

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA



Los diferenciales de riesgo: un análisis del incumplimiento crediticio en el mercado de swaps para México y Pemex, (2018-2021)”

TRABAJO PROFESIONAL
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN ECONOMÍA

PRESENTA:
RODRIGO MANUEL MARTÍNEZ CASTILLA

Tutor: Raúl Martínez Solares Piña

Ciudad de México, Julio 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Introducción

A partir de la crisis del 2008, todos los mercados financieros y gobiernos afectados se llevaron grandes lecciones en el manejo de los derivados financieros y sus riesgos, pues si algo nos demostró dicha crisis (y la historia en general), es que el mal manejo de los mercados puede causar impactos a la economía de forma severa y prolongada, perdiendo, en algunos casos, la posibilidad de recuperar los niveles económicos y sociales previos. No obstante, uno de los aspectos positivos que se han adoptado es el correcto uso de la información disponible, mayores medidas regulatorias, indicadores más confiables y un mayor anaquel de productos financieros con más confianza y mejor estructurados. El desarrollo de los mercados financieros internacionales ha dado pauta a que la percepción de los riesgos y la forma en la que se expresan cobren más importancia por parte de los países exportadores de capital, tomando en cuenta los factores críticos que puedan impactar a la salud de la economía.

Con base en esto, el mercado financiero mexicano ha introducido instrumentos de protección contra la posibilidad de que un país o empresa no pague su deuda, este instrumento pertenece a la gama de derivados de crédito más comúnmente conocido como Swap de Incumplimiento de Crédito o Credit Default Swap (CDS), instrumento que propone una buena alternativa de cobertura de riesgos.

La presente tesina tiene por objeto analizar la relación entre los diferenciales de incumplimiento crediticio (swap), los rendimientos de los bonos tanto soberanos como los de Pemex y los anuncios de calificación crediticia de México y Pemex, partiendo de los análisis teóricos acerca de los diferenciales de riesgo crediticio de Duffie y Singleton (1997), Blanco et. al. (2003), Longstaff & Schwartz (1995) y Hull, J (2004), se analizarán las series disponibles del mercado de derivados crediticios desde el 2018, a través de la relación entre los diferenciales de riesgo en el incumplimiento crediticio (CDS) y el rendimiento de los bonos a 5 y 10 años bajo el enfoque de si existe un riesgo por defecto en los diferenciales corporativos con base en la implementación de los CDS o una falta de liquidez en la emisión de bonos

corporativos con base en las condiciones macroeconómicas del mercado. Lo anterior, será analizado desde la delicada situación financiera de Pemex y del país en los últimos 5 años, ya que la rigurosidad del presente trabajo pretende evidenciar la evolución de una de las empresas más importantes del país tomando en consideración el manejo de su deuda y el comportamiento de los swaps dentro de un ambiente económico con mayor incertidumbre ocasionado por los eventos políticos, sociales, económicos y sanitarios.

Una vez que el lector se adentre en los argumentos, cuestionamientos y conclusiones de los siguientes capítulos, podrá notar que el presente trabajo no solo se enfatiza en presentar una serie cambios financieros (negativos en su mayoría) que ha presentado Pemex y cómo repercuten estos en la economía nacional y viceversa, sino de cómo se pueden proponer también, alternativas hacia una política energética sostenible y con un manejo financiero estable y funcional, ya que no todo se trata de poner en una tela de juicio por parte de los jueces económicos más importantes como son las calificadoras o el mercado mismo, sino de entender que el papel económico coyuntural juega un rol muy importante en el presente análisis, entender ese papel y evidenciar el desenvolvimiento de nuestras variables a analizar con base en lo anterior, nos dará un mayor entendimiento de cómo ha evolucionado y evolucionará nuestra empresa paraestatal por excelencia en la economía mexicana.

Índice

Los diferenciales de riesgo: un análisis del incumplimiento crediticio en el mercado de swaps para México y Pemex, (2018-2021)” 1

Capítulo 1. Análisis teórico de los CDS. ¡Error! Marcador no definido.

1.1. El mercado de Swaps de Incumplimiento de Crédito	6
1.1.1. El funcionamiento de los CDS y sus medidas de riesgo	9
1.1.2. La cotización y valuación de un CDS	13
1.1.3. Los Swap de tasas de interés	19
1.1.4. El riesgo de impago de los swaps	21
1.1.5. Swaps de Divisas	23
1.1.6. Commodity Swaps	24
1.2. Teorías de la curva de rendimientos.	25
1.2.1. Formas de las curvas de rendimientos	28
1.2.2. La curva de rendimiento como indicador financiero.	30
1.3. Precio del riesgo de crédito	31
1.3.1. Riesgo de bonos con y sin cupones	31
1.4. Los Swaps como intercambio de Deuda Externa.	34
1.5. Otros Swaps	35

Capítulo 2. La relación entre la deuda soberana y la deuda de Pemex. 37

2.1. Un breve repaso a la historia de la deuda en México	37
2.2. La deuda interna de México en la actualidad	38
2.2.1. La deuda soberana a través del mercado de bonos	39
2.3. La deuda histórica de Pemex	41
2.3.1. Pemex en la economía de todos	42
2.3.2. ¿Cómo debemos ver a Pemex?	45
2.4. La evolución financiera y estructural de PEMEX	46
2.4.1. Los cambios en los fundamentales de Pemex	48
Cuadro 3: Producción de petróleo crudo por entidad federativa	49
2.4.1. Lo que dice la información financiera de Pemex	51
Cuadro 4:	54

Capítulo 3. Los de swap de incumplimiento crediticio y las calificaciones crediticias.	58
3.1. La influencia de las agencias calificadoras a los CDS.	58
3.1.1. Las calificadoras como el nuevo orden crediticio.	60
Cuadro 5: El esquema de calificaciones y grados de riesgo por agencia.	61
3.2. Pemex a lo largo de las calificaciones crediticias	64
3.3. Un ángel caído, el grado basura de Pemex	66
3.4. Lo bueno y lo malo de las calificadoras: La trayectoria conductual de los CDS y bonos de Pemex.	67
3.4.1. Calificaciones recientes y su impacto en el futuro	68
Capítulo 4. La relación entre los diferenciales de swap de incumplimiento crediticio, y el rendimiento de los bonos.	75
4.1. La correlación entre los CDS, los bonos y las calificaciones crediticias	75
4.1.1. El porqué de las variables	79
4.1.2. Análisis estadístico preliminar	79
4.1.3. La prueba de Granger	87
4.2. El modelo y la metodología econométrica	89
4.2.1 Interpretación de los coeficientes	92
5. Conclusiones	94
Bibliografía	99

Capítulo 1. Análisis teórico de los CDS.

1.1. El mercado de Swaps de Incumplimiento de Crédito

Los Credit Default Swap (CDS) son contratos para asegurar entre dos partes pagos contingentes referidos a futuros eventos crediticios de la entidad subyacente. Los eventos de crédito que desencadenan pagos de CDS son potencialmente endógenos, ya que pueden ocurrir como resultado de interacciones no observadas entre accionistas y acreedores. Múltiples estudios demuestran recientemente que, una vez emitido el CDS, puede afectar la negociación entre accionistas y acreedores de manera continua. (Gallego, S. & Tamames, R., 1994)

Dado que un CDS proporciona a los acreedores una forma de seguro de incumplimiento, podría fortalecer su poder de negociación en los acuerdos de deuda, lo que a su vez podría generar efectos significativos de retroalimentación en las políticas financieras corporativas. “Los prestamistas que cubren en gran medida su exposición a la deuda con CDS se convierten en acreedores vacíos”, (Hu & Black, 2008; Bolton & Oehmke, 2011), quienes con frecuencia pueden rechazar el canje de deuda de otros accionistas para aprovechar los derechos de voto que pueden asociarse durante la quiebra (Danis & Gamba, 2017).

Un factor que no podemos olvidar en la participación de los mercados de swap son los intermediarios financieros que son (en su mayoría) los que proporcionan liquidez y bursatilidad en el mercado a través del corretaje poniendo en contacto las contrapartes de una permuta financiera, obteniendo por ello un diferencial entre la tasa que recibe y la tasa que paga, medido este en términos de puntos base¹ sobre el notional. Los intermediarios financieros normalmente asumen la posición de la contraparte por dos razones fundamentales, en la primera observan una cómoda ventaja al asumir la posición contraria a la de su cliente porque no comparten el mismo razonamiento con base a la tendencia del mercado, y en la segunda, no encuentran un momento en el mercado en el cual quiera asumir la posición de la

¹ Cada pb equivale a un centésimo de uno por ciento de interés, es decir 1 pb es igual a 0.01%, donde 100 pb es igual al 1%

contraparte, quedando cubierta por el banco hasta que logre cerrar dicha posición con algún otro interesado. Por último, las mesas de swap de las de las instituciones bancarias deberán de ser los encargados de diseñar las alternativas para cubrir las necesidades de los clientes, mediante la adaptación de lo swaps ya existentes o bien con el desarrollo de nuevos swaps².

Con base en esto, los usuarios finales³ son aquellos agentes económicos que están dispuestos a realizar un intercambio de flujos monetarios de acuerdo a sus necesidades financieras provenientes de múltiples acuerdos que en un principio no pudieron negociar satisfactoriamente por las condiciones imperantes en el mercado como mencioné líneas atrás, o bien, porque las condiciones actuales del mercado son más favorables a las concertadas originalmente lo que deja un alto costo por la reestructuración de las obligaciones contraídas, por lo que acuden al mercado de swaps para obtener mejores condiciones financieras o especulativas, donde los bancos asumen dicha posición de riesgo al observar una ventaja en la transacción.

La materialización y transferencia del riesgo de crédito es uno de los logros más importantes del mercado de derivados de crédito, sin embargo, para poder llevar esa transferencia con éxito es necesario crear un marco de valuación o estimación del riesgo de crédito. Hoy los derivados de crédito existen sobre bonos corporativos, así como sobre bonos gubernamentales, para el objeto de estudio de esta tesina, ocuparemos ambos. Para entender a fondo el mercado de derivados de crédito sobre la deuda emitida por México es necesario conocer la evolución del mercado de derivados en el mundo y el crecimiento de éste a lo largo de los últimos años.

Los derivados de crédito son la manera más eficiente y sencilla de transferir riesgo de crédito entre instituciones, no es necesario tomar una posición sobre un activo en particular y se realizan mediante un contrato “ad hoc” que estipula los términos como vencimiento, cupones y frecuencia. Esto ha dado paso a que el mercado de derivados de crédito ha crecido considerablemente en los últimos años, dicho factor

² Cuando se llega a este punto, es necesario contar con un respaldo jurídico administrativo y contable que les permita prestar un servicio integral.

³ Los principales usuarios que participan en este mercado son las empresas financieras como bancos, instituciones de préstamo y ahorro, fondos de ahorro, aseguradoras, gobiernos y organizaciones.

se debe a diversos factores como: 1. Mayores ventajas homogéneas en el mercado para el inversionista y operador de cobertura; 2. Mayores estatutos regulatorios para derivados de crédito en un mayor número de mercados; 3. Una mayor participación y conocimiento de los clientes acerca del producto. De esta forma, los derivados de crédito proveen una forma más eficiente de mitigar el riesgo de crédito que existe en los diversos instrumentos financieros y en su forma más exótica o compleja, los CDS permiten diversificar el perfil de un activo (o activos) para que se pueda redistribuir de una manera más atractiva y según las necesidades de los inversionistas.

Con base en lo anterior, múltiples agentes económicos comenzaron a tomar partida en los CDS para diversificar sus inversiones y obtener mayores beneficios, lo que, a su vez, incrementó la oferta de aquellos participantes que ofrecieran una mayor opción de instrumentos financieros. Los principales representantes en el mercado de CDS, son los bancos, pues estas instituciones utilizan los CDS para ofrecer a los inversionistas mayores compensaciones de riesgo en portafolios de mayor complejidad, así como para aumentar su exposición al crédito. Los actores secundarios más importantes son las empresas, pues estas intercambian derivados de crédito bajo el rol de formadores de mercado. Tomando en cuenta lo anterior, los derivados de crédito se dividen en 2 grupos, subyacentes (también conocidos como single-name) o múltiples subyacentes (multi-name). Los primeros se caracterizan porque el riesgo de crédito está ligado a una referencia de crédito, donde los principales instrumentos son los CDS, los productos con múltiples subyacentes están ligados a dos o más referencias de crédito, es por ellos que antes de que cualquier agente entre al mercado de derivados, es esencial que tenga una comprensión sólida de la mecánica de dichos instrumentos, la forma de evaluarlos y sobre todo los riesgos que representa.

Algo interesante de este mercado de CDS es que no restringe a ningún subsector de los mercados de crédito, inclusive es una de las características más importantes que tiene este mercado es la habilidad que tiene para hacer las mismas funciones como los mercados de dinero y sobre todo ampliar más el panorama de inversión

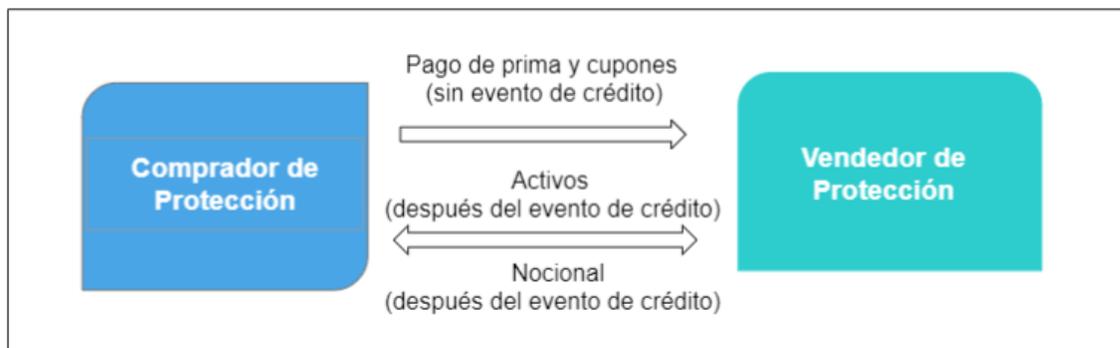
pues es posible tomar una posición larga sobre un crédito sin tener que haber otorgado el crédito de inicio. Es por eso por lo que los bancos históricamente han dominado el mercado como los operadores de cobertura, compradores e inversionistas mayoritarios del riesgo de crédito, luego le siguen las sociedades de colocación, compañías de seguros, corporaciones y múltiples sociedades de inversión según la Sovereign Credit Default Swaps. Es por eso por lo que los bancos diversos derivados en particular CDS, para cubrirse contra préstamos y otro tipo de exposiciones a créditos sin liquidez, así como en inversiones sintéticas para maximizar el rendimiento de un portafolio de crédito para cubrirse del riesgo de crédito de una contraparte.

1.1.1. El funcionamiento de los CDS y sus medidas de riesgo

Los swaps de incumplimiento crediticio o CDS, han tomado una importancia y popularidad en los portafolios de múltiples actores económicos en los últimos años, mucho de su objeto de construcción y uso ha dejado una gran singularidad en el manejo de riesgos de mercado por los cambios del entorno financiero. Los CDS, tienen un propósito claro, el cual es manejar mejor el riesgo de crédito de la misma manera en la cual se maneja el riesgo de mercado. De ahí su definición formal, pues cuando hablamos de un CDS hablamos de un contrato que le proveerá al inversionista que lo adquiera un seguro contra el riesgo de incumplimiento de una compañía o país en particular, con base en esto, el comprador de dicho seguro adquiere el derecho de vender un activo a su valor facial en el momento en el que ocurre un evento crediticio.

En la actualidad, el mercado de CDS es considerado el indicador más acertado y puro de la salud financiera de un emisor, pues proveen seguros simples a prestamistas y han evolucionado al punto de convertirse en el pilar de otros instrumentos de crédito. Otro caso destacable dentro del mercado de Swaps, son los CDS soberanos, pues estos son considerados el instrumento derivado de crédito más líquido en los mercados emergentes (objeto de estudio de esta tesina). Mientras que su liquidez aumenta, los CDS soberanos tienen la capacidad de complementar y hacer más eficiente los mercados de bonos soberanos

subyacentes. Como lo mencionamos anteriormente los CDS, son el derivado de crédito estándar, pues permiten que un inversionista compre protección contra riesgos de incumplimiento de una entidad con referencia específica. Posteriormente tras un evento de crédito, el comprador de la protección recibe un pago que compensa la pérdida de la inversión, no obstante, el comprador paga una prima por la protección, con esto el contrato debe especificar el pago que se realiza después del evento de crédito. El comprador de protección normalmente estará de acuerdo en ya sea entregar el activo físicamente, recibir una cantidad en efectivo pactada previamente o recibir en efectivo el valor de par, menos el precio de incumplimiento del activo, como se muestra a continuación:



Cuando un crédito se encuentra en una situación de estrés, el mercado de CDS deja de actuar como un instrumento de cuantificación de la probabilidad del riesgo de crédito y comienza a reflejar el momento del incumplimiento al comprender los flujos de efectivo para cumplir con las deudas, se acerca el momento en el que la entidad emisora pueda caer en una situación de inhabilidad de pagar la deuda adquirida.

Según Bloomberg (2019), en la actualidad, Estados Unidos es el país y región en donde más transacciones de CDS se realizan, seguido por los mercados europeos como Reino Unido y Alemania. Las cotizaciones sobre CDS soberanos tienen una pequeña participación. Sin embargo, dado que el número de países que emiten CDS es menor al número de empresas emisoras, en promedio el monto de CDS por cada país emisor es mayor que el promedio de cada empresa emisora. De esta

manera, el crecimiento del volumen de cotizaciones (donde el volumen es la suma de cotizaciones multiplicado por el tamaño del notional de la deuda obligatoria de referencia) de CDS ha sido mayor en los CDS soberanos que en los bancarios. En América Latina, México es el segundo país con el mercado de CDS más grande, después de Brasil y, los siguientes mercados más importantes son Japón, Filipinas y Sudáfrica los cuales representan el 40% del total de mercado de CDS soberanos (Financial Times, 2015). Los CDS soberanos tienden a tener una calidad crediticia menor que el resto de las categorías de CDS, aproximadamente un 40% de las obligaciones soberanas tienen una calificación de BB o menos ya que los activos de referencia de los CDS de países emergentes tienen una distribución en forma de “U”, es decir hay más cantidad de valores de muy corto plazo y de muy largo plazo. Esto se da por la diferencia en calificaciones, dado que los soberanos tienen calificaciones más bajas, tienden a ser intercambiados por volúmenes más grandes en el corto plazo por ser más atractivos ante la incertidumbre ya que la probabilidad de que el bono soberano no sea liquidado es mayor y por lo tanto atrae más a la compra de seguro contra el incumplimiento. Se tienen varias referencias empíricas en las que a muy largo plazo los países emergentes van a haberse desarrollado por lo que el largo plazo resulta igualmente atractivo al mercado.

Para que un contrato de un Swap de incumplimiento crediticio funcione de manera adecuada, deben acordarse ciertos factores importantes entre las partes y definir claramente y en documentos antes de celebrarse el intercambio ya que los eventos de créditos están sujetos a grandes variaciones. Aunque las contrapartes pueden definir cierto evento de incumplimiento como les sea cómodo, Bank of América (2017) comúnmente se define los siguientes eventos de crédito típico para un CDS corporativo:

- Inhabilidad de pago
- Reestructuración
- Evento Moratorio
- Bancarrota (no sobre deuda soberana)

Y, para un evento con un CDS soberano:

- Reestructuración
- Inhabilidad de pago
- Evento Moratorio

Dicho contrato deberá especificar el pago que se hace después del evento de crédito, donde el comprador de la protección comúnmente estará de acuerdo en hacer alguna de las siguientes transacciones:

- Recibir en efectivo el valor de par menos el precio de incumplimiento de dicho activo⁴
- Una cantidad fija en efectivo
- Una cantidad fija en efectivo

Como lo comentamos anteriormente cuando el crédito se encuentra en una situación de incertidumbre, el mercado de CDS ya no se comporta como un instrumento de cuantificación de la probabilidad del riesgo de crédito y empieza a reflejar el momento mismo del evento de crédito. Se podría tener una especulación del momento de incumplimiento al comprender los flujos de efectivo para cubrir la deuda

Mucha de la literatura actual, muestra la gran importancia de los CDS en la predicción y mitigación de crisis y su determinación en el riesgo soberano. Autores como Chan-Lau y Sook Kim (2004) prueban que los CDS y los diferenciales de tasas en los bonos soberanos convergen para mercados emergentes, sin embargo, en países que tienen un nivel de riesgo bajo de deuda como porcentaje de los activos, no se encontró una relación contundente.

Algunos otros como Hull, Predescu y White (2002) encuentran una relación sólida entre los diferenciales de tasas y los CDS, pues realizan un estudio de los efectos que tiene el cambio en la calificación de un país sobre el precio de sus CDS. Chan-Lau (2003) confirma que, dado que los CDS aíslan el riesgo de crédito, reflejan el punto de vista del mercado con respecto a la calidad crediticia del país. Finalmente,

⁴ Este precio se fija entre 14 y 30 días después de la ocurrencia del evento de crédito para permitir que el valor del activo se estabilice

Neftci, Oliveira y Lu, muestran que los CDS contienen más información acerca de la probabilidad de incumplimiento de un país que los diferenciales de tasas de interés. Explican que los CDS aíslan el riesgo de incumplimiento y que las crisis en mercados emergentes se dan por devaluaciones o incumplimiento en bonos soberanos y no por riesgo de mercado, con esto, la predicción de crisis financieras mediante la utilización de CDS provocaría menos falsas alarmas. Con base en esto, se hará un modelo de los determinantes del diferencial de tasas entre el bono soberano de México y el bono corporativo de Pemex a 5 años, así se propone en esta tesina la utilización de CDS como medida de contraste e indicador en el comportamiento de la economía mexicana ante cambios en el entorno financiero

1.1.2. La cotización y valuación de un CDS

La valuación de un CDS requiere de la estimación de la probabilidad de que la entidad de referencia no cumpla en distintos momentos futuros. El precio de los bonos emitidos por la entidad son la mejor fuente para esta estimación. El valor de un CDS varía de acuerdo con las modificaciones en la calidad de crédito del emisor, pues dichos cambios se ven reflejados en el diferencial del CDS porque el valor de mercado debe reflejar el costo de entrar en esta transacción, es decir la de transferir el riesgo de crédito. Cada flujo que se paga está ponderado con la probabilidad de que el evento de crédito no suceda. El valor presente de los flujos también depende de la tasa de recuperación que se pacta al firmar el contrato.

Existen varios modelos para evaluar los Swaps de Incumplimiento de Crédito, para efectos de esta tesina se utilizaron datos de los diferenciales de CDS que se calcularon mediante el modelo White y Hull. Imaginemos la compra de un bono soberano de México denominado en dólares (UMS), éste paga una tasa libre de riesgo más un diferencial, de la misma manera se adquiere un CDS que tiene como subyacente a este bono soberano para protegernos en caso de haber un incidente de crédito. Adicionalmente a esto, se tendrá un bono corporativo de Pemex y un mismo CDS subyacente a dicho bono corporativo. Esta transacción tendría un rendimiento de la tasa libre de riesgo más la diferencia que existe entre el diferencial menos el pago por adquirir el CDS, también llamado default swap basis.

Ambas transacciones serían equivalentes a tener un bono libre de riesgo por lo que no debe existir diferencia entre los CDS y los bonos. No obstante, los cambios entre los CDS y los diferenciales de los bonos deberían ser de uno a uno, aunque en la realidad existe dicha diferencia. En algunos países, el mercado de CDS es menos líquido que el mercado de bonos soberanos y la diferencia entre los CDS y los bonos soberanos es por la compensación por menor liquidez.

Según White y Hull (2004), la valuación de un CDS requiere de la estimación de la probabilidad de que la entidad de referencia no cumpla con sus pagos en distintos momentos futuros, el precio de los bonos emitidos por la entidad son la mejor fuente para esta estimación. Si pensamos que la única razón por la que un bono se vende a menor precio que un bono del tesoro es por la probabilidad de incumplimiento, entonces tenemos que:

$$(1) \quad VPB - VBR = VPC$$

Donde VPB es el Valor del Bono del Tesoro, VBR es el Valor del Bono riesgoso y VPC es el valor presente del costo de incumplimiento. Tratemos de explicar lo anterior con un ejemplo con la intención de ser más claro, si tuviéramos un Bono del Tesoro (treasury) cupón cero a 1 año con valor facial de 100 y rendimiento de 5% y un Bono cupón cero corporativo donde el riesgo >0 al mismo plazo con rendimiento de 5.5%. El valor presente del treasury es de $100e^{-0.05x1} = 95.1229$ y el valor del Corporativo es de $100e^{-0.055x1} = 94.6485$, por lo que el valor presente del costo de incumplimiento es de $95.1229 - 94.6485 = .474425$.

Si definimos que la probabilidad de incumplimiento durante el año de vida del bono es p y suponemos que no hay recuperación alguna en caso de existir un evento de crédito, el impacto de este evento es crear una pérdida de 100 al final del año. Con esto la pérdida esperada del incumplimiento es de $100p$ y el valor presente de la pérdida esperada es de:

$$100pe^{-0.05x1}$$

Por lo que

$$100pe^{-0.05x1} = .474425$$

Así que $p = .0499$ ó 4.99% , sin embargo, la tasa de recuperación en estos casos es diferente de cero por lo que el cálculo de la probabilidad de incumplimiento es más complicado⁵.

El pago de un CDS en el momento t del evento de crédito normalmente es el valor facial del activo menos el valor de mercado justo después del momento t . La mejor aproximación del valor del activo después del momento de incumplimiento está basado en la suma de ese valor facial más los intereses acumulados, es decir, que el pago de un CDS típico es de la siguiente manera:

$$(2) \quad L - RL[1 + A(t)] = L[1 - RA(t)]$$

Donde L es el nocional principal o valor facial, R es la tasa de recuperación y $A(t)$ es el interés acumulado que proviene del activo de referencia en el momento t como porcentaje de su valor facial, tomando en cuenta eso suponemos que se puede dar el evento de crédito en cualquier momento, en donde las tasas de interés son constantes y que la tasa de recuperación esperada se puede estimar con datos históricos, Para calcular el diferencial de cualquier CDS se deben estimar las probabilidades de incumplimiento.

