



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES**

**ACATLÁN**

*La aceptación del mercado financiero hacia innovaciones  
financieras sustentables y su rentabilidad en México: Bonos  
verdes. Un análisis para periodo 2013-2018.*

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN ECONOMÍA**

**PRESENTA**

**María Guadalupe Villa Jardon**

**ASESORA: DRA. MÓNICA CRISTINA MIMBRERA DELGADO**

SANTA CRUZ ACATLÁN, NAUCALPAN, ESTADO DE MÉXICO, 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.

## DEDICATORIA

A la UNAM por ofrecerme una educación de calidad, a Dios por siempre guiarme en mi camino, a mis padres por todo el apoyo ofrecido durante mis éxitos y fracasos, a mis abuelos en el cielo y en la tierra, por ayudar a formar la mujer que hoy soy, a mis hermanos por tolerarme y abrazarme cuando sentía que todo se derrumbaba, a mi mascota chimbo por ser mi fiel compañía por las noches, cuando había que desvelarse para cumplir con las tareas, a los amigos que me apoyaron en los malos ratos, y me regalaron instantes de felicidad.

Y, por último, pero no menos importante a mí, Lupita, continua con tus sueños, eres fuerte, valiosa e inteligente, sigue yendo a lugares donde la gente no te conozca, tú bien sabes por qué.

## AGRADECIMIENTOS

Esta Investigación fue realizada gracias al Programa UNAM-PAPPIT IA303919, mismo que fue dirigido por los doctores: Jorge Feregrino y Mónica Mimbrera, a quienes agradezco profundamente la confianza que depositaron en mí para formar parte del equipo.

Por otro lado, quiero agradecer también a cada una de las personas que me apoyó durante el proceso de indagación y desarrollo de este trabajo de investigación:

Gracias a Pilar Salazar y Carlos Matías del Instituto de Ecología y Cambio Climático (INECC), quienes fueron mis jefes durante el servicio social y me dejaron participar de manera activa en un proyecto sobre la evaluación de instrumentos económico-ambientales, el cual me permitió interesarme por temas sobre la sustentabilidad, a tal grado de que este influyó en la selección del tema para la investigación que hoy presento.

Gracias a Esmeralda Guerrero y Frida Zuñiga, mis amigas del servicio social, que escucharon con entusiasmo mi idea sobre incorporar mapas a mi investigación y me ayudaron con la elaboración de ellos.

Gracias a Daniel Acosta, un compañero del Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas, quien me ayudó a cruzar las barreras de la información, para conseguir la serie de datos de la variable que tome como representativa del comportamiento del mercado de bonos verdes en México.

Gracias a Gisela Perea, una buena amiga de la preparatoria, por tomarse el tiempo para ayudarme a saber dónde colocar signos de puntuación y darme consejos para mejorar la redacción de algunas ideas.

Gracias a Yara Orozco, por presionarme, ayudarme y acompañarme durante el proceso de titulación, y por mostrarme que los actos de bondad y amor en la amistad deben ser recíprocos.

Y por último gracias a mí, por el esfuerzo, la paciencia y la dedicación para escribir sobre un tema nuevo en México en materia ambiental y económica.

## INDICE

INTRODUCCIÓN .....	7
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	15
1.1. Teoría de la intermediación financiera .....	15
1.1.1. Definición y descripción de la actividad de intermediación financiera.....	15
1.1.2. Evolución histórica de los procesos de intermediación .....	16
1.1.3. Tipos de estructuras financieras banca y mercado de valores .....	17
1.2. Mercado de deuda .....	18
1.2.1. Definición del mercado de deuda .....	18
1.2.2. Aparición de los mercados de deuda .....	19
1.2.3. Instrumentos de deuda .....	19
1.2.4. Mercado primario y secundario .....	21
1.3. Integración de los impactos del cambio climático al análisis económico. ....	22
1.4. Necesidad de innovar para garantizar un desarrollo sustentable .....	23
1.5. Metas y objetivos de desarrollo sostenible .....	26
1.6. Financiamiento de innovaciones tecnológicas: Visión Schumpeteriana .....	29
1.7. Opciones innovadoras de financiamiento para el desarrollo .....	30
1.8. ¿Qué son los bonos verdes?.....	32
1.8.1. Casos de éxito o buenas prácticas internacionales.....	33
1.8.2. Debates sobre este tipo de financiamientos innovadores.....	35
1.8.3. ¿Podemos considerar la emisión de bonos verdes como una forma innovadora del desarrollo sustentable?.....	37
1.8.4. ¿Cuál es la verdadera razón de que las grandes empresas financien proyectos sustentables? .....	38
1.9. Indicadores de sustentabilidad ambiental: huella hídrica y de carbono. ....	39
1.10. Conceptos fundamentales para entender el financiamiento a través de la emisión de bonos verdes. ....	42
CAPÍTULO 2. ANÁLISIS PARA MÉXICO .....	45
2.1. Antecedentes sobre cuidado del medio ambiente y compromisos internacionales.....	45
2.2. Importancia del desarrollo sustentable en la agenda mexicana .....	51
2.3. Antecedentes del financiamiento de proyectos de desarrollo sustentable en México.....	55

2.4. La sustentabilidad en los mercados financieros internacionales.....	61
2.5. El nacimiento y desarrollo de un instrumento sustentable en el mercado de deuda.....	63
2.6. Estado del mercado de los bonos verdes en el mundo. ....	66
2.7. La llegada de la sustentabilidad a las empresas mexicanas.....	75
2.8. Surgimiento del Índice de Precios y Cotizaciones Sustentable y su rentabilidad como instrumento de inversión.....	75
2.9. Desarrollo de los bonos verdes en el mercado de deuda mexicano .....	78
2.10. Estudio de caso exitoso: Bono verde NAFIN .....	82
2.10.1. Historia de Nacional Financiera.....	82
2.10.2. El papel de la banca de desarrollo en la innovación financiera .....	84
2.10.3. ¿Cuál fue la intención de NAFIN para emitir el bono verde?.....	85
2.10.4. El primer bono verde mexicano .....	86
2.11. Estudio de caso fallido: Bono verde NAICM.....	93
2.11.1. La necesidad de un Nuevo Aeropuerto para la Ciudad de México .....	93
2.11.2. Bonos verdes del NAICM.....	95
2.11.3. ¿Sustentabilidad en el NAICM? .....	99
2.11.4. ¿Por qué fallaron los bonos verdes del NAICM?.....	101
CAPÍTULO 3. MODELO ECONOMÉTRICO.....	103
3.1. Revisión de literatura .....	103
3.2. Justificación de la variable representativa.....	105
3.3. Metodología.....	106
3.3.1. Descripción de series y pruebas de raíces unitarias.....	106
3.3.2. Análisis estadístico .....	110
3.3.3. Estimación y evaluación del modelo .....	112
3.3.4. Resultados .....	115
CONCLUSIÓN .....	117
FUENTES DE INFORMACIÓN.....	121
Anexos.....	138
Anexo 1. Tabla de proyectos financiados bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio en México (2005-2018) .....	138
Anexo 2. Tabla de los proyectos que potencialmente serán elegidos para ser financiados con las emisiones de bonos verdes en México. ....	143

Anexo 3. Tabla sobre el monto total destinado, la capacidad instalada y la producción de energía por proyecto del bono verde NAFIN. ....	147
Anexo 4. Tabla sobre el monto total destinado a los proyectos por estado .....	148
Anexo 5. Tabla de la composición de los precios del bono verde NAFIN. ....	149

## INTRODUCCIÓN

El medio ambiente ha sido un tema que ha cobrado relevancia en los últimos años debido a los cambios drásticos de temperatura que se han presentado y que han traído afectaciones a la sociedad y ciertos sectores económicos.

Han sido tan grandes los impactos, que la preocupación por el deterioro del medio ambiente ha llevado a que cientos de países se reúnan con el fin de tomar medidas ante las situaciones alarmantes que se presentan, o que se espera lo hagan en un futuro. Las reuniones han tenido como resultado, acuerdos internacionales que se deben llevar a cabo tanto en países desarrollados, como en países emergentes, ya que el cuidado del medio ambiente es un tema de importancia para todos.

Es a partir de los acuerdos internacionales, tales como el Acuerdo de París, que se desarrollan los conceptos crecimiento y desarrollo sostenible, los cuales a su vez son pilares fundamentales del objetivo general planteado en dichos acuerdos, mismo, que busca satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las de las generaciones futuras, esto a través del mantenimiento de control de las emisiones de gases de efecto invernadero por los países.

No obstante, se sabe que el cumplimiento del objetivo general conlleva fuertes cantidades de recursos monetarios y tecnología avanzada.

Es por ello, que los países emergentes a diferencia de los desarrollados, se ven limitados en el cumplimiento de lo estipulado en los diferentes compromisos, ante esta situación, en los acuerdos se han colocado cláusulas en las que se incentiva a los países desarrollados a colaborar con los países emergentes en cuanto a financiamiento y transferencia de tecnología.

Sin embargo, el financiamiento y la transferencia de tecnología de los países desarrollados a los emergentes, no soluciona en gran proporción los problemas que el volumen de emisiones de gases de efecto invernadero ha traído al medio ambiente. Es por esta razón, que los países han recurrido a incentivar al sector



privado, para que ayude a enfrentar los retos de desarrollo y crecimiento sostenible, esto ha sido posible mediante políticas públicas, creación y desarrollo de nuevos mercados, etc.

Durante el proceso de incorporación del sector privado a los retos asumidos por los países en los compromisos internacionales. El sector empresarial; sobre todo las grandes empresas que listaban en las bolsas de valores, comenzaron a integrar proyectos sustentables, lo que les valía simplemente un reconocimiento de empresa responsable. Pero no esperaban que en el futuro este reconocimiento fuera tomado como un criterio de selección de activos en el mercado de capitales, que llegara a formar parte importante de la valuación de las empresas, o que el mercado financiero viera en este tema un potencial mayor.

Tal que, comenzará a crear índices de sustentabilidad internacionales y mucho menos que en un futuro, como lo es hoy, este tópico fomentará la creación de activos financieros como los bonos verdes y con ello el desarrollo de mercados alternativos.

Sin embargo, para lograr que las nuevas formas de financiamiento sustentables en los mercados internacionales de capitales y deuda, ayuden a hacer frente al deterioro del medio ambiente, hace falta recorrer rutas para llegar a la plena aceptación de los participantes del mercado.

Y precisamente, el buscar conocer, la aceptación de los participantes del mercado, sobre todo los financieros, hacia las innovaciones financieras sustentables como los bonos verdes, es la razón que permite plantear la siguiente hipótesis, para este trabajo de investigación:

***Si los inversionistas aceptan la colocación de los bonos verdes en México, el mercado de deuda sustentable crecerá y con ello México podrá dirigirse hacia una economía baja en carbono.***

Una vez planteada la hipótesis, se pretende dar dirección a la investigación marcando el objetivo general y los particulares.

El objetivo general de la investigación será:

Analizar la relevancia de la innovación financiera sustentable en México, a partir de algunos enfoques teóricos. Además de casos prácticos que permitan evaluar el desarrollo del mercado de los bonos verdes desde su aparición en México hasta el 2018.

Para el alcance de este objetivo general, se plantearon los siguientes objetivos particulares:

- a) Analizar si existe confianza en el desarrollo del mercado de deuda sustentable en México, y si se ha presentado un crecimiento en la emisión de bonos verdes, desde su aparición en México.
- b) Evaluar el desarrollo del mercado de bonos verdes en México desde 2013 a 2018, mediante el uso de indicadores, y la tasa de rentabilidad de los bonos verdes.
- c) Demostrar a través de indicadores cuantitativos y cualitativos que los proyectos financiados por los bonos verdes otorgan beneficios a inversionistas, sociedad y gobierno.
- d) Determinar a partir de un modelo econométrico el rendimiento de los bonos verdes desde su aparición hasta el 2018 en México.

Después de establecer los objetivos, se buscó resolver durante el proceso de indagación del tema, las siguientes preguntas:

- a) ¿Por qué es relevante la innovación financiera sustentable en México?
- b) ¿Existen regulaciones, condiciones, e incentivos fiscales para los proyectos verdes, que apoyen la preferencia de los inversionistas por instrumentos verdes?
- c) ¿Cuáles son las características particulares de los bonos verdes?
- d) ¿Qué beneficios aporta al gobierno, inversionistas y sociedad, la emisión de un bono verde?
- e) ¿Existen casos de éxito sobre la colocación de bonos verdes en otros países?

Mismas que ayudaron a determinar que el estudio de este tema, para el caso particular de México, se justifica en que, hace falta dar a conocer a la población en general, a los inversionistas y a los empresarios, los impactos a los que México está expuesto en caso de que no se recurra a planes de financiamiento que aporten a la creación y desarrollo de proyectos sustentables. Para la mejora y eficiencia de los procesos de operación de las empresas e inclusive la conservación de bienes públicos, que a su vez fomenten el crecimiento y desarrollo sostenible de la nación.

De lo contrario, si no se fomentara el financiamiento de proyectos sustentables, a través de los bonos verdes para ayudar a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en México, se continuarían presentando grandes afectaciones como (Ezcurra, 2010):

- a) Aumenta la probabilidad de que se presente el fenómeno del niño, que afecta cultivos, viviendas y supervivencia de especies
- b) Baja en la producción de sardina y la anchoveta, debido a la disminución de solubilidad del oxígeno
- c) El incremento de la acidez del mar, y deterioro de ecosistemas de arrecife coralinos en el estado de Quintana Roo
- d) Altos costos para la salud pública: por presencia de dengue, paludismo, enfermedades respiratorias, e incluso muerte por las temperaturas extremas.
- e) Pérdida de cultivos por baja disponibilidad de agua en tiempos de sequías.
- f) Impacto a dependencias gubernamentales

Y, no solo eso, según el Premio Nobel Nordhaus (1999), las afectaciones más importantes serían en la agricultura, la disponibilidad de agua, el valor de las propiedades, lugares recreativos e incluso inversiones en capital tecnológico.

Otros puntos que justifican la relevancia del tema de investigación están:

- 1) Los bonos verdes aparecen como una solución integral para el mundo, ya que permiten contribuir al crecimiento económico y sostenible de los países. Sin importar si pertenecen a los desarrollados o emergentes, a través del mercado de deuda, y de los participantes del mismo.

Por un lado, los emisores aportan a partir de la creación y desarrollo de proyectos sustentables para la mejora y eficiencia de los procesos de producción, abastecimiento, distribución e inclusive la conservación de bienes públicos. Y, por otro lado, los inversionistas financian los proyectos verdes que respalda la emisión del bono verde corporativo o de gobierno, apoyando así la creación de más opciones viables de inversión con sentido ambientalista, que a su vez generen un impacto social y ecológico.

2) El volumen de emisiones y demanda de este tipo de activos en el mundo ha superado las expectativas de crecimiento, ya que tan solo en diez años ha alcanzado una cifra de 389 billones de dólares en emisiones (Climate Bonds Initiative, 2018).

3) La emisión de bonos verdes tanto en el mundo como en México es impulsada principalmente por la oferta de bonos verdes soberanos.

4) México es uno de los países latinoamericanos pioneros en el desarrollo del mercado de bonos verdes y cuenta con un mercado de bonos verdes menor a 10 billones de emisiones Initiative Climate Bonds (2018).

5) México necesita alternativas viables en términos económicos y ambientales, para mitigar la emisión de los gases de efecto invernadero. Ya que se ha comprometido en materia ambiental con el mundo, al participar en diferentes compromisos internacionales.

6) Se necesita de un mayor progreso en materia de regulación y transparencia, para proteger y asegurar a los inversionistas que la compra de bonos financiará en su totalidad o de manera parcial; según lo diga el contrato, proyectos con fines sustentables.

