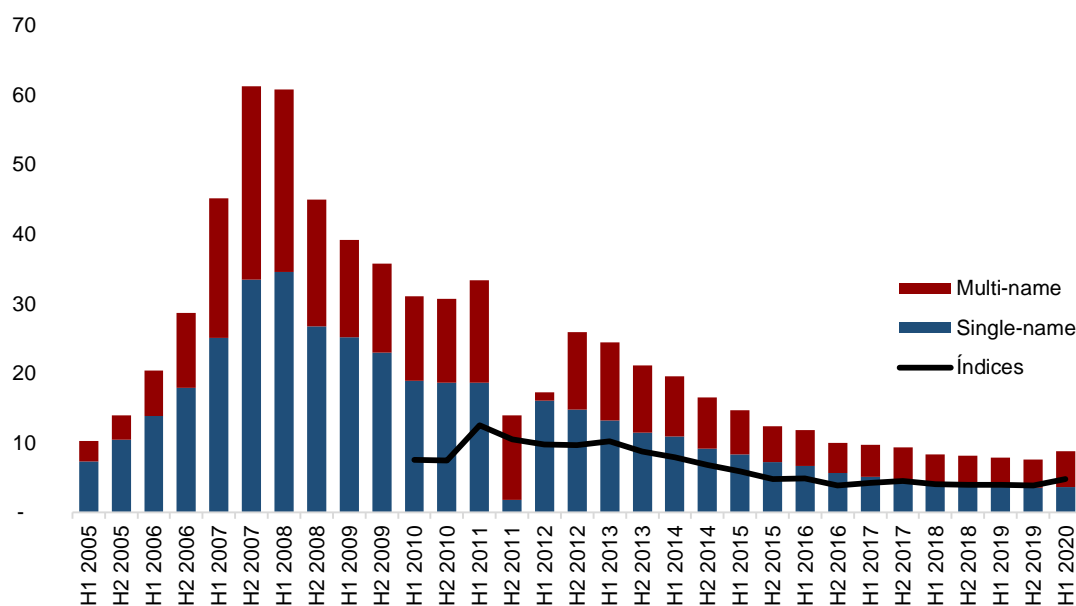


Figura 6. Nocial vivo por tipología de CDS, en billones de dólares (Fuente: *Elaboración propia a partir de datos del BIS*)

Por otra parte, en la Figura 7, vemos la evolución en el valor bruto de mercado del saldo vivo de CDS, en miles de millones de dólares, a nivel global durante el mismo periodo. Ello representa el valor de mercado de estos productos. Esta medida, a diferencia del nocial, sí que representa la cantidad que hay en riesgo. En esta serie claramente podemos ver cómo ante perspectivas de alta probabilidad de un evento de crédito y pérdida esperada grande, los agentes económicos actúan en consecuencia, dándole un mayor precio a estos seguros alcanzando el valor máximo de la serie analizada como vemos en su apogeo en 2008 cuando la inmensa mayoría de estos CDSs tenían como referencia bonos garantizados por hipotecas *subprime* durante la crisis de la eurozona, cuando la capacidad de varios países para pagar los intereses de sus bonos estaba en entredicho. Sin embargo, resulta llamativo que en 2020 esto no ocurriese, lo cual abordaremos en el apartado dedicado a la crisis del COVID-19. También podemos observar el suceso contrario, pues ante el mercado alcista más largo de la historia y tipos de interés en mínimos (mejor capacidad de servicio de deuda), el valor de mercado de estos instrumentos ha disminuido considerablemente.

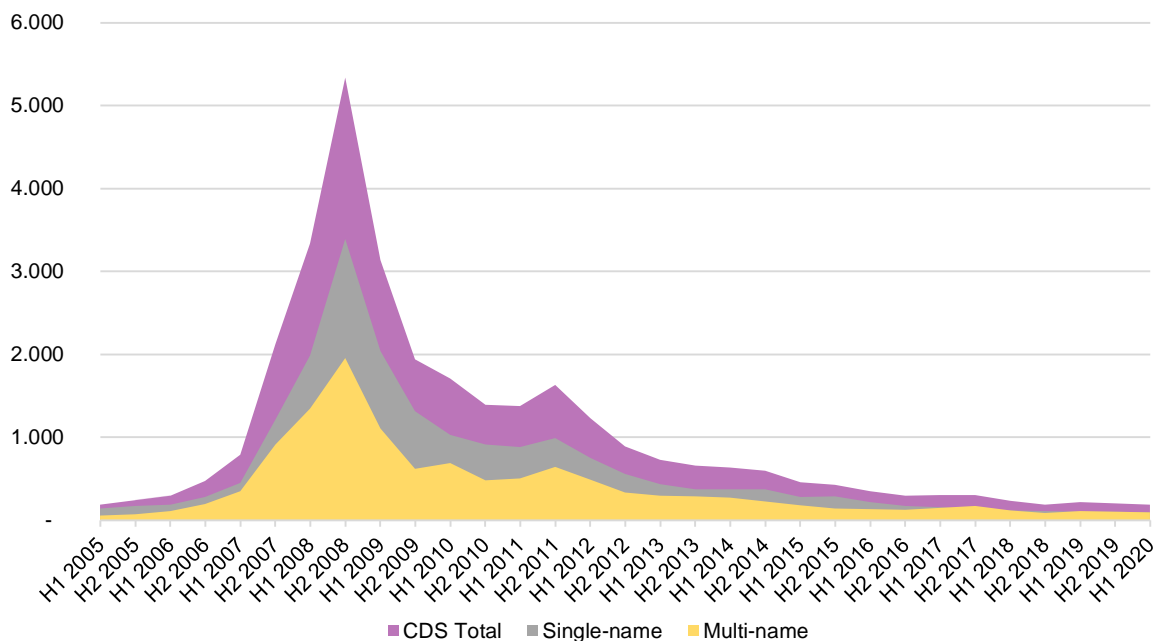


Figura 7. Valor bruto de mercado, en miles de millones de dólares (Fuente: Elaboración propia a partir de datos del BIS)

En la Figura 8, se indica las operaciones realizadas por notional y por número de estas que se han ejecutado durante los dos últimos años desglosadas por trimestre y por tipo de producto. Llama especialmente la atención el aumento en un 129% de la actividad en el primer trimestre de 2020 casi llegando a un notional negociado de 4 trillones de dólares desde los mínimos de 1,7 billones registrados en el cuarto trimestre de 2019 como consecuencia de la crisis sanitaria.