White y Hull (2000) definen $q(t)\Delta t$ como la probabilidad de incumplimiento en el periodo que comprende de t a $t + \Delta t$, medido en el momento $t = 0$. $h(t)\Delta t$ es la probabilidad de incumplimiento a lo largo del periodo t a $t + \Delta t$, medido en el momento t y suponiendo que no existió un evento de crédito en el periodo que comprende de $t = 0$ a t $h(t)$ y $q(t)$ se relacionan de la siguiente forma⁶:

$$(2.1) \quad q(t) = h(t)e^{-\int_0^t h(\tau)d\tau}$$

Después siguiendo su metodología se traen a valor presente las pérdidas $(F_j(t) - \widehat{RC}_j(t))$ en las que se incurriría en caso de existir un evento de crédito de la siguiente forma:

⁵ Véase en Hull J. White A. Valuing Credit Default Swaps I: No counterparty Default Risk, 2000

⁶ Considerando que White y Hull toman a $q(t)$ como la densidad de probabilidad de incumplimiento y asumiendo que $q(t)$ es constante e igual a q_1 para $t_{i-1} < t < t_i$

$$(2.2) \quad \beta_{ij} = \int_{t_{i-1}}^{t_i} v(t)[F_j(t) - \widehat{RC}_j(t)]dt$$

Donde β es el valor presente de la pérdida relativa al valor que el bono tendría en caso de no haya posibilidad de incumplimiento del j – enésimo bono en el momento $t_i - 1$, $v(t)$ el valor presente de \$1 recibido en el momento t , $F_j(t)$ el precio adelantado (forward) del j – ésimo bono de un contrato forward que vence en el tiempo t , suponiendo que el bono va a cumplir con 100% de probabilidad. También se puede ver como el valor facial del bono. $\widehat{R}_j(t)$, como la tasa de recuperación que tienen los propietarios del j – ésimo bono en caso de evento de crédito en el momento t , siendo una cantidad conocida y $\widehat{C}_j(t)$, como la cantidad reclamada por los tenedores del j – enésimo bono si existe un evento de crédito, igualmente siendo una cantidad conocida.

Ahora bien, si existe una probabilidad $q(t)$ de sufrir la pérdida de β_{ij} por lo que el valor presente total de las pérdidas del j – ésimo bono está dado por:

$$(2.3) \quad G_j - B_j = \sum_{i=1}^j q_i \beta_{ij}$$

Donde G_j es el precio del j – ésimo bono si no habría probabilidad de incumplimiento y B_j es el precio del j – enésimo bono hoy. El lado derecho de la ecuación representa la prima que se le paga al vendedor del CDS por adquirir el riesgo, y el lado izquierdo es la suma de las pérdidas posibles en las que se puede incurrir. De esta manera, la probabilidad de incumplimiento es:

$$(2.4) \quad q_j = \frac{G_j - B_j - \sum_{i=1}^{j-1} q_i \beta_{ij}}{B_{jj}}$$

Ya calculada la probabilidad de incumplimiento del bono, los autores proceden a estimar el diferencial que se paga por el bono. Lo anterior se basa en la valuación de White y Hull de CDS simple con \$1 de notional principal.

Ahora bien, continuando con él su modelo de valuación imaginemos los siguientes supuestos⁷:

- I. El evento de crédito, la tasa de interés de un treasury y las tasas de recuperación son mutuamente independientes.
- II. $C_j(t) = F_j(t)$

Definiendo las siguientes variables:

- T : Plazo del CDS
- $q(t)$: Densidad de probabilidad de incumplimiento en el momento t
- \hat{R} : Tasa de recuperación esperada sobre el activo de referencia
- $u(t)$: Valor presente de los pagos a una tasa de \$1 anual sobre pagos en fechas entre el tiempo $t = 0$ y t
- $e(t)$: Valor presente de un pago acumulado en el momento t igual a $t - t^*$ donde t^* es la fecha de pago que precede el tiempo t inmediatamente
- $v(t)$: Valor presente de un \$1 recibido en el momento t
- w : Número total de pagos hechos cada año por el comprador del CDS
- S : Valor de w que causa que el CDS valga cero
- π : La probabilidad de que no exista evento de crédito durante la vida del CDS
- $A(t)$: Interés acumulado sobre el activo de referencia en el momento t como porcentaje del valor facial.

El valor de π también se puede calcular de la siguiente forma:

$$(2.5) \quad \pi = 1 - \int_0^T q(t)dt$$

Con esto, los pagos se dan hasta el momento en el que vence el CDS o hasta que exista un evento de crédito. El valor presente de los pagos si no existe evento de crédito es $wu(t)$, si existe incumplimiento, el valor presente es $w[u(t) + e(t)]$. De esta manera, el valor presente de los pagos es.

⁷ Véase en Hull, John C. y Alan White, "Valuing Credit Default Swaps I: No Counterparty Default Risk", The Journal of Derivatives 8, No. 1, Fall 29-40

$$(2.6) \quad w \int_0^T q(t)[u(t) + e(t)]dt + w\pi u(T)$$

Si retomamos la ecuación (2.1), la cual representa la ganancia de un CDS, el valor presente de la ganancia esperada para el CDS es de:

$$(2.7) \quad \int_0^T [1 - \hat{R} - A(t)\hat{R}]q(t)v(t)dt$$

Con ello, el valor que el comprador le da a un CDS es el valor presente de los pagos esperados a recibir, menos el valor presente de los pagos que debe hacer:

$$(2.8) \quad \int_0^T [1 - \hat{R} - A(t)\hat{R}]q(t)v(t)dt - w \int_0^T q(t)[u(t) + e(t)]dt + \pi w u(T)$$

White y Hull explican que al valor de w que hace que la diferencia entre los pagos y la ganancia esperados sea cero se le conoce como el diferencial de Swap de Incumplimiento de Crédito:

$$(2.9) \quad S = \frac{\int_0^T [1 - \hat{R} - A(t)\hat{R}]q(t)v(t)dt}{\int_0^T q(t)[u(t) + e(t)]dt + \pi w u(T)}$$

Finalmente, el valor de un default swap cambia en línea con cambios en la calidad y crédito del emisor que se ve reflejado en el diferencial del CDS debido a que el valor de mercado debe reflejar el costo de entrar en esta transacción como complemento. En cada flujo se pondera con la probabilidad de que el evento de crédito no suceda pues el valor presente depende de la tasa de recuperación y cuando hay cambio en el diferencial, el dueño del título puede monetizar el cambio mediante las siguientes transacciones; (1) Acordando un precio con su contraparte para terminar la transacción; (2) Asignando el título a otra contraparte negociando un valor de mercado; (3) Entrar en una transacción contraria para eliminar la posición.

En conclusión, la prima de los CDS soberanos corresponde vagamente al diferencial entre el bono de referencia sobre la tasa libre de riesgo dado que ambos activos tienen el mismo vencimiento. Es por lo anterior, que existe una relación positiva

entre el riesgo del activo subyacente y la prima del CDS soberano y una relación negativa entre la calificación de la calidad crediticia y la prima.

1.1.3. Los Swap de tasas de interés

Los CDS de tasas de interés o también conocido como “*swap de vainilla*” son los más conocidos e intercambiados dentro de los mercados financieros, y por ende el más operado en el mundo, de hecho, el gran crecimiento que se ha generado en los últimos años en el mercado de swaps se debe al éxito que ha tenido en particular, (*International Swap Dealers Association, 2015*).

El swap de vainilla es el contrato de tasas de interés por medio del cual una parte llamada “*pagador de tasa fija*”, se compromete a pagar a otra contraparte llamada “*receptor de tasa fija*”, una tasa de interés fijada de antemano, sobre la base de un nominal notional también fijado previamente, donde el que recibe se compromete a entregar a cambio una tasa variable sobre el mismo nominal durante un periodo de tiempo acordado. Cuando se genera un acuerdo en el intercambio de tasas de interés, únicamente se realiza un cambio de flujos monetarios, mediante el pago de diferenciales que se dan entre la tasa fija y la variable, por lo que nunca se llevaría a cabo el intercambio del nominal, por ello se le conoce como nominal nacional.⁸

También existe la posibilidad de efectuar swaps sobre tasas variables, esto es, el acuerdo por medio del cual una contraparte cambia sus flujos monetarios referidos a una determinada tasa variable por otra también variable en la cual observa mayores ventajas financieras, incrementando así un diferencial a una de las tasas referidas, por ejemplo, Libor contra una T-Bond + 20 pb.

Muchos de los swaps pueden inferir en pequeñas variaciones según su tipo de contrato o tipo de referencia, en este caso al hablar de una tasa de interés, un inversionista estaría dispuesto a evaluar distintos swaps con distintas tasas de referencia con la cual pueda obtener un mayor rendimiento.

⁸ El término Notional viene de la noción, es decir, idea que se tiene de una cosa.

Para valuar correctamente este tipo de swaps debemos tomar en cuenta lo siguiente⁹:

1. El precio de referencia; se evalúan con respecto a los distintos niveles de tasas de interés sobre los instrumentos más activos y comerciados en el mercado con respecto a los diferenciales y sus variaciones en pb.
2. La oferta y la demanda; tal como cualquier activo financiero estará determinado por la demanda que se le determine a este, si un contrato se encuentra relacionado a la Libor, será más fácil de contraer, sin embargo, si la tasa de referencia es de un lugar donde no haya mucha demanda y volumen de operación (tal como países emergentes o con inestabilidad política), los diferenciales entre la compra y la venta del swap podrán ser más amplios.
3. El riesgo implícito; el precio de un swap deberá tomar siempre en cuenta la probabilidad de impago, donde una de las partes no cumpla sus obligaciones, reflejando la compensación apropiada por la probabilidad de incumplimiento de pago.

La tasa interna de retorno (TIR) sirve para determinar el precio de un swap a través del cálculo de los flujos netos de efectivo generados y descontados a una tasa de mercado que sirve para determinar el valor actual del dinero en un horizonte de tiempo. Sin embargo, el problema de aplicar la TIR como método de valuación es el determinar cuál será la tasa a la cual se descontarán los flujos de efectivo por el contrato, es por ello por lo que las permutas financieras internacionales permiten ser más precisas al usar las tasas vigentes del mercado de swaps.

Con base en esto, uno de los métodos más utilizados para la valuación de una permuta a través de la tasa cupón cero¹⁰, este método consiste en determinar aquellas tasas que se encuentran vigentes en la fecha de valuación del instrumento y que, además, será utilizadas para descontar los flujos que genere el swap, dejando el valor real del swap o valor presente. A diferencia de la TIR, este método

⁹ Decovny Sherre, Swaps. Editorial Limusa pp. 29

¹⁰ Son aquellos instrumentos que no pagan cupones a lo largo de la vida del instrumento.

utiliza cada flujo de efectivo tomando por separado la equivalencia de un bono cupón cero, y por ende lo vuelve más confiable.

La fórmula para estimar el valor presente de un swap se puede expresar de la siguiente manera:

$$(1) \quad VPS = \sum \frac{FE_1}{1+i_1} + \frac{FE_2}{1+i_2} + \dots + \frac{FE_n}{1+i_n} + \frac{N}{1+i_n}$$

donde:

VPS = Valor Presente del Swap.

FE = Flujo de efectivo de cada periodo.

i = Tasa del cupón cero de cada periodo.

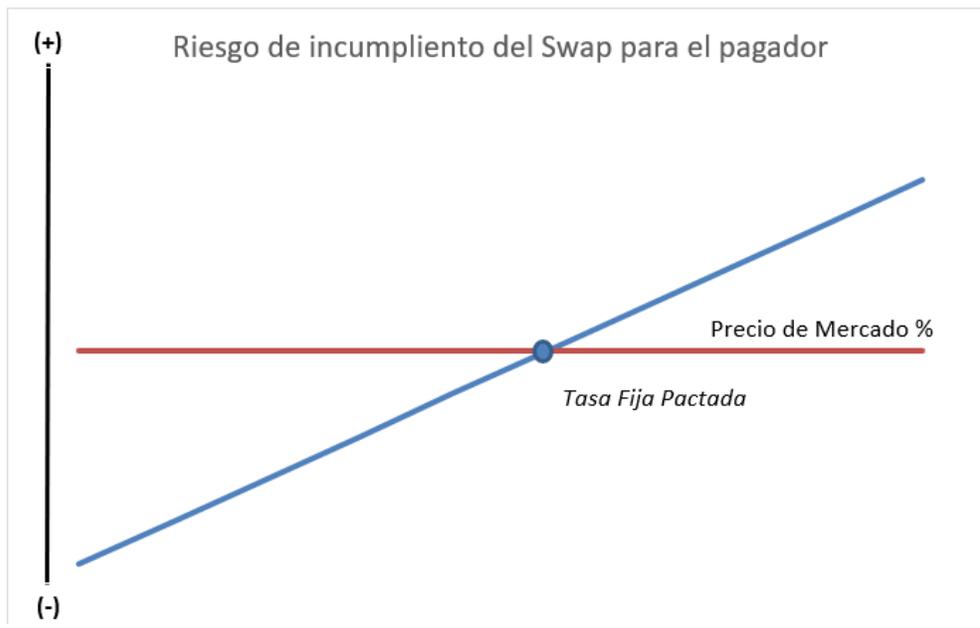
N = Nominal nocional

El resultado indica que la suma de los flujos descontados a la tasa cero durante la vida de la permuta deberá ser igual al valor presente del swap, de esta forma se determina la tasa de interés fija a la cual quedará pactado el contrato. Con esto, el precio estará en términos de la tasa fija y los pb obtenidos que estén por encima reflejarán ganancias para el intermediario y un costo mayor para el cliente siendo inversamente proporcional si lo ubicamos por debajo de la tasa de referencia fija.

1.1.4. El riesgo de impago de los swaps

Cuando existe un contrato por un swap de tasa de interés, existe un riesgo que asumen las contrapartes, en la gráfica 1, se observan las pérdidas y ganancias para un cliente que participa en la transacción de un swap de tasas desde el punto de vista como pagador (véase gráfica 1).

Gráfica 1: El esquema de los Swaps



Fuente: Gráfica de elaboración propia

La gráfica 1 muestra el comportamiento de la tasa de interés cuando tiende al alza, ya que representa un peligro para el pagador debido a que su permuta aumentará de valor, por otra parte, la parte receptora que paga variable y recibe una parte fija, se observa un decrecimiento en su valor intrínseco, por lo tanto el incumplimiento de pago tendrá efectos solamente para el pagador complicando así la posibilidad de generar nuevos acuerdos por los ajustes en las tasas de mercado, haciéndole notar una pérdida en el diferencial obtenido por el incremento de las mismas.

No obstante, si los niveles en el mercado tienden a bajar, la contingencia será para el receptor, debido a que la contraparte podría incumplir con los acuerdos generados, la negociación de un nuevo contrato de igual manera eliminaría el diferencial obtenido por la baja generada ya que se tendría que realizar a las nuevas tasas del mercado. Dichas eventualidades dependen de forma directa del principal notional del swap acordado, ya que mientras más grande sea este y mayor el plazo generado, mayores serán los riesgos de incumplimiento de las partes.

Un aspecto a resaltar es que los participantes en el intercambio no siempre se conocen entre sí, por ello, cuando se llega a un incumplimiento de pagos, el banco intermediario es el que asume la responsabilidad legal para demandar a la parte incumplidora así como suspender los pagos (de ser necesario) y realizar un nuevo contrato que sustituya el anterior, dejando como uno riesgo para el banco el diferencial que pudiera existir entre la tasa fija pactada y la tasa fija existente en el mercado por el plazo restante del instrumento, por otro lado el efecto de la tasa variable se eliminará, adquiriendo la deuda por el mismo valor del principal nominal. Dicho diferencial entre la tasa fija y el mercado será la pérdida o ganancia que el intermediario bancario tendrá que afrontar hasta que por las condiciones del mercado pueda vender la posición a otro cliente¹¹.

Con base en esto, el banco tomará una deuda por el mismo importe del principal nominal de la permuta a un tipo flotante por lo que le resta al contrato y así lo invertirá de igual forma a tipo flotante, con el cual pagará la tasa flotante comprometida a la empresa X y podrá ganar o perder si el tipo fijo que paga por la deuda es menor o mayor a la deuda pagada por la empresa X al banco intermediario. Por el contrario, si las tasas tienden a bajar hasta ciertos niveles donde la empresa X se ve en la necesidad de suspender los pagos.

1.1.5. Swaps de Divisas

Los swaps de divisas presentan muchas semejanzas con relación a los swaps de tasas de interés, con la diferencia de que los nominales se encuentran referidos a dos tipos de divisas de diferentes denominaciones. Así mismo, a diferencia de estos últimos los nominales normalmente son intercambiados al principio y entregados al vencimiento referidos al tipo de cambio con el que se inició el contrato. Si bien, no son reglas formalmente establecidas, así las contrapartes pagan el swap durante la vida de la permuta sus intereses recíprocos obteniendo ventajas al no acudir

¹¹ Donde el contrato adquiera un valor intrínseco.

directamente al mercado de divisas, evitando así las posibles depreciaciones de las monedas en el mercado spot.

El principal objetivo de un inversionista que busca participar en los swaps de divisas es obtener mayores ventajas al intercambiar sus flujos denominados en otra divisa diferente a la de sus compromisos contraídos en un inicio, cubriendo así las posibles deudas a causa de movimientos en el tipo de cambio o para obtener un menor costo financiero en el tipo de divisa deseada. Es decir, una empresa pudo haber emitido su deuda en euros por el simple hecho de obtener mejores condiciones financieras dentro de ese mercado, aunque las necesidades monetarias sean de otra distinta a la mencionada, cuando se obtiene un intercambio de divisas puede solucionar el problema del inversionista y obtener así la ganancia deseada.

1.1.6. Commodity Swaps

Los Commodity Swaps comparten características con los forwards de materias primas y de hecho se puede hacer uso del mercado de futuros de materias primas para cubrir riesgos de productores y consumidores, los Commodity Swaps son utilizados normalmente cuando se desean cubrir grandes volúmenes a largo plazo.

Las permutas sobre materias consisten en fijar un precio de referencia entre el productor y el consumidor para el bien en cuestión durante un plazo establecido, donde los diferenciales serán liquidados en periodos regulares con base en el precio promedio de cierre diario del periodo (adjusted price).

Pongamos un ejemplo, si un productor de petróleo desea asegurar el precio por barril en \$55 dólares (Precio al 19 de noviembre del 2019, CNBC) sobre una producción de 550,000 barriles mensuales durante los siguientes cinco años, y una empresa refinadora también desea tomar dicho precio sobre la cantidad de barriles mensualmente en el mismo horizonte de tiempo, entonces acordarán un contrato de intercambio de mercancías, tomando como referencia las variaciones del precio promedio del West Texas Int. (CNBC, 2019). Con base en lo anterior, supongamos que al finalizar el primer trimestre el precio promedio de cierre de cada día se ubica por encima del acordado en \$55.47 por barril, entonces la diferencia será pagada

por el productor por \$258,500 ($55.47 - 55.00 \times 550,000$), mientras el precio resulta inferior, es decir 54.95 entonces la diferencia será cubierta por el consumidor \$55,000 ($55.00 - 54.90 \times 550,000$).

En estas permutas no existe intercambio de petróleo entre el productor y el consumidor, únicamente se compensan diferenciales entre el precio pactado y el precio promedio del mercado, eliminando por completo el riesgo en las fluctuaciones de mercado.

1.2. Teorías de la curva de rendimientos.

La curva de rendimientos es la relación de la madurez a la rentabilidad de los bonos asignada a través de diferentes longitudes de madurez. El mercado de bonos suele prestar mucha atención a la forma de la curva de rendimientos. Normalmente podemos encontrar dos principales curvas: normal e invertida.

Una curva de rendimiento normal muestra que el comportamiento de los inversionistas se da con base en el constante crecimiento de la economía ya que las rentabilidades a corto plazo son inferiores que las de largo plazo. Por otro lado, una curva de rendimientos invertida refleja que las tasas de interés de corto plazo son más altas que las de largo plazo lo que muestra que los inversionistas esperan una desaceleración de la economía. La teoría de Segmentación de Mercados asume que los diferentes vencimientos crean segmentos de mercados independientes. Por lo tanto, el precio de los bonos con un vencimiento de un año es determinado por la oferta y la demanda de los activos con vencimiento de un año, sin relación con los precios de los activos con otros vencimientos, comúnmente los de dos o tres años, lo que los activos de renta fija con diferentes vencimientos no son sustituibles.

Esta teoría utiliza un modelo que está sujeto a la idea de que cada inversionista tiene un periodo determinado de posesión de activos particular y no invertirá en activos que no tengan el vencimiento que tienen estipulado. Dicha hipótesis sostiene que los tipos de interés a largo plazo son normalmente mayores que los de corto plazo y tal y como se suele apreciar en las curvas de rentabilidad de los bonos, falla

en la explicación de por qué los tipos de interés para los diferentes vencimientos tienden a moverse a la vez. Con base en esto, la oferta y demanda de bonos en cada nivel de madurez se basa en el tipo de interés actual y las futuras expectativas de tasas de interés. El mercado de bonos está dividido en tres segmentos; corto, mediano y largo plazo. Esta segmentación se debe al hecho de que los inversionistas y los prestatarios están cubriendo los vencimientos de sus activos y pasivos con los bonos de plazos similares. Un claro ejemplo es la oferta y la demanda del gobierno a corto plazo, y los bonos corporativos que dependen de la demanda de las empresas para los activos a corto plazo, justo como las cuentas por cobrar e inventarios. No obstante, la oferta y demanda de aquellos bonos con vencimientos de mediano y largo plazo dependen de las corporaciones que financian las mejores inversiones de capital más grandes, los inversionistas y prestatarios tratan de cubrir sus exposiciones en cada longitud de madurez, por lo que los segmentos de mercado en bonos operan de manera independiente.

Mucha de la literatura afirma que existe una relación positiva y estadísticamente significativa entre la pendiente de la curva de rendimiento y el crecimiento económico. De igual manera, no existe una sola teoría que sea avalada universalmente y que explique todos los fundamentos teóricos de dicha relación, una de las teorías más básicas y con mayor poder explicativo se basa en la hipótesis de las expectativas del comportamiento de tasas. Dicha teoría establece que, bajos ciertos supuestos, para cualquier combinación de bonos con diferente periodo de vencimiento, pero con el mismo grado de riesgo¹². En otras palabras, podemos decir que, la ganancia de mantener un bono de 6 meses debe ser igual a la de mantener un bono de 3 meses por 2 periodos consecutivos. Esto implica que, si tenemos un bono con un lapso de maduración de 6 meses con una tasa de 9% y el bono de 3 meses tiene una tasa de 8%, para avalar el supuesto teórico, el mercado esperaría que dentro de 3 meses la tasa de un bono con maduración de 3 meses sea de 10%, con esto la tasa de interés de un bono de largo plazo se expresa como el promedio

¹² Un ejemplo común son los bonos del mismo emisor

de las tasas de corto plazo vigentes durante el periodo de maduración del bono, por ejemplo:

$$C_t^l = \frac{C_t^n + \sum_{j=1}^{n-1} E_t(C_{t+j}^n)}{n}$$

Donde; C_t^l es la tasa de largo plazo y C_t^n es la tasa de corto plazo. De esta forma, una pendiente positiva de la curva de rendimiento, una tasa mayor esperada de rendimiento a largo plazo que la tasa actual de corto plazo, sugiere que el mercado anticipa un incremento futuro de la tasa de interés a corto plazo.

Con base en esto, la percepción de que la política monetaria contemporánea es relativamente más laxa que la esperada por el mercado en el futuro.

Si bien la relación entre la pendiente de la curva de rendimientos y los ciclos económicos se analizaron desde Kessel (1965), fue hasta finales de los años ochenta que la relación se empezó a analizar de manera sistémica. Entre los primeros trabajos se encuentran los de Fama (1990) y Harvey (1988), quienes encontraron que la curva de rendimiento tiene capacidad para predecir el crecimiento futuro de EEUU.

Una de las teorías que comúnmente evalúa los rendimientos de los bonos es la teoría de la preferencia por la liquidez, que consiste en que los inversores prefieren manejar títulos a corto plazo, pues éstos tienen una sensibilidad menor a los cambios en las tasas de interés y ofrecen una mayor flexibilidad en las inversiones si se compara con los títulos de largo plazo. De igual manera, los prestatarios prefieren deuda a largo plazo, pues la de corto plazo los expone al riesgo de hacer una refinanciación de la deuda en condiciones adversas. Ambas situaciones, generan tasas de corto plazo relativamente bajas. Douglas (1988) explica que, en su conjunto, estos grupos de preferencias implican que en condiciones normales existe una prima de riesgo por vencimiento que aumenta en función de los años de vencimiento, haciendo que la curva de rendimientos posea una pendiente ascendente.

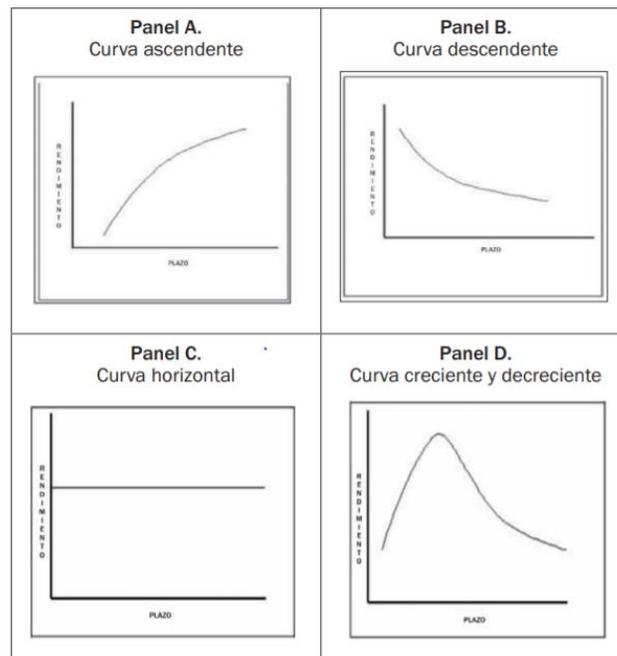
Sin embargo, la Teoría del Hábitat Preferido es una teoría relacionada que trata de explicar la forma que toma la curva de rendimientos. Esta teoría afirma que los inversionistas de bonos han preferido longitudes enfocadas en el largo plazo. Los inversionistas sólo prestarán atención a su mercado predilecto si existe un rendimiento mayor al esperado para compensar el riesgo adicional percibido de la compra de bonos con diferentes longitudes de madurez. Si estas expectativas de rentabilidad de los bonos a largo plazo exceden las expectativas de los bonos a corto plazo, los inversionistas que normalmente compran sólo bonos a corto plazo, se desplazarán a plazos más largos para obtener consecuentemente un aumento de los rendimientos.