No obstante, no hay que perder de vista que si bien el financiamiento al crecimiento y desarrollo sostenible, no es una panacea para los retos a los que se enfrenta el

país, es una forma bastante significativa de contribuir a la mitigación de afectaciones a la sociedad y economía.

Ahora bien, para proceder con el análisis de la aceptación del mercado financiero hacia las innovaciones sustentables, se estudiaron las siguientes variables:

- a) Índice de precios y cotizaciones sustentable
- b) Tasa de interés de bonos verdes
- c) Tiempo de recuperación de la inversión de bonos verdes,
- d) Emisiones de gases de efecto invernadero evitadas por los proyectos sustentables financiados por los bonos verdes,
- e) Monto de los bonos verdes destinado a las categorías permitidas por los principios de los bonos verdes y
- f) Precio en el mercado secundario del primer bono verde mexicano.

El estudio de estas variables permitió realizar la construcción de un modelo econométrico para evaluar la rentabilidad de los bonos verdes. Así como mostrar el beneficio para la sociedad, los inversionistas y el gobierno que ha traído consigo la incorporación de nuevos esquemas de financiamiento sustentable en el mercado financiero.

La delimitación temporal de la investigación abarca de 2013 hasta 2018, sin embargo, la serie de datos de la variable tomada como representativa del comportamiento del mercado de bonos verdes, únicamente se encontró disponible de 2016 a 2018. El periodo de tiempo elegido permite examinar la relevancia que el tema de la sustentabilidad ha tomado en el sistema financiero mexicano, así como la expansión de esta del mercado de capitales al mercado de deuda.

La metodología de este trabajo se fundamentó en una investigación documental basada en el método deductivo. Es decir, se partió de un marco teórico general que abarca diferentes enfoques sobre el proceso de intermediación financiera, el mercado de deuda y la necesidad de innovar para garantizar el desarrollo sustentable. Para ubicarlo dentro del contexto particular de los bonos verdes como

esquema de financiamiento innovador para proyectos tecnológicamente sustentables.

Asimismo, se desarrolló un trabajo de investigación descriptiva que permitió la interpretación de datos estadísticos, que ayudaron a la construcción de dos estudios de caso de emisiones de bonos verdes en México.

Por último, el trabajo también se sustentó en una investigación de carácter cuantitativo debido a que el análisis de diversos datos estadísticos, permitió la generación de un modelo econométrico que ayudó a validar la hipótesis de trabajo planteada.

Se realizó un trabajo escrito que se estructuró en tres capítulos, en el primero de ellos se expone la parte teórica sobre el proceso de intermediación financiera, el mercado de deuda y la incorporación de los efectos del cambio climático al análisis económico, para continuar posteriormente con el debate sobre la necesidad de innovar para garantizar el desarrollo sostenible y con ello hablar de los bonos verdes, como instrumento resolutivo a este asunto.

Una vez que se abre el debate, se explica con mayor profundidad que son los bonos verdes, algunos casos de éxito de estos instrumentos a nivel internacional, además de la presentación de razones por las cuales las empresas se llegan a financiar o deberían financiarse bajo este esquema innovador.

En el capítulo dos, se presenta la evolución histórica sobre la importancia que ha tomado en las últimas décadas el cuidado al medio ambiente a nivel internacional, y nacional. Hasta interceptar el tema con los mercados financieros internacionales al integrarse a dos vertientes: la primera como criterio para la selección de activos de inversión y la segunda como incentivo para innovar en el mercado financiero.

Más adelante en el capítulo dos, se habla de la aparición de la sustentabilidad en el mercado financiero mexicano, tanto en el de deuda como en el de capitales. Focalizándose en el de deuda, con el estudio de dos casos de bonos verdes emitidos por Nacional Financiera y Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México.

Para el capítulo tres, se muestra el desarrollo de un modelo econométrico autorregresivo con heterocedasticidad condicionada. Para el que se utilizó la variable precio en el mercado secundario del primer bono verde en el mercado de deuda internacional de México, emitido por Nacional Financiera. Y con el cual se observó la volatilidad y el rendimiento del activo, así como la aceptación de los inversionistas por instrumentos financieros alternativos.

Finalmente se presentan las conclusiones, además de líneas de investigación ideales para dar continuación al tema planteado durante este trabajo, así como recomendaciones para familias, empresas y diseñadores de política en cuestiones ambientales que afectan de manera directa el bienestar social y económico del país.

## CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

### 1.1. Teoría de la intermediación financiera

#### 1.1.1. Definición y descripción de la actividad de intermediación financiera.

En el modelo de Arrow-Debreu la relación financiera de los agentes económicos tiene un flujo regular en los recursos que las unidades superavitarias conceden a las deficitarias. Es decir, no se presentan fricciones de mercado durante el tiempo en el que se ejecute la transacción, dado que la información que tienen el prestador y el prestatario es completa y real, por tanto, los recursos son asignados de manera eficiente en el sentido de Pareto. No obstante, en la economía real se presentan problemas que derivan en costos de transacción elevados, sesgos de información y riesgos de incumplimiento, es decir el flujo de recursos es irregular, (Hernández, 2003).

Para corregir este conjunto de inconvenientes, el mecanismo de solución deviene en el origen de la intermediación financiera; que es el proceso de financiamiento indirecto por el cual las instituciones financieras movilizan los fondos de los prestamistas a los prestatarios, (Mishkin, 2008). Buscando la canalización eficaz y eficiente de los recursos para reducir las fricciones de mercado existentes.

Entre las funciones que la intermediación financiera debe cumplir para lograr su objetivo de suavizar las fricciones de mercado están (Hernández, 2003):

- a) La administración de los riesgos financieros de liquidez, tipo de interés y riesgo crediticio, aprovechando la operación, cobertura, diversificación y agregación que tienen sobre los activos.
- b) Producción de información sobre las inversiones
- c) Observación, verificación y supervisión de activos empresariales e inducción al control corporativo, mediante un adecuado diseño de contrato de deuda que disminuya los problemas de daño moral y selección adversa, además de la imposición de mecanismos de control corporativo.



- d) Captación de ahorro, con el fin de crear un sistema financiero estable que seleccione los proyectos apropiados y con ello se pueda diversificar el riesgo.
- e) Facilitación de transacciones económicas
- f) Reducción de costos de transacción, en específico los costos de participación y de aprendizaje en el mercado.

Para el cumplimiento de estas funciones existen diversos tipos de intermediarios financieros que han aparecido según las necesidades económicas de la población en el tiempo. No obstante, los que han permeado más en la sociedad son los bancos y el mercado de valores, que proveen principalmente (Bhattachaya y Thakor, 1993):

- a) Servicios de intermediación, entre los que se destacan: servicios de emisión, asesoría financiera, certificación, seguimiento de inversiones, concesión de préstamos-recepción de depósitos.
- b) Servicios de transformación cualitativa de los activos, que implica: la modificación del plazo de vencimiento, ampliación de la inversión, alteración de liquidez en el mercado y disminución del riesgo crediticio.

#### 1.1.2. Evolución histórica de los procesos de intermediación

Según Sánchez (1992) a lo largo de la historia existieron cuatro grandes cambios estructurales en la banca:

El primer cambio consistió en la transformación de los banqueros-comerciantes en banqueros puros debido al desarrollo del mercantilismo, el crecimiento del comercio internacional, el estallido de guerras, así como el interés de los gobiernos por colonizar territorios.

La segunda gran modificación surge por el proceso de industrialización de Europa en el siglo XIX y la necesidad de financiar grandes proyectos con altos volúmenes de capital a plazos mayores a los que usualmente se concedían los préstamos, incrementando la exposición de riesgo del banco. Por lo que, en la década de los setentas de ese mismo siglo, se dio paso a la banca de inversión en Francia, que generalmente se dedicaba a financiar proyectos con capital propio y con emisiones

de deuda colocadas en bancos de depósito que se encontraban asociados al banco de inversión.

La tercera transformación se observó durante el siglo XX, en el que el progreso que hasta entonces había presenciado la banca dio un paso atrás con el estallido de la primera guerra mundial y el crack de 1929, debido a la quiebra y desaparición de alrededor de siete mil bancos en Estados Unidos. Como consecuencia, vino la regulación impuesta por la ley Glass Steagal en junio de 1933, que planteaba la separación de la banca comercial y la banca de inversión con el objetivo de proteger a los usuarios de servicios financieros y evitar otro colapso financiero en el futuro.

Y por último la cuarta metamorfosis, se dio cuando todo parecía engañosamente regresar a la normalidad. En 1939 tras la detonación de la segunda guerra mundial, suceso que produjo una necesidad mayor para financiar el conflicto bélico y la reconstrucción de los países al término de la misma. En esta última necesidad se vio apoyo de la creación de instituciones internacionales como la Organización de las Naciones Unidas, cuyo objetivo era crear un vínculo diplomático a fin de evitar nuevos conflictos que devinieran en guerras.

Otra institución que se creó de manera paralela fue el Fondo Monetario Internacional que comenzaría a dar pauta sobre el cuarto cambio estructural que tendría la banca, la liberalización y desregulación del sistema financiero en su conjunto y que daría paso al aumento de financiamiento a nuevas tecnologías que alteraban los procesos de producción y de organización industrial.

### 1.1.3. Tipos de estructuras financieras banca y mercado de valores

En el sistema financiero, existen dos estructuras financieras importantes: el mercado de valores y la banca.

En el mercado de valores el soporte se encuentra en el mercado de capitales, ya que entre sus características destaca el uso del mecanismo de precios determinando la ley de oferta y demanda, la emisión de instrumentos de deuda a corto y mediano plazo. Y propone una intervención del estado solo cuando sea

necesaria y el mercado no pueda regresar a la normalidad por choques externos (Levy, 2013). Además, cumple con la función de llevar a cabo el proceso de intermediación financiera entre los sectores que emiten títulos de deuda y las familias para canalizar el financiamiento a los primeros.

Por otro lado, la estructura financiera basada en la banca encuentra soporte en el banco central, quien tiene el poder de proveer de liquidez al conjunto de bancos que emiten créditos. Y a diferencia del esquema de mercado de valores, el papel del estado es mayor, debido a la presencia de bancos de desarrollo e intermediarios financieros que pertenecen al sector público (Levy, 2013).

## 1.2. Mercado de deuda

### 1.2.1. Definición del mercado de deuda

El mercado de deuda es la infraestructura donde se emiten y negocian los instrumentos de deuda del gobierno y del sector privado (Banco de México, 2018), en el cual una transacción tiene cierta duración de tiempo comprendida entre la fecha en la que se otorgó el préstamo y la fecha en la que se cumplió con el pago.

Por otra parte, en el mercado de deuda, se presentan los problemas de información y acción oculta cuyas soluciones son (Hernández, 2003):

- a) Cumplir el pago de la deuda en el tiempo establecido en el contrato de deuda para mejorar la reputación crediticia.
- b) Establecer garantías sobre el valor de los activos, aunque hay que mencionar que este mecanismo no es del todo eficiente puesto que puede traer otros problemas como un incremento de daño moral y una disminución de la demanda de los activos.
- c) Imponer el control corporativo, es decir tomar activos residuales de una empresa que incumpla en el pago de la deuda.
- d) Establecer vínculos a largo plazo entre la empresa y la banca, bajo ciertas condiciones impuestas por ambos.

### 1.2.2. Aparición de los mercados de deuda

En 1656 en Estocolmo fue creada la banca de reserva fraccionaria que otorgaba préstamos sobre el monto de las reservas de metal que poseía (Comín, 2014). El mecanismo se desarrolló a partir del proceso de intermediación financiera de las unidades superavitarias a deficitarias, con lo que el banco obtuvo una mayor rentabilidad por el incremento del margen de beneficio y dio origen al dinero bancario como la nueva creación de la banca.

Otro banco que se dedicó a financiar grandes proyectos fue el Banco de Inglaterra, entre los proyectos estaban la guerra del estado inglés con España; ser el principal proveedor financiero de Inglaterra tuvo beneficios como ser declarado monopolio de la emisión de billetes y monedas en ese país, así como la permisión de colocar y comprar grandes volúmenes de deuda pública (Comín, 2014).

Países bajos fue otra nación que recurrió al mercado de deuda y ayudó a la consolidación del mismo, junto con Inglaterra. Sin embargo, para 1747 disminuyó el rendimiento sobre el volumen de deuda emitido, debido a la creciente oferta de capital (Comín, 2014).

### 1.2.3. Instrumentos de deuda

Son contratos de deuda que dan legitimidad a una transacción financiera entre prestadores y prestatarios. Entre los requisitos más importantes que debe cumplir un contrato de deuda está: dar una especificación sobre la cantidad monetaria y la denominación del préstamo, el tipo de interés al que está sujeto el prestatario, (ya sea fijo o variable), el vencimiento del pago del préstamo, la garantía que el deudor cederá al acreedor en caso de incumplimiento, etc.

Los instrumentos de deuda se pueden clasificar según:

Cuadro I. Clasificación de instrumentos en el mercado de deuda.

Clasificación	
Cotización	A precio A descuento
Colocación	Pública Privada
Tipo de tasa	Fija Variable Indizada
Riesgo de emisor	Calificación crediticia

Elaboración propia con información de Banco de México. (2018).

Entre los instrumentos de deuda tradicionales en el mercado están:

- a) Certificados de tesorería; son emitidos por el Gobierno Federal y generalmente se cotizan a descuento.
- b) Certificados bursátiles; son emitidos por la Bolsa de Valores, dando flexibilidad a las empresas que cotizan en bolsa para que determinen el plazo de la deuda, el monto y las condiciones generales de pago y de tasa que requieran.
- c) Bonos; son emitidos tanto por el sector privado como por el sector público, pueden ser a largo o a corto plazo.
- d) Papel comercial; son pagarés a corto plazo y sin garantías, emitidos por la empresa.
- e) Aceptaciones bancarias; son préstamos a corto plazo que las empresas internacionales se hacen entre sí, generalmente cuando exportan o importan un producto.
- f) Pagarés; papel contable que se emite para comprometer a una persona a la liquidación de una obligación una vez que llegue la fecha acordada.

A continuación, se presenta un cuadro con los principales instrumentos de deuda en México.

Cuadro II. Instrumentos en el mercado de deuda mexicano.

Emisor						
Sector Público				Sector privado		
Gobierno Federal	Gobierno Estatal y municipal	Instituto para la Protección al Ahorro Bancario	Banco de México	Empresas paraestatales e instituciones públicas	Banca comercial	Empresas privadas
Instrumentos						
CETES	Aceptaciones bancarias	Bonos IPAB BPA	Bonos de regulación monetaria	Certificados bursátiles	Aceptaciones bancarias	Certificados bursátiles
BONDES	Certificados de depósito	Bonos IPAB BPAT		Bonos	Certificados de depósito	Bonos
BONOS M	Bonos bancarios	Bonos IPAB BPA182)			Bonos bancarios	
Bonos en UDIs	Certificados bursátiles				Certificados bursátiles	

Elaboración propia con información de Banco de México. (2018).

#### 1.2.4. Mercado primario y secundario

Para poder adquirir algún instrumento de deuda como los que se enlistaron anteriormente, es necesario que las personas se pongan en contacto con un intermediario financiero; ya sea el banco o una casa de bolsa y con ello negociar el título en el mercado primario o secundario, sin enfrentar problemas de mercado como altos costos de transacción o de altos niveles de información asimétrica.

En el mercado primario los inversionistas institucionales son quienes adquieren instrumentos cuya deuda sale al mercado por primera vez, y quienes tienen una mayor facilidad para adquirirlos, debido a que las ventas de valores son generalmente cerradas al público (Mishkin, 2008), en vista de que se desarrollan en grandes volúmenes que un inversionista individual no podría adquirir.

Es en el mercado secundario, en donde inversionistas institucionales e individuales podrán encontrarse para demandar y ofertar títulos de deuda. Los inversionistas institucionales como oferentes de los títulos que adquirieron en el mercado primario y los inversionistas individuales como demandantes de los mismos, cuya relación será la que determine el precio del título.