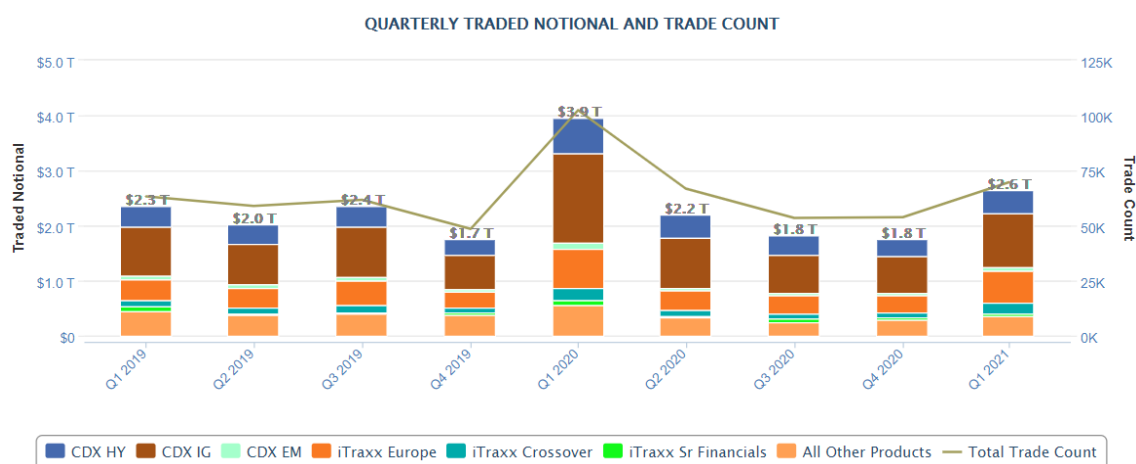


Figura 8. Notional negociado y número de operaciones por trimestre (Q1 2019 – Q1 2021) (Fuente: ISDA (swapsinfo.org))

4.2.1. Índices relativos a los CDS

Es necesario mencionar que la monitorización y seguimiento del mercado de los CDS normalmente se hace teniendo en cuenta índices sectoriales compuestos por los CDS del sector al que pertenece la entidad de referencia. En este trabajo nos centraremos en dos, concretamente en:

4.2.1.1 iTraxx

Estos índices comprenden los nombres más líquidos de los mercados europeos, asiáticos, de Oriente Medio y africanos. Los índices iTraxx europeos cotizan a 3, 5, 7 y 10 años, y cada seis meses se determina una nueva serie en función de la liquidez. El índice iTraxx Europe está compuesto por 125 nombres europeos igualmente ponderados, mientras que el iTraxx Crossover comprende las 75 entidades de grado de subinversión más líquidas.

Además, los índices iTraxx Asia-Pacífico, se negocian con un vencimiento a 5 años, con una nueva serie determinada en función de la liquidez cada seis meses. Estos índices incluyen el iTraxx Asia ex-Japan, de grado de inversión, con 40 entidades asiáticas igualmente ponderadas, el índice iTraxx Australia con 25 entidades australianas igualmente ponderadas y un índice iTraxx Japan con 50 entidades japonesas igualmente ponderadas. También forma parte de la familia iTraxx el índice iTraxx CEEMEA, que es un índice negociable, compuesto por 25 entidades corporativas y cuasi-soberanas igualmente ponderadas de países de Europa Central y Oriental, Oriente Medio y África (IHS Markit, s. f.)

4.2.1.2 Credit Default Swap Index (CDX)

El *Credit Default Swap Index* (CDX) antes llamado Dow Jones CDX, es un instrumento financiero de referencia compuesto por swaps de incumplimiento crediticio (CDS) emitidos por empresas norteamericanas o de mercados emergentes, este fue el primer índice de CDS y fue creado a principios de la década de los 2000.

Actualmente, el CDX contiene 125 emisores y se desglosa en: grado de inversión (IG) y alto rendimiento (HY). Cada seis meses se examinan los valores subyacentes del CDX y, si procede, se sustituyen por otros nuevos, lo que ayuda a garantizar que el índice se mantenga actualizado y no esté abarrotado de inversiones que ya no existen, o que son muy ilíquidas. Por ejemplo, si uno de los títulos mejora su calificación crediticia y pasa a grado de inversión, pasará del índice de alto rendimiento al índice de grado de inversión (Chen, 2020).

4.2.2. Principales actores en el mercado de CDS

Los principales actores en este mercado son los bancos, seguidos por las compañías aseguradoras y los *Hedge Funds*. En la siguiente Figura (Figura 9) observamos en porcentaje que los principales actores son las CCPs (*Central Clearing Counterparties*) con un 62% del total, debido fundamentalmente a los cambios regulatorios, seguidos de los *dealers* con un 15%. También hay que tener en cuenta que los bancos, a pesar de tan sólo contar con un 5%, estos están incluidos de manera indirecta dentro de los *dealers*.