1.2.1. Formas de las curvas de rendimientos

Con base en lo anterior, la curva de rendimientos es una representación gráfica que muestra la relación entre los rendimientos de una clase particular de títulos valores y el tiempo que falta para su vencimiento, lo cual es conocido en la literatura como la estructura temporal de la tasa de interés (ETTI) para instrumentos con riesgo similar, pero con diferentes plazos de maduración, (Álvarez, R, et. al, 2010).

La ETTI es un indicador de la evolución futura de los tipos de interés y de inflación, además la mayoría de los activos financieros se valoran mediante este indicador, por lo cual también se considera básico en el diseño de estrategias de gestión de riesgos y en la toma de decisiones de inversión y financiación (Fernández J.L, Robles M.D., 2005, p. 243). Existen cuatro formas que puede adoptar una curva de rendimientos (véase gráfica 2).

Gráfica 2: Tipos de curvas de rendimientos.



Fuente: Durán, R., Kikut, A., y Muñoz, E. 1996, pp. 7

En el panel A se observa la curva ascendente, generalmente, la curva de rendimientos tiene esta forma, lo que indica que los inversionistas requieren mayores rendimientos para vencimientos de más largo plazo, es decir, los rendimientos varían directamente con los plazos. En el panel B, observamos una curva descendente, la cual nos indica que los rendimientos disminuyen a medida que aumentan los plazos. En el panel C, se encuentra la curva de tipo horizontal que indica la independencia del plazo del vencimiento, los rendimientos suelen ser los mismos para periodos muy largos. Todas las curvas de rendimientos tienden a aplanarse. Y, por último, en el panel D, está la curva creciente y luego decreciente, la cual es reflejo de una situación en la que los rendimientos de corto y largo son los mismos y los varían son los rendimientos de mediano plazo.

Es de esperar que una pendiente negativa de la curva de rendimientos o curva invertida (tasas de largo plazo menores a las de corto plazo) indique expectativas de una recesión futura y, por lo tanto, menores tasas de interés futuras, esto puede explicar que los rendimientos esperados contienen información sobre los planes de consumo de los agentes.

1.2.2. La curva de rendimiento como indicador financiero.

Contar con una oferta amplia de valores gubernamentales y privados permite encontrar más oportunidades de inversión y lograr mejores rendimientos. Al igual que los precios de otros activos financieros, los precios de los bonos reflejan las expectativas de los participantes en el mercado de valores respecto a la perspectiva económica. La curva de rendimientos como es conocida en el ámbito financiero describe los niveles de las distintas tasas de interés para diferentes plazos de vencimientos en los bonos.

Como ya he mencionado párrafos arriba el nivel de las tasas de rendimiento de los bonos con vencimiento a corto y a largo plazo, conforman la pendiente de esta curva de rendimientos, y son un reflejo de las expectativas de los niveles de rendimiento en el mercado de dinero, pero muchos académicos y financieros se preguntan, ¿Qué otras aplicaciones tienen la curva como indicador? En México el desarrollo de la curva de rendimientos es muy reciente. Hasta hace poco más de 10 años se contaba con una curva cuyas tasas no reflejaban plazos mayores a un año ya que la oferta de valores de largo plazo en el mercado de deuda era prácticamente inexistente (Heath, J., 2019).

Según Banxico, (2019) hoy en día la curva de rendimientos en pesos extiende sus plazos hasta un vencimiento de 30 años, permitiendo, entre otros aspectos, que los valores emitidos por el gobierno federal hayan alcanzado niveles importantes de liquidez dentro de los estándares internacionales, llegando a representar 28% del monto comercializado en instrumentos de moneda local en los mercados emergentes. La extensión de los plazos de los instrumentos de deuda ha fortalecido el mercado financiero mexicano, logrando importantes avances en la búsqueda de la eficiencia que se ha alcanzado en mercados financieros en otras latitudes. Pero ¿Cuál es la contribución a un mercado de deuda de largo plazo? Un ejemplo de ello son las SIEFORES¹³ han contribuido de manera importante a la extensión de los plazos de las emisiones de deuda en México, inyectando liquidez a las emisiones

¹³ Las SIEFORES son sociedades de inversión encargadas de invertir los recursos administrados por las administradoras de los fondos para el retiro dentro del Sistema de Ahorro para el Retiro Vigente en México.

de valores en el mercado local, y representando una fuente de demanda creciente y estable por títulos. Esto contribuye también al desarrollo del mercado de deuda corporativa, canalizando recursos a la inversión en proyectos productivos, así como la generación de nuevos empleos. Además, contar con una oferta amplia de valores gubernamentales y privados, permite a las SIEFORES y otros fondos encontrar más oportunidades de inversión y lograr mejores rendimientos.

1.3. Precio del riesgo de crédito

El concepto de valor del riesgo o Value at Risk (por sus siglas en inglés) se ha popularizado hace ya casi una década y proviene de la necesidad de cuantificar con determinado nivel de significancia o incertidumbre el monto o porcentaje de pérdida que un portafolio enfrentará en un período predeterminado de tiempo. Jorion, (2000) Penza & Bansal, (2001); Best, (1998) y Dowd, (1998) argumentan que su medición tiene fundamentos estadísticos con un nivel de significancia del 5%.

Esto significa que solamente el 5% de las veces, o 1 de 20 veces (es decir, una vez al mes con datos diarios, o una vez cada cinco meses con datos semanales) el retorno del activo caerá más de lo que señala el VaR, en relación con el retorno esperado. Si consideramos una serie de retornos históricos de un portafolio que posee un número n de activos, es factible visualizar la distribución de densidad de aquellos retornos a través del análisis gráfico de un histograma.

Es común encontrar fluctuaciones de retornos en torno a un valor medio levemente diferente de cero (reversión a la media) y cuya distribución se aproxima a una normal, de igual forma, leves asimetrías son a veces percibidas en los retornos, pero desde un punto de vista práctico es suficiente asumir simetría en la distribución (Johnson, C., 2001).

1.3.1. Riesgo de bonos con y sin cupones

Los retornos de los bonos provienen del cambio de sus precios, de los cupones que entrega y de la rentabilidad que se obtiene con estos flujos de cupones, lo que

normalmente se conoce como reinversión de cupones¹⁴. Analíticamente, el retorno total puede descomponerse en:

$$(1) \quad r_t = \frac{\Delta p}{p} + c + c \cdot i$$

Donde p define el precio del instrumento, c el cupón e i la tasa de interés que se obtiene de reinvertir los cupones.

Considerando que las evaluaciones de riesgo se hacen con un horizonte a corto plazo, los componentes asociados al cupón pierden relevancia al momento de analizar las fluctuaciones de los retornos del papel.

Es así como podemos aproximar que: $r_t \approx \frac{\Delta p}{p}$

Expresión muy conocida en el mercado financiero bajo la definición de duración de un bono. Si definimos el precio de un bono como el valor presente de los flujos futuros descontados a una tasa i , $p = \sum \frac{f_t}{(1+i)^t}$, entonces la duración se define por $D = \frac{1}{p} \cdot \sum \frac{t \cdot f_t}{(1+i)^t}$, de manera que es posible generar la relación de precios y duración como:

$$(1.1) \quad \frac{\Delta p}{p} = -\frac{D}{1+i} \cdot \Delta i$$

Donde el término al lado derecho de la ecuación anterior que acompaña la variación de las tasas de interés Δi se denomina duración modificada. De igual forma la ecuación (1.1) nos permite relacionar los retornos de un bono a la duración de éste, y es posible verificar que aquellos bonos con cupón cero y cuya duración es por definición equivalente a la madurez del instrumento, son más riesgosos o volátiles que aquellos con una madurez similar, pero con pago de cupones, (Fabozzi, F.,

¹⁴ Caso contrario para los bonos con cupón cero, donde la rentabilidad viene dada solamente por las fluctuaciones en su precio.

2009). La volatilidad de este instrumento se puede deducir rápidamente de la ecuación (2), ya que calculando su varianza tenemos:

$$(1.1.1) \quad \begin{aligned} \sigma_r^2 &= \sigma^2 \left(-\frac{D}{1+i} \cdot \Delta i \right) \\ &= \frac{D^2}{(1+i)^2} \sigma_{\Delta i}^2 \end{aligned}$$

De tal forma que el valor del riesgo será una proporción definida por la volatilidad de los retornos, la cual a su vez es un factor de la volatilidad de las tasas de interés:

$$(1.1.2) \quad VaR_{Bono} = W \cdot \alpha \cdot \frac{D}{(1+i)} \sigma_{\Delta i} \cdot \sqrt{\Delta t}$$

Donde W es el horizonte de inversión. α es un factor de ajuste estimado en 1,645 (Johnson, C., 2001), i el rendimiento de la tasa de interés, y $\sqrt{\Delta t}$ el horizonte de evaluación. Ahora veámoslo de forma de práctica; supongamos queremos evaluar la inversión de diez millones de pesos en un bono de madurez remanente de 10 años es decir con una duración de 8 años: i.e. 75% de la madurez remanente como aproximación, cuyo rendimiento es de 6.75% al 04 de octubre del 2019, (Yahoo! Finance, 2019) con volatilidad de cambios de tasa de interés para el tramo de 0.05%, y un horizonte de cinco días (una semana a días hábiles). Con base en eso tenemos lo siguiente:

$$(1.1.3) \quad \begin{aligned} VaR_{Bono} &= 1,000,000.00 \cdot 1.645 \cdot \frac{8}{(1+0.065)} 0.0005 \cdot \sqrt{5} \\ &= \$138.153 \end{aligned}$$

Si el bono fuera cupón cero, entonces su duración sería equivalente a su madurez, es decir 10 años, de manera que el VaR se vería incrementado a \$172.691, es decir \$172.691, es decir, un 40% aproximadamente.

1.4. Los Swaps como intercambio de Deuda Externa.

Es importante conocer cómo se aplican los swaps para la reducción de deuda externa, si bien son instrumentos que al día de hoy no son utilizados en la economía mexicana debido a que originan desajustes internos y procesos inflacionarios por efectos en el incremento del circulante en la economía (Torres-Francia, 2010), así como una baja captación de recursos del sector público propiciado por dos factores: 1. Los incentivos fiscales dirigidos a los inversionistas y 2. La venta de empresas paraestatales a bajos costos.

Los swaps como cambio de deuda externa por capital, cuyo proceso inicia con el interés por parte de empresas extranjeras que desean invertir en países endeudados, con esto, acuden al mercado secundario de deuda en el que los bancos acreedores están dispuestos a vender dichos activos con altas tasas de descuento.¹⁵

Una vez que se contrae la deuda, las empresas entregaban toda la documentación al Banco Central del país en cuestión en el cual desean realizar nuevos proyectos de inversión, para que este tomará dicha documentación y lo intercambiara por moneda local tomando en cuenta un previo descuento que se realiza con el documento inicial. Posteriormente la autoridad financiera liquidaba el importe del documento, con esto las empresas podían tomar parte en alguno de los paquetes financieros que para este fin el gobierno había creado para estimular la inversión extranjera.

De esta forma, los países endeudados reducían el importe de sus deudas extranjeras con un margen de descuento, favoreciendo a los inversionistas extranjeros aprovechando las oportunidades de obtener también grandes descuentos en sus inversiones aunados a los beneficios de fiscales que se les concedían y, por último, los bancos acreedores reducían parte de un préstamo prácticamente incobrable.

¹⁵ Normalmente los bancos acreedores prefieren otorgar descuentos en la venta de deuda a tomar el riesgo de un incumplimiento de pago.

Otro Swap de estas características es el swap de deuda por deuda, que era utilizado cuando un banco acreedor tenía un alto nivel de participación en la deuda externa de un solo país, corriendo grandes riesgos derivado de un posible incumplimiento de pago del país deudor, de esta forma, el banco acreedor realiza un intercambio de deuda con otro banco acreedor buscando diversificar parte de los préstamos otorgados. Dicho de otra manera, el banco acreedor no sólo tendrá un país deudor sino dos o más en las cuales puede distribuir parte del riesgo contraído inicialmente con un solo país, dejando la oportunidad de beneficiarse con la mayor adquisición de deuda de los países en los cuales pudiera mantener intereses.

Estos conceptos fueron algunos de los intercambios más utilizados para reducir el importe de la deuda de algunos países, aunque no son los únicos sí son los de mayor importancia desde el punto de vista analítico del presente trabajo, siendo el objetivo de su explicación el de mostrar la diferencia sustancial entre estos y los instrumentos de cobertura a fin de evitar confusiones en los términos utilizados en los siguientes capítulos.

1.5. Otros Swaps

Dentro del mercado de swaps existen también los swaps de cupón cero, caracterizado por ser una permuta de flujos fijos por flujos variables, con la característica de que la tasa fija se paga al finalizar el plazo estipulado, por lo que no existen pagos intermedios (como los bonos cupón cero mencionado anteriormente), sin embargo, la tasa variable si paga intereses según los periodos acordados. En este caso el riesgo para el receptor es muy alto ya que si la contraparte no paga al final del periodo no solamente perderá este sino todos los pagos realizados durante la vida del swap. Por ejemplo, cuando se posee en un portafolio un instrumento de estas características y el inversionista desea venderlo pensando que las tasas de interés subirán, sin embargo encontrará que dicho instrumento no tiene liquidez por la baja demanda, es por ello que decidirá entrar en un swap cupón cero, en el cual pagará una tasa fija al finalizar el periodo con los intereses que reciba de inversión, mientras el inversionista recibe los intereses a una tasa flotante aprovechando los incrementos en el mercado.

Por otra parte, también existen los swap forward o adelantados que son contratos que se celebran hoy, pero se intercambian en una fecha futura previamente estipulada, donde las características son las mismas que se aplican a cualquier otro contrato de permuta, pero con la diferencia que este dará inicio en un futuro pactado. Estos swaps son utilizados por quienes desean asegurar el nivel actual de las tasas de mercado dentro de fechas futuras, y así, mantener el mismo nivel de flujos de efectivo para posibles cambios en las tasas de interés, dependiendo de la posición que asuman en él, ya sea pagadora o perceptora.

Por último, existe también el swap extensible que permite que una de las partes contratantes extienda el periodo de vigencia del swap una vez que este ha llegado a su fin, mediante el pago de una comisión que compense a la contraparte por permanecer en el swap por otro periodo de tiempo determinado. De esta forma, el pagador deberá prorrogar el tiempo de duración del swap si las tasas de interés tienen una tendencia al alza, y, por otro lado, el receptor deberá mantenerse dentro del swap si las tasas de interés muestran tendencia a la baja.

El mercado de swaps ha crecido mucho a lo largo de la última década, hoy en día existen una gran variedad de swaps en los mercados financieros que se han desarrollado y evolucionado a las necesidades de los participantes en el mercado y con base al nivel alcanzado en la aplicación de derivados para la cobertura de riesgos. Hasta el momento he expuesto solamente algunos de los swaps más relevantes que se operan en el mercado financiero, sin que ello se entienda como los únicos. La gran variedad y permutas existentes en el mercado difieren, aunque de fondo todas tienen el mismo objetivo de intercambio (Díaz, M., 1998).

Capítulo 2. La relación entre la deuda soberana y la deuda de Pemex.

2.1. Un breve repaso a la historia de la deuda en México

Para ser breves, vamos a dividir la historia de México en 3 momentos clave que abarcan las etapas más importantes en la modernidad. Los problemas de la deuda en México comenzaron sin duda desde 1970 hasta el podio de la crisis en 1982. La segunda etapa comenzó cuando a partir de 1982 en adelante en específico hasta 1994, la deuda pública se caracterizó por múltiples procesos de negociación en la deuda externa¹⁶, y la gran bursatilización de la deuda interna al someter la economía a condiciones de mercado, principalmente en 1986. Y, por último, pero no menos importante, comprende el periodo que va de 1995 a nuestros días y se caracteriza por la estructuración de las políticas de la deuda interna, sobre todo en aquella que se encontraba en moneda extranjera (principalmente dólares), así como el reconocimiento de la deuda asociada a la reforma al sistema de pensiones, el rescate bancario y las entidades federativas.

Cabe mencionar que, de las tres etapas, la que más nos interesa para los fines teóricos e históricos del presente trabajo es la que comprende de (1970 a 1982), ya que la economía mexicana se caracterizó también por una gran capacidad para absorber recursos del exterior dado que se tenían condiciones favorables para hacerlo. Esto se debió fundamentalmente a la bonanza petrolera, al triplicarse los precios petroleros hacia finales de la década de los setenta, eso y la excesiva liquidez de los mercados financieros internacionales que provocó un descenso en la tasa de Libor real (Hernández & Villagómez, 2001). Es importante resaltar que la propia banca internacional no consideró las características de los créditos internacionales, ya que difieren muchísimo de los domésticos, lo cual, fue un gran factor adicional para lograr préstamos internacionales (véase en Eaton & Gersowitz, 1981; Ketzlet, 1984), ya que no hubo racionamiento del crédito.

¹⁶ Aspecto que formaba parte de los programas de estabilización económica de la época

2.2. La deuda interna de México en la actualidad

Para tener un buen periodo de estudio, tomaré como base los últimos 3 años de la presente década, con la finalidad de obtener un buen análisis histórico en la variación de la deuda interna mexicana con relación a la cuasi soberana deuda de Pemex.

Comencemos por analizar el segundo trimestre del 2018, periodo donde la deuda neta del gobierno federal se ubicó en 7 billones 910 mil 766.1 millones de pesos (SHCP, 2019). La estructura actual de la deuda del Gobierno Federal mantiene en su mayor parte, sus pasivos denominados en moneda nacional, representando al 30 de junio de 2018 el 75.9% del saldo de la deuda neta del Gobierno Federal (véase cuadro 1).

Cuadro 1: Saldos de la deuda neta del Gobierno Federal, (2017-2018)

Concepto	2017 Diciembre		2018 Junio	
	Total	Interna	Total	Interna
Total (Millones de pesos)	7,507,461.60	5,714,28.8	7,910,766.1	6,006,234.6
Sin Bonos de Pensión	7,210,254.00	5,417,080.4	7,615,911.5	5,711,380.0
Bonos de Pensión de Pemex*	136,127.40	136,127.4	133,774.4	133,774.4
Total (% de PIB Anual)**	34.4	26.2	33.7	25.6
Sin Bonos de Pensión	33.1	24.9	32.5	24.4
Bonos de Pensión de Pemex*	0.6	0.6	0.5	0.7
Total (% del PIB Trimestral)***	33	25.1	33.7	25.6
Sin Bonos de Pensión	31.7	23.8	32.4	24.3
Bonos de Pensión de Pemex*	0.6	0.6	0.6	0.6

*Obligaciones asociadas al apoyo financiero por parte del Gobierno Federal a Pemex por el ahorro generado en su pasivo pensionario.

**Se utilizó el PIB anual estimado por la SHCP para el año 2018.

***se utilizó el PIB del segundo trimestre, de acuerdo a las estimaciones de la SHCP.

Fuente: SHCP, 2021

La deuda pública se ha manejado con estricta responsabilidad buscando mantener tendencias estables en los pasivos públicos como proporción del Producto Interno Bruto (PIB). Con base en esto, al cierre del 2019, la deuda pública calculada a través del Saldo Histórico de los Requerimientos Financieros del Sector Público (SHRFSP), se ubicó en 44.8 %, cifra que resultó en un 0.1 puntos porcentuales al nivel deuda observado al cierre del 2018, 44.9% (SHCP, 2019)

Al 31 de diciembre de 2019, el saldo de la deuda bruta del Gobierno Federal fue de 8 billones 831 mil 871.4 millones de pesos, esto es, 516 mil 7.6 millones de pesos,

lo que significó 516 mil 7.6 millones de pesos superior al informado un año anterior, dejando un peso relativo al tamaño total de la economía equivalente al 36.4%. Por su parte, el saldo neto se ubicó en 8 billones 535 mil 443.8 millones de pesos al informado en 2018, lo significó un incremento de 0.8 puntos porcentuales al pasar de 34.4% a 35.2% (véase cuadro 2):

Cuadro 2: Saldos de la deuda neta del Gobierno Federal, (2018-2019)

Concepto	millones de pesos		% del PIB anual**		% del PIB trimestral***	
	31-dic-18	31-dic-19	31-dic-18	31-dic-19	31-dic-18	31-dic-19
Deuda Bruta	8,315,863.80	8,831,871.40	35.4	36.4	34.3	35.8
interna	6,429,344.40	6,955,385.10	27.4	28.7	26.5	28.2
externa	1,886,519.40	1,876,486.30	8.0	7.7	7.8	7.6
Deuda neta	8,087,259.40	8,535,443.80	34.4	35.2	33.3	34.6
interna	6,203,635.40	6,662,798.20	26.4	27.5	25.5	27.0
externa	1,883,624.00	1,872,645.60	8.0	7.7	7.8	7.6
Partidas informativas						
Deuda bruta total	422,491.80	468,653.60				
Deuda neta total	410,877.40	452,924.00				

*Cifras sujetas a revisiones por cambios y adecuaciones metodológicas. Las sumas de los parciales podrían no coincidir debido al redondeo.

**Se utilizó el PIB promedio anual, base 2013.

***Se utilizó el PIB trimestral anualizado, de acuerdo con lo reportado en los Informes sobre la Situación Económica, las Finanzas.

Fuente: SHCP, 2021

2.2.1. La deuda soberana a través del mercado de bonos

Algo importante a resaltar es que durante el ejercicio fiscal del 2018 la política de crédito público estuvo orientada a cubrir las necesidades de financiamiento del Gobierno Federal al menor costo posible, manteniendo un nivel de riesgo adecuado dadas las características de las finanzas públicas del país. Dicha estrategia para un mejor manejo del crédito público estuvo acompañada del programa de consolidación fiscal, robusteciendo el portafolio de deuda pública para estar en posibilidades de enfrentar de la mejor forma posible los múltiples episodios de volatilidad que se presentaron en los mercados financieros en al menos 2 de los 4 trimestres del 2018 y 2019.

Las acciones de la política de deuda se orientaron justo a disminuir los riesgos asociados a su manejo, realizando acciones para mejorar el perfil del portafolio de pasivos públicos y reducir el costo financiero. Dentro de este ámbito, en el manejo de la deuda interna destacó la colocación sindicada de un Bono M en los mercados

locales de deuda, donde el 18 de abril el Gobierno Federal llevó a cabo la subasta de un Bono a Tasa Fija a 3 años¹⁷ por un monto de 25 mil millones de pesos. El nuevo Bono de referencia con vencimiento en diciembre del presente año, otorgará una tasa de rendimiento de 7.22% y pagará una tasa cupón de 7.25%. Por otra parte, el 12 de julio del 2018 se realizó una operación de permuta de Bonos M y UDI bonos en el mercado interno. En dicha operación se recibieron Bonos M con vencimiento entre 2018 y 2021 y UDI bonos con vencimientos en 2019 y 2020, y se entregaron Bonos M con vencimiento en 2021, 2023, 2027, 2029, 2031, 2034, 2038 y 2047. En total, se asignaron 177 mil 842 millones de pesos, disminuyendo las amortizaciones para 2018 en 51 mil 211 millones de pesos, 2019 en 27 mil 510 millones de pesos, 2020 en 73 mil 670 millones de pesos y 2021 en 25 mil 450 millones de pesos.

Con todo lo anterior, al parecer el rumbo de la deuda soberana no tomó el rumbo que se esperaba y evidentemente el perfil de riesgo cambio de manera significativa a inicios del segundo trimestre del 2020¹⁸. Hoy la deuda pública de México representa el 52% del PIB, el volumen más alto desde que se tiene registro como proporción del tamaño de la economía.

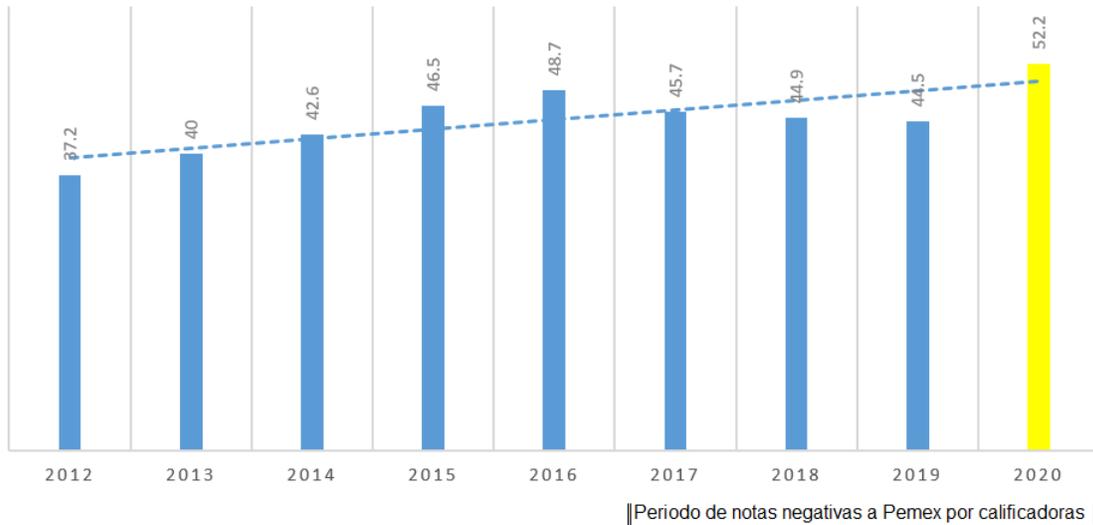
Trasladando esos porcentajes a cifras hablamos de 12 billones de pesos al cierre de 2020 (SHCP, 2020) y si comparamos esta cantidad con el monto de la deuda pública al cierre del 2019, en el 2020 significó un aumento de 7.5%. Con esto, la deuda pública se ha incrementado en 7.3 puntos porcentuales en lo que va de la presente administración (véase gráfica 3)

¹⁷ Bono que estudiamos en el presente trabajo en el capítulo 3

¹⁸ Periodo en el que comenzó la presente pandemia mundial a causa del nuevo COVID-19

Gráfica 3:

Porcentaje de la deuda pública como % del PIB en México, (2021-2020)



Fuente: Elaboración propia con datos de la SCHP, 2021

2.3. La deuda histórica de Pemex

Si bien la deuda soberana vista desde diversas perspectivas ha generado un deterioro en las finanzas públicas a lo largo de las últimas décadas, la deuda interna y externa de Pemex ha sido más caótica y controversial. Sabíamos que, ante la inminente apertura del mercado nacional e internacional de la industria petrolera, se haría necesario cada vez más privatizar la industria. Con base en esto, es fundamental explicar el papel de Pemex en la economía mexicana y, sobre todo, sus mecanismos de financiamiento que no son otra cosa más que un camino sinuoso a la privatización. Y, cabe resaltar, que la privatización de Pemex no va encaminada a hacer de ella una empresa más competitiva o productiva, más bien obedece a una medida desesperada por contrarrestar el descenso de la tasa de ganancia de la economía mexicana (Vargas, J., 2013).