### 1.3. Integración de los impactos del cambio climático al análisis económico.

La preocupación por los cambios drásticos del clima, devino de países desarrollados, entre ellos Estados Unidos (Nordhaus, 1999), y el interés por saber más sobre los impactos que estos cambios tendrían sobre los sectores más importantes de las economías desarrolladas era cada vez mayor.

Tanto que permitió el desarrollo de investigaciones de autores prestigiados en el campo económico tales como Nordhaus, quien fue el primer economista en incorporar los impactos del cambio climático al análisis económico. A través de la creación de un modelo cuantitativo que permite observar la relación entre la economía y el cambio climático, y es precisamente por esta aportación a la ciencia económica que ha sido acreedor al premio Nobel del año 2018 (The Nobel Prize, 2018).

El uso que generalmente se le otorga al modelo DICE (Dynamic Integrated Climate Economy), creado por Nordhaus, es para analizar el impacto de las políticas económicas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Tales como las imposiciones de impuestos al carbono (The Nobel Prize, 2018), que incluso han sido acatados por países en desarrollo como México, en 2014, tras la aprobación de la reforma fiscal en 2013 (Plataforma Mexicana de carbono, 2017). Y cuyo objetivo de implementación ha sido equilibrar los costos y beneficios de las emisiones reducciones (Nordhaus, 1999)

Entre las observaciones y descubrimientos que Nordhaus revela en su documento *The economic impacts of abrupt climate change* de 1999, están; que no existían suficientes datos sobre los impactos del cambio climático para diferentes rubros en

los años noventa. Por tanto, no se podía realizar una estimación lo más próxima a los posibles perjuicios que las alteraciones climáticas traerían a la economía y sociedad en general.

Es por lo anterior que, para continuar con los estudios sobre los efectos de clima, Nordhaus hace uso de encuestas, series de tiempo, estudios sectoriales, depreciación del stock de capital y análisis de umbral. Que le permiten argumentar que quizá el sector más afectado en diversos escenarios de afectaciones climáticas sería la agricultura; y esto a su vez se vería reflejado en: la disponibilidad de agua, el valor de las propiedades, lugares recreativos e incluso inversiones en capital tecnológico (Nordhaus, 1999).

#### 1.4. Necesidad de innovar para garantizar un desarrollo sustentable

Las grandes cantidades de emisiones de gases de efecto invernadero, provenientes de grandes corporaciones y de la población en su conjunto, han incrementado los niveles de temperatura, ocasionando daños al bienestar social y económico de la población.

En 2006 Nicholas Stern un ex funcionario del Banco Mundial, realizó un informe político detallado, para el gobierno británico con el fin de dar a conocer los impactos económicos que tendría el cambio climático en los años venideros si no se buscaba la mitigación de los gases emitidos a la atmósfera.

Uno de los impactos más alarmantes, en caso de que no se buscara la mitigación de los gases de efecto invernadero, de acuerdo a Stern (2006): serían las pérdidas globales de al menos 5% del producto global cada año. En cambio, sí se comenzaba a ejercer un plan de acción las pérdidas disminuirían hasta un 1% del producto global.

En cuanto a daños sociales y económicos más específicos estaban (Stern, 2006):

- 1) Menores rendimientos en los cultivos de regiones en desarrollo
- 2) Disminución en el suministro de agua



- 3) Desaparición de glaciares
- 4) Daños irreversibles a los sistemas de arrecifes coralinos
- 5) Incremento en el porcentaje de especies en peligro de extinción
- 6) Incremento en el número e intensidad de inundaciones, sequías e incendios forestales.

La necesidad de financiar proyectos sustentables en México proviene de la vulnerabilidad geográfica y poca resiliencia del país ante el cambio climático.

Las perturbaciones que el cambio climático trae consigo afectan a los ecosistemas, las especies, los seres humanos, la economía, etc., algunas de ellas son:

De acuerdo con el documento *Compromisos de mitigación y adaptación ante el cambio climático* para el periodo 2020-2030, el aumento de temperatura ha llegado a afectar a un 90% del territorio mexicano entre ciclones, huracanes, ondas de calor, etc., perturbando el bienestar de 2.5 millones de personas y teniendo costos económicos entre el 2000 y 2013 de 338.35 mil millones de pesos (Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, 2013).

Según Ezcurra (2010), el aumento de la temperatura media del agua en zonas costeras, incrementa la posibilidad de que se observe en el pacífico mexicano el fenómeno del niño, que incrementa el nivel de tormentas graves, por un lado, deteniendo el desarrollo de fitoplancton, y afectando la supervivencia de especies, y por el otro, afectando cultivos en la zona norte del país.

El aumento del nivel medio sobre el nivel del mar de 2 milímetros por año, desde 1950, debido a la disolución de glaciares y casquetes polares (Ezcurra, 2010).

La disminución de solubilidad del oxígeno, que afecta la supervivencia de especies marinas como la sardina y la anchoveta (Ezcurra, 2010), y con ello la producción y pérdida económica de empresas pesqueras mexicanas.

El incremento de gases contaminantes; en específico el dióxido de carbono, que llega a disolverse con el agua y forma ácido carbónico, afectando el PH del agua

y con ello aumentando la acidez del mar, que provoca perturbaciones irreversibles a los ecosistemas de arrecife coralinos en el estado de Quintana Roo (Ezcurra, 2010). Con esto disminuirá el número de turistas interesados en visitar estos ecosistemas en el estado.

El incremento de gases de efecto invernadero y el cambio repentino del clima, provocan daños graves que implican altos costos para la salud pública. Algunos de ellos son: el dengue, paludismo, enfermedades respiratorias, e incluso aumenta el riesgo de muerte por las temperaturas extremas que se viven en algunas regiones del país.

Los cambios del clima o superficie también pueden devenir en problemas sociales, sobre todo en la parte norte del país por la baja disponibilidad de agua en tiempos de sequías, e inclusive tienen impacto en dependencias gubernamentales como: CONAFOR, PEMEX, CONAPO, CONANP, CONABIO, CONAPRIS, etc.

Con todos los problemas enlistados anteriormente, México también es uno de los países que ha comenzado a implementar mecanismos de solución que le permitirán mantener y conservar la diversidad de los ecosistemas.

Entre los mecanismos de solución están:

- a) Reducción de la demanda de bienes y servicios intensivos en emisiones, a través de campañas y certificaciones de responsabilidad del consumidor y de las empresas socialmente responsables.
- b) Mayor eficiencia para reportar ahorro y reducción de emisiones, a través de la venta de activos de carbono entre empresas con altas y bajas emisiones de carbono.
- c) El uso de medidas relativas a emisiones no energéticas, tales como evitar la deforestación, mediante la inscripción de terrenos a los sistemas de pago por servicios ambientales con el fin de conservar los ecosistemas.
- d) El uso de tecnologías para alumbrado, transporte, etc., que permitan disminuir el volumen de emisiones de carbón; mismos que pueden

llevarse a cabo mediante el financiamiento de los proyectos a través de la emisión de bonos verdes.

Es en este último rubro donde entra el papel del Estado, en primera instancia para invertir y en segunda para promover mediante incentivos fiscales, la participación del sector privado en el cuidado del ambiente y el uso de tecnologías innovadoras para mejorar sus esquemas de producción, métodos u organización corporativa con el fin de enfrentar las externalidades negativas del cambio climático.

Además de que con la innovación en los métodos de producción o de eficiencia energética, las tasas de crecimiento de la economía mexicana serían positivas ya que incrementarían el nivel de competitividad a nivel nacional, el bienestar económico y social y permitirían una transición tranquila hacia una economía baja en carbono.

#### 1.5. Metas y objetivos de desarrollo sostenible

México al igual que 192 Estados Miembros de las Naciones Unidas, adoptó el 25 de septiembre del 2015 una serie de metas y objetivos de desarrollo planteados en la agenda 2030. Con el propósito de reducir los niveles de pobreza, la desigualdad social y enfrentar el cambio climático (Organización de las Naciones Unidas, 2015).

El plan de acción de la agenda conformado por 169 metas y 17 objetivos de desarrollo sostenible, muestra que el impacto que está teniendo el cambio climático en la economía y bienestar de los países es fuerte, razón por la cual es importante enfrentarlo lo más pronto posible.

A continuación, se enlistan los objetivos de desarrollo sostenible que se vinculan al objetivo de los bonos verdes y se realiza una breve descripción de ellos (Organización de las Naciones Unidas, 2015):

##### 1. Hambre cero

Para este objetivo, al menos tres metas tienen que ver con el cuidado del ambiente.

Las metas buscan el incremento de la productividad agrícola e ingresos de los productores, asegurando la adecuada explotación de los recursos naturales y la conservación de los ecosistemas. Y aumentar el volumen de las inversiones, en investigación científica y desarrollo tecnológico en el sector agrícola.

2. Salud y bienestar

Con respecto al objetivo de salud y bienestar, una de las metas se enfoca en la disminución del número de muertes y enfermedades causadas por el mal manejo de residuos peligrosos y por la polución.

3. Agua limpia y saneamiento

En lo que concierne al agua, se indagan maneras de incrementar el uso eficiente de la misma en todos los sectores económicos, mejorar el acceso y la calidad de agua potable en las comunidades, así como los niveles de saneamiento e higiene.

Además de examinar modos de reducir la contaminación, y optimizar el manejo de residuos peligrosos con el fin de proteger los ecosistemas que ayudan a la regulación de flujos hídricos.

4. Energía asequible y no contaminante

Sobre el tema de energía, se examinan las áreas de oportunidad de inversión en tecnologías referentes a energía limpia, e investigaciones que ayuden a mejorar la eficiencia en el sector energético y la reducción de la contaminación por el uso de combustibles fósiles.

5. Trabajo decente y crecimiento económico

En lo que atañe al objetivo de crecimiento económico, se indaga sobre la posibilidad de mejorar la producción y consumo de recursos de manera responsable, para disminuir las afectaciones al ambiente por los grandes volúmenes de emisiones de gases de efecto invernadero.

6. Industria, innovación e infraestructura

Acerca de la industria las metas van dirigidas a explorar formas para implementar investigación científica, aplicada al desarrollo de tecnologías limpias por parte del sector público y privado, para con ello incentivar la

innovación y reverdecimiento del crecimiento industrial, principalmente en los países en desarrollo.

7. Ciudades y comunidades sostenibles

Sobre el desarrollo de ciudades sostenibles se planea reducir el impacto ambiental negativo, mejorar el manejo de residuos a nivel municipal, encaminar políticas públicas de mitigación del cambio climático y dar mayor acceso a la población vulnerable a las zonas verdes y espacios públicos seguros.

8. Producción y consumo responsables

Por lo que afecta a la producción y consumo responsable, las metas se enfocan en la disminución de desechos provenientes de alimentos y en la correcta aplicación de políticas públicas enfocadas a reducir, reciclar y reutilizar, que promuevan la participación de grandes empresas y de los ciudadanos.

9. Acción por el clima

Con respecto al objetivo de acción por el clima, se busca fortalecer la capacidad de adaptación de los seres humanos, al incorporar medidas de prevención para reducir daños a la infraestructura y ecosistemas por desastres naturales, daños a la salud pública y con ello las afectaciones a las zonas geográficas más vulnerables.

Así como el cumplimiento del compromiso de invertir en conjunto 100,000 millones de dólares anuales para ayudar a los países en desarrollo a implementar en sus economías la transición a economías verdes.

De los 17 objetivos, 9 tienen por lo menos una meta que hace referencia al combate del cambio climático a través de medidas de mitigación y están vinculados con los objetivos de las emisiones de los bonos verdes en el mundo; un instrumento financiero innovador en el mercado de deuda sustentable.

## 1.6. Financiamiento de innovaciones tecnológicas: Visión Schumpeteriana

El capitalismo es por naturaleza una forma de transformación económica que jamás será estacionario, cuyo impulso y esencia proviene de la destrucción creadora. Es decir, la innovación desde dentro, porque permite remplazar, sustituir o complementar procesos, métodos o productos antiguos, incluso reorientar la organización industrial (Schumpeter, 1996).

Es importante destacar que la innovación permite la reestructuración de la economía en periodos de tiempo no inmediatos, pero que son necesarios que transcurran para observar que la innovación es significativa (Schumpeter, 1996).

Durante el periodo de tiempo en el que transcurre la innovación, se lleva a cabo la competencia por innovar, que es incluso más poderosa a largo plazo que la competencia de precios, debido a que no solo ataca los beneficios esperados de la empresa, sino su propia existencia en el mercado. Porque aquellas empresas que no se renuevan pierden clientes y altos volúmenes de capital que las harán sucumbir ante los nuevos competidores que ofrecen nuevos servicios, bienes o métodos que dan mayor valor agregado a sus productos, con un precio que en ocasiones puede ser menor.

Aquellas empresas que sobreviven después de la llegada de nuevos competidores e innovaciones y que se resisten a innovar, pensando que, con un incremento en el precio, para elevar sus márgenes de beneficios, pueden recuperarse de las pérdidas económicas, están equivocados. El financiamiento por el incremento en los precios de los bienes o servicios no es racional, presionará a la baja el precio y disminuirá la demanda del bien (Schumpeter, 1996).

La mejor decisión sería pedir ayuda a intermediarios financieros, tales como la banca, y arriesgarse a innovar para no quedar rezagado en la competencia.

Si bien, es cierto que las innovaciones son en general riesgosas y por tanto hay inconvenientes para invertir, o pedir un préstamo a la banca a largo plazo para financiar una innovación temporal, o cuyo impacto se da con demasiada rapidez,

existen maneras de solucionar este problema para los prestamistas entre ellas estaría: acudir a medios de protección como contratos de deuda asegurada (Schumpeter, 1996).

Que pacten garantías en caso de incumplimiento y buscar una manera eficiente para diversificar el riesgo, aumentar la posibilidad de que los proyectos sean financiados, haya un incremento en la inversión y con ello se dé un impacto positivo en el crecimiento económico. Mientras que para los prestatarios la respuesta al problema está en ser cautelosos con la selección de los proyectos innovadores que tendrán un fuerte impacto en sus compañías.

### 1.7. Opciones innovadoras de financiamiento para el desarrollo

En México existen diversos programas e instrumentos económicos que permiten financiar proyectos que promueven la transición de la economía mexicana hacia una economía baja en carbono.

Generalmente los programas e instrumentos económicos han sido propulsados por iniciativa del sector público y organizaciones internacionales. Sin embargo, el sector privado se ha hecho partícipe en los últimos años a raíz de los incentivos que el gobierno brinda, con el fin de que en la industria se implemente el uso de tecnologías innovadoras y sustentables para mejorar los esquemas de producción y organización industrial.

Entre los programas que el sector público ha financiado están:

- a) El Sistema de Pago por Servicios Ambientales (PSA); que consiste en promover la conservación de los ecosistemas, a través de un incentivo económico concedido a dueños de terrenos, que compense el costo de oportunidad en el que incurren al cesar el daño que provocan al ecosistema por la explotación no sustentable del mismo (Comisión Nacional Forestal, 2010).
- b) Los Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL); que son procedimientos que surgieron en 1997 durante la firma del Protocolo de Kioto, con los

que los países desarrollados reciben Certificados de Reducción de Emisiones (CER's), tras la transferencia de tecnología y flujos de capital de inversión, que financien proyectos de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) dentro de países en desarrollo, y cuyos resultados devengan en el cumplimiento de las políticas de desarrollo sustentable (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 2018).