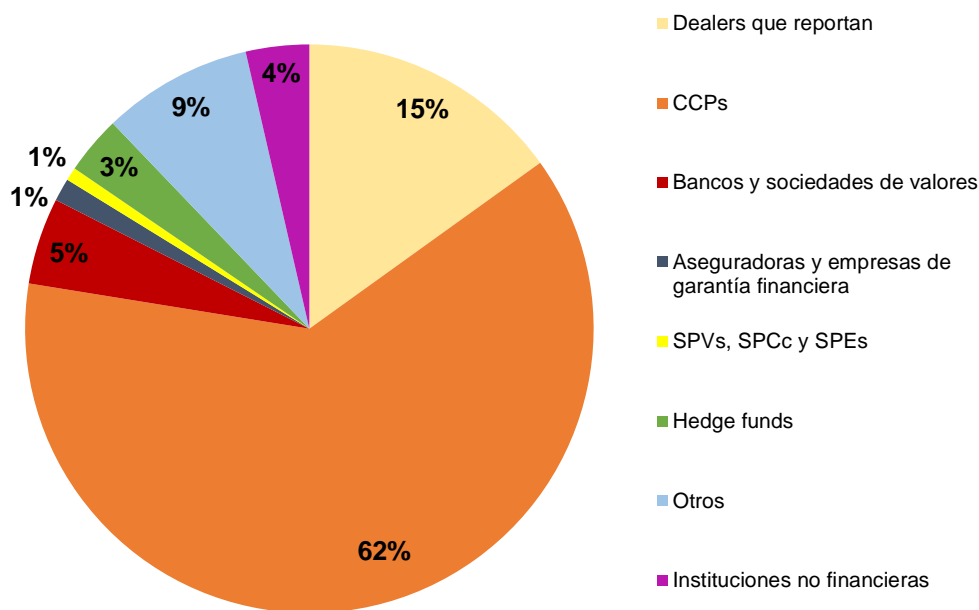


Figura 9. Importe notional vivo por actor, en porcentaje (Fuente: *Elaboración propia a partir de datos del BIS*)

En la Figura 10, vemos como clara tendencia la pérdida de relevancia de los *dealers* frente a las CCPs. También cabe destacar la evolución negativa en el importe notional negociado por los bancos y sociedades de valores, especialmente, a partir de la crisis de deuda griega.

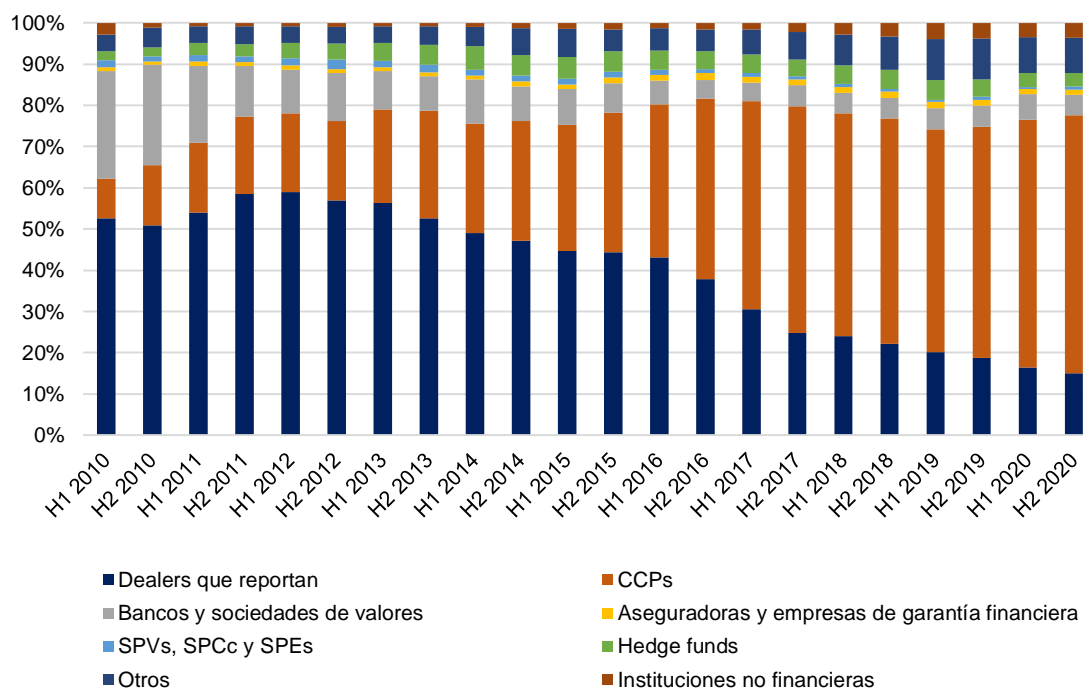


Figura 10. Evolución del importe notional vivo por actor, en porcentaje (Fuente: *Elaboración propia a partir de datos del BIS*)

4.2.2.1. Determination Committee

Otro participante crucial en el mercado de CDS es el *Determination Committee* (DC), el cual es el encargado de determinar si se ha producido un evento de crédito y de si llevará a cabo una subasta, además de coordinar, definir sus términos, confeccionar la lista de las obligaciones que podrán entregarse en la liquidación a través de la subasta si se quiere realizar la entrega física y de fijar el Valor de Recuperación de forma única y vinculante.

Existe un DC por región geográfica, es decir: América, Asia Ex-Japón. Australia-Nueva Zelanda, Europa-Oriente Medio-África y Japón. Cada DC contiene 13 *dealers* (10 con derecho a voto y 3 sin derecho a voto) y 6 *non-dealers* (5 con derecho a voto y 1 sin derecho a voto) e ISDA como secretario (Knop, 2018).

Para que un dealer sea miembro de un DC de cierta región tiene que cumplir una serie de características, entre las que se encuentra:

- Estar adherido al Big Bang Protocol
- Tener un volumen mínimo de CDS negociados en esa región.
- Participar en las subastas como “*participating bidder*”.

En la Tabla 1 observamos, a modo de ejemplo, los miembros del DC europeo (EMEA):

Tabla 1. Miembros del DC europeo (EMEA)

V.D.	G.C.D.	R.C.D.	V.N.D	C.N.D.
Bank of America	BNP Paribas	Societe Generale	Elliot Management Corp. (Third Term Non-Dealer)	Prudential Investment Management
Barclays	HSBC Bank		Legal & General Investment Management Limited (Second Term Non-Dealer)	
Citibank			Pacific Investment Management Company LLC (Second Term Non-Dealer)	
Credit Suisse			Primus Asset Management, Inc. (First Term Non-Dealer)	
Deutsche Bank AG			Rabobank International (First Term Non-Dealer)	
Goldman Sachs				
JPMorgan Chase Bank				
Morgan Stanley				
UBS				

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Knop, 2018.