2.3.1. Pemex en la economía de todos

Desde 1932, cuando el estado expropió la industria petrolera, el desarrollo nacional ha sido creciente debido a que los bienes producidos son vendidos a precios subsidiados hacia el capital privado, permitiendo así, elevar sus ganancias, así como utilizar el excedente de las ventas petroleras en ambiciosos proyectos de infraestructura, incluso desde la perspectiva de Ordóñez (1996), el desarrollo de la economía mexicana permitió asimilar la función keynesiana de la era del fordismo, haciendo una economía nacional con producción en masa constante para una viabilidad económica.

No obstante, la capacidad y producción petrolera sigue y seguirá siendo insuficiente, pues desde 1938, Pemex no ha sido capaz de abastecer la demanda de productos petrolíferos, petroquímicos y de gas natural. Hoy, México importa aproximadamente el 40% de las gasolinas, así como diversos productos fósiles a precios fijados por el mercado internacional, (Forbes, 2019). La historia nos ha ido demostrando que la estructura organizativa y financiera de Pemex tenía como objetivo ser privatizada y fungir más como una empresa sostenible a través de los grupos económicos más grandes. Un claro ejemplo de ello fue en 1994 cuando el gobierno federal le impuso uno de los regímenes fiscales más estrictos para que, de esa forma, se convirtiera en la principal fuente de ingresos del país, decisión que solo resultó en una asfixia inminente, en la actualidad Pemex sólo aporta el 33% de los ingresos totales del sector público.

Algo que no podemos perder de vista es que Pemex es la empresa paraestatal más grande del gobierno mexicano en manejar una gran cantidad (sino es que la mayoría) de proyectos de inversión productiva a través de los Pidiregas¹⁹, lo que sin duda significó un golpe a la deuda soberana, pues dichos proyectos caracterizados por ser de inversión directa involucran la compra de un proyecto (de infraestructura comúnmente) y su costo se registra como deuda en la cuenta pública del país. Para darnos una idea de la carga que significaba esto a la cuenta pública del país, hasta

¹⁹ Es el acrónimo de "Proyecto de Inversión de Infraestructura Productiva con Registro Diferido en el Gasto Público"

el 2011, la inversión en Pidiregas por parte de Pemex había alcanzado un saldo acumulado de un billón 633 mil 295.9 millones de pesos, lo que convirtiendo la cifra a dólares al tipo de cambio de aquel año (11.3 pesos por dólar), su monto equivalía a 144 mil 539.4 millones dólares, (SHCP, 2019). Si bien, la cifra es exacerbada, es necesario precisar que dentro de dicho monto ya se contemplan las obras ya ejecutadas y los pasivos de inversiones en procesos de licitación pública y, que los Pidiregas se valoran a precios constantes.

Por fortuna de Pemex (poca, pero acertada), en 2009 el Congreso de la Unión tomó la decisión de desaparecer el esquema de los Pidiregas para Pemex, lo que significaba reconocer dichos pasivos como deuda exterior para que formara parte de la contabilidad de los organismos y empresas de control presupuestario directo como Pemex²⁰. Para reemplazar a los Pidiregas, se optó por incorporar un esquema de financiamiento en obras de infraestructura a través de Contratos Incentivados estructurados hasta 30 años para que la iniciativa privada pudiera hacer la evaluación, desarrollo y producción, es decir, reemplazan a los Pidiregas porque no dejan de ser un compromiso tácito del gobierno federal, en tanto se pagan con recursos del gasto público.

Hoy, en pleno 2021, sabemos bien que los precios del petróleo comenzarán a tender tendencias negativas en el momento en que se consolide una nueva estructura en la industria petrolera internacional como se vio en los años 1973 al 1981, principalmente por la incorporación de fuentes alternas de energía y combustibles que incidirán en un menor crecimiento de la demanda petrolífera. México no será la excepción respecto a los riesgos e impacto de la crisis económica internacional, en grandes rasgos por su colindancia con Estados Unidos, es por ello por lo que debemos aprender múltiples lecciones del pasado para el futuro de la industria sobre el contrastante desempeño que registró la economía mexicana desde la expropiación petrolera y hasta 2006, periodo que distingue dos escenarios en los que la renta petrolera tuvo un impacto y un cambio distinto.

²⁰ Hoy, solo la CFE tiene aprobado el uso de Pidiregas, pero esa es otra historia similar a esta.

En el primer escenario, que abarca hasta 1970, la economía mantuvo un ritmo de crecimiento constante acompañado²¹, en particular a partir de 1941, fue que la economía mantuvo un crecimiento promedio de 5.9% hasta 1957 (INEGI, 2021), considerando las devaluaciones de 1948 y 1954 así como un nivel inflacionario de 10.5%, fue incluso que mientras la economía aumentaba a 6.8% entre 1958 a 1970, la inflación se sostenía en 2.6% y la tasa real de interés para los ahorradores se mantenía por arriba de 6% para la captación de capitales y financiamiento del gasto público, que se había duplicado en el PIB de 8 a 16% (Banxico e INEGI, 2021).

En el segundo escenario, sobre todo a inicios de 1977, cuando el país empezó a captar una importante renta petrolera externa la economía comenzó a vislumbrar un notable comportamiento errático, con decrecimientos de 1892 a 2001. Por lo que, el crecimiento promedio entre estos años fue de apenas 1.1% (INEGI, 2021) y una inflación promedio de 65% (Banxico, 2021), lo que llevó a ser considerada como una década perdida. Dentro de este segundo escenario caracterizado por el arribo de una cuantiosa renta petrolera, se pasó de una política que había apostado a incrementar el gasto público y que lo llevó al nivel de 28% del PIB en 1981, marcado por grandes niveles de endeudamiento externo y procesos inflacionarios, a otra política que enfocó su prioridad en eliminar todas las barreras que impidieron a México seguir la senda de país exportador, como vía para lograr su crecimiento. Con base en lo anterior, podemos llevarnos una reflexión que (Colmenares, F., 2008) nos deja en la siguiente pregunta ¿una mayor producción petrolera y captura de su renta podrán ser las palancas de apoyo que le permitirán a México ser conducido a un crecimiento sostenido, a superar significativamente la pobreza, la desigualdad y dejar atrás la oportunidad perdida?

²¹ Aunque sabemos que en este periodo se vivió una gran inflación y bajo crecimiento económico, podríamos decir que es una excepción a este criterio.

2.3.2. ¿Cómo debemos ver a Pemex?

Muchas veces entramos en conflicto cuando pensamos en aquellas empresas que aportan ciertos ingresos y beneficios al gobierno. Sabemos que las empresas privadas son agentes económicos que deciden cómo producir un bien bajo sus propios recursos, un ejemplo adecuado a la línea de investigación de este trabajo puede ser Exxon, una empresa que produce gasolina utilizando recursos que provienen por aportaciones de sus accionistas y por adquisición de deuda en su flujo de ingresos. Por otro lado, la empresa pública se caracteriza cuando sus activos y recursos utilizados en sus procesos de producción son propiedad del Estado. También hay casos mixtos, como Petrobras o Pemex, donde ambos sectores, público y privado, son propietarios de los activos y participan en la toma de decisiones.

Ahora bien, veamos más a detalle el comportamiento de dichas empresas mixtas o paraestatales desde una perspectiva más económica. El argumento más utilizado para la creación y existencia de las empresas públicas son principalmente: el monopolio natural, la generación de externalidades, la provisión de bienes públicos, la fuente de ingresos y la fuente de empleo. Cada uno de ellos, justifica y explica la creación de las empresas públicas para producir bienes en particular (Carreón-Rodríguez & Meritet, 2011).

Para no extender mucho la explicación, abordaremos solamente 3 argumentos. El primero, sin duda tiene que ver con la existencia de un monopolio natural como Pemex que depende de la combinación del tamaño del mercado y la escala mínima eficiente determinada por la tecnología disponible para producir un bien, en este caso (petróleo y sus derivados). Para que esto suceda, el tamaño del mercado estará dado por la demanda (nacional y externa), y por la escala mínima eficiente de producción, determinada por el nivel de producción. Y, el segundo argumento claramente sería aquel en el que el petróleo es una fuente de ingresos para el Estado. Para México esto ha sido clave, pues los ingresos provenientes de la renta petrolera han sido, en promedio, un tercio del total de los ingresos del gobierno federal (Carreón-Rodríguez & Meritet, 2011). Dichos ingresos han promediado un

6% del producto interno en los últimos 30 años, la importancia relativa de Pemex, incluso es mayor que los ingresos provenientes de la recaudación por concepto del impuesto al valor agregado (IVA) y el impuesto sobre la renta (ISR). Y, por último, tenemos la generación de empleo, estas decisiones estratégicas en las que el estado decide producir un bien cuando es intensivo en factores laborales. Con esto, el Estado tiene como prioridad incrementar el empleo formal, así se involucran en el proceso de producción de bienes que requieren más trabajo. Con base en lo anterior, aquellos argumentos económicos referentes al petróleo como fuente de ingresos es el único que podría justificar que el sector de hidrocarburos esté en manos de una empresa pública. El resto no tiene pesos prácticos que puedan comprobarlo. De esta manera, justificamos que Pemex sea una empresa pública en tanto es una fuente de ingresos del gobierno federal.

2.4. La evolución financiera y estructural de PEMEX

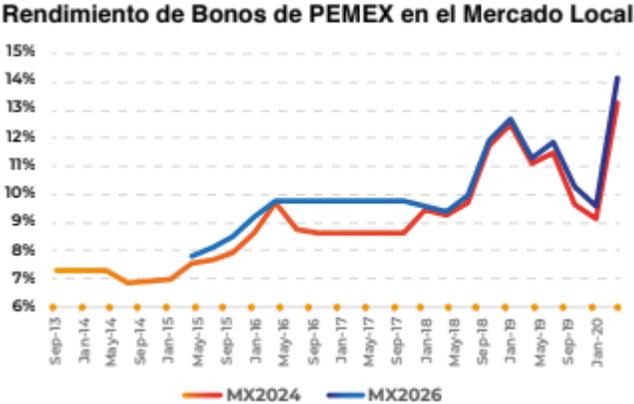
Si bien no todo es negativo en la situación financiera de Pemex, hoy la percepción que se tiene por el comportamiento económico por parte de los inversionistas, es mala y esto tiene gran relevancia por el impacto que esta pueda llegar a tener como posibles efectos colaterales en la economía mexicana y los mercados financieros (al menos el local), si bien la lista de efectos negativos puede ser larga y complicada, podríamos asumir que dadas las condiciones económicas actuales los más importantes se centran en 3:

1. En la recaudación de impuestos en México
2. En las finanzas públicas del país derivado de apoyos para realizar pagos de deuda e inversiones, y
3. Por el impacto negativo en la percepción del riesgo país de México.

Las opiniones, sin embargo, son divididas, la mayoría influenciada por los datos como la caída en la producción de petróleo diario y el endeudamiento excesivo de la empresa, situación que perduró desde el año 2012 hasta el 2019, pues los datos actuales ya favorecen más a aquellos que opinan que Pemex está saliendo de una muy mala racha económica gracias a las políticas tributarias y decisiones

financieras recientes. Para esto vamos a verlo de forma más visual, en la gráfica siguiente podemos observar el comportamiento de dos bonos corporativos de Pemex (en pesos).

Gráfica 4:



Fuente: Sistema de Información Energética, 2020

Según los datos financieros de Pemex (2020) y de la SHCP (2021) Pemex comenzó a tener más dinamismo en a finales de 2019, en la gráfica 4 podemos observar cómo para ambos bonos, existe una apreciación en el rendimiento de los bonos, uno a lo largo 2018 para después entrar en un periodo de depreciación prolonga en 2019 a causa de los movimientos negativos en las calificaciones de riesgo de Pemex, y el segundo en 2020 propiciados por un mejor entorno económico de la empresa que derivó en subidas en las perspectivas crediticias de las calificadoras.

Mucho del sentido de mi comentario anterior sobre la perspectiva de opinión sobre la situación financiera de Pemex, se basó incluso en las mismas calificadoras durante este periodo. Por ejemplo, Fitch Ratings fue las más dura en cuanto a los comunicados que emitió con su calificación crediticia, discurso que tuvo lugar en 2018 cuando cambió de estable a negativa su opinión con base en los cambios de riesgo de la empresa por problemas de apalancamiento. Moody's en este periodo fue más moderado y centró más sus calificaciones en perspectivas hacia el futuro económico de la empresa, pues en el mismo periodo que Fitch bajó su calificación, ellos decidieron mantenerla. Lo mismo sucedió con S&P que mantuvo su calificación

con base en las perspectivas y planes de reestructuración de Pemex, sin embargo, la diferencia con Pemex fue que S&P sí agregó en su fundamento el gran respaldo gubernamental que tenía la empresa.

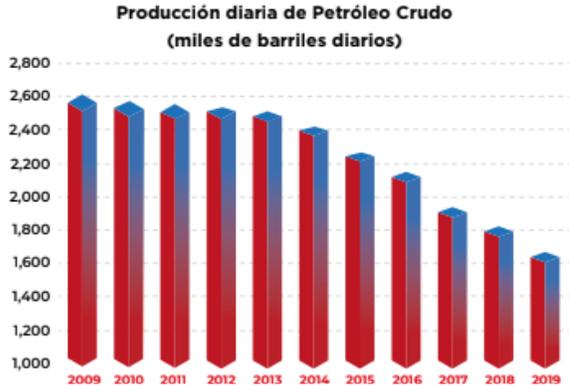
2.4.1. Los cambios en los fundamentales de Pemex

Cuando hablamos de evolución financiera y en general de la situación de Pemex, no podemos perder de vista ninguna variable de la ecuación, y dentro de las más importantes se encuentran las variables operativas, que son las que nos demuestran el desempeño de la empresa. Entre las más importantes tenemos la producción, el precio, las reservas petroleras y el uso de la capacidad instalada. La evolución de estas variables, es determinante para el desempeño positivo de las finanzas de Pemex.

En los siguientes párrafos analizaremos una serie de puntos y gráficas recopiladas de los informes financieros trimestrales de Pemex, en la que podremos ver distintos puntos de debate en la evolución operativa de la empresa y cómo esta influye en las finanzas corporativas.

Para empezar el análisis tomaremos a una de las variables operativas más importantes, la producción diaria de crudo, ya que tiene una relevancia crítica en las perspectivas económicas de la empresa y de los mercados del país. Con base en esto, en la gráfica 5 podemos observar la caída gradual en la producción diaria de crudo, caída que comenzó en 2014 y se agudizó en 2019:

Gráfica 5:



Fuente: Sistema de Información Energética, 2020

En este sentido, la gran caída de producción de crudo fue ocasionada por un problema estructural en la empresa que ocasionó una menor extracción, refinación y distribución de hidrocarburos. Hoy la historia cambia, pues la producción diaria de crudo logró un repunte mejorado su situación en los primeros 2 trimestres del 2022, pues al mes de junio según datos del SIE (2022), la producción de crudo se ha situado en 1,787.22²² miles de barriles diarios como se observa en el cuadro 3:

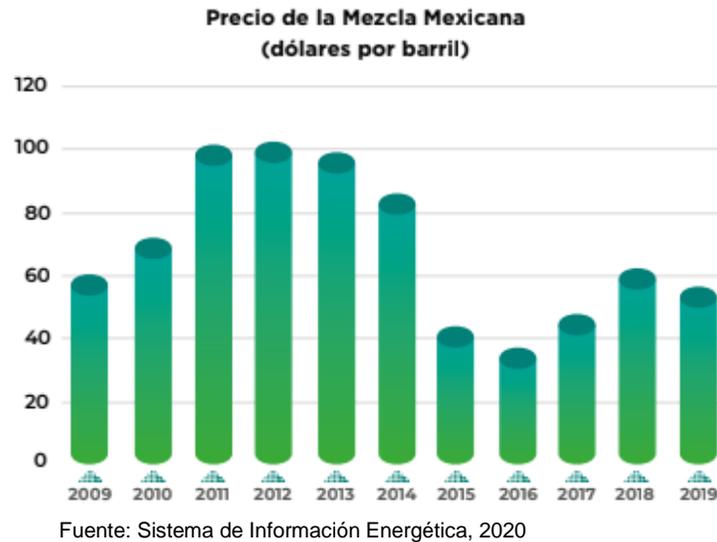
Cuadro 3: Producción de petróleo crudo por entidad federativa

REALES-MENSUAL							
Descripción	Unidad	Ene/2022	Feb/2022	Mar/2022	Abr/2022	May/2022	Jun/2022
Total crudo	Mbd	1,783.023	1,763.608	1,777.267	1,766.813	1,775.346	1,787.225
Aguas territoriales		1,331.191	1,311.515	1,291.201	1,279.498	1,288.200	1,302.168
Tabasco		307.042	304.899	336.979	340.934	342.045	342.925
Veracruz		97.722	97.425	99.741	98.668	98.361	97.146
Chiapas		33.210	36.035	35.858	34.620	33.788	33.284
Tamaulipas		7.939	7.741	7.400	7.160	7.219	6.849
Puebla		5.703	5.763	5.880	5.716	5.553	4.682
San Luis Potosí		0.209	0.216	0.188	0.191	0.157	0.158
Hidalgo		N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
Producción medida a 20°C de temperatura y 1 atmósfera							
Fuente: Sistema de Información Energética							
con información de Petróleos Mexicanos.							

Lo anterior tiene un importante peso en el desarrollo financiero de la empresa, pues hay que recordar que el precio del crudo tuvo fluctuaciones importantes en estos periodos, la mayoría a la baja, situación que desfavoreció a Pemex en aquellos periodos donde la producción fue baja (véase gráfica 6):

²² Situación que tuvo lugar gracias al inicio de operaciones de la refinería Deer Park adquirida por Pemex

Gráfica 6:



De igual forma, la caída en los precios de la mezcla mexicana cayó de manera prolongada a finales del 2014, y no fue hasta 2018 y 2019 que pudo tomar un importante repunte a \$55 dólares por barril, e incluso a alcanzado nuevos máximos históricos a partir del segundo trimestre del 2022, específicamente en el mes de mayo donde alcanzó un precio de \$119.22 dólares (véase gráfica 7):

Gráfica 7:



Fuente: Sistema de Información Económica, Banxico (2022)

Lo anterior, es explicado en su mayoría tras conocer los datos en la caída de las reservas comerciales crudo estadounidense, las perspectivas sobre los recortes en la producción de la OPEP y, el factor económico y geopolítico más reciente, la actual guerra entre Rusia y Ucrania.

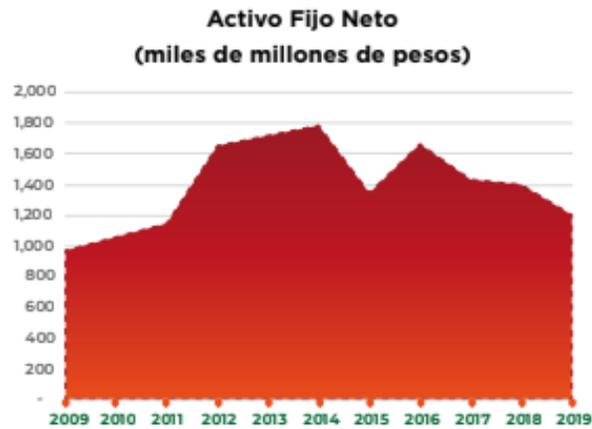
Con base en lo anterior, podemos determinar que los datos muestran una caída en la capacidad productiva de Pemex que ha durado más tiempo a la baja que su más reciente repunte, mismo que bajo las perspectivas y entono económico actual, pronóstica mejores escenarios de producción y operación, por lo que una conclusión valida para este punto es que el mal comportamiento de las variables operativas de PEMEX le genera problemas de tipo estructural prolongados.

2.4.1. Lo que dice la información financiera de Pemex

Como lo comentamos en el apartado anterior, antes de hablar de datos financieros de Pemex, era importante conocer la estructura operativa de la empresa y los datos más actualizados de los fundamentales en los últimos años. Con base en esto, el presente apartado comprende un análisis de información financiera de Pemex a través de sus estados financieros, al igual que el apartado anterior mostraremos los años más complejos en los datos de Pemex y su situación actual para tener un contraste en la toma de decisiones de la empresa (para bien o para mal).

Comenzando por uno de los indicadores financieros más importantes los activos fijos netos tuvieron una importante caída en 2015 explicada por la aplicación del deterioro de activos, que, al mismo tiempo se produjo cuando comenzó una caída importante en los precios del petróleo, situación que perduró por los años de 2016, 2017 y 2019 (véase gráfica 8).

Gráfica 8:

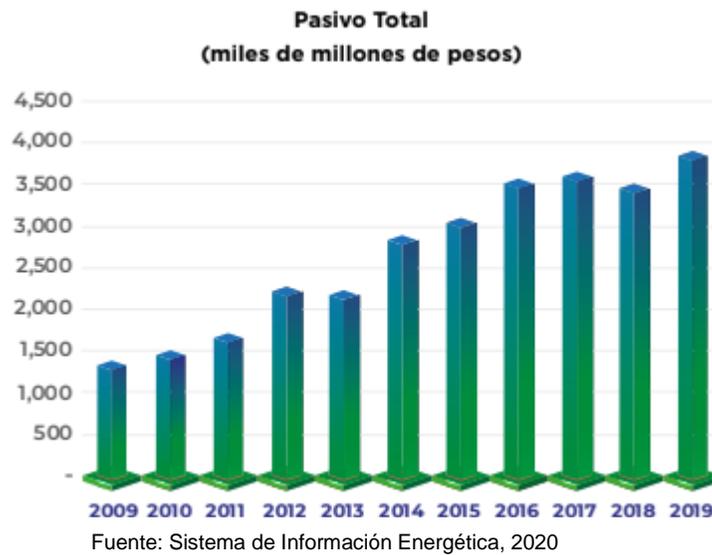


Fuente: Sistema de Información Energética, 2020

Según la SHCP (2019), los activos de Pemex tuvieron un aumento significativo entre 2015 y 2016, explicado mayores disponibilidades y cuentas por cobrar por 100 mil mdp, documentos cobrar a largo plazo por otros 100 mil mdp e impuestos diferidos por 45 mil mdp. En los últimos 3 años, los activos de Pemex han tenido un comportamiento mixto, pues en 2020, la petrolera mexicana registro activos por 96.7 mdp lo que supuso una caída de 5% con respecto al año anterior, pero que en 2021 volvió a repuntar con un aumento a 99.69 mdp, lo que supondría un aumento mayor para finales de 2022.

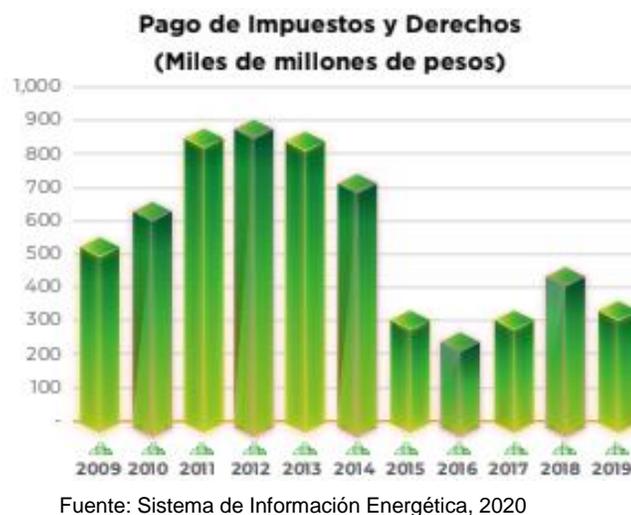
Por otra parte, la evolución de los pasivos financieros de Pemex mostró un comportamiento estable hasta 2013, para después aumentar considerablemente entre 2015 y 2016. Este aumento de pasivos, también se explica por el aumento en los pasivos de las obligaciones laborales que se dio a conocer en 2012 por la adopción de las NIIF. Por lo que, el aumento y disminución observado en este periodo se explican en gran medida por cambios en las métricas de valuación. El análisis de estas dos variables, representa el 90% de los pasivos de la empresa, pues el crecimiento de los pasivos totales se liga a ellas. La consecuencia financiera en una empresa cuyos activos no crecen y sus pasivos si lo hacen es que su patrimonio tiene que disminuir (véase gráfica 9).

Gráfica 9:



Es una realidad que PEMEX es el principal contribuyente al fisco en México. El monto que paga de impuestos es un tema de discusión recurrente entre los actores políticos porque se argumenta que por esta vía se ha debilitado mucho a la empresa. En la gráfica 10 Se aprecia como hasta 2014 el pago de impuestos de PEMEX era muy importante y de 2015 a 2019 se redujo casi a la mitad.