Entre los programas en los que el sector privado ha sido partícipe junto al gobierno están:

- a) Los bonos de carbono, que surgen en el mercado como una innovación financiera sustentable, a partir del procedimiento de Mecanismos de Desarrollo Limpio. En el que los países desarrollados obtienen certificados de reducciones de gases de efecto invernadero, a cambio de la mitigación en países en desarrollo, y que pueden servir para dos situaciones: la primera, para cumplir con la meta de reducción que se establecieron, y la segunda para comercializar los certificados entre los países (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 2018) que los requieran para cumplir con su objetivo de reducción de gases contaminantes.

Cabe señalar que la aparición del mercado de bonos de carbono en el mundo fue en 1997, después de la negociación del protocolo de Kioto, sin embargo, en México aún no existe de manera formal.

Fue hasta el 2008, cuando se comenzó a prestar mayor importancia a este tema con la aprobación de la reforma energética (López, et al., 2016). Y ahora recientemente en 2018 con el estímulo de la plataforma de Carbono México<sup>2</sup>, la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Parthernship for Market Readiness, Banco Mundial y Environmental Defense Fund, de crear una simulación del mercado de carbono con más de 100 empresas participantes, que involucre al sector público y privado en una misma causa, el cuidado del ambiente.

De acuerdo con MEXICO<sup>2</sup> (2018), se espera que el mercado de carbono en México inicie de manera formal en el año 2022.



- Los bonos verdes, que son instrumentos financieros aplicados exclusivamente al financiamiento o refinanciamiento, en parte o por completo, de proyectos verdes nuevos o existentes, y que se encuentran alineados a los cuatro principios de los bonos verdes (International Capital Market Association, 2017).

Existen algunos otros instrumentos financieros como los CDK's y Fibras E, que podrían incorporarse al mercado verde, por el tipo de causas que financian. En el caso de los CKD's, el desarrollo y por otro lado las Fibras E se enfocan al sector energético y su infraestructura.

### 1.8. ¿Qué son los bonos verdes?

Los bonos verdes, son cualquier tipo de instrumento financiero de deuda donde la captación de capital será exclusivamente aplicada al financiamiento o refinanciamiento en parte o por completo, de proyectos verdes nuevos y/o elegibles existentes, y que están alineados con cuatro principios de los bonos verdes (International Capital Market Association, 2017).

Y cuya diferenciación de los bonos tradicionales, se encuentra en el uso de los recursos económicos captados tras la emisión en el mercado primario de los mismos, así como en la alineación de los principios de los bonos verdes que siguen para poder ser etiquetados.

Los principios de los bonos verdes son cuatro y consisten en (International Capital Market Association, 2017):

- 1) Utilizar el capital captado para impulsar proyectos verdes que provean beneficios ambientales, que puedan ser evaluados mediante indicadores cuantificables.
- 2) Seguir un proceso en el que se evalúen y seleccionen los proyectos que deberán ser financiados, a partir de los objetivos ambientales que se propongan, la viabilidad financiera que posean, así como la identificación

de riesgos, de manera de que se elija el menos riesgoso, más efectivo y con mayor rentabilidad.

- 3) Manejar adecuadamente los recursos que se pactaron tras la emisión y compra de deuda verde, mediante la imposición de control y monitoreo interno.
- 4) Presentación de información en datos cualitativos y cuantitativos, como indicador de transparencia sobre el uso del capital y desarrollo del proyecto verde.

Pero los bonos verdes no solo cumplen con estos criterios, también poseen características que los ligan a (Plataforma Mexicana de Carbono, 2017):

- 1) Balance general del emisor, sea público o privado.
- 2) Ingreso específico, que es comprometido para el pago de las obligaciones con los inversionistas.
- 3) Proyectos, en donde los flujos de efectivo generados por ellos, sean destinados al pago que se otorga a los inversionistas.
- 4) Bursatilización, es decir, se expondrá el bono en el mercado secundario para generar los flujos de efectivo que permitirán el cumplimiento del repago de la deuda.

#### 1.8.1. Casos de éxito o buenas prácticas internacionales

Entre los bonos verdes más exitosos en el mercado, destacan los dos que ha lanzado Apple al mercado entre febrero del 2016 y junio del 2017. Cuyo monto de emisión en conjunto supero los 2.5 billones de dólares, y que se destinó a financiar 33 proyectos sustentables, que ayudaron a la empresa a hacer un uso más eficiente de la energía solar, eléctrica y del agua en sus centros de tecnología en Estados Unidos, Japón, Irlanda, India, China y Dinamarca. E incluso a financiar investigaciones científicas con el fin de remover las materias primas que impactan de manera negativa al medio ambiente, como el mercurio y el arsénico, y sustituirlas por otras que ayuden a contrarrestar los daños (Apple, 2017).

Por otra parte, el Gobierno Federal de México emitió un bono verde por 2,000 millones de dólares a un plazo de 10 años, para financiar el Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México en 2016, que tuvo una gran aceptación entre los inversionistas institucionales, e inversionistas extranjeros. Tal que, la sobredemanda, alcanzó un nivel del 6.5% (Zepeda, 2017), e incentivó a las autoridades a seguir financiando los proyectos sustentables, para reducir al máximo el impacto ambiental que el aeropuerto tendría una vez que se encontrará en operaciones.

Por ello, decidió emitir un segundo bono, esta vez con un monto mayor, 4,000 millones de dólares a un plazo mayor, 30 años, que de igual forma incremento el interés de los inversionistas por adquirir un porcentaje de la deuda gubernamental en el mercado.

Otro de los bonos que ha tenido gran auge en el mercado financiero verde, ha sido el bono verde emitido por el Banco Industrial y Comercial de China, que decidió incursionar de manera más formal en el mercado, después de su experiencia otorgando crédito bancario verde para revertir los efectos negativos del crecimiento económico en el medio ambiente (Industrial and Commercial Bank of China, 2018).

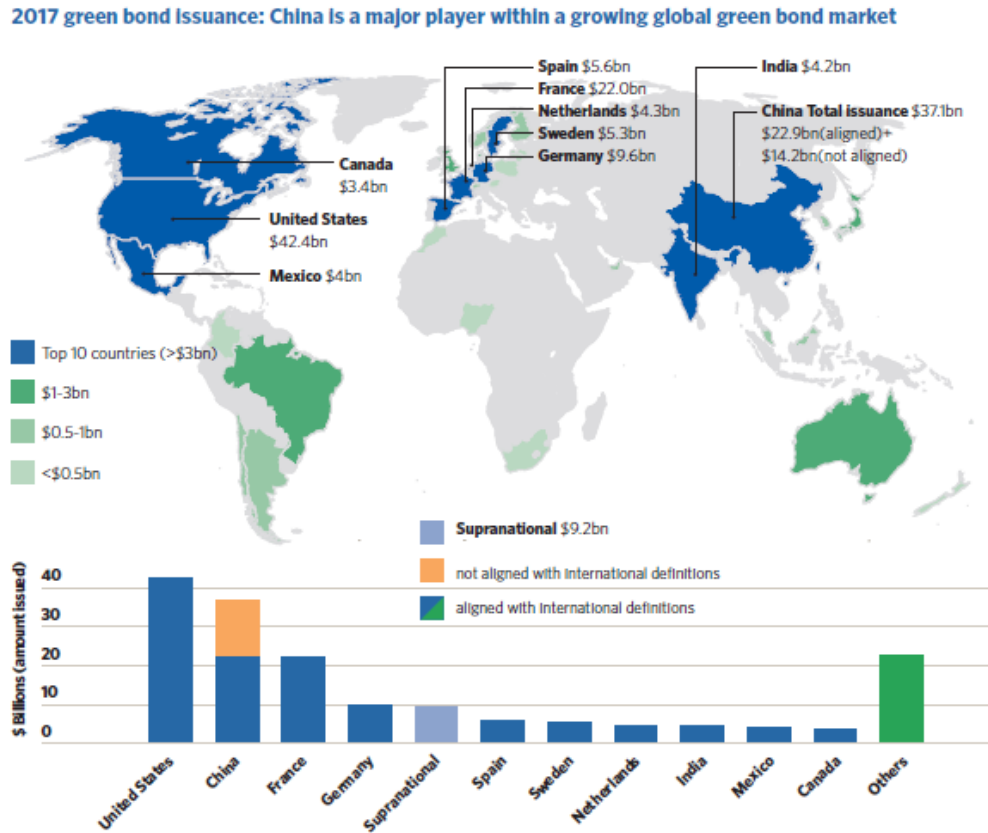
Entre los sectores que pretende financiar con este bono, cuyo monto es de 1.58 billones de dólares, están el desarrollo de tecnología para mejorar la eficiencia del uso de energía, tecnología que incorpore fuentes de energía sustentables como la fotovoltaica y eólica, la construcción de edificios inteligentes que permitan el ahorro de energía y agua. Así como la implementación de transporte que reduzca el volumen de emisiones de gases tóxicos expulsados a la atmósfera, etc.

Cabe mencionar que China es uno de los países con mayor incursión en el mercado de los bonos verdes, hasta en 2017, según Initiative Climate Bonds, China ha presentado 185 bonos verdes, que suman en conjunto 37.1 billones de dólares.

Algunas otras emisiones de bonos verdes que han sido exitosas y que se encuentran alineadas al marco de los principios internacionales de los bonos verdes, fueron hechos en Canadá, España, Francia, Noruega, Suiza, Alemania e

India. Como lo indica el siguiente mapa, que fue recuperado del China Annual Report que Climate Bonds Initiative realizo en 2017.

Mapa I. Bonos y cambio climático. Estado del mercado 2017.



Recuperado de Climate Bonds Initiative. (2017a).

### 1.8.2. Debates sobre este tipo de financiamientos innovadores.

Entre los grandes retos que enfrenta el mercado de los bonos verdes, es que no existe una regulación específica para la estructura y emisión de bonos verdes. Por lo que, para subsanar esta falla, los bancos de inversión, organizaciones no gubernamentales y calificadoras crediticias se han dado a la tarea de buscar mecanismos que les ayuden dar mayor formalidad al mercado, incrementar la transparencia y divulgación de la información de los bonos. Así como a coadyuvar con el proceso de evaluación y selección de proyectos para ser financiados a través de un bono etiquetado como verde.

Uno de los esfuerzos por seguir un lineamiento estandarizado para los bonos, son los cuatro principios de los bonos verdes de 2017 que fueron publicados por ICMA.

Aunque a pesar de alinear un bono a los cuatro principios para que pueda ser etiquetado como verde en el mercado, los agentes están conscientes de la existencia del problema de información oculta o selección adversa en el mercado de deuda. Por ello se busca que los emisores sigan cumpliendo con los principios después de la emisión del bono, para esto los inversionistas exigen que se demuestre a través de indicadores o datos cuantitativos la reducción de impactos ambientales que los proyectos tecnológicamente innovadores y sustentables que fueron financiados hayan tenido.

Asimismo, otro problema que se presenta en el mercado de deuda es el de acción oculta o daño moral, en el que el emisor incurre en movilizar el capital obtenido a un propósito diferente al señalado en el contrato de deuda (Hernández, 2013). Por consiguiente, para minimizar el riesgo de incumplimiento por parte del emisor, uno de los mecanismos de solución se encuentra en las garantías que el mismo, otorgará al inversionista en caso de incumplimiento, pero también en el seguimiento de reportes detallados y monitoreo sobre el desarrollo y cumplimiento de objetivos del proyecto verde.

Aunque algunos otros instrumentos sustentables han tenido vinculaciones con el derecho a contaminar; tales como los bonos de carbono, que son certificados de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, obtenidos por proyectos, métodos, etc. No es el caso de los bonos verdes, ya que no necesariamente se obtiene financiación de otros países, para que estos últimos, reciban los certificados de reducción (CER's) y puedan ser vendidos en el mercado de carbono, a países que necesiten compensar un alto volumen de emisiones de gases de efecto invernadero (López, et al., 2016).

Sino que se emiten en el mercado de deuda y los adquieren aquellas instituciones o inversionistas, que están de acuerdo con la idea de implementar proyectos innovadores y que no reciben a cambio un certificado que les permita seguir contaminando a cambio de la inversión en países en desarrollo. Quienes adquieren

los bonos verdes, son conscientes de que son proyectos a largo plazo, y cuyo rendimiento está íntimamente ligado a las tasas de interés que el gobierno mexicano tiene actualmente; la única diferencia es el objetivo para el cual han sido diseñados.

### 1.8.3. ¿Podemos considerar la emisión de bonos verdes como una forma innovadora del desarrollo sustentable?

La emisión de bonos verdes puede ser considerada como un instrumento financiero innovador, porque surge a partir de la necesidad y tendencia del mercado a descarbonizar los portafolios de inversión, no necesariamente por una buena práctica social, sino por los múltiples riesgos a los que están vinculados los activos del sector energético, agroindustrial, etc., (MEXICO2, A2G & Bolsa de Valores de Lima, 2018).

Algunos ejemplos de los riesgos, son los físicos, que generalmente se pueden hacer presentes en los daños a infraestructura a consecuencia del cambio climático, y los riesgos regulatorios, a las que están expuestas las empresas, que tienen mayor probabilidad de cometer perjuicios ambientales, y devienen en pérdidas económicas. Un ejemplo de ellas son las productoras de combustible fósil, que han llegado a incurrir en derrames petroleros en zonas costeras.

Aunque también existen inversionistas, sobre todo los institucionales que buscan activos financieros que promuevan el desarrollo económico, sostenible y sustentable del país, entre ellos destacan los fondos de pensiones, afores, etc., (MEXICO2, A2G & Bolsa de Valores de Lima, 2018).

A pesar de que anteriormente ya había préstamos en la banca y colocación de deuda y acciones en el sistema financiero mexicano, con el fin de desarrollar proyectos sustentables, ningún instrumento había sido etiquetado como verde, y mucho menos se había alineado a los principios de los bonos verdes, cuyo principal criterio es que el uso de los recursos económicos captados solo será destinado al financiamiento de proyectos verdes y no a otro tipo de actividad que desee desarrollar la empresa o gobierno.

Es por ello, que se puede concluir que el nacimiento de los bonos verdes, comienza con la restructuración de las necesidades económicas de la sociedad en su conjunto, así como con el gran impacto que el cambio climático está teniendo en las finanzas públicas y privadas en todo el mundo.

#### 1.8.4. ¿Cuál es la verdadera razón de que las grandes empresas financien proyectos sustentables?

Si bien es cierto que los bonos verdes son un instrumento que ayuda a financiar proyectos en pro del ambiente, también lo es que, son las empresas más grandes las que desarrollan proyectos sustentables de gran magnitud y no precisamente por mejorar el ambiente o mitigar sus acciones, sino para:

1. Disminuir las múltiples penalizaciones a las que son sometidos por los gobiernos, en caso de que sus procesos de producción emitan cantidades exorbitantes de gases de efecto invernadero o se contamine un volumen considerable de agua.
2. Obtener beneficios fiscales que les permitan la condonación de impuestos
3. Mejorar su imagen ante el público consumidor, es decir, la etiqueta verde se convierte en una poderosa herramienta de marketing

Porque si algo es cierto, es que las empresas que innovan constantemente y que crean un patrón de consumo establecido en determinados periodos, al que claramente no estarían dispuestos a renunciar o negociar, prefieren desarrollar proyectos rentables y sustentables que den la impresión de que la empresa está resarcido el daño ocasionado con acciones verdes.

Sin embargo, es precisamente en este punto en donde los inversores deberán ser precavidos, ya que las empresas que se proclaman como verdes, claramente no lo son del todo, al menos no las grandes que cotizan en bolsa, y hay que recordar que los instrumentos financieros son sensibles a los cambios que se producen en el contorno social al que se expone la empresa. Y que existe la posibilidad de que aquella empresa que se proclamó como verde y haya emitido un bono verde, en el

futuro esté vinculada con perjuicios al medio ambiente, suceso que castigará el precio del bono en el mercado.