5. VALORACIÓN DE LOS CDS

Los Credit Default Swaps, al ser derivados de crédito que intentan dar protección sobre un posible evento futuro, requieren de la estimación del valor presente de todos los flujos potenciales para su correcta valoración. (Knop, 2018).

Existen varios métodos de valoración de CDS siendo los más conocidos el modelo desarrollado por “Jarrow-Turnbull” y el modelo de “Hull-White”. Nosotros en este trabajo nos centraremos en la explicación del primer modelo ya que es el más utilizado.

Comenzaremos este apartado explicando el caso más sencillo de los CDS y, a continuación, comentaremos los modelos de valoración más conocidos haciendo incidencia en un particular.

5.1. VALORACIÓN CDS SIMPLE

Un CDS Simple podríamos definirlo como un CDS que otorga protección a su comprador en un único periodo. Al ser de este tipo, se presentan únicamente dos posibilidades:

La entidad no ha incurrido en un evento de default: el comprador paga la prima acordada con la contrapartida y al inicio del CDS.

La entidad sí ha incurrido en un evento de default: en este caso habría que observar qué tipo de liquidación se ha acordado (liquidación por entrega o liquidación por diferencia). Si nos fuéramos al primer caso, el comprador del bono entregaría este último a cambio de recibir el 100% de su V.N. En caso de una liquidación por diferencia el comprador recibirá la diferencia entre el valor, a la par, del bono y su valor de mercado después de default. En este último caso, debe especificarse si en un escenario de default el comprador paga la prima o no lo hace.

Como estas dos situaciones son las únicas que pueden suceder y no pueden suceder al mismo tiempo podemos asignar una probabilidad a cada uno de estos escenarios. Si valoramos el CDS como cualquier otro derivado financiero (esperanza descontada del *payoff*) llegaríamos a la siguiente conclusión

- Si no se paga la prima:

$$CDS = -(1 - p) \cdot S \cdot FD + (1 - R) \cdot p \cdot FD$$

- Si se paga la prima:

$$CDS = -(1 - p) \cdot S \cdot FD + (1 - R - S) \cdot p \cdot FD$$

Donde:

“ S ” es el valor de la prima; “ p ” es la probabilidad de que la referencia/entidad entre en default hasta el vencimiento del CDS; “ R ” es la estimación de la tasa de recuperación de la referencia/entidad; “ FD ” es el factor de descuento sin riesgo al vencimiento del CDS.

Estas deducciones nacen del modelo de “Jarrow -Turnbull”. Por lo tanto, atendiendo a este modelo, observamos que para la valoración del CDS necesitamos la prima, la curva de descuento sin riesgo, la probabilidad de default y la tasa de recuperación.

5.1.1. Variables importantes

A la hora de valorar un CDS, las variables que tienen una mayor trascendencia son: la probabilidad de *default* (impago) y la tasa de recuperación. Con el análisis de cada una de ellas, se trata de determinar 1) ¿Qué probabilidad hay de que haya un impago por parte de la entidad subyacente y nazca la obligación de pago (para el vendedor) o cobro (comprador) del CDS y 2) ¿Cuánto van a recuperar los acreedores en caso de liquidación o disolución?

5.1.1.1. Probabilidad de Default.

Como se indicó anteriormente la probabilidad de default es una de las variables con más dificultad de estimar. Debido a la gran cantidad de definiciones que tiene un evento de crédito o default hace imposible calcular la probabilidad real de que uno de estos eventos que activan el CDS ocurra.

Para estimar esta probabilidad de default se pueden recurrir a varios métodos relacionados con el rating crediticio que poseen las entidades de referencia. Las compañías que realizan estos ratings crediticios (Moody's, Morningstar, etc) ofrecen periódicamente matrices con probabilidades históricas de default de compañías que, empezando en un rating determinado, han entrado en default. Aunque lo que se negocia en el mercado es el uso de probabilidades de basadas en la percepción crediticia del nombre de la entidad (probabilidad de impago).

5.1.1.2. Tasa de recuperación.

La tasa de recuperación se suele relacionar al *seniority* de la referencia del CDS, teniendo la siguiente relación: cuanto más alto sea el *seniority*, mayor será el valor recuperado en caso de que el emisor entre en default. El problema de la estimación de la tasa de recuperación es que no hay ningún método que modelice de manera determinista el valor de la tasa de recuperación (Knop, 2018).

Una metodología válida en los modelos simples sería realizar el valor promedio de los estudios históricos, aún sabiendo que, en caso de default, puede que el dato no sea preciso. En otros modelos, se permite incorporar una expresión aleatoria para la tasa de recuperación.

5.2. MODELO DE JARROW-TURNBULL PARA N PASOS.

Como hemos explicado anteriormente existen varios modelos que sistematizan la valoración de los CDSs, pero en esta investigación nos centraremos en el modelo de Jarrow-Turnbull.

Ya sabemos que los *Credit Default Swaps* se estructuran en relación a una prima que el comprador de protección debe pagar, llegados ciertos vencimientos, al vendedor del derivado de crédito. Y, además, que en caso de que se incurra en default, el vendedor debe compensar, con la parte no recuperada del valor del bono de referencia del CDS, al comprador. Este proceso lo podemos esquematizar en la manera apreciada en la Figura 12:

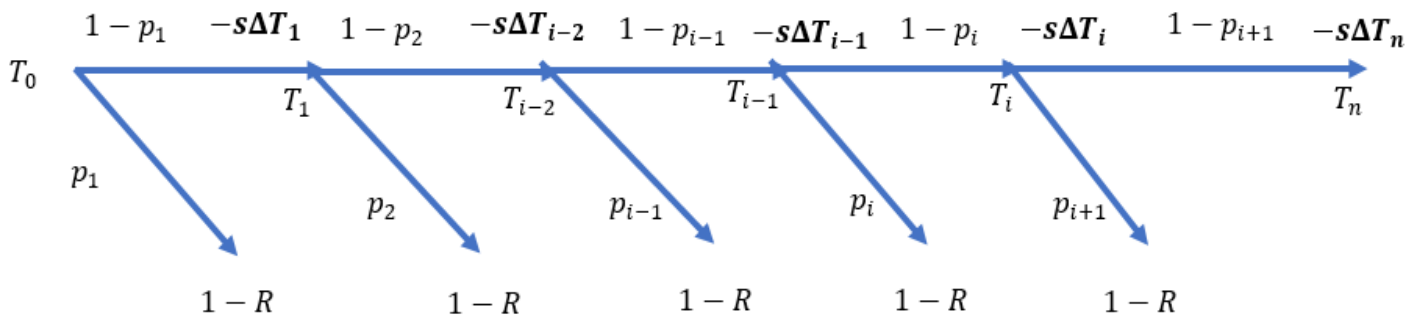


Figura 11. Árbol de representación del modelo de Jarrow-Turnbull (Fuente: Elaboración propia)

Donde:

n = Número de pagos acordados de prima.