Gráfica 10:



Y, para este año, no sería la excepción Para 2022 se propone reducir la tasa del 54 por ciento a una de 40 por ciento, lo que implica una reducción de 14 puntos porcentuales en la tasa aplicable al derecho que aporta alrededor del 77 por ciento de los ingresos del Fomped. De aprobarse esta medida, y según estimaciones de la SHCP, se podría generar una reducción de ingresos de alrededor de 60 mil 216 mdp, únicamente por el cambio de tasa, esto si las condiciones registradas durante el primer semestre de 2022 fueran similares a las observadas entre enero y junio de 2021 (véase cuadro 4).

Cuadro 4:

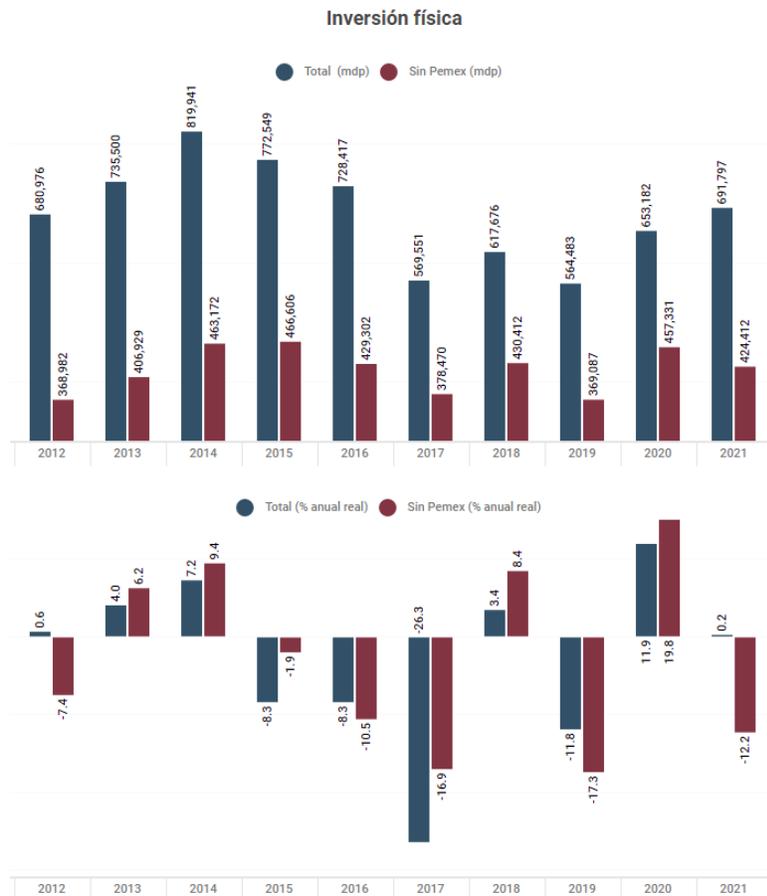
Derecho por la utilidad compartida
(Millones de pesos)

	Tasa aplicable	Recaudación estimada
2021	54%	232,262.8
2022	40%	172,046.5
Diferencia	14%	60,216.3

Fuente: elaborado por CEFP con datos de la SHCP.

Este tema sigue siendo un desafío para la modificación del régimen fiscal de las asignaciones de PEMEX. El análisis de dicho régimen sugiere que la carga fiscal impuesta limita la rentabilidad de los proyectos de exploración y desarrollo de campos petroleros, además que restringe la inversión. Prueba de ello es el gasto en la inversión física, la cual, considerando los recursos destinados a Pemex, la inversión física total llegó a 691,797 mdp, lo que significo un avance de real anual de 0.2% según datos de la SHCP (2022).

Gráfica 11:

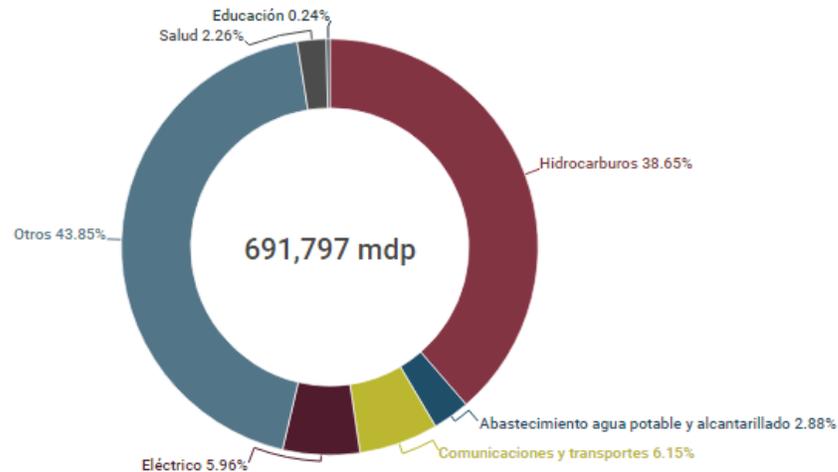


Fuente: Secretaría de Hacienda y Crédito Público, 2022

Si comparamos esto en términos de asignación de recursos por sector económico, podríamos encontrar diferencias abismales, pues mientras Pemex recibió el 38.6% de la inversión física total, es decir 267,384 mdp a la rama educativa solo se le otorgaron 1,672 mdp, lo que representó una reducción de 29.5% real anual y al sector salud con una asignación de 15,659 mdp, un nivel 29.2% menor al del 2019 (SHCP, 2022).

Gráfica 12:

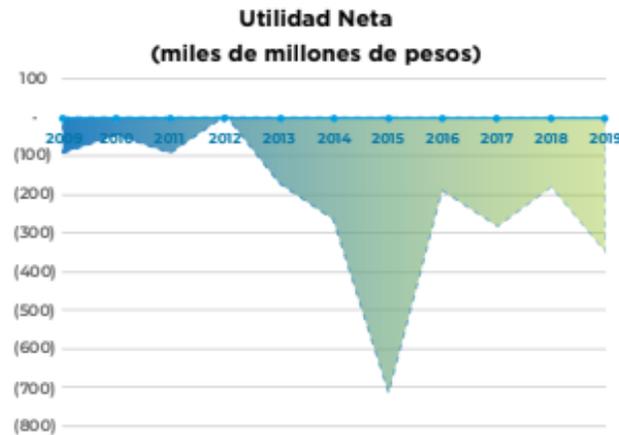
Inversión física por sector en 2021



Como se observa en la gráfica 12 y con base en lo mencionado anteriormente, observamos que, en México, la inversión física es cercana a 3 puntos del PIB y casi dos puntos se los lleva Pemex, así que lo que queda para el resto de la economía, es insuficiente desfavoreciendo al dinamismo económico en general.

Pero un constante apoyo en la inversión y en los estímulos fiscales, eventualmente con una mejor toma de decisiones estructurales y condiciones económicas favorables traerían mejores resultados y utilidades a Pemex. En la gráfica 13 se muestra como a partir de 2013, el monto de las pérdidas anuales creció considerablemente, en parte explicado por la elevada carga fiscal de la empresa y que no se modificó para reconocer que su situación operativa se había deteriorado.

Gráfica 13:



Sin embargo, después de lo analizado anteriormente, (bajos estímulos fiscales y mayor asignación de recursos) Pemex ha comenzado a tener importantes avances, pues los ingresos totales de Petróleos Mexicanos, aumentó en el segundo trimestre un 88.6% a tasa interanual, lo que se traduce a 655,248 millones de pesos en utilidades, gracias a una mejor estructura operativa que significó grandes mejoras en la extracción de crudo y producción de gas natural, además de un entorno económico favorable, otro punto a destaca es el mayor refinamiento de crudo proporcionado por la nueva refinería Deer Park en Estados Unidos que ha elevado en un 19.6% (SE, 2022) el proceso de crudo a 796,000 barriles por día, dejando un panorama financiero más favorable y con menor incertidumbre a Pemex. Aunque en general, el análisis de la información financiera de PEMEX nos revela que la empresa ha tenido una situación financiera delicada durante todo el período de análisis (2009-2019) y que aún muestra una debilidad estructural importante, será de suma importancia analizar el comportamiento en los siguientes trimestres, esperando continúe el entorno económico de su lado y sobre todo el estructural y administrativo.

Capítulo 3. Los de swap de incumplimiento crediticio y las calificaciones crediticias.

3.1. La influencia de las agencias calificadoras a los CDS.

Pareciera que desde la crisis financiera del 2008 los mercados financieros optaron por evaluar mejor la forma en la cual se gestionan las inversiones, como los inversionistas reaccionan a la aversión al riesgo y de carácter más general, como responden ante las expectativas y la incertidumbre que se presenta. El máximo ejemplo de un mercado poco regulado en la mundialización financiera y que sin duda resulta muy controversial es el que representan las agencias calificadoras. Desde la gran mundialización del capital la importancia de las calificadoras ha sido crucial, las calificaciones que otorgan estos organismos es una forma en la que los inversionistas pueden comprar títulos financieros sin tener que poseer un gran conocimiento del mercado.

Dicho factor ha provocado que las agencias calificadoras influyan directamente en la dirección del flujo de los capitales especulativos, lo que ha provocado que las crisis financieras comenzarán a generar contagios regionales y escalonados.

Con base en lo anterior, se creó una nueva relación entre los bancos, las instancias reguladoras y las instituciones privadas como las calificadoras de rating. Dicho cambio en el funcionamiento de los bancos y en los sistemas financieros nacionales e internacionales. Anteriormente los bancos manejaban en su norma la funcionalidad de intermediarios entre los ahorradores, es decir, otorgaban dinero, los bancos tenían el control de asignar los créditos y tomaban el riesgo de un incumplimiento de pago del deudor y pagarlo. Samuel Brugger, (2009) explica que el costo de la intermediación financiera se verá reflejado en que tan alta es la diferencia entre la tasa activa y la tasa pasiva, ya que el banco si tiene costos de transacción.

Con la creciente desregulación y la nueva dinámica de los mercados financieros observada desde las décadas de los ochenta y noventa, los inversionistas (principalmente estadounidenses) dejaron de dejar sus ahorros en manos de los bancos debido al poco rendimiento que presentaban y comenzaron a invertir en fondos de inversión con rendimientos mucho más atractivos que les ofrecía el mercado bursátil. Con esto, muchos de los capitales invertidos en fondos mutuos de EE. UU. comenzaron a ser mayores a los depósitos de ahorradores de todos los bancos en EE. UU. (Willke, 2006:87).

Adicional a esto, las transacciones por instrumentos derivados incrementaron a máximos históricos, sólo en 1996 se registró un aumento de 27 a 34 billones un 25%, de los cuales 24 billones eran considerados instrumentos de alto riesgo a causa de su procedencia de mercados Over The Counter (Das Parlament, núm. 36-37, 1997), si bien el año de 1996 fue el más extremo, dicha tendencia se mantuvo, ya que en 2004 se registró un incremento en el volumen de transacción de derivados en mercados OTC de 12.8% alcanzando una cifra de 248 trillones de dólares (biz.org, 2013).

El incremento récord se originó principalmente por el cambio de intermediario debido a que los fondos mutuos, hedge funds, etc., marcaron una diferenciación por ser amantes del riesgo.

Dicho esto, los bancos no tuvieron que adaptarse creando su departamento de inversión o a través de la fusión con algún otro instituto financiero. Los bancos se convirtieron en los actores principales del mercado creando estrategias complejas de inversión usando derivados y estrategias basadas en hedging²³. No obstante, los bancos entraron en un conflicto de interés, ya que por un lado estaban los intereses particulares de la institución y por otro los de sus inversionistas, diversos estudios empíricos han demostrado que la banca de inversión tiende a ser demasiado optimista al analizar sus principales clientes para ofrecerles una oferta pública inicial

²³ El hedging ayuda a realizar inversiones de cobertura para reducir el riesgo de una inversión

(Willke, 2006). Un claro ejemplo de esto es el caso de optimismo de Goldman Sachs y Merrill Lynch al hacer la OPI de SAP en Estados Unidos.

En un estudio realizado por el Instituto Bancario Suizo cada dos años se muestra esta tendencia: el 18% de la población suiza posee un portafolio propio y otro 29% de la población compra un fondo en el cual invierte sus ahorros personales. Por otro lado, el ahorro que se mantiene en cuentas bancarias tradicionales de ahorro corresponde al 42%, mientras que el restante 58% se invierte en acciones (29%), fondos de inversión (18%), obligaciones (9%) y mercado de derivados (2%) (Cocca et al., 2008)

3.1.1. Las calificadoras como el nuevo orden crediticio.

Las calificadoras están reconocidas oficialmente como instituciones encargadas de la evaluación de la solvencia de organizaciones, instituciones y gobiernos²⁴. Además, han creado un instrumento que da información y conocimiento sobre el riesgo que tienen los inversionistas, así como anteriormente lo hacían los bancos pero que perdieron importancia debido a la globalización de los mercados financieros. Con base en esto, hoy los inversionistas tienen a su alcance la suficiente información para tomar mejores decisiones en el mercado (Véase cuadro 5).

²⁴ Cabe resaltar que las calificadoras cumplen los procesos de homologación y estandarización en el mercado.

Cuadro 5: El esquema de calificaciones y grados de riesgo por agencia.

Grados de Riesgo Largo Plazo Basado en calificaciones internas o inferidas		Escala de Calificación Autorizadas		
		S&P Escala Global	Moody's Escala Global	Fitch Escala Global
Grado 1	1.1	AAA	AAA	Aaa
	1.2	AA+	AA+	Aa1
	1.3	AA	AA	Aa2
	1.4	AA-	AA-	Aa3
Grado 2	2.1	A+	A+	A1
	2.2	A	A	A2
	2.3	A-	A-	A3
Grado 3	3.1	BBB+	BBB+	Baa1
	3.2	BBB	BBB	Baa2
	3.3	BBB-	BBB-	Baa3
Grado 4	4.1	BB+	BB+	Ba1
	4.2	BB	BB	Ba2
	4.3	-	-	
	4.4	BB-	BB-	Ba3
	4.5	-	-	
	4.6	-	-	
Grado 5	5.1	B+	B+	B1
	5.2	B	B	B2
	5.3	B-	B-	B3
	5.4	CCC	CCC	Caa
	5.5	CC	CC	Ca
	5.6	C	C	C
	5.7	e inferiores	e inferiores	e inferiores
	5.8			
	5.9			

Fuente: Elaboración propia con datos de la CNBV y la SHCP, 2021.

En el mercado de deuda de Estados Unidos (y en la mayoría) el 98% de todos los bonos corporativos tienen un rating crediticio asociado al riesgo que posee el instrumento, por otra parte, el mercado europeo sólo permite la emisión de papeles comerciales con un rating (BAB, 2000). Este es un claro ejemplo de cómo la mundialización ha generado una estandarización más confiable en los mercados. Calificadoras como Moody 's habían emitido para 2009 más de 9000 calificaciones, mientras que en 1970 eran menos de 1000 (Correa, E., 1998).

No obstante, hasta ahora hemos hablado del surgimiento de las agencias en el sistema financiero y como impacto en el funcionamiento de los inversionistas, sin embargo, la importancia de las calificaciones posee el verdadero sentido de estudiarlas, ya que es una forma de poder comparar múltiples empresas o instrumentos a nivel mundial. Dichas calificaciones ya sean cualitativas o

cuantitativas consideran aspectos clave para la toma de decisiones de los inversionistas, por ejemplo; el poder de mercado, las posibles ganancias, la estructura financiera, el modelo de gobierno, así como la calidad laboral y estratégica de la organización. Con esto, las calificadoras son capaces de calcular la solvencia y el riesgo de las deudas emitidas por las organizaciones, donde, entre más baja sea la nota a la empresa calificada, más alto será el riesgo de insolvencia o impago, y en consecuencia podría exigir un mayor rendimiento por parte de los inversionistas.²⁵ Muchos análisis empíricos como los de Hand, Hlthausen y Leftwich (1992) han demostrado que los cambios en las calificaciones en los ratings generan cambios sustanciales en los valores de los títulos de deuda y acciones operados en el mercado. Por ejemplo, la degradación de una calificación de AAA a AA para un bono de Pemex con una suma de balance de 300 millones de dólares, de los cuales hay que refinanciar el 10% mediante nueva deuda, generará un incremento de costos por intereses de 15 millones de dólares (Hand et. al. 1992).

Esto es un serio problema no sólo porque cambió su calificación un grado, sino que la calificación degradada genera una presión directa en los costos de capital, muchos países incluyendo México, se han regulado para que los fondos de pensión, seguros y banca sólo inviertan en títulos que tengan una calificación aceptable. Un aspecto por resaltar aquí es la competencia, debido a que mientras más empresas, instituciones y gobiernos participen en los mercados financieros mundiales buscando financiamiento, más relevante será obtener calificaciones altas para, por un lado, obtener los recursos esperados y, por otro, optimizar los costos de capital. Con esto, el papel de las calificadoras influye directamente en la dirección de los flujos de capital a nivel mundial al mismo tiempo que influyen en la tasa de crecimiento de los países.

Continuemos avanzando con más casos prácticos en los cuales han influido en direccionar los flujos de capital especulativo como: el mercado de las tecnologías de información y comunicación, el mercado subprime, etc. Un caso particular, es el

²⁵ Un rendimiento mayor para un deudor significa un costo mayor por un crédito. Así, por ejemplo, la degradación de una calificación (por ejemplo, de AAA a AA) para un banco con una suma de balance de 300 millones de francos suizos, de los cuales hay que refinanciar 10% mediante obligaciones, representa un incremento en costos de intereses por los 15 millones de francos de refinanciamiento (Willke, 2006:91)

de los países sureños de Asia donde las calificadoras arrastraron la economía real. Las tasas de crecimiento de los Tigres Asiáticos (Hong Kong, Corea del Sur, Taiwán, Singapur) no hubieran sido tan altas si las calificaciones a los sectores industriales si no hubieran sido (AAA), lo que generó una gran llegada de capitales extranjeros a las economías y, al mismo tiempo la alta calificación reducía la tasa de crecimiento esperada otro de los aspectos más críticos ha sido la influencia sobre el incremento de las crisis en la región asiática y latinoamericana (FMI, 2008). Cuando las calificaciones cambian repentinamente a causa de un ajuste originan una gran salida de capitales extranjeros, debido a que el rendimiento esperado se incrementó por el aumento en el pronóstico del riesgo, por ejemplo el caso de Pemex, donde el ajuste negativo de BBB- a BB+ por parte de Fitch Ratings y Moody's dejando las calificaciones dos escalones por debajo del soberano como resultado de la debilidad del perfil crediticio de la deuda petrolera y la lenta acción del gobierno para fortalecer la estructura de capital de Pemex (SHCP, 2019).

La globalización en el mundo ha provocado que cuando una economía entra en problemas y su calificación baja, repercute en todas las economías de la región, lo que actualmente se conoce como "efecto contagio". Incluso, el FMI ha criticado en varias ocasiones a las calificadoras acusándolas de ser la causa principal de la crisis asiática, argumentando que en vez de ser una fuerza estabilizadora importante e independiente, las principales calificadoras de riesgo no se comportan de forma distinta a la gran mayoría de los entes económicos. Tal como discutimos párrafos arriba, las calificaciones de riesgo que se hicieron antes de la crisis fueron muy altas, después de la crisis, las agencias tomaron medidas exageradas y las degradaron demasiado (Clarín, 1999). Otro ejemplo similar es el caso de Rusia, donde en octubre del 2009 semanas antes de la suspensión de pagos de la Federación Rusa, Moody 's aprobó a Rusia el estatus de país apto para la inversión aumentando la calificación a Baa3.

Si bien las agencias siguen siendo objeto de controversia y debate, vale la pena rescatar los aspectos positivos y negativos de ellas. Del lado positivo, podemos mencionar que las agencias tienen una visión a "largo plazo", es decir, las agencias

evalúan el valor real de la empresa tomando en cuenta variables macroeconómicas y microeconómicas. Otra ventaja es cómo actualizan la información cada cierto periodo (mensual, trimestral o anual), empezando por generar conocimiento específico y único gracias a la acumulación de evaluaciones, lo cual justifica el por qué el suyo es un mercado oligopólico tan concentrado. Cualquier competencia tardaría años en obtener dicho conocimiento exclusivo. Esto significa que para los inversionistas no están obligados a conseguir dicho conocimiento, ya que las agencias emiten un resumen del conocimiento específico en la calificación.

En microeconomía sabemos que nadie pone en duda dicho resultado,²⁶ por el simple hecho de que el costo marginal de conseguir información sobrepasa por mucho el beneficio marginal, por lo que no resultaría rentable (Varian, 2009), con base en esto, observamos que las calificadoras se han convertido en piezas clave para los auges económicos y en las crisis financieras, así como en los contagios. Sin olvidar que en un principio tiene el poder de dirigir los flujos de capital dando calificaciones demasiado altas o cuando surge la crisis, afectan a la economía al fomentar el “efecto rebaño” con la caída drástica de la calificación, una medida necesaria para ellas para no perder prestigio.

3.2. Pemex a lo largo de las calificaciones crediticias

Para el año 2019, PEMEX habría hecho público un plan de negocios para apaciguar la deuda interna y externa en la que se encontraba²⁷. Para el mes de junio de dicho año Fitch fue la primera agencia en reducir la nota crediticia de la petrolera a casi un grado de inversión basura. En la escala de Moody's Pemex se encontraba en el último grado de inversión, Baa3, mientras que en la escala de S&P, se encontraba un grado más arriba en BBB+, aunque en ambos casos se considera la misma perspectiva negativa, (véase cuadro 6):

²⁶ Partiendo de que todos los participantes en el mercado son racionales por supuesto.

²⁷ Para el 2019 PEMEX era considerada la petrolera más endeudada del mundo.

Cuadro 6: Matriz de Perspectivas.

Calificaciones crediticias de Pemex
deuda en moneda extranjera

	Fitch	Moody's	S&P
Grado de inversión	BBB+	Baa1	PEMEX BBB+ Perspectiva negativa
	BBB	Baa2	BBB
	BBB-	PEMEX Baa3 Perspectiva negativa	BBB-
Grado especulativo	PEMEX BB+ Perspectiva negativa	Ba1	BB+
	BB	Ba2	BB
	BB-	Ba3	BB-

Fuente: Pemex, con cifras al 16 de junio del 2019

Mucha de la incertidumbre generada para la petrolera, surgió después del anuncio del plan para el rescate de la deuda que se tenía y, también por la reacción de las calificadoras ante la coyuntura económica actual, Citi Research (2019) comentó que “La probabilidad de una rebaja en la calificación crediticia de Pemex a categoría basura por parte de Moody's y paulatinamente de otras agencias ha aumentado y aumentará si persiste el decepcionante plan que atraviesa actualmente”.

Si una segunda agencia (Moody's o S&P) se sumará a rebajar a grado especulativo la nota de Pemex nos encontraríamos ante una venta masiva de bonos por parte de Pemex. James Salazar, economista de CI Banco (2019), considero “que aún

existirán dudas sobre si los recursos que se le inyectarán y la reducción fiscal serán suficientes”.

Como era de esperarse, el mercado tuvo una reacción negativa ante el plan de negocios que, para su mayoría, no resuelve el problema estructural por el que atraviesa Pemex, pues muchos consideran que el verdadero problema es la caída en la producción petrolera. Con base en esto, podemos presenciar un mayor riesgo de reducción crediticia de Pemex y con ello mayores recortes a la calificación soberana de México.

En el mismo mes de junio, la permuta de incumplimiento crediticio (CDS) de Pemex para protegerse de un incumplimiento a cinco años subió de 280 a 380 puntos y el lunes 17 de junio se ubicó en 343 puntos reflejando el nerviosismo e incertidumbre del mercado por el plan de Pemex. En la sesión del lunes en la Bolsa Mexicana de Valores, el rendimiento de los bonos de Pemex con vencimiento al 2027 subió 14 puntos base a 6.82%, lo cual se debe a un descenso en el precio del bono en el mercado secundario, consecuencia de su venta en el mercado (Raúl M. Solares, 2019).

Si bien, Pemex recibió el beneficio de la duda durante casi dos trimestres, sucedió lo que muchos ya anticiparon. Para el 26 de marzo del presente año 2020 la calificadora S&P Global Ratings bajó la calificación soberana de México a BBB desde BBB +.

3.3. Un ángel caído, el grado basura de Pemex

Mucho del desastre financiero de Pemex conllevaba una serie de factores internos que ya venían arrastrando la estructura productiva de la petrolera, si bien el mar de la incertidumbre y los recortes de las calificadoras a lo largo del 2019 y 2020 han hecho que Pemex sufra ciertos desajustes en su grado de inversión, nos hemos encontrado con el final de ese largo y sinuoso camino en el primer trimestre del 2020. Luego de que Fitch Ratings redujo la nota de deuda soberana de México, la calificadora redujo la calificación de Petróleos Mexicanos el 17 de abril a un grado de basura.

Con este nuevo ajuste a la calificación crediticia de Pemex lo ubico en “BB-“, siendo este el segundo recorte producido en el mes de abril producido por las diversas agencias. Este impacto, tuvo y tendrá un vínculo directo con la deuda soberana del país. Fitch Ratings, (2020) comenta que “las calificaciones de Pemex están en tres niveles por debajo de las del soberano como resultado del continuo deterioro de su perfil de crédito independiente (SCP) a “CCC-”.

No obstante, Fitch no fue la única calificadora en realizar un ajuste crediticio a la petrolera. La calificadora Moody 's dio una estocada más a la petrolera para que esta cayera al grado de bono basura, pues la agencia ubicó ahora su calificación en “BA2”, con perspectivas negativas, lo que significa que puede tener otro ajuste en los próximos periodos. Con esto, el resultado de dos de las tres mayores agencias calificadoras que tienen en este nivel, se considera que su deuda se encuentra en grado de bonos especulativos o basura. Dicha condición, impedirá que varios fondos de inversión puedan retener los papeles de deuda de la empresa.