Aunque en los bonos verdes se han desarrollado criterios que permitan detectar qué tan verdes son los proyectos y las empresas que los desarrollan, hasta 2017 no se había dado un caso de fracaso en este mercado. En el 2018 no podemos decir lo mismo, al menos no en el caso de México, que emitió dos bonos verdes cuya aceptación fue excelente en los mercados internacionales, para financiar la construcción sustentable del Nuevo Aeropuerto de la Ciudad de México.

Pero que, desde sus inicios se vio envuelto en disputas sobre el daño al medio ambiente y el lago en el que se está construyendo este mega proyecto, que llegaron a afectarla a tal grado que las autoridades que tomarán posesión de la presidencia en diciembre de 2018 han decidido cancelarlo alegando graves deterioros ambientales que traen afectaciones a la población más cercana a la zona de construcción.

Así como justicia a una serie de sucesos pasados en los que se vieron involucrados crímenes y violaciones de los derechos humanos de los aledaños, que habían iniciado manifestaciones en contra de la construcción del Nuevo Aeropuerto de la Ciudad de México en la zona de Texcoco.

Los bonos verdes emitidos ya sea por el sector público o el sector privado, no se salvan del castigo del mercado si detrás de los proyectos a desarrollar existen problemas sociales o ecológicos.

#### 1.9. Indicadores de sustentabilidad ambiental: huella hídrica y de carbono.

A nivel internacional se han desarrollado indicadores sustentables con el fin de cuantificar el volumen de emisiones contaminantes o de uso de un recurso. Algunos de los más utilizados por las empresas y el gobierno son la huella hídrica y la huella de carbono.



Por una parte, la huella hídrica es un indicador que ayuda a medir el volumen total de agua utilizada durante un proceso de producción o bien el consumo que la población en general hace de ella (Feijóo, 2015). Con el fin de evaluar la eficiencia con la que se asigna el recurso durante el proceso productivo o bien el suministro a la población y así mejorar la administración del agua. Además de que permite identificar puntos que contribuyan a la generación de políticas públicas sobre la calidad y uso del agua.

Cabe notar que el indicador se conforma de tres tipos de huellas hídricas, clasificadas por color. La primera es la huella hídrica azul; que es el volumen de agua adquirida de una superficie e incorporada al producto de manera directa. La segunda, es la huella hídrica verde; que es el volumen de agua de pluvial incorporada a un proceso productivo. Por último, la huella gris; que es el volumen de agua utilizada para disolver residuos químicos (Feijóo, 2015).

Por otra parte, la huella de carbono es también un indicador, pero este mide el volumen de emisiones de gases de efecto invernadero por parte de las empresas, familias y gobierno y el impacto que causan los procesos productivos y/o métodos para asignar recursos a la población en general.

La huella de carbono sirve al igual que la huella hídrica para mejorar la administración de los recursos, y evaluar la sustentabilidad de los procesos o métodos de producción y suministro.

Como anteriormente se mencionó, la medición de la huella de carbono es importante para familias, empresas y gobierno, es por ello que la medición se hace a partir de diferentes enfoques, entre los más importantes están (Ministerio del Medio Ambiente del Gobierno de Chile, 2018):

- a) Enfoque corporativo: en el que se calcula la huella de carbono de una compañía en un tiempo establecido. Clasificando las emisiones en, emisiones directas, que provienen de fuentes que pueden ser controladas por la empresa; las emisiones indirectas por consumo y distribución de

energía que están vinculadas al consumo de electricidad, y finalmente otras emisiones indirectas que no están controladas por la empresa.

Para llevar a cabo el cálculo de la huella hídrica, existen diversos organismos internacionales que han estandarizado la medición, como Estándar corporativo de contabilidad y reporte (GHG Protocol) del Instituto de Recursos Mundiales (WRI) y el Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sustentable (WBCSD).

- b) Enfoque de ciclo de vida de un producto o servicio, que evalúa la huella de carbono de productos a lo largo de toda la cadena de valor.
- c) Enfoque Personal, que calcula las emisiones de gases de efecto invernadero directas e indirectas, de una persona en un período de tiempo determinado. Para su determinación es necesario conocer las prácticas de consumo de una persona.
- d) Enfoque en Eventos, cuantifica las emisiones de gases de efecto invernadero generadas durante la planificación y realización de un evento. Entre los eventos que han tenido éxito calculando el volumen de emisiones están el festival Lollapalooza, la Conferencia de las Partes 16 en Cancún (México), la feria Carbón Expo, etc.
- e) Enfoque Territorial determina las emisiones de gases de efecto invernadero de un área específica, un ejemplo de ello a nivel nacional, es la Isla de Pascua que fue el primer territorio que ha calculado su huella de carbono.

Este tipo de indicadores, permitirán comparar la emisión de gases de efecto invernadero que realizaba la empresa antes de la aplicación de tecnologías limpias en sus procesos productivos y después de la utilización de los mismos y de esta manera ver la eficiencia y el impacto de los proyectos verdes implementados en el combate al cambio climático.

## 1.10. Conceptos fundamentales para entender el financiamiento a través de la emisión de bonos verdes.

**Desarrollo sostenible o sustentable:** “Es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Organización de las Naciones Unidas, 1987, p. 24).

**Gases de Efecto Invernadero:** “Componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y reemiten radiación infrarroja” (Organización de las Naciones Unidas, 1987, p. 5). La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático reconoce seis: bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>).

**Protocolo de Kyoto:** acuerdo adoptado por la Organización de las Naciones Unidas en el año 1998, que buscaba establecer un registro de las emisiones de gases de efecto invernadero, además de imponer un límite de emisiones mediante una metodología impuesta por un Panel Intergubernamental. (Organización de las Naciones Unidas, 1998).

**Agenda 2030:** Acuerdo adoptado por 193 Estados Miembros de las Naciones Unidas, conformado por los 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible cuyo principal objetivo es poner fin a la pobreza, y hacer frente al cambio climático para el 2030 (Organización de las Naciones Unidas México, 2018).

**Ley General Cambio Climático:** Otorga la garantía y el derecho a vivir en un medio ambiente sano, mediante la regulación de las acciones para contrarrestar y adaptarse al cambio climático, a través del fomento a la educación, investigación, desarrollo y de tecnología en pro del bienestar de la sociedad mexicana. (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 2013)

**Proyectos verdes:** Son esquemas cuyo objetivo es impulsar de manera sostenible un proceso productivo, un método, o un bien común.

**Bonos verdes:** Son instrumentos financieros aplicados exclusivamente al financiamiento o refinanciamiento en parte o por completo de proyectos verdes nuevos o existentes y que se encuentran alineados a los principios de los bonos verdes (Internacional Capital Market Association, 2017).

### **Tipos de bonos verdes:**

Existen cuatro tipos de bonos verdes, cuyo diferenciador está en cómo está ligado el uso de los recursos captados después de la emisión del bono, (Internacional Capital Market Association, 2017):

1. Bono verde con uso de los recursos, y que tienen la misma calificación crediticia que otros bonos del emisor.
2. Bono verde con uso de los recursos ligado a utilidades
3. Bono verde con uso de los recursos ligado a un proyecto verde y los activos que devengan de él.
4. Bono verde con uso de los recursos ligado a una bursatilización de los activos verdes.

**Principios de los bonos verdes:** “Proveen orientación a quienes tienen la intención de emitir bonos verdes, sobre de los componentes clave para desarrollar uno cuya credibilidad sea fuerte frente al mercado financiero” (International Capital Market Association, 2017, p.2)

### **Objetivos y metas de los bonos verdes**

Entre los objetivos de los bonos verdes están reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, a través del financiamiento a proyectos tecnológicamente innovadores e investigación científica, que permita mejorar la eficiencia de los procesos productivos, suministro de recursos, tales como el agua potable, la conservación de ecosistemas, etc., de tal manera que el crecimiento económico sea desvinculado de grandes emisiones de gases contaminantes a la atmósfera e

incremente el nivel de bienestar a la población, puesto que los daños a la salud pública disminuirán con ello, así como también, coadyuvar en el cumplimiento de las políticas públicas desarrolladas en 2012 con la Ley General del Cambio Climático, en México y con los compromisos de reducción de emisiones de efecto invernadero pactados en el Acuerdo de París en 2015.

Por otra parte, una de las metas más ambiciosas de los bonos verdes es la ayuda a la transición de la economía mexicana hacia una economía verde o baja en carbono, que genere crecimiento económico a partir del uso de fuentes de energía limpias y cree puestos de trabajo ligados al crecimiento verde.

## CAPÍTULO 2. ANÁLISIS PARA MÉXICO

### 2.1. Antecedentes sobre cuidado del medio ambiente y compromisos internacionales

De acuerdo con Carmona (2019) la protección a los recursos naturales comenzó a ser un tema relevante para Europa a principios del siglo XIX, con la aparición de sociedades ambientalistas preocupadas por las afectaciones que las actividades económicas y la contaminación creaban en sus comunidades. Uno de los primeros grupos creados, fue la Sociedad Zoológica de Londres en 1830, que tenía como objetivo el estudio y conservación de los animales del Zoológico. Cuya creación ayudó a que aparecieran más grupos con el interés común de preservar el medio ambiente en Inglaterra, tales como la Sociedad para la Preservación de Comunales, Espacios Abiertos y Senderos, constituida en 1865.

Luego de la aparición de grupos ambientalistas en Europa, el filósofo y naturista alemán Ernst Haeckel expuso el término Ecología en su trabajo Morfología General del Organismo, publicado en 1866, en el que menciona que la ecología es un cuerpo de conocimiento relativo a la economía de la naturaleza, y se dedica a indagar sobre las relaciones que establece el animal en su ambiente orgánico e inorgánico (Haeckel, 1866).

Y si bien ya se reconocía que los recursos naturales eran los proveedores de la riqueza de las naciones, fue tras estas palabras que la Ecología fue cada vez más ligada a la ciencia económica, y por ende la preocupación por la conservación de los ecosistemas continuó hasta hacerse presente en el continente americano. Siendo Estados Unidos el primer país en atender dicha causa en 1872 con la creación del Parque Nacional Yellowstone, en Wyoming (Carmona, 2019), que ayudaría a promover el turismo responsable entre los visitantes y a proteger especies salvajes como osos y ciervos.

Nueve años después, Estados Unidos seguiría fortaleciendo la tendencia ambientalista, a través de las instituciones públicas, al constituir en Chicago, la Ley

Norteamericana contra el Humo del Tabaco, que reconocía la repercusión que tenía la contaminación sobre el entorno y la salud de la sociedad.

Con un gradual interés por el cuidado del medio ambiente, Estados Unidos tomó acción sobre diferentes rubros ambientales a nivel nacional, que incluso repercutieron en las acciones de política exterior que este país tenía con México. Contribuyendo así a la creación de la Comisión Internacional de Límites y Aguas Fronterizas en 1889, cuyo principal objetivo era “evitar las dificultades ocasionadas con motivo de los cambios que tienen lugar en el cauce de los ríos Bravo del Norte y Colorado, en la parte en la que sirven de límite entre las dos repúblicas” (Gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica & Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, 1889, p.40).

A principios del siglo XX, la tendencia a proteger el medio ambiente continuó y dio paso a que en 1913 se llevara a cabo la primera conferencia internacional sobre protección de paisajes naturales, en Berna, Suiza, que tenía como propósito que los países desarrollados se comprometieran a preservar para nuevas generaciones los ecosistemas dentro de su territorio, sin embargo, este evento no tuvo el impacto que se esperaba, a raíz de conflictos que devendrían en la detonación de la primera guerra mundial (Carmona, 2019). Y aun cuando después de este suceso, se siguió promoviendo el cuidado ambiental, fueron pocos los países que estaban dispuestos a cuidar de él y dejar a un lado los intereses económicos que prometía la guerra. Es decir, la agenda internacional en materia ambiental se vio suspendida durante un largo periodo de tiempo.

Fue hasta varias décadas después del término de la segunda guerra mundial que, la comunidad internacional se reunió por primera vez para tratar el tema, en la llamada primera conferencia internacional sobre el cuidado del medio ambiente, celebrada en 1972 en Estocolmo, en la cual se hacen siete proclamaciones y veintiséis principios, que expresan las preocupaciones que las naciones participantes tenían en materia ambiental.

Entre las proclamaciones más importantes y que están directamente ligadas a la economía de los países, está la segunda que a la letra menciona que “la protección y mejoramiento del ambiente es una cuestión fundamental que afecta al bienestar y desarrollo económico del mundo entero” (Organización de las Naciones Unidas, 1972, p.2).

Además, declara que los problemas ambientales son consecuencia de las limitaciones económicas que sufren los países en desarrollo y desarrollados, y la importancia de que estos obstáculos puedan ser resueltos a través de la cooperación internacional y por ende el empuje de los países industrializados a los países en desarrollo en materia tecnológica, científica y financiera (Organización de las Naciones Unidas, 1972).

Con el éxito que tuvo la conferencia en Estocolmo, se dio paso a la creación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (1999), que se encargaría de promover el desarrollo sostenible del ambiente a nivel mundial, y que años más tarde ayudaría a la fundación de otro organismo de vital importancia para el desarrollo de opciones de mitigación.

Tras el impulso a los temas ambientales en el contexto internacional, se desarrollaron investigaciones científicas que permitieron la creación de nuevos términos como *Ecodesarrollo*, que fue definido como “una forma de desarrollo económico y social en cuya planificación debe considerarse la variable medio ambiente” (Sánchez et al., 1978, p.12)

Sin dar marcha atrás sobre la protección del ambiente, la comunidad internacional volvió a reunirse en 1987, esta vez para firmar el Protocolo de Montreal, que reconocía que las emisiones de sustancias nocivas destruían la capa de ozono, además de provocar daños a la salud. Es por ello que la meta del acuerdo era impulsar a las naciones a crear políticas públicas, basadas en estudios científicos que serían propulsados por los países desarrollados (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente & Secretaría de Ozono, 1999).



Hecho que mostraba un mayor fortalecimiento de la cooperación internacional con el fin de proteger la capa, sin dejar a un lado que los países desarrollados, también tendrían que hacer transferencia de tecnología y otorgar apoyos financieros a las naciones en desarrollo para que no quedaran rezagadas e incumplieran el compromiso adquirido al firmar el Protocolo de Montreal.

Conforme a los acuerdos internacionales firmados y el reconocimiento de la necesidad de crear información científica para enfrentar las afectaciones que el clima causa al medio ambiente, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, en conjunto con la Organización Mundial Meteorológica creó en 1988 el Panel Intergubernamental en Cambio Climático, con el fin de proveer a los hacedores de política de las naciones que conforman la Organización de las Naciones Unidas, información científica sobre el cambio climático, que contemple las contingencias futuras y las opciones de mitigación que los países pueden adoptar de acuerdo a sus posibilidades (Panel Intergubernamental en Cambio Climático, 1968).

Más adelante en 1992 tratando de basarse en la reunión de Estocolmo de 1972, cientos de naciones acuden a la Conferencia sobre Desarrollo y Medio Ambiente, celebrada en Río de Janeiro, Brasil, cuya declaración que expresa veintisiete principios, entre los cuales se expone que los Estados tienen derecho de aprovechar sus recursos naturales siempre y cuando no ocasionen laceraciones al ambiente de otras jurisdicciones. No obstante, en el momento en el que ocurriera algún daño ambiental que involucrará las zonas fronterizas de los países, se deberá recurrir a consensos de derecho ambiental internacional (Organización de las Naciones Unidas, 1992).

Sin embargo, así como tienen derechos sobre sus recursos, también tienen el deber de promover la conservación del medio ambiente, a través del desarrollo de investigaciones científicas que permitan generar leyes sobre cambio climático, instrumentos de evaluación de impacto ambiental, opciones de mitigación y adaptación basadas en innovaciones tecnológicas, que posibiliten el desarrollo y crecimiento sostenible de la nación. Dicho todo esto, los Estados deberán

internalizar los costos de degradación del ambiente, y en caso de no contar con los recursos económicos suficientes para hacerlo, dar a conocer a la comunidad internacional que ha firmado el acuerdo, que necesita del financiamiento cooperativo de las naciones desarrolladas.