T_i = Fechas de vencimiento de los pagos.

ΔT_i = Es la fracción del año entre las fechas T_{i-1} y T_i .

p_i = Probabilidad de *default* para el periodo dado.

S = Es la prima en términos anualizados que paga el comprador por la protección.

R = Estimación del *recovery rate*.

Llegados a este punto, la variable más importante es el tratamiento de las probabilidades de *default*. Habitualmente las probabilidades condicionales de *default* se expresan en términos anualizados, es decir, se da el valor de p_a , la probabilidad de *default* de la referencia del CDS en el periodo de un año. Si dividimos el año en " n " periodos iguales, asumiremos que la probabilidad de *default* será la misma en cada uno de los periodos. Por lo tanto, llegados a esta conclusión, teniendo en cuenta el árbol mostrado anteriormente y, habiendo realizado el desarrollo matemático pertinente, se obtiene que la probabilidad de *default* para un periodo de longitud $1/n$ es:

$$p_n = 1 - (1 - p_a)^n.$$

Ahora bien, para simplificar la valoración de los CDSs introduciremos el término de probabilidad de *default* acumulada hasta la fecha “ T_i ”. Este término hace referencia a la probabilidad de que se incurra en *default* antes de la fecha “ T_i ” y la denotaremos como “ Q_i ”. La relación de “ Q_i ” con las probabilidades condicionales de *default* es la siguiente:

Siguiendo el mismo razonamiento, si “ Q_i ” es la probabilidad de que la referencia incurra en *default* antes de “ T_i ”, “ $(1-Q_i)$ ” es la probabilidad de que el CDSs llegue “vivo” al vencimiento o “ T_i ”.

Teniendo todo esto en cuenta y valorando el CDS como la esperanza descontada del payoff obtenemos las siguientes expresiones:

Si se paga prima en *default*:

$$CDS = -S \cdot \sum_{i=1}^n \Delta T_i \cdot (1 - Q_i) \cdot FD_i + (1 - R) \cdot \sum_{i=1}^n (1 - Q_{i-1}) \cdot p_i \cdot FD_i$$

Si no se paga prima en *default*:

$$CDS = -S \cdot \sum_{i=1}^n \Delta T_i \cdot (1 - Q_{i-1}) \cdot FD_i + (1 - R) \cdot \sum_{i=1}^n (1 - Q_{i-1}) \cdot p_i \cdot FD_i$$

Donde:

La primera parte de la expresión valoraría la parte del pago de las primas y la segunda parte valoraría la parte cobrada en caso de que se incurra en *default*.

Por último, teniendo en cuenta que estamos asumiendo que la probabilidad condicional de *default* es la misma para todos los periodos, podemos obtener una expresión que relacione la probabilidad de *default*, la *recovery rate* y el *spread* de mercado. Sabiendo que el *spread* de mercado es aquel que proporciona un valor inicial 0 al CDS, la expresión sería:

Si se paga prima en *default*:

$$p = \frac{S_E \cdot \Delta T_i}{1 - R}$$

Si no se paga prima en *default*:

$$p = \frac{S_E \cdot \Delta T_i}{1 - R + S_E \cdot \Delta T_i}$$

La probabilidad condicional de *default* no tiene porqué ser la misma. Existe una estructura temporal de probabilidades de *default* y para poder estimar esta curva de probabilidades hace falta conocer la curva de cotizaciones de los *spreads* de CDS a distintos plazos (Knop, 2018).

6. USOS DE LOS CDS.

Según Choudhry (2013), los bancos fueron las primeras entidades en utilizar los derivados de crédito. Su objetivo era protegerse del impacto de las pérdidas por impago en sus carteras de activos, principalmente ilíquidos, como los préstamos corporativos o los préstamos sindicados en mercados emergentes. De esta manera, los bancos comprarían protección sobre la cartera de préstamos mediante CDSs, lo que les permitiría cubrir su exposición, así, dichos préstamos se mantendrían en el balance, pero estarían protegidos por los CDSs. Además, Choudhry añade que, el otro mayor uso por su parte es como un producto más que ofrecer a sus clientes. De este modo, los bancos son a la vez compradores y vendedores de protección crediticia y su posición neta refleja su visión global del mercado, así como la de su negocio con los clientes. De esta manera, las instituciones financieras, como las compañías de seguros, pueden obtener ingresos adicionales y también diversificar sus actividades actuales vendiendo protección sobre contratos de CDS (Chisholm, 2010).

Después de esta breve introducción debemos destacar que la aportación en este trabajo será desde la perspectiva de la gestión de carteras.

6.1. LOS CREDIT DEFAULT SWAPS EN LA GESTIÓN DE CARTERAS

Los derivados de crédito permiten, por su mera naturaleza, gestionar las carteras de crédito de las entidades de una manera más eficiente. Mediante una gestión activa y realizando coberturas con CDSs, las entidades pueden modificar el perfil de riesgo de sus carteras eliminando concentraciones y obteniendo diversificación (Knop, 2018)

Además, las entidades también han utilizado y utilizan los CDSs para plasmar sus conclusiones acerca del mercado de crédito a través de las diferentes estrategias de inversión que comentaremos más adelante.

6.1.1. Estrategias de cobertura

Podemos clasificar el riesgo de crédito en dos riesgos diferentes. El riesgo de *default*, que es el riesgo de que la entidad de referencia incurra en un evento de crédito/bancarrota. Y el riesgo de *spread*, que es la posibilidad de que se produzcan cambios en la percepción del riesgo de *default* por parte de los inversores, haciendo que, el valor del activo evoluciones de manera negativa.