Pemex sigue haciendo historia (a la mala), pues pasó de tener el grado de inversión a ser especulativo en un instante. Históricamente, solo Petrobras había caído tan drásticamente en su grado de inversión. Los mercados conocen estos casos como “ángeles caídos”, sumando Pemex ahora en sus filas.

3.4. Lo bueno y lo malo de las calificadoras: La trayectoria conductual de los CDS y bonos de Pemex.

Pemex ha sufrido muchos cambios normativos y fiscales en el intento de mejorar su situación operativa y financiera, pero casi todos esos intentos han terminado por deteriorar más su situación. En los últimos años las principales calificadoras han reducido la nota crediticia de la empresa y la perspectiva general del país. Igualmente, si vemos a detalle la evolución de los indicadores financieros y operativos de Pemex deben tenerse en cuenta en múltiples propuestas que se han vertido para mejorar su situación financiera, con el propósito de seguir siendo parte del desarrollo económico y uno de los pilares de las finanzas del país. Sumado a esto, los elevados requerimientos de inversión por parte del sector energético del

país hacen necesario pensar en futuros cambios no sólo al régimen fiscal sino en la estructura de los ingresos financieros y públicos que permita hacer frente a las necesidades del desarrollo de la empresa productiva del estado por naturaleza.

3.4.1. Calificaciones recientes y su impacto en el futuro

Pemex tiene una importancia relativa en la economía, y no solo radica desde la expropiación de 1938, no sería inapropiado incluso decir que es un símbolo de soberanía nacional, sino que también se ha convertido en el pilar de finanzas públicas, generador de divisas y promotor del desarrollo económico de México (García, 2000).

Con base en esto, comencemos a desarrollar la conclusión del análisis estructural de este capítulo haciendo énfasis en las calificaciones más determinantes de los últimos años, afectando considerablemente el riesgo financiero y reputacional de la empresa. El pasado 29 de enero del 2019, la agencia calificadora Fitch Rating redujo múltiples calificaciones de Pemex, entre las que destacan mucho “Escala Nacional a largo plazo” de AAA(Mx) a AA(Mx); y “Escala internacional moneda extranjera Issuer Default Rating (IDG) de BBB+ a BBB- “(Bloomberg, 2019). El motivo y justificación fue el continuo deterioro del perfil crediticio individual de Pemex, que pasó de “B- “a “CCC” (lo cual ubica la calificación de la empresa de forma individual como altamente especulativa)²⁸, como resultado de un flujo de fondos negativo e inversión en explotación de producción, (Clavellina J., 2019)

Dentro de ese análisis, Fitch estimó que para 2018 y 2019, Pemex obtendría un flujo de fondos libre (FFL) de 3 mil millones de dólares (mdd) y 4 mil mdd, respectivamente. Algo importante a resaltar dentro de dicho análisis es que se señaló que la empresa debería estar destinando a inversión para reponer reservas entre 9 mil mdd y 14 mil mdd en 2018 y 2019²⁹, y consideró que el nivel de apalancamiento que reporta correspondía a insolvencia (Fitch Ratings, 2019). También advirtió que el gobierno ha sido lento en fortalecer el perfil crediticio de

²⁸ Momento clave en el declive reputacional y de confianza de la empresa en los mercados financieros.

²⁹ Sumando además los 12 mil mdd y 17 mil mdd por año adicionales por el FFL

Pemex y ha fallado en reconocer y actuar sobre la viabilidad del perfil financiero de la compañía y su importancia estratégica. Asimismo, señaló que la perspectiva negativa de la compañía reflejaba la misma perspectiva del país (BBB + con perspectiva negativa). Las transferencias de Pemex al gobierno han promediado el 45% de las ventas, que el capital contable es negativo desde 2009 y que su deuda carece de la garantía explícita del gobierno federal; calificó de modestas las aportaciones de capital del gobierno a la compañía y de marginales las reducciones impositivas.

Tomando en cuenta el análisis de esta calificadoras, la nota de Pemex podría deteriorarse más en refinanciación a costa de la inversión en explotación y producción o elevar su nivel de apalancamiento. También advirtió que existe un alto grado de interferencia por parte del gobierno en la estrategia de financiamiento y rotación de la administración de la compañía, por lo que existe un deterioro en su gobierno corporativo. Si bien no todas son malas noticias, hay factores que podrían estabilizar la perspectiva de la calificación de Pemex (incluso si las condiciones lo permiten, elevarla), Fitch mencionó que un aumento gradual en la calificación soberana de México, la garantía irrevocable de gobierno hacia Pemex por más del 75% de su deuda, una inyección de capital que le permita reponer el 100% de sus reservas, un aumento en su producción y un menor apalancamiento podrían ayudar significativamente en mejorar las perspectivas del mercado y las calificadoras sobre la nota de Pemex, dando más margen a la confianza de sus finanzas y sus instrumentos financieros de cara a sus obligaciones, (Galicia, F., 2020).

No obstante, si volteamos a ver el otro panorama posible donde exista una rebaja en la calificación soberana de México o una inacción del gobierno ante el deterioro de la flexibilidad financiera de la EPE.

Posteriormente, el 1 de marzo del 2019, Standard and Poor's Global Ratings (S&P, 2019) revisó y emitió el cambio de estable a negativa la perspectiva de México ante la incertidumbre de un menor crecimiento, dejando la calificación en moneda extranjera en BBB+. La calificación estableció que el cambio en la perspectiva fue producto de las políticas orientadas a reducir la participación privada en el sector

energético y por otros eventos que sesgaron la confianza en el sector privado, lo que eventualmente podría elevar el riesgo soberano. Además de alertas por mayores pasivos contingentes que, sumados con un menor crecimiento, podrían erosionar el perfil financiero soberano, (S&P, 2020).

Después de la reducción en la perspectiva de México, el 4 de marzo del 2019 S&P redujo la perspectiva de Pemex a negativa y bajó su perfil crediticio de “BB- “a “B- “por la debilidad en los fundamentos crediticios de la petrolera. Uno de los argumentos más firmes de S&P fue que existía una probabilidad casi cierta de que Pemex reciba apoyo extraordinario del gobierno ante un escenario de estrés financiero y que, aunque las acciones de apoyo anunciadas por el gobierno son insuficientes para atender las necesidades de fondeo de la empresa, contribuyen al historial de respaldo gubernamental, (S&P, 2019). Con base a la reducción de la calificación individual de Pemex, S&P (2019) argumento los siguientes motivos:

1. Desempeño por debajo de las expectativas del mercado
2. Limitados planes financieros
3. Baja capacidad de producción y,
4. Una capacidad ociosa en refinación

Otro problema que enfrenta la petrolera son las grandes restricciones presupuestales, lo que afectará en el corto y mediano plazo sus inversiones para restituir sus reservas, S&P estima que Pemex requiere un flujo de inversión anual de 20 mil mdd para evitar mayor deterioro estructural.

Teniendo en cuenta que las calificadoras han estado en una continua crítica hacia las decisiones de política fiscal y económica de México y estructural y financiera de Pemex no podemos pasar desapercibido la correlación (buena o mala) que existe en sus organizaciones e instrumentos financieros. En lo referente a las notas soberanas y de Pemex todas las perspectivas han sido a la baja y continúan en un escenario de incertidumbre pese a los esfuerzos del gobierno por subsanar la enorme deuda que presenta la petrolera, aspecto fuera de ayudar a reestructurar sus finanzas, degrada más la estructura organizativa y financiera de Pemex y del presupuesto fiscal. Mucho de lo que hemos explicado a largo de este capítulo va

enfocado a ver que México no dejará caer a Pemex por más endeudada que esta pueda estar, esto representa un problema serio en la organización y asignación del presupuesto fiscal ya que México en términos generales destina altos porcentajes de los egresos fiscales a subsanar la deuda de Pemex, lo que en otras palabras se traduce en que la deuda de Pemex se convierte en cuasi soberana para México. Lo anterior, es muy evidente para las calificadoras y otras instituciones financieras en el entorno económico pues entre más deterioro presente Pemex más trabajo y recursos serán destinados por parte del gobierno, aspecto que no solo se refleja teóricamente sino también reputacional, en las últimas bajas de nota por parte de las calificaciones se observa la dependencia positiva o negativa de una calificación con la otra en periodos cortos de tiempo (véase cuadro 7).

Cuadro 7: Calificaciones crediticias México y Pemex, (2019 – 2020)

Calidad crediticia	Moody's	S&P	Fitch Ratings	
Máxima calidad	Aaa	AAA	AAA	Grado de Inversión
Alta calidad	Aa1	AA+	AA+	
	Aa2	AA	AA	
	Aa3	AA-	AA-	
Buena calidad	A1	A+	A+	
	A2	A	A	
	A3	A-	A-	
Calidad satisfactoria	☞ Baa1	☞ BBB+	☞ BBB+	
	☞ Baa2	☞ BBB	☞ BBB	
	☞ Baa3	☞ BBB-	☞ BBB-	
Calidad cuestionable	Ba1	BB+	BB+	Grado Especulativo
	☞ Ba2	BB	BB	
	Ba3	BB-	☞ BB-	
Calidad pobre o dudosa	B1	B+	B+	
	B2	B	B	
	B3	B-	B-	
Calidad muy pobre	Caa1	CCC+	CCC	Especulación Alto riesgo
	Caa2	CCC		
	Caa3	CCC-		
Alta probabilidad de impago	Ca	CC	CC	
Impago inminente	C	C	C	
Impago parcial		SD/D	RD/D	

☞ Calificación soberana de México ☞ Último cambio
☞ Calificación de Pemex

Fuente: Elaboración propia con datos de Moody's, S&P y Fitch R.

El cuadro 7 no solo explica el declive en la situación crediticia de México y de Pemex, sino que también nos da un panorama más grande de lo que el mercado evalúa en ambas situaciones, si bien la calificación soberana de México se mantiene aún en el borde del grado de inversión para dos de las tres calificadoras, Pemex ya

ha perdido ese grado y se encuentra en grado especulativo para las mismas 2 calificadoras que degradaron el soberano (Moody's y Fitch Ratings).

Algo que vale la pena aclarar es que en esta ocasión el impacto en la reducción de notas comenzó con Pemex y no con los soberanos de México, motivo por el cual aún se encuentran en notas de grado de inversión pues podemos ver que existe un impacto menos negativo hacia la calificación de los soberanos cuando el cambio en las notas de las calificadoras se produce en Pemex y no al revés como sucedió de 2017 a 2018 con los soberanos. No obstante, el hecho de que las reducciones se produzcan en uno u otro instrumento antes o después según la calificadora impacta siempre de forma negativa sobre los bonos emitidos y sobre todos sus derivados financieros. Por ejemplo, las calificaciones vertidas por las distintas agencias han impactado el spread de los bonos de Pemex que se comercian en el mercado, los picos coinciden con las fechas en que se ha reducido la nota y la perspectiva de la calificación (véase gráfica 14). Llama la atención que a septiembre de 2019 tras la presentación de su nuevo plan de negocios³⁰ este se ha elevado de forma importante.

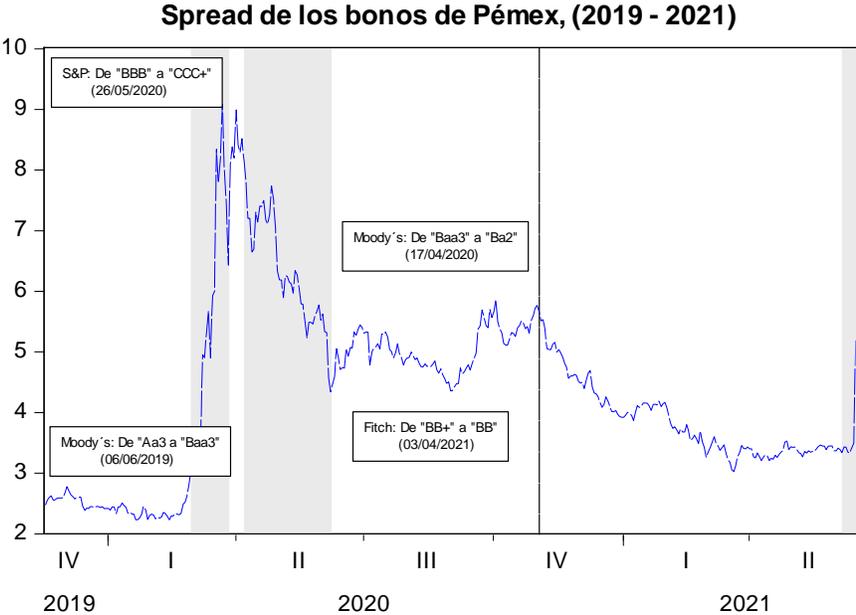
Si nos ponemos a analizar los periodos de más choque a Pemex y los bonos del Gobierno, podemos decir que, a partir de la segunda mitad del 2018 y durante 2019, las principales agencias calificadoras realizaron señalamiento acerca del debilitamiento de algunas variables del entorno económico del país y cómo ello podría afectar a las calificadoras crediticias del soberano y de Pemex. Muy en particular las agencias señalaron que existía una menor perspectiva de crecimiento para el país, el riesgo para las finanzas para las finanzas públicas por el deterioro del perfil financiero de Pemex y el apoyo constante del Gobierno Federal que esto implicaría.

Ante este contexto, el primero de marzo de 2019 Standard & Poor 's, revisó la perspectiva de México de estable a negativa, manteniendo la calificación en BBB +. Días después, realizó el mismo movimiento para Pemex. No obstante, unos meses

³⁰ Producto del cambio de gobierno y la prioridad de las empresas como Pemex y CFE.

más adelante, Fitch Ratings, el 5 de junio revisó a la baja la calificación de México a BBB con perspectiva estable desde BBB+, y el 6 de junio la de Pemex a BB+ con perspectiva negativa, desde BBB-. Y, por último, quien no tuvo cambios relevantes en su revisión fue Moody 's quien mantuvo su calificación soberana y de Pemex en A3 y Baa3, respectivamente, ajustando solamente su perspectiva de estable a negativa en ambos casos.

Gráfica 14:



Calculado con la diferencia entre el rendimiento del bono de Pemex y el rendimiento del bono soberano
Fuente:Elaboración propia con datos de Bloomberg, (2021)

Si nos detenemos a ver el resultado del Spread en la gráfica 14, podemos observar varias particularidades y, sobre todo antes de determinar si un spread es lo suficientemente alto para compensarnos por el hecho de no invertir en deuda más segura, debemos preguntarnos por qué cosas nos están compensado. Algo que nos dice nuestra gráfica son los grandes riesgos de crédito³¹ y liquidez³² que presenta el mercado mexicano (e internacional en cierta manera) y con el actual nivel de

³¹ Observado por el riesgo de que exista una quiebra o reestructuración de la deuda a la cual se referencia el bono o instrumento.

³² Observado por la facilidad de uso del bono o instrumento, es decir, que tan fácil se pueden comprar y vender los bonos sin que haya costes significativos a la hora de hacerlo

intereses bajos, sospechamos que exista un rendimiento alto y eso es porque en efecto observamos un spread muy elevado en los periodos donde hubo revisiones por las calificadoras, esto no necesariamente indique algo malo en los bonos, pero nos concientiza que invertir en ellos representaba (y sigue representando) un riesgo muy significativo.

En resumen, entre marzo y abril del 2020, las agencias calificadoras más importantes redujeron la calificación crediticia del Gobierno Federal (bonos soberanos) y de Petróleos Mexicanos. En los múltiples oficios y comunicados emitidas por las agencias, señalaron principalmente que los choques de la pandemia provocada por el COVID-19 y los menores precios del petróleo tendrán un efecto sobre el crecimiento económico del país, (Banxico, 2021). Igualmente señalaron que los continuos apoyos a Pemex pondrían mayor presión sobre las finanzas del Gobierno Federal, así como el notable debilitamiento en el clima de los negocios en México.

El precio de nuestros bonos subirá cuando los tipos de interés bajen y/o cuando la prima de riesgo se reduzca. Aunque contrariamente también es cierto que los precios de los bonos caerán si aumentan los tipos de interés o se incrementan los Spreads, por este motivo es importante saber si la economía va a mejorar o a empeorar, y si los bancos centrales estarán presentes para la compra de bonos. Con base en esto, los eventos de auge económico hacen que los spreads se reduzcan, con esto los precios de los bonos subirán y, por lo tanto, se obtengan mayores rendimientos tal cual vemos en la parte final de nuestra gráfica por la recuperación en la actividad económica. En caso de recesión, lo más probable es ver un aumento considerable en los spreads tal como se observa en nuestra gráfica a inicios del 2020 con la crisis derivada del COVID-19, y con esto ver como cae el precio de los bonos, lo anterior bajo la premisa de que los bancos centrales no están dispuestos a comprar deuda de forma masiva.

En general, se llegó a la conclusión que el perfil crediticio individual de Pemex se ha debilitado. En este sentido, las agencias calificadoras estarán atentas a las acciones que lleven a cabo el Gobierno Federal y Pemex

Capítulo 4. La relación entre los diferenciales de swap de incumplimiento crediticio, y el rendimiento de los bonos.

4.1. La correlación entre los CDS, los bonos y las calificaciones crediticias

A lo largo del presente trabajo, espero se hayan dado cuenta que los derivados financieros son uno de los productos más innovadores en los mercados, pues les permiten negociar y gestionar riesgos crediticios de la misma manera que el riesgo de mercado mismo.

En este capítulo demostraremos dos cuestionamientos. El primero es analizar la relación entre los diferenciales de swap de incumplimiento crediticio con los bonos de deuda soberana de México. El segundo, examinar la relación entre los swaps de incumplimiento crediticio y los anuncios de las agencias calificadoras. Para esto ocuparemos la metodología “NORTE” donde el diferencial anual del CDS debe estar cerca del exceso del rendimiento en un bono anual emitido por la entidad de referencia sobre la tasa libre de riesgo, esto se basa en una cartera que contiene un CDS y un bono a la par emitido por la entidad de referencia, que es muy similar a un bono sin riesgo a la par. Dentro de este análisis, se debe mantener la relación teórica entre los diferenciales de CDS y los diferenciales de rendimiento de los bonos.

Mucha de la literatura ha manejado de forma independiente investigaciones relacionadas, tales como la de Longstaff y Col. (2003), en la cual utiliza la tasa del tesoro como la tasa libre de riesgo de referencia, en la cual encuentra diferencias significativas entre los diferenciales de swap de incumplimiento crediticio y los diferenciales de rendimiento de los bonos. O el caso de Blanco (2003), que utiliza la tasa de swap como la libre de riesgo y encontrando los spreads de swap de incumplimiento crediticio para estar más cerca de los spreads del rendimiento de los bonos. De igual forma, el mercado de swap de incumplimiento crediticio lidera el mercado de bonos, de modo que la mayor parte del descubrimiento de precios ocurre en el mercado de swap de incumplimiento crediticio.

La investigación de Houweling y Vorst (2002) confirma que el mercado de swap de incumplimiento crediticio parece utilizar la tasa de swap en lugar de la tasa del tesoro como tasa libre de riesgo. Para el caso práctico del presente trabajo analizaremos más a fondo la metodología de Longstaff, consistente con estos hallazgos, para esto ajustaremos los diferenciales de CDS para tener en cuenta el pay off que no reembolsará al comprador por la protección de los intereses acumulados de los bonos. Para esto, estimamos que el mercado utilizará una tasa libre de riesgo de aproximadamente 8 puntos básicos para el caso práctico de la economía mexicana y aquellas tasas de intereses que reflejan el comportamiento de las economías emergentes.

Con base en esto, parte de nuestro análisis de dependencia entre los bonos y el CDS que estará ligado a la relación entre los diferenciales de swap de incumplimiento crediticio y las calificaciones crediticias. Parte de la literatura actual ha analizado la relación de las acciones y las calificaciones crediticias. Hand, et. al. (1992), encuentra retornos de acciones anormales negativos inmediatamente después de una revisión de rebaja o anuncio de ajuste a la calificación, pero sin afectar a las actualizaciones o previsiones positivas. Goh & Ederington (1993) encontraron que, una reacción negativa en el mercado de valores solo afecta a las rebajas asociadas con el deterioro de la empresa en sus perspectivas financieras, pero no a las atribuidas a un aumento en el apalancamiento o la reorganización. Dicha variación transversal en la reacción del mercado de valores documentada por Goh & Ederington (1999) parte del descubrimiento de una reacción negativa más fuerte a las rebajas y dentro del grado de no inversión que a las rebajas dentro de la categoría del grado de inversión.

Por otra parte, Cornell (1989) relaciona el impacto de los anuncios de calificación con las empresas de activos intangibles netos. Otra investigación previa a esta ha considerado las reacciones del precio de los bonos a los cambios de calificación. Katz (1974) y Grier & Katz (1976) observaron los cambios mensuales en los rendimientos de los bonos y los precios de los bonos respectivamente concluyendo

que, en el mercado de bonos soberanos hubo cierta anticipación antes de las disminuciones, pero no aumentos usando los precios diarios de los bonos.

Sin embargo, para lograr una conjetura más aproximada al caso empírico de Pemex, tomaremos el análisis de Alan White (2004) y John Hull (2004) así como la de Hand (1992) y Wansley (1992), encontrando retornos de bonos anormales significativos asociados con revisiones y cambios de calificación, confirmando el fuerte efecto negativo de las rebajas (no de las actualizaciones) en los rendimientos de los bonos durante el periodo justo antes y justo después del anuncio. Esperando concluir que el exceso de rentabilidad negativa se correlaciona positivamente con el número de niveles de calificación modificados y con el exceso de rentabilidad negativa mayor³³. Dicho efecto, no estará relacionado con el cambio en la calificación que causó que la empresa no tuviera grado de inversión.

Los diferenciales de swap de incumplimiento crediticio han sido una buena alternativa a los precios de los bonos en una investigación empírica de Cossin et. al. (2002) sobre las calificaciones crediticias por dos razones. La primera es que los datos de difusión de los CDS's proporcionados al corredor en cuestión consisten en ofertas firmes. La segunda es por la atracción hacia los spreads de los CDS, ya que no se requieren ajustes pues ya son spreads de crédito. Dichos rendimientos del bono requieren una suposición acerca de la tasa libre de riesgo de referencia adecuada antes que puedan convertirse en múltiples diferenciales de crédito.

Cómo será de esperar en el próximo subíndice, el diferencial del CDS para una empresa está relacionado negativamente con su calificación crediticia, cuanto peor es la calificación crediticia, mayor es el diferencial de CDS. Sin embargo, existe una gran variación en los diferenciales de CDS que se observan para las empresas con una calificación crediticia dada. A lo largo de este capítulo iremos resolviendo múltiples interrogantes cómo; ¿En qué medida los diferenciales de CDS aumentan (o disminuyen) antes y después de los anuncios de rebaja (o actualización), ¿El periodo de tiempo que una empresa ha estado en una categoría de calificación

³³ Un ejemplo claro de esto es el cambio de una muesca en Baa1 a Baa2

antes de un anuncio de calificación influye en la medida en que el cambio de calificación se anticipa por los diferenciales de CDS's?

Además de los anuncios de cambio de calificación crediticia (considerando otra información producida por Moody's) que pueden influir, o estar influidos por los diferenciales de swap de incumplimiento crediticio. Estas son revisiones (o listas de observación) e informes de perspectivas. Una revisión suele ser una revisión de actualización o una revisión de rebaja³⁴, es decir, en una declaración de la agencia de calificación que le preocupa la calificación actual de la entidad y está llevando a cabo un análisis activo para determinar si se debe hacer o no el cambio indicado.

Para poder llegar a las conclusiones del presente trabajo se construyó un modelo econométrico que toma las cifras del bono de Pemex, el bono soberano de México y el CDS de ambos bonos de deuda para la economía mexicana desde 2018 hasta el presente año del 2021, tomadas a cifras de mercado. Para el caso de los CDS haremos otra muestra que tomará lugar desde el 2005 hasta el presente año, pues a partir de dichos años para ambos casos podremos ver los cambios estructurales en las variables macroeconómicas que derivan en un cambio en el mercado financiero. El modelo fue calculado por medio del Método de Mínimos Cuadrados Ordinarios, tomando en consideración que todas las variables cumplen con los supuestos necesarios para llevar a cabo esta regresión³⁵

Nuestros datos de swap de incumplimiento crediticio consisten en un conjunto de cotizaciones de diferenciales de CDS proporcionados por Bloomberg, enfocados en los bonos de Pemex a 5 años, la tasa de referencia del bono soberano de México, el CDS de Pemex a 5 años y el CDS del bono Soberano a 5 años. Los datos cubren el periodo comprendido entre el 01 de marzo del 2018 al 28 de mayo del 2021.

³⁴ Regularmente una empresa es revisada sin indicación si se trata de una actualización o una calificación propia

³⁵ Metodología revisada a través de Gujarati, Damodar N, *Econometría Básica*, Mc Graw Hill, Tercera Edición, Páginas 58-67

4.1.1. El porqué de las variables

SPREAD: Esta serie estará representada por el diferencial entre la tasa de rendimiento del bono de Pemex a 5 años, y la tasa del Bono Soberano a 5 años (UMS denominado en dólares estadounidenses). La base fue construida a través de datos de Bloomberg y será definida como nuestra variable dependiente (Fuente: Bloomberg, 2021)

Pemex CB USD SR: Representada como el bono corporativo de Pemex a 5 años con grado de madurez al 23 de enero del 2026 en dólares estadounidenses, pagando un cupón de 4.5 (Fuente: Bloomberg, 2021)

Pemex CDS USD SR: Variable identificativa como el Credit Default Swap, del bono de Pemex CB a 5 años, el cual tiene el objetivo de mostrar las variaciones ocasionadas por cambios en las calificaciones a las notas de riesgo de Pemex y México, (Fuente: Bloomberg, 2021).

Bono MX 5Y: Representado como el bono soberano a 5 años en dólares estadounidenses, el cual además será la tasa libre de riesgo evaluada en el spread y en el cálculo del modelo. Sobre esta variable podremos observar los cambios estructurales en el resto de las variables, (Fuente: Bloomberg, 2021).