Además, este acuerdo respalda a los Estados que adopten políticas comerciales ambientales, al hacer mención de que estos no deben sufrir discriminación alguna o restricción en el comercio internacional, y en adición a esto último, se dice que aquellos que afecten los ecosistemas deberán pagar los costos de la contaminación (Organización de las Naciones Unidas, 1992).

Avanzando en el tema de protección ambiental y desarrollo sustentable, los países convocaron a la elaboración de un nuevo protocolo que contemplara aquello que el acuerdo de Montreal había omitido. Es así como nace el Protocolo de Kyoto (Organización de las Naciones Unidas, 1998), en donde se estipula que debe haber un registro y estimación de emisiones de gases de efecto invernadero que no fueron atendidas en el Protocolo de Montreal, que siga la metodología del Panel Intergubernamental en Cambio Climático (IPCC) o se ajuste a ella.

Entre las nuevas medidas adoptadas en el Protocolo de Kyoto (Organización de las Naciones Unidas, 1998) está el compromiso por mejorar la gestión forestal a través de las políticas de pagos por los servicios ambientales, la generación de sumideros, depósitos de gases nocivos, e incluso la práctica de proyectos sostenibles en países que se encuentran en desarrollo. Financiados por países desarrollados, que apoyen a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero que puedan ser certificadas y por tanto ayudar al cumplimiento de las metas de los países que forman parte del Protocolo.

Sin embargo, en caso de que las emisiones sean mayores a las esperadas, las certificaciones de reducción de emisión de gases de efecto invernadero, pueden ponerse en el mercado para su venta a países que no alcancen a cubrir el compromiso de reducción de emisiones de gases. Para que, al comprarlos, puedan

contribuir al continuo desarrollo de proyectos que fomentan la sustentabilidad y cumplan la promesa de reducción de emisiones que firmaron.

Los proyectos que permiten la certificación de reducción de emisiones se derivan del Mecanismo para el Desarrollo Limpio, que además promueve la eficiencia energética en los sectores económicos más importantes de cada país parte del acuerdo, y la utilización de gases como el metano para aplicaciones ecológicas de transporte, gestión de residuos y distribución de energía.

Asimismo, el Protocolo de Kyoto (1998) menciona que el Mecanismo para el Desarrollo Limpio será un auxiliar financiero de los proyectos, con fines de obtención de certificados de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, mejor conocidos como bonos de carbono.

Finalmente, continuando con la tendencia a proteger el ambiente, se genera el Acuerdo de París (Organización de las Naciones Unidas, 2015) que hace hincapié en los daños en los que se puede incurrir al aplicar medidas que no sean válidas para enfrentar el cambio climático. Y una vez más, insiste en la cooperación internacional a través del financiamiento y desarrollo de instrumentos económicos más avanzados, que ayuden a mejorar el proceso de adaptación de los países a las nuevas condiciones climáticas. Así como también, apoyen el principio de mantenimiento de temperatura de la tierra con niveles menores a dos grados Celsius, hecho que disminuirá la delicadeza de los sistemas de producción de alimentos ante el cambio climático.

Cabe destacar que el Acuerdo de París (Organización de las Naciones Unidas, 2015) también busca impactar a la sociedad, por medio de la educación ambiental y la concientización sobre los patrones de consumo.

Una vez acatado el acuerdo, los Estados deberán proporcionar información sobre las metas alcanzadas, para con ello dar pie a la realización de un balance mundial sobre los progresos contra el cambio climático.

## 2.2. Importancia del desarrollo sustentable en la agenda mexicana

Con la participación de México en la conferencia de Estocolmo en 1972, y de la firma del Protocolo de Montreal en 1987, comenzó la preocupación del gobierno mexicano en materia ambiental. Sin embargo, se tomó cartas en el asunto a partir de 1989 en el Plan Nacional de Desarrollo del gobierno de Carlos Salinas de Gortari, en donde se hace notar que a nivel internacional se estaban buscando soluciones para hacer frente al cambio climático, y que México por su parte estaba dispuesto a generar políticas públicas en materia ecológica, a fortalecer aquellas como la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Para resarcir el daño que la sociedad había estado causando hasta ese momento por la ausencia de planificación territorial, de evaluación e impacto ambiental de obras públicas de técnicos especializados en el tema.

Así cómo el cambio de una sociedad agrícola a una industrializada, además de explorar posibles soluciones en foros internacionales para disminuir el impacto que el crecimiento económico producía en el ambiente, e incorporar el factor ambiental en todas las actividades ligadas al desarrollo, para darle la importancia que merecía este tema (Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, 1989).

Uno de los factores que dio relevancia en su momento al tema ambiental y que se desarrolló durante el gobierno de Carlos Salinas de Gortari, fue la firma del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá. Siendo éste, el primer tratado comercial en el mundo, que apostaba por la sustentabilidad (Carmona, 2019).

Para 1995 con el gobierno de Ernesto Zedillo, la situación se hizo más alarmante al descubrir que México registraba una de las tasas de deforestación más altas en América Latina. Presentaba altos niveles de estrés en las regiones por cambios de uso de suelo, además de que no se estaban tomando precauciones adecuadas para combatir incendios, por lo que las políticas ambientales debían ser reforzadas ya no solo en materia legal sino en instrumentos económicos como incentivos fiscales que alentaran a productores y consumidores a seguir patrones sustentables Plan

Nacional de Desarrollo 1995-2000 (Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, 1995).

En el caso de los productores, la generación de bienes sustentables era relevante a raíz de la firma del Tratado de Libre Comercio con América del Norte, ya que al cuidar el ambiente mientras se producen bienes, otorga a los países un buen nivel de competitividad frente a otros.

En cuanto a aplicaciones financieras en términos ambientales, el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 (Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, 1995) estipula que el gobierno tendría que dar origen y sustento a un mercado de inversión verde, a nivel nacional e incluso internacional para mejorar la infraestructura que se tenía en México, para combatir el cambio climático y poder asumir los costos ambientales, que el crecimiento económico y presión de la sociedad estaba ejerciendo sobre el ambiente.

Durante el gobierno de Ernesto Zedillo, México participaría en la firma del Protocolo de Kyoto, hecho que ejerció presión sobre las políticas de adaptación y mitigación ante el cambio climático que estaba promoviendo el gobierno mexicano, impulsando de esta forma a que se rindieran cuentas de los progresos alcanzados. En la Primera Comunicación Nacional sobre el ambiente en 1997, en donde se presentó el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero y los primeros estudios de vulnerabilidad del país ante el cambio climático (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 2018)

En el año 2000 a pesar del cambio histórico de un partido político a otro en el poder ejecutivo, se siguió dando importancia al componente ambiental en los Planes de Desarrollo Nacional.

Sin embargo, esta vez, en el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 (Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, 2001) se hizo énfasis en la promoción de descentralización de las áreas encargadas de la vigilancia a la protección ambiental. Esto con el fin de que todas las entidades gubernamentales y la sociedad en su conjunto fueran participes del desarrollo sustentable. Adicionalmente, un punto

nuevo para seguir compensando el daño al ambiente que se propuso en este plan, fue la creación de políticas de crecimiento poblacional y ordenamiento territorial.

Cabe añadir que el Gobierno de Vicente Fox, continuó apoyando las medidas de adaptación de los gobiernos anteriores, como el impulso a la investigación científica y tecnológica, además de fomentar el crecimiento del mercado verde en México, y mantener foros ambientales, dando paso a que continuara la Comunicación Nacional sobre el Ambiente en su segunda edición en el año 2000. En donde se presentaron actualizaciones del Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero para los años de 1994 a 1998 y progresos en medidas de mitigación a nivel nacional (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 2018).

La materia ambiental fue cada vez más importante para los gobiernos de México, ya que se tenían que cumplir los compromisos internacionales que había firmado; tales como el Acuerdo de Estocolmo en 1972, el Protocolo de Montreal en 1987 y el Protocolo de Kyoto en 1997. Tras los progresos y la necesidad de crecimiento y desarrollo sustentable, el Gobierno de Felipe Calderón tomó a este último como eje principal en su Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, 2012), y destaca que la importancia del tema radica en que se debe mantener el capital natural para poder brindar bienestar a las generaciones futuras.

Concretamente el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, 2007) propone dar fomento a la eficiencia energética en los sectores más productivos de la economía mexicana, apoyar financieramente proyectos tecnológicos que tengan que ver con la generación de energía renovable y disminución de los volúmenes de emisión de gases nocivos para la atmósfera.

Además, destaca que México usó en anterior gobierno el Mecanismo para el Desarrollo Limpio propuesto en el Protocolo de Kyoto y que aprovechará al máximo la oportunidad de mitigación que ofrece este instrumento.

Algunos puntos adicionales a su plan estratégico eran adquirir a través del gasto gubernamental vehículos amigables con el ambiente e incorporarlos como parte del transporte público limpio, y promocionar proyectos ecológicos generadores de energía a partir de gas metano.

Cabe agregar que durante su gobierno, se llevó a cabo el mayor número de proyectos ecológicos mediante el uso del Mecanismo para el Desarrollo Limpio, además de que se continuó con la tercera y cuarta edición de Comunicación Nacional sobre el Ambiente en 2006. En donde la tercera estuvo financiada por el Fondo para el Medio Ambiente (GEF), la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos y el Gobierno Federal, que además de presentar la actualización del inventario de emisiones y estudios de mitigación y adaptación al cambio climático, se mostraron materiales sobre educación ambiental que buscaban una mayor participación de la ciudadanía.

Finalmente, en el Gobierno de Felipe Calderón, la legislación ambiental se complementó con la promulgación de la Ley General de Cambio Climático el 6 de junio de 2012, cuyo objetivo principal era controlar el volumen de gases nocivos a la salud y ambiente que los principales sectores de la economía producen.

Para el gobierno electo en 2012, el cambio climático, fue un tópico al que se le buscaba dar mayor peso a través del financiamiento a investigaciones científicas, aplicaciones tecnológicas e innovadores. Es decir, mediante el incremento gradual al gasto público en este rubro, que llegara a alcanzar el 1% del producto interno bruto (Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, 2013).

La estrategia del presidente Enrique Peña Nieto también tocó como punto primordial para el desarrollo sustentable, la necesaria actualización de la legislación ambiental, plan que tendría lugar en el año 2015 y que incorpora la necesidad de más estudios sobre vulnerabilidad que permitan establecer los niveles de riesgo a los que se enfrentan los estados de la Republica Nacional (Ley General de Cambio Climático, 2015).

En su gobierno igualmente se realizaron dos ediciones de la Comunicación Nacional sobre el Ambiente, la primera en 2012 financiada por el Fondo para el Medio Ambiente (GEF) y el Gobierno de México y la segunda en 2018 presentada por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático con recursos del Fondo para el Medio Ambiente (GEF) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 2018). En donde dio lugar a la presentación del Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático, en donde se puede observar los factores de riesgo ambiental, en diferentes sectores económicos a nivel nacional, estatal y municipal.

Si bien el progreso en proyectos sustentables fue paulatino en los gobiernos anteriores a Andrés Manuel Lopez Obrador, con su gobierno, se deduce que estará aún más rezagado, ya que lamentablemente en el Plan Nacional de Desarrollo, no existe una estrategia lo suficientemente fuerte para empujar el desarrollo sostenible, más allá del tren maya, obra que, por supuesto ha causado controversia, por la serie de impactos negativos que podría tener sobre el bienestar de la población y el ambiente.

Además, con la compra de refinerías en Estados Unidos, por parte del actual gobierno, queda claro que el plan para el sector de energías limpias, en este momento no es prioridad.

### [2.3. Antecedentes del financiamiento de proyectos de desarrollo sustentable en México](#)

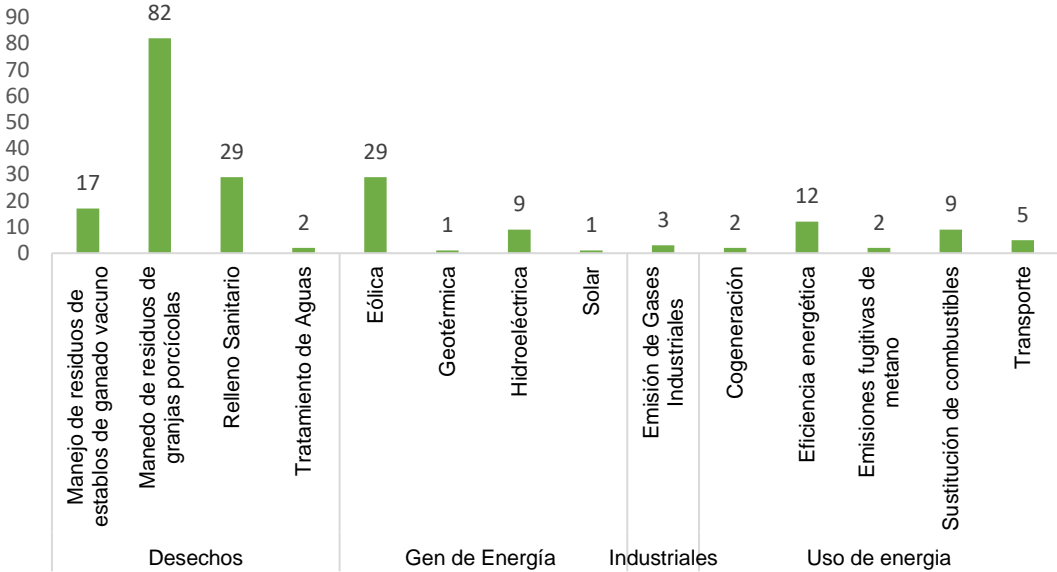
Aunque el protocolo de Kyoto fue firmado en 1997 por México, y el acuerdo proclamaba que los países en desarrollo tenían derecho a hacer uso del instrumento de financiamiento, Mecanismo para el Desarrollo Limpio, fue hasta 2005 que México comenzó a registrar proyectos financiados por este instrumento (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2018). Algunos de ellos, fueron inscritos con el objetivo de producir Certificaciones de Reducción de Emisiones o Bonos de Carbono, para permitir a los países que financiaran los proyectos cumplir el



compromiso de reducción de emisiones que habían firmado en el Protocolo de Kyoto, o bien dar paso a la comercialización de los bonos de carbono obtenidos.

A continuación, se muestra una gráfica en la que se puede observar que el mayor número de proyectos financiados por el Mecanismo para el Desarrollo Limpio, se encuentran en la categoría de desechos, seguida por la categoría de generación de energía y uso de energía.