Dependiendo del perfil del inversor cubrirá bien el riesgo de *default*, bien el riesgo de crédito.

6.1.1.1. Cobertura Riesgo de Default.

La cobertura del riesgo de *default* se realizará sobre activos en cartera o en inversión crediticia con el objetivo de utilizar el CDS como garantía financiera y liberar líneas de riesgo, capital económico y regulatorio.

Para poder realizar la cobertura de manera efectiva hay que tener en cuenta el vencimiento del CDS (lo más cerca posible del vencimiento del activo), la entidad de referencia (deudor del activo), obligación de referencia (igual o menor que el *seniority* del activo), y, por último, el importe del CDS (100% del activo a cubrir). También hay que tener en mente que puede ser necesario un ajuste del importe del CDS si el activo a cubrir cotiza por encima/debajo del par o tiene un cupón corrido alto.

El ajuste del importe lo realizaríamos con la siguiente fórmula:

$$Nominal_{CDS} = Nominal_{Bono} \cdot \frac{(P - R)}{(100 - R)}$$

Donde:

P = Precio del activo (precio ex - cupón + cupón corrido).

R = Tasa de recuperación.

El *recovery value* estándar con el que cotizan los CDS de mercado es del 40%.

6.1.1.2. Cobertura Riesgo de Spread.

La cobertura del riesgo de spread la realizarán los inversores que tengan activos expuestos a evolución diaria de su precio. El activo a cubrir serían los activos contabilizados en carteras de negociación o mantenidos para la venta. El objetivo de la cobertura es cubrir la evolución negativa del precio. Para realizar este tipo de cobertura hay que tener en cuenta: el vencimiento del CDS (en este caso no hará falta cubrir hasta vencimiento del CDS), la entidad de referencia (deudor del activo a cubrir), obligación de referencia (igual o menor que el *seniority* del activo), y, por último, importe del CDS.

Para calcular el importe del CDS nos basaremos en un factor común de riesgo entre el activo y el CDS, y la sensibilidad del valor de cada instrumento a este factor. Es decir, el nominal del CDS se caracterizará por estar vinculado a los movimientos paralelos de la curva de spreads de crédito y la sensibilidad de los dos instrumentos al spread de crédito "*SpreadDV01*".

Teniendo esto en cuenta se llega a la siguiente expresión:

$$\begin{aligned} Nominal_{CDS} &= Nominal_{Bono} \cdot \frac{SpreadDV01_{Bono}}{SpreadDV01_{CDS}} = \\ &= HedgeRatio \cdot Nominal_{Bono} \end{aligned}$$

Cabe destacar que la cobertura del riesgo de *spread* es dinámica, es decir, deberá ajustarse ya que el movimiento del *spread* de crédito del activo no tiene por qué coincidir exactamente con el de la prima del CDS.

6.1.2. Estrategias de inversión

Los CDSs también pueden ser utilizados con un carácter especulativo teniendo en cuenta la situación de la entidad de referencia o y el entorno macroeconómico del momento. Los ejemplos más claros que tenemos a lo largo de la historia son los del gestor Michael Burry, en la crisis financiera del 2008, y el gestor Bill Ackman, en el momento de estrés financiero causado por la crisis sanitaria del COVID-19.

Los *Credit Default Swaps* ampliaron las posibilidades de inversión de los inversores, posibilitando tomar exposición en el mercado de crédito sin necesidad de liquidez y a entidades, sectores y geografías en los que hasta la aparición de los CDS no era posible (Knop, 2018)

Mediante la inversión directa en CDS (compra y venta) podemos elegir dos tipos de estrategias dependiendo de la permanencia de la posición del CDS en la cartera. Por un lado, tenemos la estrategia “*Carry*” (mantener hasta vencimiento) y, por otro lado, tenemos la estrategia “*MtM*” (deshacer posición antes de vencimiento).

6.1.2.1. Estrategia Carry

En esta estrategia mantenemos el CDS hasta vencimiento cobrando/pagando la prima correspondiente según estemos largos o cortos de riesgo.

Si estamos en una posición corta (compra del CDS) debemos tomar la decisión de comprar un CDS con prima baja en la que la entidad de referencia tenga un *carry* (coste de mantener el activo) alto. Siendo así:

$$\text{Rent. del activo} + \text{Compra CDS} = \text{Carry Activo} - \text{Primas Pagadas}$$

Si estamos en una posición larga (venta de CDS) podemos vender un CDS cuando creamos que la compañía de referencia no va a quebrar en el tiempo que quede hasta vencimiento del CDS. Siendo así:

$$\text{Rentabilidad Venta CDS} = \text{Primas cobradas}$$

6.1.2.2. Estrategia MtM

La estrategia *MtM* se basa en la revalorización del CDS teniendo en cuenta las perspectivas del mercado de crédito. En la Tabla 2 se señala la relación entre las expectativas que tiene un inversor sobre el riesgo de crédito y cómo afecta eso al precio del CDS.

Tabla 2. Matriz de la relación compra-venta con visión sobre el riesgo de crédito y expectativas acerca del precio del CDS (Fuente: Elaboración propia)

	Visión Riesgo Crédito	Expectativa de precio CDS
COMPRA CDS	Negativa	Aumento
VENTA CDS	Positiva	Reducción

En caso de compra de CDS o posición corta buscamos que la visión del riesgo de crédito sea negativa y que el valor de mercado del CDS supere la prima devengada, teniendo esto en cuenta, llegamos a la siguiente expresión lógica:

$$Rent. Compra CDS = MtM_{t=venta} - MtM_{t=compra} - Primas$$

En caso de venta de CDS o posición larga buscamos que la evolución del valor de mercado del CDS, por el estrechamiento de los spreads de crédito sea positiva, cerrando la operación con la compra del CDS vendido cuando creamos que el estrechamiento ya no seguirá ocurriendo. Teniendo esto en cuenta llegamos a la siguiente conclusión:

$$Rent. Venta CDS = MtM_{t=compra} - MtM_{t=venta} - Primas$$

6.2. FUTURO DEL USO DE LOS CDS

Como ya hemos visto, el uso de estos derivados de crédito está focalizado en la gestión de riesgos y de carteras, si tenemos en cuenta el aspecto más especulativo del instrumento financiero. Además, la utilización de estos derivados está al alcance de inversores institucionales, dejando al inversor *retail* o minorista fuera de la ecuación. Ahora bien, ¿cambiará el uso de estos derivados?