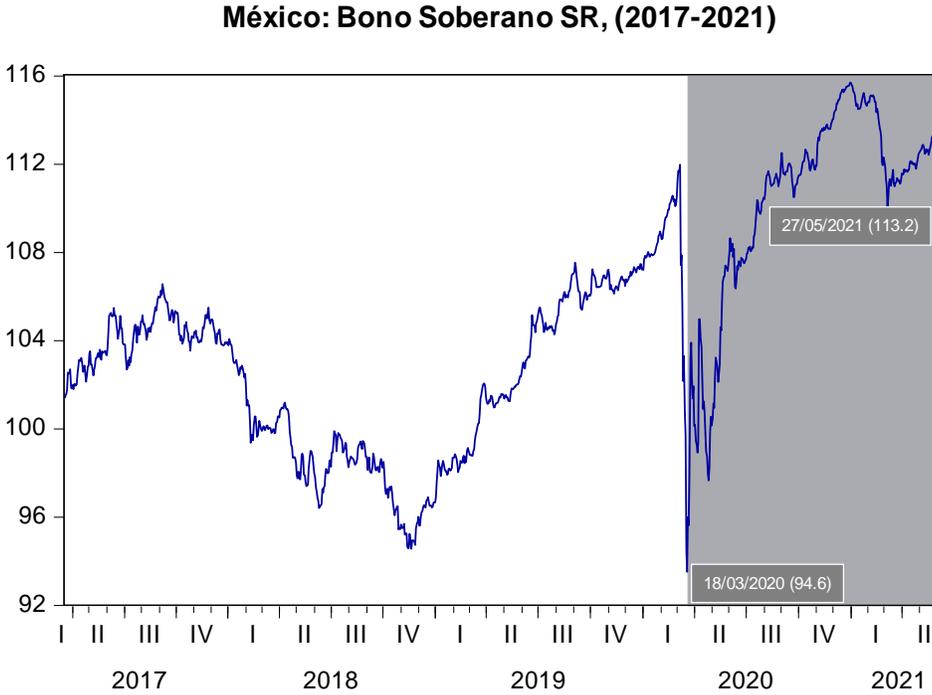
4.1.2. Análisis estadístico preliminar

La experiencia mexicana respecto al petróleo, las calificaciones soberanas y los derivados financieros es muy diferente a la mayoría de los países industrializados con petroleras menos endeudadas, donde la dinámica de los precios del petróleo se ha documentado en los últimos años.

La economía mexicana desde 2019 y más recientemente en las últimas semanas del mes de abril del 2020, ha experimentado 3 recortes a la calificación de la deuda soberana y de Pemex tanto en moneda nacional como extranjera por parte de las 3 agencias calificadoras más importantes (Fitch, Standard & Poor's y Moody's). Con base en esto, el rendimiento que pagan los bonos del gobierno central (bonos

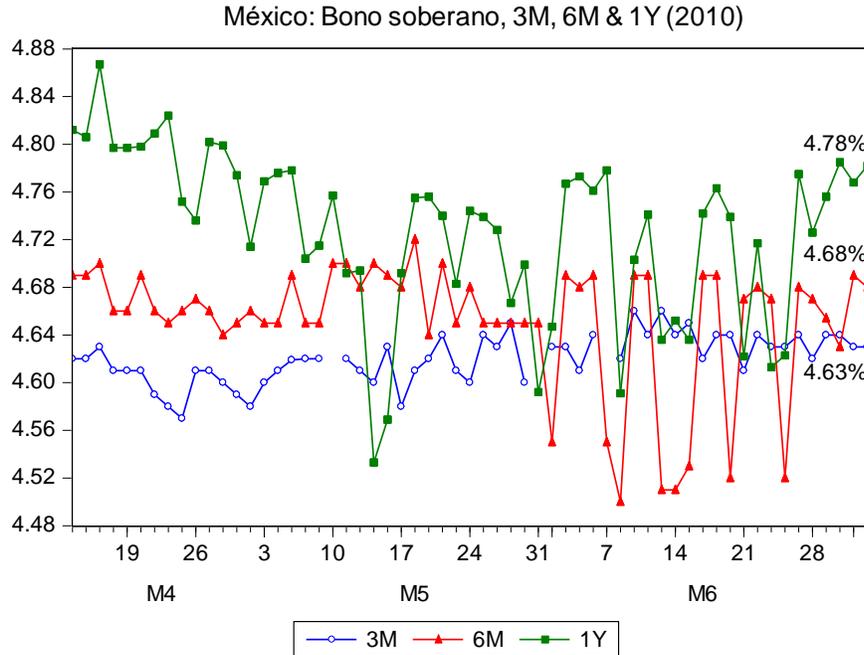
soberanos) difiere entre países. Bonos con el mismo plazo de vencimiento tienen distintas tasas de interés debido al riesgo, la liquidez y los impuestos que pesan sobre dichos bonos. Los rendimientos que pagan los bonos soberanos difieren, entre otras cosas, por el riesgo de incumplimiento y su liquidez en el mercado, (ver gráfica 15A y 15B).

Gráfica 15A:



Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg, (2021)

Gráfica 15B:



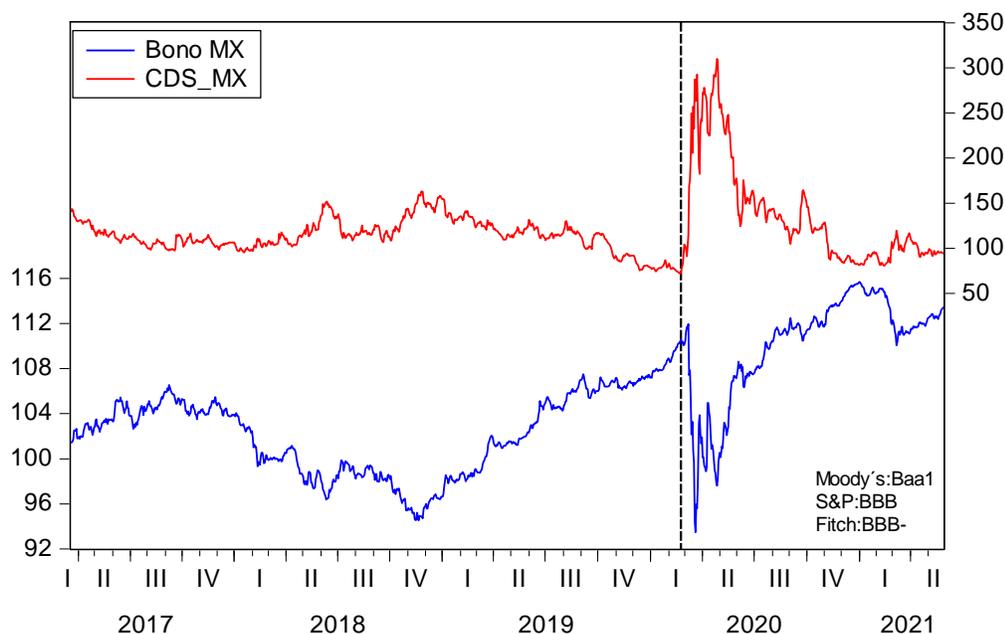
Fuente: elaboración propia con datos de Bloomberg, (2020)

De acuerdo con Mishkin (2014), uno de los atributos de los bonos que influye sobre su tasa de interés es el riesgo de incumplimiento, que ocurre cuando el emisor del bono no puede o no quiere realizar los de interés en el plazo pactado o reembolsar el valor nominal del bono cuando vence su plazo. En general, los bonos del tesoro estadounidense se consideran como libres de riesgo de incumplimiento, ya que se espera que el gobierno federal siempre pueda aumentar impuestos o imprimir dinero para cumplir con sus obligaciones.

Los bonos de otros países devengan intereses superiores a los del Tesoro estadounidense pues incluyen una prima de riesgo que se refiere al interés adicional que deben pagarse a los inversionistas para que estén dispuestos a adquirir el bono con riesgo de incumplimiento. Cuanto más grande sea el riesgo de incumplimiento más grande es la prima de riesgo y, por tanto, son mayores los intereses que deben pagar ese bono (véase gráfica 16).

Gráfica 16:

México: Bono Soberano SR vs CDS 5Y, (2017-2021)



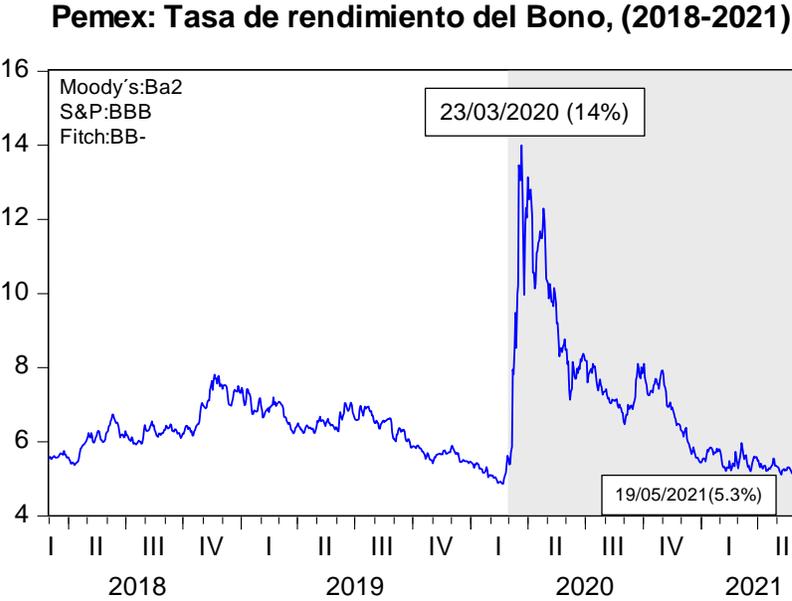
Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg, (2021)

Siguiendo a Mishkin (2014), un bono con riesgo de incumplimiento siempre tiene una prima de riesgo positiva y, un aumento en este riesgo eleva el diferencial de intereses que pagará frente a los bonos sin riesgo. Los compradores de bonos requieren conocer la probabilidad que tiene un emisor de incumplir sobre sus bonos. Dicha información la ofrecen las agencias calificadoras de crédito, las cuales se encargan de calificar la calidad de los bonos en términos de su probabilidad de incumplimiento.

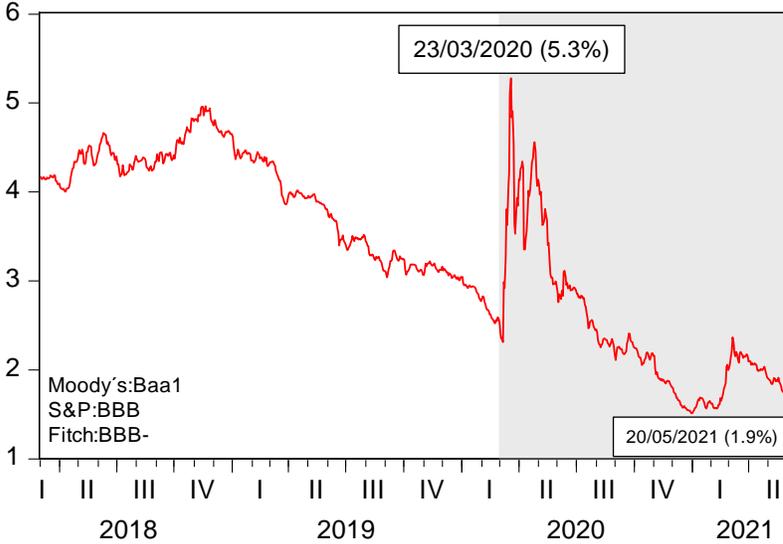
Siguiendo el resultado de la gráfica 5 y el cumplimiento en el planteamiento de Mishkin (2014), vemos como el pasado 26 de marzo del 2020 S&P, redujo la calificación crediticia soberana de largo plazo en moneda extranjera de México de BBB + a BBB, con perspectiva negativa. S&P (2020) prevé un impacto pronunciado sobre la economía mexicana derivado de la combinación de los shocks del COVID-19 y de la caída de los precios internacionales del petróleo los cuales empeorarán la ya débil dinámica de la tendencia de crecimiento para el período 2020-2023, producto de la menor confianza del sector privado y del poco dinamismo de la

inversión, factor que para el objeto de estudio de la presente tesina afectará a nuestro principales actores de estudio que son los instrumentos de deuda y derivados de Pemex y los Soberanos (véase gráfica 17 y 18)

Gráfica 17:



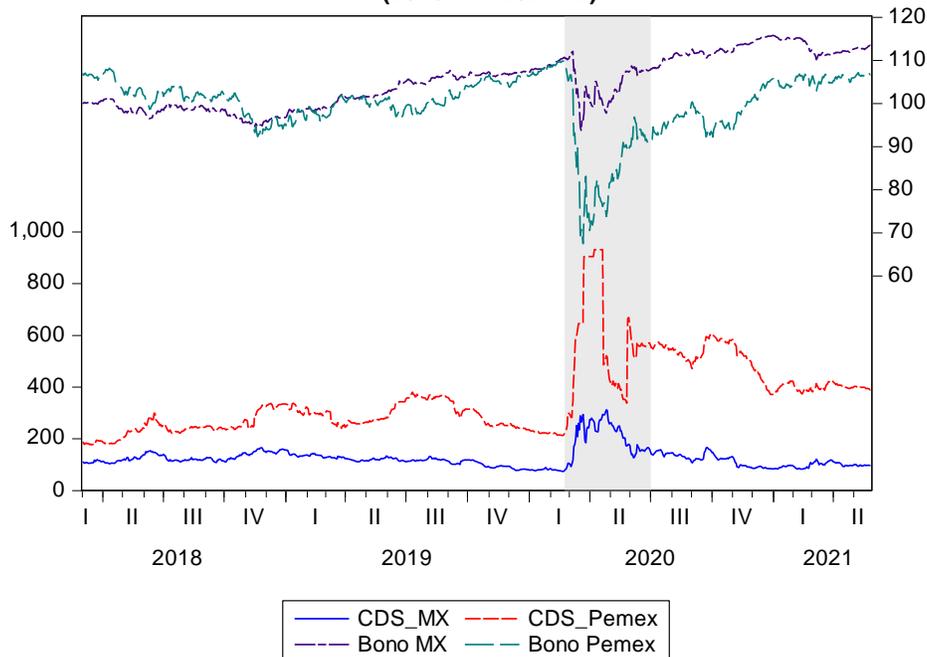
México: Tasa de rendimiento del bono soberano, (2018-2021)



Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg, (2021) y INEGI, (2021)

Gráfica 18:

Relación entre el rendimiento de los bonos y CDS: México - Pemex, (2018M1 - 2021M2)



Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg, (2021)

Una de las reflexiones más interesantes que nos deja ver la gráfica 18 es la inmensa correlación negativa que existe entre el bono de Pemex y el precio del CDS comprendido para el periodo de octubre a noviembre del 2019 a febrero – marzo del 2020³⁶, periodo donde comenzaron los problemas fiscales de Pemex y se comenzaron a realizar los primeros ajustes en las calificaciones soberanas de México y de Pemex del año.

No obstante, la caída en las calificaciones y los diversos problemas financieros de la petrolera no tuvieron un impacto directo en el precio del bono, al contrario, en la misma gráfica, puede apreciarse un aumento en rendimiento del bono a finales del primer trimestre del 2020, caso contrario con los precios del CDS el cual ha tenido nuevos mínimos a lo largo del 4Q2019 al 2Q2020.

El deterioro en el perfil crediticio individual de Pemex reflejó que su flexibilidad está limitada para poder sortear la recesión en la industria del petróleo y del gas dada la

³⁶ Periodo comprendido en el área sombreada de la gráfica.

carga fiscal elevada, alto apalancamiento, aumento en costos de extracción por barril y necesidades altas de inversión para mantener la producción y poder disponer de reservas. Fitch considera que Pemex tiene un gobierno corporativo débil y con mucha interferencia del gobierno en la estrategia de la compañía, su financiamiento y modificaciones en la gestión. Además, la calificadora explicó que Pemex se encuentra expuesto a las relaciones sociales y comunitarias en su área de influencia. Clavellina, José (2020) explica que entre los principales factores que podrían conducir a un incremento de la calificación se encuentran: un aumento en la calificación soberana de México; la garantía irrevocable por parte del gobierno para más del 75% de la deuda de Pemex y una inyección relevante de capital para reemplazar el 100% de las reservas y así, poder dar estabilidad a la producción de manera rentable.

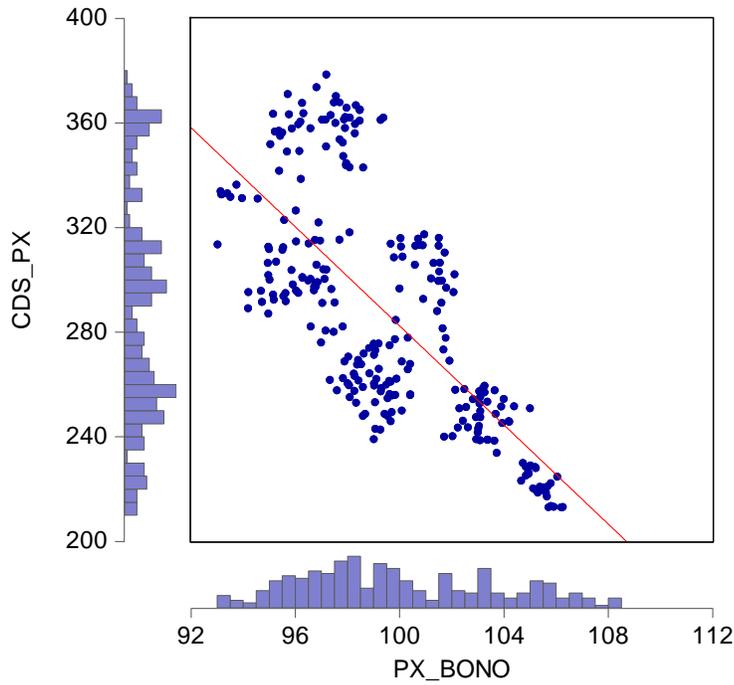
En tanto, entre los múltiples factores que podrían conducir a una menor calificación se encuentran; un deterioro de la flexibilidad financiera de Pemex, junto con la falta de acción del gobierno para apoyar su liquidez.

Algo de admirar es que, pese a las reducciones a la calificación por parte de las tres agencias principales, México mantiene el grado de inversión, lo que permitirá tener acceso a los mercados financieros en condiciones favorables.

Las características estadísticas de nuestras variables nos dirán mucho de lo que podremos encontrar una vez que desarrollemos nuestra especificación teórica con base en nuestra hipótesis. El gráfico 19A nos introduce al análisis de dispersión entre el precio del bono de Pemex (X) y el precio del CDS (Y), con la finalidad de analizar la dependencia entre ellas. Y, el gráfico 19B, entre el CDS(Y) y el rendimiento del bono soberano de México (X).

Gráfico 19A:

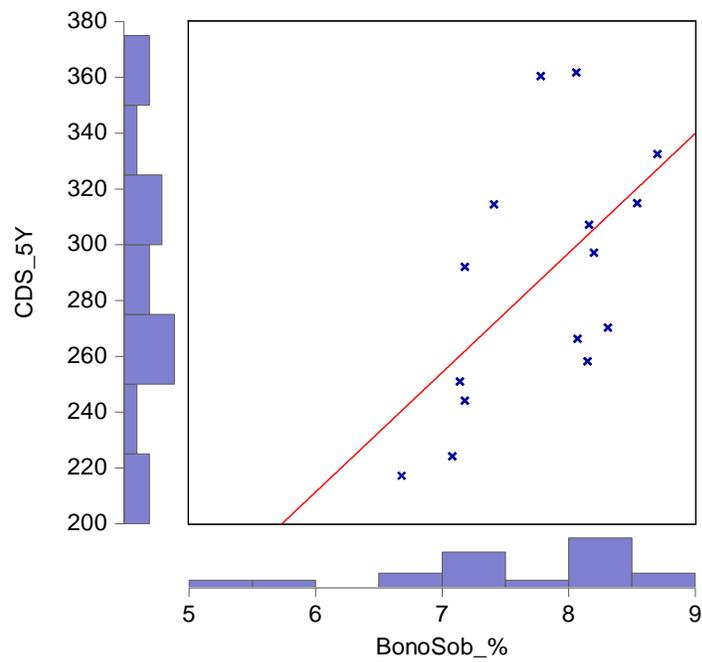
Gráfico de dispersión: CDS 5Y vs Bono Pemex, (2018M12 - 2020M02)



Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg, (2020)

Gráfico 19B:

Gráfico de Dispersión: CDS 5Y vs Bono Soberano MX (2018M12 - 2020M04)



Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg, (2020)

El gráfico 19A, nos muestra una asociación lineal negativa entre el precio del bono y el CDS de Pemex en un periodo que va de diciembre del 2018 a finales de marzo del 2020 (con pocos datos atípicos), es decir, a medida que aumenta el precio del bono de Pemex el CDS disminuye, siendo así poco explicativas entre ellas. Sin embargo, analizando el gráfico 19B, encontramos una asociación lineal positiva entre las variables atribuidas por el grado de asociación entre el bono soberano de México y el precio del CDS de Pemex, pues además de robustecer el análisis por la periodicidad de los datos, la deuda soberana al final comprende gran parte de la deuda corporativa de Pemex.

4.1.3. La prueba de Granger

La prueba de causalidad de Granger se basa en la idea de que el proceso que generan dos variables (Y_{1t}, Y_{2t}) en este caso el diferencial del bono soberano y de Pemex y el precio del CDS se puede expresar como un proceso autorregresivo de orden infinito. Sin embargo, para que se logre tener una prueba práctica, el orden deber ser truncado y basar las pruebas en el mínimo cuadrado ajustado de:

$$y_{1t} = \sum_{j=1}^k d_{1j}y_{1,t-j} + \sum_{j=1}^k d_{2j}y_{2,t-j} + \varepsilon_{1t}$$

Y

$$y_{2t} = \sum_{j=1}^k d_{1j}y_{2,t-j} + \sum_{j=1}^k d_{2j}y_{1,t-j} + \varepsilon_{2t}$$

Donde y_{1t} son los datos de los bonos, y_{2t} es el diferencial de CDS y ε_{1t} es ruido blanco. Esta prueba nos explica lo siguiente: y_2 no causa y_1 de manera Granger si y sólo si la mejor predicción lineal de y_{1t} , dado $y_{1,t-1}$ y $y_{2,t-1}$ no depende de $y_{2,t-1}$. Es decir, si al correr la regresión entre una variable contra sus datos rezagados y los rezagos de alguna otra variable y el coeficiente significativo resulta ser el de los rezagos de la misma variable entonces no existe causalidad. Si los rezagos de la variable explicativa son significativos existe una causalidad entre las variables. Entonces, la hipótesis nula corresponde a:

$$d_{2j} = 0 \quad \forall(j = 1, \dots, k)$$

Que implica que el coeficiente de los rezagos de la segunda variable es cero o no significativo, es decir, que y_{2t} no causa de manera de Granger a y_{1t} utilizando también el estadístico F. Para el presente trabajo se hizo la prueba de Granger para 2 y 3 periodos de rezago, sobre todo porque la literatura observa la relación causal entre las series es al utilizar 2 periodos ya que, en algunos casos, especialmente plazos mayores a 3 años, la causalidad de los datos se pierde (véase Cuadro 8):

Cuadro 8: Resultados de la prueba de Granger

<i>Causalidad en el sentido de Granger</i>		
<i>Hipótesis Nula</i>	<i>Estadístico - F</i>	<i>Prob.</i>
Spread1 no causa de forma Granger a CDS_Pemex	28.6342	1.00E-07
CDS_Pemex no causa de forma Granger a Spread1	9.32356	0.0023
Spread2 no causa de forma Granger a CDS_Pemex	20.5172	2.00E-09
CDS_Pemex no causa de forma Granger a Spread2	4.41678	0.0124
Spread3 no causa de forma Granger a CDS_Pemex	15.8948	5.00E-10
CDS_Pemex no causa de forma Granger a Spread3	7.94487	3.00E-05

El cuadro 8, nos muestra los resultados de la prueba de Granger con 1, 2 y 3 periodos de rezago, para lo que se utilizaron 844 observaciones diarias obtenidas de Bloomberg. Vamos a enfocarnos en los valores de los años 1 y 2, donde se puede ver que la relación de causalidad va en dirección de los diferenciales de los bonos (Spread) a los CDS. Sin embargo, la causalidad para 3 años en el comparativo de los CDS y el diferencial de los bonos se es en ambas direcciones ya que los valores P no son lo suficientemente significativos para aceptar la hipótesis nula de no existencia de causalidad en ninguna dirección o de existencia de causalidad predominante de una variable a la otra.

Dichos resultados están en línea con la estricta intuición de si los Swaps de Incumplimiento de Crédito tienen como subyacentes bonos soberanos (en dólares), lo que significa que un cambio en el precio de los bonos afectará a los Swaps. La causalidad en la otra dirección podría también darse, en el caso que se dé, podemos saber que entonces la utilización de CDS es la mejor medida de medir los riesgos de crédito en el país ya que si el precio de los CDS se mueve antes que el de los bonos soberanos, implicaría que éstos reaccionan más rápido ante cambios en las

variables de mercado del país. En los casos de largo plazo, podemos confiar que, de la misma manera, en las mediciones de riesgos de crédito viéndolo a través de los precios de los CDS que en el diferencial de los bonos soberanos. El crecimiento de este mercado puede llegar a cambiar de dirección la causalidad, es decir, por la confianza del inversionista, los CDS pueden llegar a ser la mejor medida de riesgo tanto a corto como en un largo plazo.

4.2. El modelo y la metodología econométrica

Nuestra metodología econométrica parte del principio básico de la “hendirificación”. Con el objetivo de analizar la dinámica de los precios del CDS de Pemex sobre el diferencial de los bonos o Spread en el corto y mediano plazo, así como entender si la variable es determinística o variable aleatoria.

Como es bien sabido, toda especificación econométrica se deriva de una hipótesis teórica (Guerrero, 2019), por lo que debemos destacar 3 aspectos importantes entre la situación económica de Pemex y sus instrumentos financieros. En primer lugar, los diferentes cambios normativos y régimen fiscal, la situación operativa y financiera de Petróleos Mexicanos ha seguido deteriorándose. En segundo lugar, las principales agencias calificadoras redujeron la nota crediticia de la empresa y la perspectiva del país. Y, por último, los elevados requerimientos de inversión por parte del sector energético del país hacen necesario pensar en futuros cambios no sólo al régimen fiscal de Pemex sino en la estructura de los ingresos públicos.