Gráfica I. Proyectos financiados mediante el Mecanismo para el Desarrollo Limpio en México (2005-2018)

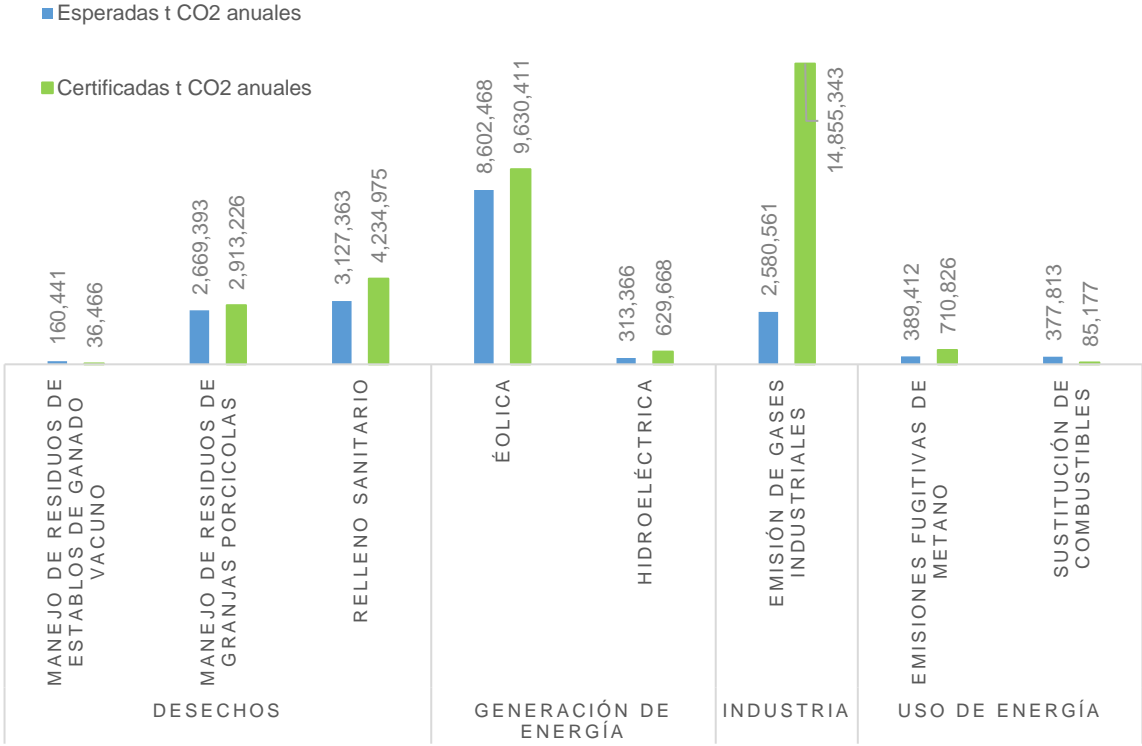


Elaboración propia con datos de Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2018).

En el gráfico anterior podemos notar la poca inversión que se ha hecho en materia de generación de energía, específicamente en la solar, lo cual debería ser preocupante, puesto que el potencial de aprovechamiento de energía solar de México según la International Renewable Energy Agency (IRENA) (2015), México se encuentra en la región más favorecida en recursos solares, ya que diariamente se recibe un promedio de 5.5 kwh/m2.

Otro punto poco favorecedor para México tras el uso del Mecanismo de Desarrollo Limpio, es que aun cuándo se han financiado de 2005 a 2018 alrededor de 203 proyectos bajo el Mecanismo para el Desarrollo limpio, solo el 36.45% de los proyectos ha obtenido Certificados de Reducción de Emisiones o bonos de carbono.

Gráfica II. Estimación y certificación de las reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero de proyectos financiados mediante el mecanismo para el desarrollo limpio en México (2005-2018).



Elaboración propia con datos de Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2018).

Sin embargo, los proyectos que estaban destinados a producir Certificados de Reducción de Emisiones mostraron que las emisiones de reducción esperadas contra las obtenidas fueron rebasadas por mucho, lo que debería en teoría impulsar un mayor número de proyectos financiados con este mecanismo, que produzcan bonos de carbono.

Aunque es probable que una de las razones por la que no se siga fomentando con mayor fuerza la generación de proyectos con Certificación de Reducciones de Emisiones en México, es porque el mercado está poco regulado y puede que la demanda de este tipo de instrumentos financieros sea baja.

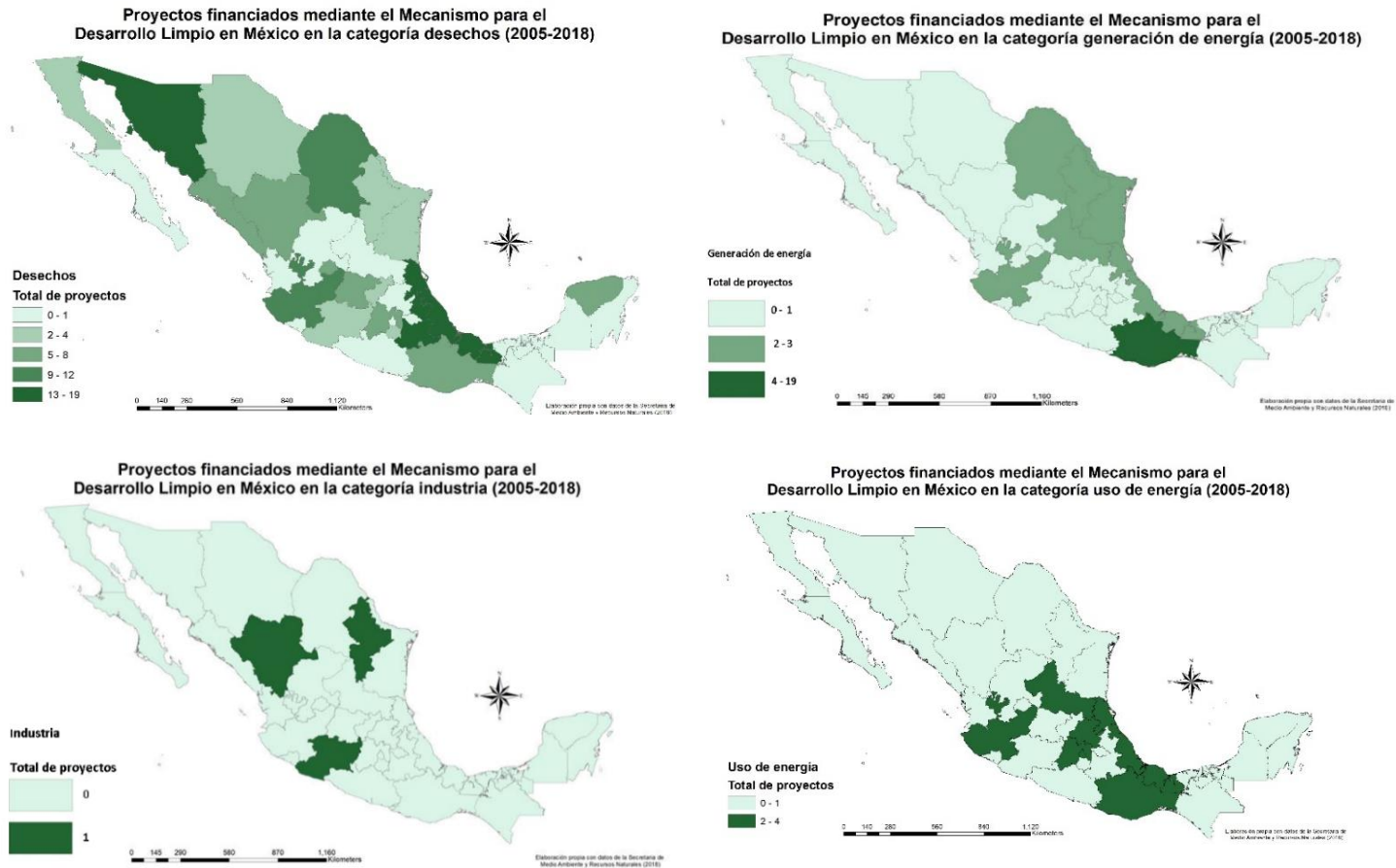
No obstante, el gobierno mexicano, se ha preocupado y ha buscado soluciones en conjunto con el mercado privado que ha dado origen a la creación de la Plataforma Mexicana de Carbono, MÉXICO2; una institución privada de la Bolsa Mexicana de Valores, que goza de la aprobación y apoyo del sector público para impulsar el mercado de valores sustentables en México.

Por ahora el gobierno mexicano declaró en la Ley General de Cambio Climático en 2017 que el mercado de bonos de carbono comenzará operaciones en 2022, y reafirmó su decisión al realizar la primera prueba piloto para el desarrollo del mercado de bonos, con la participación de 100 empresas (Plataforma Mexicana de Carbono MÉXICO2, 2018).

Finalmente, una situación que debería resultar preocupante, es que aun cuando el número de proyectos financiados bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio parece considerable, respecto al desarrollo sustentable de otras naciones de América Latina, se debe tomar en cuenta que el desarrollo de estos proyectos se concentra en ciertos estados del país.

Para demostrar el argumento anterior, a continuación, se presenta una serie de mapas, en los que se observa la cantidad de proyectos que cada estado ha desarrollado bajo esta forma de financiamiento del 2005 a 2018, organizados por las categorías desechos, generación de energía, uso de energía e industria.

Mapas II-V Proyectos financiados bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio en México por categorías de 2005 a 2018.



Elaboración propia con datos de Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2018).

Por ejemplo, en la categoría de desechos, que está conformada por el manejo de residuos de granjas porcícolas, de ganado vacuno y en rellenos sanitarios, los estados con un mayor número de proyectos son: Coahuila, Jalisco, Puebla, Sonora y Veracruz. Y aun cuando es en esta categoría en la que se presenta la mayor cantidad de proyectos, es cierto que hay estados en los que no se ha hecho nada al respecto y que presentan graves problemas de manejo de residuos en la actualidad. Tales como Quintana Roo, que se enfrenta a cantidades de basura exorbitantes que sin un manejo adecuado podrían afectar la belleza hedónica del lugar y traer como consecuencia una baja en la recepción de turistas nacionales y extranjeros.

Otra de las categorías con mayor número de proyectos financiados es la de generación de energía, en la que se destaca el estado Oaxaca, que es considerado uno de los territorios con mayor potencial para el desarrollo de la energía eólica. Sin embargo, solo se ha hecho énfasis en la construcción de parques eólicos en esta zona del país cuando otros estados como Tamaulipas también tienen un potencial elevado, que solo ha sido explotado por privados.

No obstante, lo que debería alertar al país es que se tiene un potencial superior a la media internacional, para generar energía solar y no existe ningún proyecto financiado en esta subcategoría, como se puede observar con más detalle en el *anexo 1*.

En las siguientes dos categorías industria y uso de energía, se observa que el rango de proyectos se encuentra entre 1- 4, por lo que parece haber poca financiación disponible en el mecanismo, además de poco interés para controlar el tonelaje de emisiones de gases de efecto invernadero que produce el sector industrial, así como también poco entusiasmo por sacar una ventaja del uso eficiente de energía, la investigación en combustibles alternativos y uso del transporte limpio.

Finalmente, otro de los mecanismos de financiamiento para proyectos sustentables en México, que sí ha tenido continuación es el que Nacional Financiera y Banco

Nacional de Comercio exterior impulsan a través de fondos internacionales y de países desarrollados como Alemania y Japón.

Este tipo de financiamiento se ha utilizado años antes de que se proclamaran metas sobre la conservación del patrimonio natural y la búsqueda de un mayor crecimiento verde, en el Plan Nacional de Desarrollo de 2013-2018.

Por lo general este medio de financiación está dirigido a la construcción de infraestructura energética renovable, cuestión que ayuda al gobierno mexicano a acercarse un poco más a la meta establecida para 2024, de contribuir con un 35% de porcentaje total de generación de energía eléctrica con tecnologías renovables, de acuerdo a lo anunciado por Nacional Financiera (2019).

#### 2.4. La sustentabilidad en los mercados financieros internacionales.

La importancia del cuidado del ambiente en el ámbito empresarial y financiero a nivel internacional, tuvo sus inicios en escándalos ambientales, entre los más importantes destaca, el golpe que Exxon Valdez dio al arrecife de coral Bligh Reef, que a su vez produjo un derrame de millones de galones de petróleo crudo en el océano (Ulrich, 2016).

Posteriormente al escándalo de 1989, la empresa Exxon Valdez, tuvo que hacer pagos exorbitantes de dinero por los daños ocasionados, pero los impactos del derrame petrolero fueron más allá de una simple compensación económica, ya que, por un lado, este hecho permitió observar la relevancia que empezaría a tomar la legislación ambiental. Y, por otro lado, en los mercados financieros, los inversionistas comenzaron a ser cada vez más renuentes para invertir en compañías cuyos riesgos fueran poco previstos y con ello tuvieron altas probabilidades de pérdidas a futuro en el mercado.

Con el rechazo de los inversionistas a exponerse a un caso similar al de Exxon Valdez, nacen los criterios ambientales, sociales y de gobierno corporativo (ESG), cuyo objetivo era establecer pautas para hacer una selección de inversiones que diversificara mejor el riesgo, y tuviera altas probabilidades de aportarle beneficios.

Como consecuencia de la aceptación de criterios ESG en las decisiones de inversión, las empresas comenzaron a darle mayor peso a temas de sustentabilidad y gobierno corporativo, y dejaron de verlos como actos de filantropía, para establecerlas como parte de un nuevo modelo de negocio, que terminaría por afectar la valuación de las compañías (Deloitte, 2012).

Después de que los agentes financieros utilizaran en mayor medida los criterios ESG para la constitución de portafolios de inversión, se vio en el mercado una oportunidad para introducir un nuevo instrumento que permitiera observar el comportamiento de activos similares cuya base era la inversión sostenible. Fue así como nació en 1999 el primer índice de sostenibilidad en la bolsa de Nueva York (NYSE), llamado Dow Jones Sustainability Index (Ulrich, 2016) y con él, vino el desarrollo de otros más como: FTSE 4Good de la Bolsa de Londres, además de que servidores financieros como Bloomberg y Thomson Reuters, comenzaron a ofrecer a sus clientes información estandarizada de las empresas que cumplían con los criterios ESG (Deloitte, 2012).

Sin embargo, el sector privado no era el único que estaba dando origen a instrumentos financieros sustentables, puesto que el sector público, encabezado por la Organización de las Naciones Unidas, a través de la firma del Protocolo de Kyoto, por los gobiernos, había establecido un instrumento financiero para resarcir los perjuicios ocasionados al ambiente a través de la comercialización de Certificados de Reducción de Emisiones de Carbono (CER's), mejor conocidos como bonos de carbono.

La Organización de las Naciones Unidas continuó alentando la inversión responsable en los mercados financieros a través de los Principios para la Inversión Responsable (PRI), que convocó a servidores financieros en 2006 a firmar un documento donde se establecieron seis principios voluntarios para la inversión responsable, que a continuación se dan a conocer (Organización de las Naciones Unidas, 2006):

- 1) Incorporar los criterios ESG a procesos de análisis y toma de decisiones en las inversiones
- 2) Ser pioneros en incorporar las cuestiones ESG a prácticas y políticas de propiedad
- 3) Divulgación de cuestiones ESG por parte de entidades en las que se invierta
- 4) Promover aceptación y aplicación de los principios de inversión
- 5) Mejorar eficiencia en la aplicación de los principios
- 6) Reportar actividad y progreso en aplicación de los principios

Según Organización de las Naciones Unidas (2006), estos principios han sido firmados desde que se publicaron en 2006 hasta la fecha, por 1400 empresas pertenecientes al sector de servicios financieros, que manejan alrededor de 59 billones de dólares en activos, en el mundo.

Por todo lo anteriormente escrito, se puede observar que los aspectos ambientales han tomado una importancia gradual en el sistema financiero, ayudándolo a garantizar su estabilidad, tal como lo afirma el anterior secretario de la Organización de las Naciones Unidas (2006).

## 2.5. El nacimiento y desarrollo de un instrumento sustentable en el mercado de deuda.

Los bonos verdes aparecen con una llamada en 2007 del Fondo de pensiones sueco Skandinaviska Enskilda Banken, a la tesorería del Banco Mundial para preguntar si este organismo tenía algún instrumento financiero perteneciente al mercado de renta fija, que estuviera alineado con proyectos sobre el clima, en el que el fondo de pensiones pudiera invertir (Banco Mundial, 2019).

La respuesta del Banco Mundial fue negativa, ya que poseían diversos instrumentos en el mercado de renta fija, pero no enfocados específicamente al cambio climático, puesto que su prioridad era otorgar financiamiento al desarrollo de los países emergentes.