Teniendo en cuenta las diferentes variables que entran en juego creemos que los CDSs no cambiarán en cuanto a sus características y usos fundamentales. Así mismo, opinamos que, el inversor minorista no entrará en el mercado de CDS en un futuro a corto o medio plazo, debido a las barreras de entrada existentes, para este tipo de inversores, en los mercados de renta fija, además de la complejidad que tienen este tipo de instrumentos. Debido a lo comentado anteriormente, creemos que los CDS no satisfacen ninguna necesidad que pueda tener el inversor minorista, pues este no necesita cubrir una exposición significativa a bonos o préstamos. La única aplicación sería de carácter especulativo, con las posibles consecuencias adversas para el mercado que esto puede acarrear.

Por otra parte, creemos que la evolución en la regulación de estos derivados puede hacer que cambien diferentes aspectos que afecten a su valoración. Así como, creemos que el mayor cambio que se puede producir en los CDS se dará en el marco operativo del propio derivado, y creemos que la tecnología *blockchain* será la causante de ello.

6.2.1. La tecnología blockchain y los CDS.

El futuro de los CDSs, en nuestra opinión, vendrá marcado por los avances tecnológicos relacionados con la tecnología *blockchain*. La creación de esta tecnología y los cripto-activos, que se remonta a 2008 y publicada por Satoshi Nakamoto, ha tenido un auge en el último año y medio. La irrupción de esta tecnología en el campo de los mercados financieros ha supuesto una auténtica

revolución teniendo en cuenta cómo concebíamos conceptos como el procesamiento de pagos, la intermediación bancaria, etc.

La tecnología *blockchain*, debemos entenderla como un sistema de información que se basa en una red *Peer-To-Peer* (P2P). Esta red está compuesta por los llamados nodos (superordenadores). La red organiza la información resultante de cada operación que se realiza en ella en forma de bloques y cada bloque de información se une, con un hash criptográfico, formando una cadena de bloques o *blockchain*. Los bloques formados y añadidos a la cadena ya no pueden ser modificados. Los nodos se encargan de verificar las operaciones para que, a posteriori, se forme el bloque de información. Con la creación de esta red se ensombrece las funciones de intermediación que son tan características del sistema financiero que se rige en la actualidad, es decir, se consigue una red descentralizada y en la que los participantes de la red tienen acceso a la información

Esta tecnología tiene muchísimas aplicaciones, pero la que nos interesa, teniendo en cuenta los derivados financieros, es la creación de los *Smart Contracts*.

Los *Smart Contracts* son un código ejecutable que está ubicado en el *blockchain* y que sirven para facilitar, ejecutar y reforzar los términos de un contrato. La principal aplicación de un *Smart Contract* es la de ejecutar de manera automática los términos de un contrato, una vez se hayan especificado las condiciones de éste, cuando proceda hacerlo (Alharby & Moorsel, 2017).

Teniendo claro qué es la tecnología *Blockchain*, el crecimiento exponencial que ha tenido desde la irrupción de la crisis sanitaria del COVID-19 y los *Smart Contracts*, no es descabellado pensar que los *Credit Default Swaps* han encontrado un soporte tecnológico de mayor eficacia. Teniendo en cuenta que, los CDSs son contratos bilaterales en los que un participante busca protección frente a la posibilidad de ocurrencia de un evento de default, pensamos que los *Smart Contracts* pueden descentralizar el proceso si se marca como condición en el contrato, el evento específico o una serie de eventos de los que el comprador se quiere proteger. Agilizando, descentralizando y reduciendo los gastos derivados del proceso en los que se incurre al comprar/vender un CDS.

7. CONCLUSIONES

A través de esta investigación hemos comprobado que los CDS son instrumentos complejos y de difícil comprensión pero que están presentes en la rutina de los mercados financieros de todo el mundo.

Como sabemos los CDS no han sufrido cambios en lo que a sus características y usos fundamentales se refiere. Sin embargo, sí se han producido actualizaciones en la normativa y ejecución de estos derivados. Esta evolución viene marcada por los momentos de estrés financiero más relevantes de los tiempos recientes. Nótese, por ejemplo, el suceso referente a la quiebra de Lehman Brothers o el suceso referente al gestor de fondos Bill Ackman. Ocurrido el primero durante la crisis financiera del 2008 y, el segundo ocurrido durante el momento de estrés financiero causado por el COVID-19.

Los CDS, como hemos expuesto durante el trabajo, han ido ganando popularidad en los últimos tiempos, ya que han atraído la atención del inversor *retail*, debido, entre otros, a escenificaciones que nacieron a raíz de la crisis del 2008 (Película *The Big Short*). Al hablar sobre este tipo de inversores, debemos reafirmar nuestra postura, explicada en el capítulo 6.2. del trabajo, sobre la no participación del inversor minorista en este tipo de derivados. Los CDS son derivados que tienen adherido un alto grado de complejidad y de volumen de capital, por lo que creemos que el inversor minorista difícilmente podría tener acceso directo a ellos.

Creemos que estos derivados financieros poseen un beneficio principal ya que se tratan de vehículos que transfieren de manera eficiente el riesgo de crédito. Sin embargo, creemos que el factor más perjudicial de los CDS es que en situaciones de crisis, favorecerían la quiebra en lugar de una renegociación de los términos de la deuda.

Opinamos que la investigación sintetiza de manera clara y concisa la historia, características, mercado, valoración y usos de los CDS, logrando así consolidar o expandir conocimientos sobre este tipo de derivados. Además, creemos que el futuro de estos derivados vendrá marcado por la evolución tecnológica en el ámbito del *blockchain*, así como en aspectos regulatorios que puedan influir en la valoración de estos instrumentos.