Para estimar nuestra regresión a partir de datos diarios para la economía mexicana para el período 2018M03 - 2021M06, las variables se definen de la siguiente manera: El bono de Pemex a 5 años emitido en la bolsa mexicana de valores, el Credit Default Swap de Pemex a 5 años por parte del bono de Pemex, el rendimiento de los bonos del gobierno (soberanos) a 5 años y el Credit Default Swap de dichos bonos soberanos a 5 años todo extraído de los precios intradía de Bloomberg. Con base en esto, nuestra especificación econométrica se desarrolla de la siguiente manera:

$$Y_t = \alpha_0 + \beta_1 cdspemex_t + \beta_2 soberano_t + \beta_3 spread_t + u_t$$

Donde:

Y_t : Medido como el bono de Pemex a 5 años y nuestra variable dependiente

α_0 : La constante del modelo

$\beta_1 x_t$: Medido como el CDS de Pemex a 5 años

$\beta_2 x_t$: Medido como el rendimiento del bono soberano a 5 años

$\beta_3 x_t$: o Spread, será identificado como la diferencia entre el rendimiento del bono de Pemex y el rendimiento del bono soberano

Lo anterior para asegurarnos que los estimadores utilizados son estimadores de mínima varianza, comprobamos los principales supuestos del modelo a través de una regresión por mínimos cuadrados ordinarios. El supuesto principal con el cual tiene que cumplir la regresión es el de la normalidad de los errores, para esto utilizaremos el estadístico Jarque-Bera para probar la hipótesis nula de normalidad de los errores. Esta hipótesis implica que los errores tienen $\mu = 0$ y $var = \sigma^2$. Tomando en consideración lo anterior, el resultado de nuestra primera regresión es la siguiente (véase cuadro 9):

Cuadro 9: Resultados del modelo

Regresión por mínimos cuadrados ordinarios				
Variable dependiente				
Bono Pemex5Y				
Variable independiente	Coefficiente	Erro Std.	Estadístico T	Valor P
C	120.102	11.64970	10.30945	0.0000
CDS 5Y	-0.019395	0.005715	-3.393602	0.00600
BONOSOB LT	-4.904363	0.362833	-13.51684	0.00000
SPREAD	16.25131	6.563842	2.475884	0.03080
<i>R-squared</i>	0.9818		<i>Mean dependent var</i>	99.73397
<i>Adjusted R-squared</i>	0.9768		<i>S.D. dependent var</i>	4.141794
<i>S.E. of regression</i>	0.630427		<i>Sum squared resid</i>	3.72E-26
<i>F-statistic</i>	197.7586		<i>Durbin-Watson stat</i>	1.785918
<i>Prob(F-statistic)</i>	0.0000			

El segundo supuesto es el de autocorrelación en los errores, el cual se prueba con el estadístico Breusch-Godfrey³⁷, la cual supone que los errores no están autocorrelacionados, es decir, que:

$$E(U_i, U_j) = 0$$

Para $i \neq j$.

Finalmente, el supuesto de heteroscedasticidad se comprueba con la prueba White. La hipótesis nula es que no existe heteroscedasticidad en la varianza de los errores, es decir que la varianza es constante, tal como:

$$E(u_i^2) = \sigma^2$$

Para $i = 1, 2, 3, \dots, n$. La prueba White consiste en correr una regresión en la que se elevan los errores al cuadrado y esta es la serie dependiente y los regresores del modelo al cuadrado son las variables explicativas (véase cuadro 10).

Cuadro 10: Prueba de supuestos necesarios

Supuestos				
Normalidad en los errores				
Estadístico Jarque-Bera	Valor P	Media	Curtosis	Skewness
0.0457798	0.795409	0.0000	2.622007	0.383927
Heteroscedasticidad				
<i>Prueba de White</i>				
Estadístico F	0.84217	Valor P		0.6133
Autocorrelación en los errores				
<i>Prueba de a de Breusch-Godfrey</i>				
2 rezagos	Estadístico F	0.558394	Valor P	0.5907
3 rezagos	Estadístico F	0.521601	Valor P	0.6793

Analicemos a detalle los resultados del cuadro 10. Primero la prueba de normalidad de los errores se cumple ya que el estadístico Jarque-Bera tiene un valor de 0.0457798 y un P value de 0.795409. El hecho de que el P value se alto nos dice que no se rechaza la hipótesis nula de normalidad en los errores, igualmente, se puede ver que la media es cero y que los errores tienen una curtosis cercana a

³⁷ La prueba Durbin – Watson es una prueba más común, que igualmente analizaremos más adelante.

tres³⁸. La prueba White nos arroja un P value de 0.6133, lo que indica que no rechazamos la hipótesis nula de homocedasticidad (con un 95% de confianza), lo que comprueba que la varianza de los errores es constante, con un valor alto y significativo pasando la prueba de homocedasticidad.

Y, por último, el estadístico Breusch-Godfrey con 2 y 3 rezagos arroja un P value 0.5907 y 0.6793 respectivamente, lo que demuestra que se acepta la hipótesis nula de que los errores no están correlacionados. Con base en lo anterior, podemos comprobar que el modelo ha pasado las pruebas básicas para ser un modelo robusto y explicativo. A grandes rasgos el modelo global es significativo ya que el 95% de la varianza está explicada por las variables independientes. El P value nos da un valor de 0.0000, por lo que rechaza la hipótesis nula de que en conjunto todos los coeficientes son cero, concluyendo que el modelo es estadísticamente significativo.

4.2.1 Interpretación de los coeficientes

En el cuadro 9, observamos la significancia de las variables. La constante tiene un coeficiente de 120.102 y un valor significativo de 0.0000, por lo que se rechaza la hipótesis nula de que el coeficiente es cero. Algo importante a destacar, es que todas las variables son significativas, el SPREAD es la variable menos significativa porque a pesar de que refleja la expectativa del mercado en cuanto a los movimientos del tipo de cambio y los cambios por ajustes en la calificación de algún bono, hay menos seguidores de esta variable que la tasa del bono soberano de referencia.

El resto de las variables son sumamente significativas y tienen coeficientes alineados a la intuición. Para las variables del periodo de 2018 hasta mediados de 2021 observamos que los CDS a 5 años de Pemex tienen un coeficiente significativo con un P value de 0.00600 y se observa un coeficiente negativo de -0.019395, lo

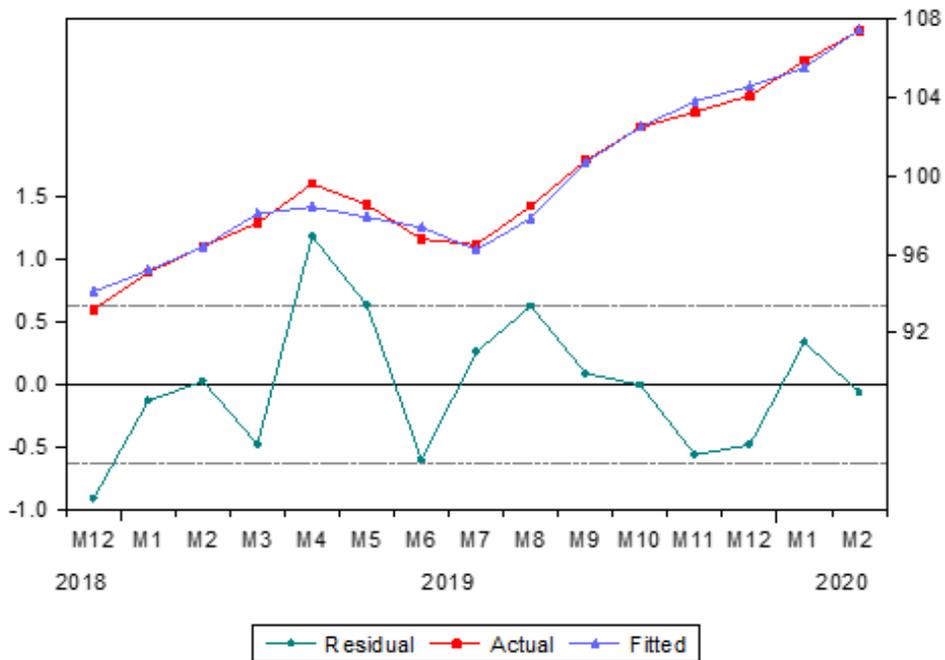
³⁸ El valor ideal de la Curtosis siempre debe ser 3 o cercana a 3.

que en términos de elasticidad de la variable obtenemos que al cambiar la variable explicativa en 1%, el diferencial de los CDS a 5 años, cambiará en -0.01%.

Lo que implica que los CDS si tienen una correlación negativa con los bonos de Pemex, y sirven como soporte ante los impactos en las calificaciones negativas a los bonos de Pemex. Los bonos soberanos de México variable utilizada como la tasa libre de riesgo, también es relevante con un P value de 0.00000 con un coeficiente negativo de -4.90% tomando en consideración la elasticidad cuando aumenta en 1% los bonos de Pemex, este resultado guarda muchas explicaciones, pues, además de ver que los bonos de Pemex pueden mover negativamente los bonos soberanos, rompemos el supuesto de que un manejo positivo en la deuda de Pemex pudiera ayudar a mejorar las condiciones en el rendimiento de la deuda de México.

Y finalmente, el Spread entre el rendimiento de ambos bonos, obteniendo un P value de 0.03080, si tomamos en consideración la elasticidad cuando aumenta 1% el riesgo de incumplimiento en los bonos de Pemex por ajustes en el mercado, tasa de interés, o ajustes negativos en la calificación del bono, el spread cambiará en 16.25%, lo que nos indica que el rendimiento adicional anual esperado es mayor, pero al mismo tiempo representa un mayor riesgo significativo en bonos con riesgo alto. La gráfica 20 muestra la aproximación del modelo al diferencial real. Como se puede ver, nuestro modelo tiene una buena aproximación, lo que nos indica que el modelo construido se ajusta bien a la serie teórica.

Gráfico 20: La gráfica del modelo



Fuente: Elaboración propia calculado a través del software Eviews

5. Conclusiones

La hipótesis planteada en la introducción de este estudio resultó estar en línea con la evidencia empírica. Más allá, se encontraron datos que aparte de reforzar la hipótesis, muestran la importancia del mercado de los Swaps de Incumplimiento de Crédito y en general, el crecimiento de éstos.

Por un lado, se demuestra que las variables relevantes para explicar el diferencial entre las tasas de rendimiento de los bonos de México y Pemex para el periodo del 2018 a mediados del presente año 2021 son básicamente variables explicadas por el cambio en los precios de los bonos de Pemex, que suelen ser afectados por variables macroeconómicas y por las condiciones en el mercado, que son al final las que determinan el diferencial de las tasas. Las variables que estudian el comportamiento del mercado que estudiamos a lo largo del capítulo han sido, sin duda, claves en el periodo evaluado pues como lo hemos revisado en la bibliografía

fue un periodo de mucha volatilidad los mercados financieros a causa de la desconfianza, incertidumbre y cambios negativos en la estructura financiera de Pemex. No obstante, las variables macroeconómicas también fueron importantes en la determinación del comportamiento y reacción del mercado a partir de las calificadoras Standard and Poor's, Fitch Ratings y Moody's que a partir del 2017 comenzaron a subir la categoría de la deuda en México, lo que provocó que el diferencial de la tasa comenzará a disminuir dejando efectos en los bonos y derivados financieros estudiados en el presente trabajo.

En el modelo realizado, observamos que las variables relevantes para nuestro periodo de estudio son el Spread entre las tasas de los soberanos y de Pemex, así como los CDS corporativos de Pemex. Estas cobran gran importancia debido a que representan en cierta medida la situación de la deuda que emite el gobierno y las empresas paraestatales como principal determinante de su facilidad de pago o incumplimiento. Hay variables que no estudiamos en el presente trabajo que cobran importancia en el comportamiento de las series de datos, como el tipo de cambio o la inflación que también son claves en el mercado financiero y en la toma de decisiones según las reacciones de los inversionistas. Algo que no podemos perder de vista y que estuvimos revisando a lo largo de todo el trabajo, es la gran importancia y crecimiento que ha tenido el mercado de Swaps de Incumplimiento Crediticio en México y todo el mundo, pues ha cobrado mucho sentido que los inversionistas lo usen como medidas de riesgo para diversas situaciones, así como la probabilidad de incumplimiento de un país o instrumento para determinar la cantidad a que tendrían que compensar a los acreedores de deuda soberana que hayan caído en incumplimiento como lo visto en las variables estudiadas. Uno de los conceptos básicos que guardan los CDS es que el precio del instrumento debe ser igual al diferencial de las tasas de interés del instrumento evaluado, muy comúnmente de México y Estados Unidos, ya que de lo contrario existiría un arbitraje.

A pesar de la fuerte intuición en la causalidad de los CDS y los diferenciales de las tasas de los bonos pudimos corregirla a través de la prueba de Granger, lo que

comprobó que la cointegración entre las series fue significativa. Esta prueba nos indicó una dirección causal de los diferenciales entre el bono de Pemex y los CDS, sin omitir la gran correlación que encontramos.

Esto, desde un punto de vista práctico y teórico sabíamos que sucedería ya que, si los CDS's tienen como subyacentes a los bonos soberanos de México, cualquier movimiento en los bonos afectaría a los primeros, conclusión que gráficamente expusimos en el capítulo 3 y 4. Por otro lado, uno de los aspectos negativos que se presentaron en la utilización del precio de los CDS como medida de riesgo es que el mercado en México aún es pequeño en comparación con economías más desarrolladas, sabemos que en los últimos años se ha presentado un crecimiento acelerado, pero si existiesen choques por desequilibrios en la oferta o demanda en el mercado de CDS's, aún habría una mayor probabilidad en los incumplimientos de la entidad emisora, en este caso Pemex o México. No obstante, no podemos negar que hoy el mercado y la literatura de los CDS's, contienen información bastante útil en la medida de ver los riesgos y medición asociada al precio de los bonos.

El mercado de derivados de crédito y su continuo crecimiento son clave para mantener una correcta estabilidad de los mercados financieros. Si México desea prosperar y avanzar hacia el camino de las economías más desarrolladas deberá continuar con este crecimiento y diversificación en el mundo financiero, pues la adopción de más y mejores instrumentos otorgan una mayor protección al crédito y así, permitirle aumentar la información disponible para una toma de decisiones con menos volatilidad, pues la claridad en las decisiones de los diversos inversionistas genera una mayor mitigación en las pérdidas, siendo así más atractiva la utilización de dichos instrumentos.

Otra muy importante conclusión a la que llegamos en el caso expuesto de la presente tesina, es que para el caso de México, la causalidad económica de los bonos soberanos va en el sentido de Pemex y el Spread hacia los CDS, por lo que podemos concluir que es más intuitivo, dado que los CDS tienen como subyacente a los mismos bonos, probando así que la medida adoptada por las calificadoras de

riesgo (S&P, Moody's y Fitch) es tan buena como el modelo construido, determinando los componentes de riesgo ante los posibles choques y movimientos en sus precios por ajustes en las calificaciones de crédito y deuda tanto para México como para Pemex.

Un aspecto que no podemos olvidar en la presente conclusión, es la complicada situación actual de Pemex de cara a las decisiones tomadas en los últimos años, siendo cada vez más notable el deterioro económico, operativo, institucional y sindical que se ha venido observando de cara al endeudamiento y la poca confianza que tiene en los mercados. Todavía en el año 2019 y 2020 Pemex era vista como una empresa obsoleta, menos competitiva y muy dependiente a las condiciones del mercado externo en términos de fijación de precios y costos. Otra forma de decirlo es que, las reformas energéticas de 1992, 2008 y 2013 no han cumplido con su propósito de modernizar el sector energético, sino más bien, lo llevaron hacia una apertura de capital privado nacional y extranjero, sin que esto se haya reflejado necesariamente en una mejor capacidad productiva o de competencia económica. Pero, como no todo en este trabajo se centra en exponer las malas condiciones financieras y estructurales de Pemex, sino también de reflexionar y plantear alternativas de políticas energética aplicables a la realidad que enfrenta el país. Por lo que, una vía en la que sería posible reposicionar a Pemex frente a las petroleras más dominantes (Shell, BP, etc.) es replanteando el modelo de negocios actual, ya que las subsidiarias solo han conflictuado más el modelo operativo y financiero de la empresa, y transformarlo en un modelo con precios preferenciales que potencialicen toda la cadena de valor interna, pero ¿Qué se necesita para lograrlo?, inicialmente es continuar liberando a Pemex de presiones fiscales que implican grandes pagos de ISR sobre utilidades, así como un modelo más favorable en la reducción de sobretasas en la extracción y explotación de hidrocarburos. La importancia de plantear y discutir una disminución en el pago de impuestos, es con la finalidad de que Pemex pueda reinvertir sus utilidades en mejores programas de producción y procesamiento de hidrocarburos, así como en gastos en investigación y desarrollo. Lo anterior, sería posible lograrlo a través de una reforma fiscal integral que tenga la capacidad de expandir la base tributaria logrando gravar de manera

progresiva los más altos ingresos en el país. Con esto, sería posible lograr una mejor consolidación de Pemex que ayude a transformar a esta empresa productiva en una de energía, con capacidades de contribuir, además, en la generación de energías limpias a partir de fuentes renovables. Enfatizando que Pemex requiere fundamentalmente una mayor inversión gastada con recursos propios, además de un manejo transparente y responsable de sus finanzas para expandir la producción de petróleo, gas y gasolinas.

Bibliografía

1. Longstaff, FA; Mithal, S.; y Neis, E. "Diferenciales de rendimiento corporativo: ¿Riesgo por defecto o liquidez? Nueva evidencia del mercado de swaps de incumplimiento crediticio." *Journal of Finance*, **60** (2005), 2213 – 2253
2. Hull, J.; Predescu, M.; y blanca, A. "La relación entre los diferenciales de swaps de incumplimiento crediticio, los rendimientos de los bonos y los anuncios de calificación crediticia". Documento de trabajo, Universidad de Toronto (2004)
3. Duffie, D. y Singleton, KJ. *Riesgo de crédito*. Princeton, NJ: Princeton University Press
4. Duffee, G. (2002). "The Relation Between Treasury Yields and Corporate Bond Yield Spreads". 2019, de *Journal of Finance*, 53 (1998), 2225–2241 Sitio web: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/0022-1082.00089>
5. Blanco. R. et. al. (2005). An Empirical Analysis of the Dynamic Relationbetween Investment-Grade Bonds and Credit Default Swaps. 2019, de THE JOURNAL OF FINANCE Sitio web: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1540-6261.2005.00798.x>
6. Berndt, A. et. al. (2007). Measuring Default Risk Premia from Default Swap Rates and EDFs. 2019, de Cornell University Sitio web: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=556080
7. Pedrosa, M. & Roll, R. (1998). "Systematic risk in corporate bond credit spreads". 2019, de The Journal of Fixed Income; Sitio web: <https://search.proquest.com/openview/f432f7db9971e23d872627e885c39327/1?cbi=3598&pq-origsite=gscholar>
8. Ericsson, J. et. al. (2009). "The Determinants of Credit Default Swap Premia". 2019, de Journal of Financial and Quantitative Analysis Sitio web: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-financial-and-quantitative-analysis/article/determinants-of-credit-default-swap-premia/C90E99F64F47A41170EACD7F7A4929EE>
9. Longstaff, F.& Schawrtz, E. (1995). "A Simple Approach to Valuing Risky Fixed and Floating Rate Debt". 2019, de The journal of finance Sitio web: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1540-6261.1995.tb04037.x>
10. Augustin, P. et. al. (2014). Credit Default Swaps: A Survey. 2019, de Foundations and Trends in Finance Sitio web: <https://www.nowpublishers.com/article/Details/FIN-040>

11. Collin-Dufresne, P. et al. (2002). "The Determinants of Credit Spread Changes". 2019, de the journal of finance Sitio web: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/0022-1082.00402>
12. Das, S. (1995). "Credit Risk Derivatives". 2019, de he Journal of Derivatives Sitio web: https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/9789814759601_0014
13. Duffee, G. (enero de 1999). "Estimating the price of default risk". The Review of Financial Studies, 12, 197-226.
14. Duffie, D. (1999). "Credit Swap Valuation". 2019, de Financial Analysts Journal Sitio web: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.2469/faj.v55.n1.2243?casa_token=YtBxDdf0SBYAAAAA%3Ap103AQTwiZ9siWBRd7t5X9gZnKA9L3UTM_2KPZjrLbdwS0luWPseNqqofFojuvCCAnOr9Vkl4S4dxQ
15. Duffie, D. & Singleton, K. (2012). An Econometric Model of the Term Structure of Interest-Rate Swap Yields. 2019, de The journal of Finance Sitio web: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1540-6261.1997.tb01111.x>
16. Fabozzi, F. (2009). Finance; Capital Markets, Financial Management, and Investing Management. New Jersey, EE. UU.: John Wiley & Sons, Inc.
17. Longstaff, F. & Schwartz, E. (1995). "Valuing credit derivatives". 2019, de The Journal of Fixed Income Sitio web: <https://pdfs.semanticscholar.org/87d6/89ca9b727d980ee1ffc1ad28631163ead7cb.pdf>
18. World Government Bonds. (2019). "Sovereign CDS. 15/05/2019, de WGB Sitio web: <http://www.worldgovernmentbonds.com/sovereign-cds/>
19. Moody's. (2019). "Estudios & Calificaciones". 15/05/2019, de Moody's Sitio web: <https://www.moodys.com/researchandratings/market-segment/Sub-Sovereign/005007/005007/-/1/0/-/0/-/es/mex/rr>
20. Pietro, V. (2016). "Handbook of Fixed-Income Securities". The University of Chicago Booth School of Business, USA: Wiley.
21. Fama, E. (1990). "Term-structure forecasts of interest rates, inflation and real returns". 2019, de Journal of Monetary Economics Sitio web: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0304393290900456>
22. Cerecer, R. et al. (2008). La curva de rendimiento y su relación con la actividad económica: Una aplicación para México. 2019, de Banco de México Sitio web: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/83775/1/58931498X.pdf>
23. Álvarez, R et al. (2010). "La curva de rendimientos como un indicador adelantado de la actividad económica". 2019, de Sistema de Información Científica Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal Sitio web: <https://www.redalyc.org/html/3290/329027266002/>

24. Johnson, C. (2001). "Value at risk: Teoría y aplicaciones". Estudios de Economía, 28, pp. 217-247.
25. Immanuel, B. (2009). "Las agencias calificadoras y su rol en las crisis financieras". Enero, 2020, de Contribuciones a la Economía Sitio web: <http://www.eumed.net/ce/2009a/>
26. Correa, Eugenia (1998), Crisis y desregulación financiera, IIEC-UNAM, Siglo XXI editores, México.
27. Hand, John, R. Holthausen y R. Leftwich (1992), "The effect of bond rating agency announcements on bond and stock prices". En: Journal of Finance XLVII:733-752.
28. FMI (2003), Effects of Financial Globalization on Developing Countries: Some Empirical Evidence, Washington D.C., FMI.
29. Castañares, G. et. al. (2020). S&P baja calificación de México. El Financiero, 2.
30. Clavellina, José. (2020). Sobre la reducción a las calificaciones crediticias de México y Pemex". 2020, de Instituto Belisario Domínguez Sitio web: <http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/handle/123456789/4852>
31. Clavellina, J. & Galicia, M. (diciembre, 2019). "Calificaciones y descalificaciones. Alternativas para mejorar la situación financiera y operativa de Pemex". Economía Informa, 419, 28.
32. Hernández, F. & Villagómez, A., (2001). "La estructura de la deuda pública en México. 28.02.2021, de CIDE Sitio web: <https://repositorio.uahurtado.cl/handle/11242/1760>
33. SHCP. (2019). Informe de deuda pública. 28.02.2021, de SHCP Sitio web: https://www.finanzaspublicas.hacienda.gob.mx/work/models/Finanzas_Publicas/docs/congreso/infotrim/2018/iit/01inf/itindp_201802.pdf
34. SHCP. (2019). "informes sobre la situación económica, las finanzas y la deuda públicas". 31.03.2021, de SHCP Sitio web: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/483440/Informes-sobre-la-Situacion-Economica-las-Finanzas-Publicas-y-la-Deuda-Publica_2o-Trimestre-2019.pdf
35. Vargas, J. (2013). "El endeudamiento de Pemex y su rol en las transformaciones mundiales". El Cotidiano, 177, pp. 68-78.
36. https://www.finanzaspublicas.hacienda.gob.mx/es/Finanzas_Publicas/Cuenta_Publica
37. Carreón-Rodríguez & Meritet. (2011). "¿la no empresa de todos los mexicanos? Por qué Pemex no es una verdadera "empresa pública" y por qué debe serlo".

04.04.2021, de Dialnet Sitio web: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?Codigo=4085425>

38. Hull, John C. y Alan White, "Valuing Credit Default Swaps I: No Counterparty Default Risk", The Journal of Derivatives 8, No. 1, Fall 29-40
39. Hull, John C. Y Alan White. "Valuing Credit Default Swaps II: Modeling Default Correlations". The Journal of Derivatives 8, No 3, Spring 12-22
40. GRANGER C.W.J. "Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods" Econometrical, 1969
41. Gujarati, Damodar N. "Econometría" McGraw Hill, Tercera Edición, Colombia 1997.
42. Banco de México. (2020). Revisiones Recientes a la Calificación Crediticia de México y Pemex. 27/06/2021, de Banxico Educa Sitio web: <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-trimestrales/recuadros/%7BEB726CB9-4D16-FE41-CCC4-8550D7525503%7D.pdf>
43. Gallego, S. & Tamames, R. (1994). Diccionario de economía y finanzas. México: Alianza.
44. Centro de Estudios de las Finanzas Públicas. (2021). Cambios propuestos al Régimen Fiscal de Pemex, 2022. 29/08/22, de CEFP Sitio web: <https://www.cefp.gob.mx/publicaciones/nota/2021/notacefp0692021.pdf>