En conclusión, creemos que los CDS son instrumentos complejos pero necesarios para una buena gestión de riesgos. Además, creemos que, en un aspecto más especulativo, los CDS son una muy buena opción dependiendo del contexto económico en el que se sitúen los mercados ya que permiten un elevado grado de apalancamiento.

8. REFERENCIAS

- Aldasoro, I., & Ehlers, T. (2018). *The Credit Default Swap Market: What a Difference a Decade Makes*. BIS Quarterly Review. Recuperado de https://papers.ssm.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3193502.
- Alharby, M., & Moorsel, A. (2017). A Systematic Mapping Study on Current Research Topics in Smart Contracts. *International Journal of Computer Science and Information Technology*, 9(5), 151-164. <https://doi.org/10.5121/ijcsit.2017.9511>
- Anson, M., Fabozzi, F., Choudhry, M., & Chen, R. (2004). *Credit Derivatives: Instruments, Applications, and Pricing* (pp. 47-81). Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.
- Arce, Ó., González Pueyo, J., & Sanjuán, L. (2010). *El mercado de Credit Default Swaps: Áreas de vulnerabilidad y respuestas regulatorias*. Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV). Recuperado de https://www.cnmv.es/DocPortal/Publicaciones/MONOGRAFIAS/MonografiaN42_web.pdf
- Boyarchenko, N., Costello, A., & Shachar, O. (2020). *The Long and Short of It: The Post-Crisis Corporate CDS Market*. SSRN Electronic Journal. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3635051>
- Chacko, G., Sjöman, A., Motohashi, H., & Dessain, V. (2015). *Credit Derivatives: A Primer on Credit Risk, Modeling, and Instruments* (2nd ed.). Pearson FT Press.
- Chan-Lau, J. (2013). *Systemic Risk Assessment and Oversight* (1st ed.). Risk Books.
- Chen, J. (2020). *Credit Default Swap Index (CDX)*. Investopedia. Recuperado 26 mayo 2021 de <https://www.investopedia.com/terms/d/dowjonescdx.asp>.
- Chen, K., Fleming, M., Jackson, J., Li, A., & Sarkar, A. (2011). *An Analysis of CDS Transactions: Implications for Public Reporting*. Recuperado de <http://ssrn.com/abstract=1938414>
- Chisholm, A. (2010). *Derivatives Demystified* (2nd ed.). Wiley.
- Choudhry, M. (2013). *An Introduction to Credit Derivatives* (2nd ed.). Kidlington, Oxford, UK: Butterworth-Heinemann.
- Culp, C., van der Merwe, A., & Stärkle, B. (2018). *Credit Default Swaps: Mechanics and Empirical Evidence on Benefits, Costs, and Inter-Market Relations*. Palgrave MacMillan.
- Fabozzi, F. (2005). *The Handbook of Fixed Income Securities* (7th ed.). McGraw-Hill.
- Faquiryran, H., Janosik, R., & Rokob, A. (2020). *Credit in the COVID Crisis: Contagion, Valuation, Default*. MSCI. Recuperado el 28 de abril de 2021, de <https://www.msci.com/www/blog-posts/credit-in-the-covid-crisis/01795274729>.

Fekete, Z., & Janosik, R. (2020). *The CDS Market Stayed Healthy amid COVID*. MSCI. Recuperado el 28 de abril de 2021, de <https://www.msci.com/www/blog-posts/the-cds-market-stayed-healthy/02201573906>.

Flavell, R. (2013). *Swaps and other derivatives* (2nd ed., pp. 82-99). Wiley.

Halaj, G., Peltonen, T., & Scheicher, M. (2018). *How Did the Greek Credit Event Impact the Credit Default Swap Market?*. *Journal of Financial Stability*, 35, 136-158. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2016.10.009>

Hull, J. (2018). *Risk Management and Financial Institutions* (5th ed., pp. 437-452). John Wiley & Sons.

IHS Markit. (s. f.). *iTraxx*. Recuperado 26 de mayo de 2021, de <https://ihsmarkit.com/products/markit-ittraxx.html>

ISDA. (2021). *Evolution of OTC Derivatives Markets Since the Financial Crisis*. Recuperado de <https://www.isda.org/2021/01/12/evolution-of-otc-derivatives-markets-since-the-financial-crisis/>

Jorion, P. (2010). *Financial Risk Manager Handbook* (6th ed.). Wiley.

Knop, R. (2018). *Credit Default Swaps*. Recuperado de <https://knopes.files.wordpress.com/2018/03/cds.pdf>

Markose, S., Giansante, S., & Shaghghi, A. (2012). *'Too interconnected to fail' financial network of US CDS market: Topological fragility and systemic risk*. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 83(3), 627-646. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2012.05.016>

McCrum, D., & Aliaj, O. (2020). *Inside Bill Ackman's \$2.6bn big short*. *Financial Times*. Recuperado 6 de mayo de 2021, de <https://www.ft.com/content/70a5566c-5c02-4dcd-9360-c2b0001f2f29>.

Stein, C., & Boggiano, K. (2009). *ISDA publishes 'Small Bang Protocol' allowing auction settlement following restructuring credit events* | Lexology. Lexology.com. Recuperado 7 de abril de 2021, de [https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=8df0c110-9316-43f9-9656-f5b80a8f0bf1#:~:text=The%20purpose%20of%20the%20Small,Mod%20R%E2%80%9D\)%20is%20applicable.](https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=8df0c110-9316-43f9-9656-f5b80a8f0bf1#:~:text=The%20purpose%20of%20the%20Small,Mod%20R%E2%80%9D)%20is%20applicable.)

Stulz, R. (2010). *Credit Default Swaps and the Credit Crisis*. *The Journal of Economic Perspectives*, 24(1), 73-92. <https://doi.org/10.1257/jep.24.1.73>

Tran, H.Q. (2013). *The Role of Markets in Sovereign Debt Crisis Detection, Prevention and Resolution*. BIS Working Papers No. 72. Recuperado de <https://ideas.repec.org/h/bis/bisbpc/72-19.html>