Sin embargo, en 2008, el Banco Mundial con su vasta experiencia como emisor y colocador de activos financieros en el mercado de deuda, empezó a desarrollar la propuesta de un bono alineado con el clima, al que llamo bono verde (Banco Mundial, 2019) cuyo monto recaudado se dedicaría a financiar proyectos verdes que incorporaran medidas de mitigación o adaptación al cambio climático, que a su vez mantuvieran flujos de efectivo constantes y fueran poco riesgoso para las carteras de inversiones.

Después de elaborar la propuesta del bono verde, el Banco Mundial, volvió a establecer comunicación con el fondo de pensiones sueco Skandinaviska Enskilda Banken, para ofrecerles el nuevo activo, pero los inversionistas del fondo buscaban tener mayor seguridad sobre el activo que comprarían, no solo en el tema financiero, sino también en el extra financiero. Es decir, querían saber con mayor precisión como impactaría su inversión, a donde iría y cuáles serían los proyectos que se financiarían.

Es por ello que el Skandinaviska Enskilda Banken, buscó obtener una segunda opinión, sobre la calidad de los proyectos que financiaría el bono verde, de una de las instituciones académicas más prestigiadas en cuanto al cambio climático, el Centro Internacional para la Investigación Climática y Ambiental (CICERO) (Banco Mundial, 2019).

Luego de varios arreglos sobre lo que necesitaba el Fondo de pensiones sueco, lo que aportaría el Banco Mundial y la certidumbre que daba la segunda opinión sobre la calidad del bono alineado con el clima, éste finalmente pudo ser etiquetado y lanzado como bono verde al mercado en noviembre de 2008. Fueron los esquemas financieros, la segunda opinión y los reportes de transparencia organizados por el Banco Mundial, el fondo Skandinaviska Enskilda Banken y el Centro Internacional para la Investigación Climática y Ambiental, quienes darían vida a los principios de los bonos verdes publicados por la Internacional Capital Market Association (ICMA) en 2011.

Como consecuencia del nacimiento del primer bono verde, surgieron organizaciones en 2009, como Climate Bonds Initiative que se dedican a movilizar capital hacia el mercado de bonos para impulsar el financiamiento a proyectos que aporten soluciones frente al cambio climático (Climate Bonds Initiative, 2018).

Otra de las organizaciones que dio realce al mercado de bonos verdes fue la aparición en 2009 de la Iniciativa de la Bolsa de Valores Sustentable en Nueva York, que tiene como misión fomentar la incorporación de los criterios ESG en las empresas y la inversión responsable entre los inversionistas institucionales (Sustainable Stocks Exchanges Initiative, 2019).

Mientras el mercado de bonos verdes continuaba desarrollándose, en 2009 surgían otros instrumentos financieros que presionaban a los participantes del mercado para que se adentraran en temas ambientales, tales como el S&P/TOPIX 150 Carbon Efficient Select Index, que solo alberga hasta la fecha a empresas que tienen bajo control las huellas de carbón que produce su modelo de negocio (S&P Dow Jones Indices, 2019).

Es con este tipo de instrumentos financieros que el tema de descarbonización de portafolios de inversión toma una fuerza extra y los inversores observan que existen riesgos ambientales que no son previstos y que pueden tener un impacto negativo en sus rendimientos, por lo que continúan apostando por activos sustentables que garantizan un rendimiento similar al de otros activos muy líquidos, que no precisamente están alineados a un propósito climático.

Para 2015, un segundo gran impulso al mercado de los bonos verdes fueron los nuevos compromisos internacionales en materia de desarrollo y cambio climático: los Objetivos de Desarrollo Sostenible y el Acuerdo de París, que juntos aportan las bases para construir un crecimiento y desarrollo económico que no comprometa el bienestar de las generaciones futuras, así como planes para mejorar las medidas de adaptación a las condiciones climáticas que hoy nos aqueja.

La firma de estos acuerdos, comprometía a los países signatarios a llevarlos a cabo y para ello, los países en desarrollo, presentaban problemas a la hora de financiar

proyectos de mitigación, por lo que una manera de solucionar este percance, fue la introducción de mercado de deuda verde a estos países. Claramente los primeros en emitir los bonos verdes deberían ser los gobiernos, para brindar mayor seguridad a los inversionistas sobre la calidad del nuevo activo en su sistema financiero. Sin embargo, los países desarrollados también han sido parte fundamental de desarrollo del mercado de los bonos verdes en el mundo.

## 2.6. Estado del mercado de los bonos verdes en el mundo.

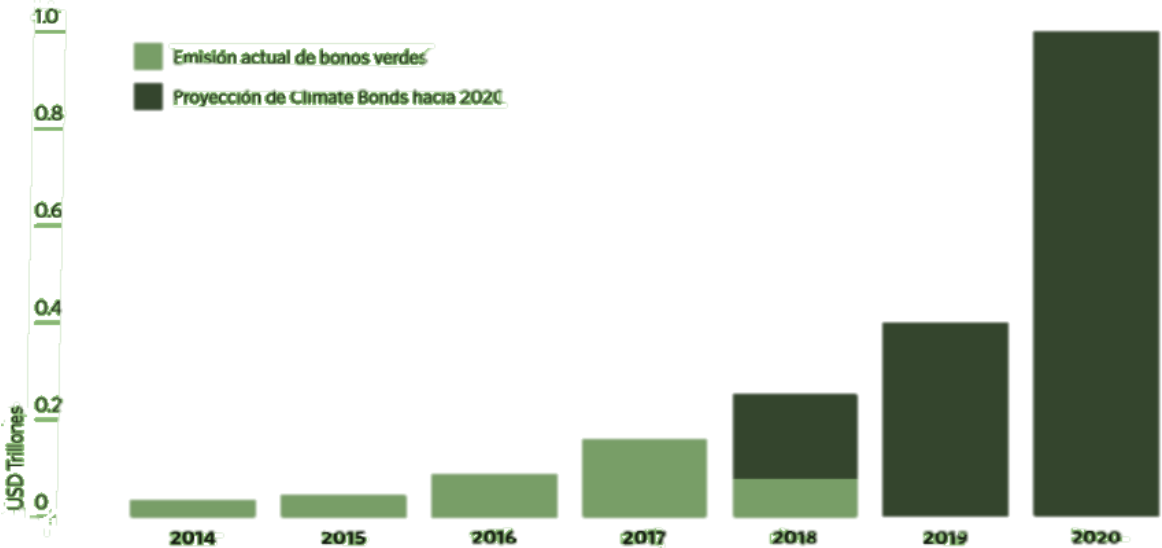
El crecimiento del mercado de los bonos verdes ha sido alentador desde 2008 con la emisión del primer bono verde hecha por el Banco Mundial, ya que tan solo este organismo, a través de 150 bonos verdes, con 20 denominaciones de monedas diferentes de 2008 a 2019, ha recaudado más de 13,000 millones de dólares de inversionistas internacionales (Banco Mundial, 2019).

El Banco Mundial continúa eligiendo proyectos potenciales para ser financiados a través de bonos verdes, tan solo para 2018, de acuerdo con su *Reporte de Impacto de los Bonos Verdes 2018:10 años de los bonos verdes*, tenía 91 proyectos admisibles que necesitarían al menos 15,400 millones de dólares en financiamiento, para llevarse a cabo, (Banco Mundial, 2019).

Sin embargo, aún falta mucho por hacer para llegar al monto de emisiones internacionales anuales que se debería hacer según Climate Bonds Initiative (2018), si se quiere tener un fuerte sentido de resiliencia frente al cambio climático. El monto que Climate Bonds Initiative alienta es de un trillón de dólares para 2020.

A continuación, se muestra una gráfica que Climate Bonds Initiative (2018) comparte en su reporte sobre el estado de mercado de los bonos verdes en 2018.

Gráfica III. Emisión y prospecto del mercado de bonos verdes (2014-2020)



Recuperada de Climate Bonds Initiative. (2016).

Aunque aún se está lejos de la meta, puesto que en 2018 solo se llegó a 381 billones de dólares, que pareció un retroceso comparado con el crecimiento exponencial que tuvieron estos activos en 2017, Climate Bonds Initiative (2018), año en el que además se declaró que las emisiones de bonos verdes representaban al menos un 4% respecto del total de la deuda internacional. De acuerdo con datos de Climate Bonds Initiative (2017), se debe tener en cuenta que, en 2013, el mercado de los bonos verdes solo llegaba a los 7.4 billones de dólares, y que hoy en día, supera por mucho esa cifra.

Adicionalmente, hay que destacar que las emisiones verdes en el mercado de deuda si bien no coincidieron con las estimaciones que Climate Bonds Initiative había hecho, si ha habido un crecimiento importante en materia de diversificación de las estructuras con las que se emiten este tipo de bonos.

A continuación, se muestra un cuadro comparativo sobre las diferentes estructuras que los emisores de bonos verdes han utilizado.

Cuadro III. Estructuras de la emisión de los bonos verdes.

Estructuras de la emisión de los bonos verdes			
Tipo de estructura	¿En qué consiste?	1er emisor	Prospectos
ABS Sintético	El banco emisor retiene los activos que serán usados como garantía del préstamo y elabora un paquete llamado ABS para transferir el riesgo de incumplimiento de pago al inversionista, a través de este nuevo instrumento	Credit Agricole (CIB) 2017	El empaquetamiento de diversas deudas, entre ellas bonos verdes, en este tipo de estructuras de inversión son útiles para liberar en parte a los bancos de riesgos crediticios y con ello puedan continuar financiando proyectos verdes a futuro.
Emisiones Medium Term Note (MTN)	Otorgan flexibilidad a los emisores de deuda, para que hagan colocaciones de deuda cada vez que los proyectos que financia el bono lo requieran	Fabege AB 2016	Al ser flexible con la idea de emitir la deuda cuando se requiera, disminuye los costos de emisión
Sukuks verdes	Es un instrumento financiero islámico condicionado a la ley sharia que se coloca como deuda en el mercado, y lo recaudado se utiliza para comprar un nuevo activo que será repartido entre el comprador y el vendedor.	Tadau Energy y Quantum Solar Park 2017	La introducción de la etiqueta verde en medio oriente es un paso alentador para el crecimiento del mercado
Bonos verdes perpetuos	Son bonos verdes que se mantienen en circulación a perpetuidad, pero si pueden tener una fecha para redimirlos.	Xijian Goldwind 2016	Al ser flexible con la idea de mantenerlos en circulación se disminuyen aún más los costos de emisión, que con la idea de los EMT, además su ventaja es que se puede redimir entre los 5 y 7 años.

Elaboración propia con datos de Climate Bonds Initiative. (2016).

Con la aparición de nuevas formas de emisión, tales como los ABS Sintéticos, se ha dado apertura a la bursatilización de los bonos verdes, a través de instrumentos

como el Mortgage Backed Security verde de Fannie Mae; empresa que hasta ahora es el mayor emisor en términos de volumen en un solo año con 37.7 billones de dólares, que a su vez representa más del cincuenta por ciento del total de bonos verdes en el sector de infraestructura inmobiliaria, aunque la emisión de Fannie Mae podría preocupar por el monto y peso que tiene en este sector, la emisión es poco riesgosa, por el estatus cuasi gubernamental que posee (Climate Bonds Initiative, 2018).

Tras la iniciación de la bursatilización de los bonos verdes, queda claro que existe un incremento en la demanda de este tipo de activos, argumento que es respaldado por el promedio de entre 3% a 4% de sobredemanda que generalmente han tenido las emisiones de bonos verdes, acorde con Climate Bonds Initiative (2017)

Sin embargo, con la bursatilización y el incremento de la demanda de estos activos, surgen problemas que pueden derivar en la exposición de grandes riesgos hacia los inversionistas, y omisión de riesgos por parte de la banca, así como mayores incentivos de esta última para continuar prestando y empaquetando nuevos activos de etiqueta verde, tales como los ABS Sintéticos, es por ello que los inversionistas deben tener cuidado en el tipo de instrumentos en los que invierten, y aumentar la regulación de los mismos, para que una causa noble no se vea corrompida en el futuro.

Otro problema que se puede derivar es el castigo del mercado a activos de etiqueta verde, en caso de que exista una ausencia de transparencia o bien pocos reportes de los emisores hacia los inversionistas sobre el uso de recursos, en cualquier tipo de estructura, pero sobre todo en aquellas que tienen perpetuidad de circulación o planes flexibles de emisión cuando se requiera.

No obstante, es probable que los problemas que se describieron con anterioridad ya hayan sido analizados por las autoridades de los países involucrados en el desarrollo del mercado de bonos verdes y de otro tipo de instrumentos alineados con el cambio climático, ya que según Climate Bonds Initiative (2017), los bancos centrales, tales como el Banco de Inglaterra, ya se encuentran revisando y

evaluación los riesgos relacionados al cambio climático y el impacto que podría tener en la estabilidad financiera.

El interés por los instrumentos de renta fija con etiquetas se ha extendido más allá de los bonos verdes, prueba de ello son los bonos etiquetados como sociales, sustentables, azules, etcétera.

Y aunque de los primeros dos ya existen bastas emisiones, de los bonos azules; de acuerdo con los registros del Banco Mundial (2018) solo se ha hecho una, en octubre de 2018, por Seychelles, un archipiélago conformado por 115 islas y playas de arrecifes de coral que buscaba financiar proyectos pesqueros y para los cuales se recaudaron alrededor de 15 millones de dólares. Tras una recaudación exitosa, se espera que este tipo de bonos continúe desarrollándose y alentando el crecimiento del mercado de bonos que busca soluciones frente al cambio climático.

El crecimiento de las emisiones de bonos verdes de 2012 a 2018, de acuerdo con los estados de mercado presentados por Climate Bonds Initiative, ha permitido a este sector del mercado de deuda, ganar un lugar importante en el universo de bonos alineados con el cambio climático, ya que estos instrumentos de renta fija son los que han tenido mayor éxito en el volumen de emisión de deuda en los sectores de transporte y energía.

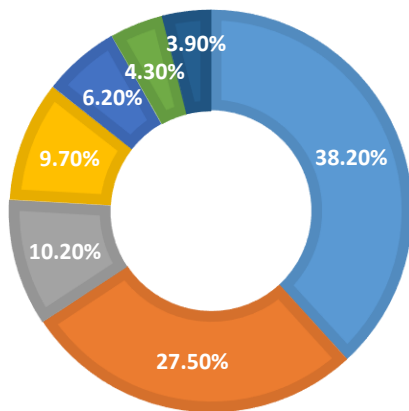
A continuación, se muestran gráficas de 2015 a 2018 en las que se puede observar el porcentaje de participación de los proyectos en los que generalmente se enfoca el financiamiento de los bonos alineados al cambio climático.

Hay que tomar en cuenta que los bonos alineados al cambio climático son un todo, y los bonos verdes son un sector particular de éste, además de que no en todas las gráficas, lamentablemente puede observarse el porcentaje de participación en todos los sectores de manera particular para los bonos verdes, ya que existe información limitada.

Gráfica IV-Tabla I. Bonos verdes: Uso de los recursos (2015)

**BONOS VERDES:USO DE LOS RECURSOS (2015)**

- Energía
- Edificios e industria
- Transporte
- Agua
- Agua y contaminación
- Adaptación al clima
- Agricultura y forestal



Bonos verdes:uso de los recursos (2015)		
Uso de los recursos	Porcentaje de participación	Monto en Billones de USD
Energía	38,20%	24,83
Edificios e industria	27,50%	17,875
Transporte	10,20%	6,63
Agua	9,70%	6,305
Agua y contaminación	6,20%	4,03
Adaptación al clima	4,30%	2,795
Agricultura y forestal	3,90%	2,535
Total	100,00%	65

Elaboración propia con datos de Climate Bonds Initiative. (2016).

Para 2015, la emisión de bonos verdes era de 65 billones de dólares, y el porcentaje de participación de estos sobre la emisión de bonos alineados con el cambio climático era de 10,88% respecto del total de 597,7 billones de dólares.

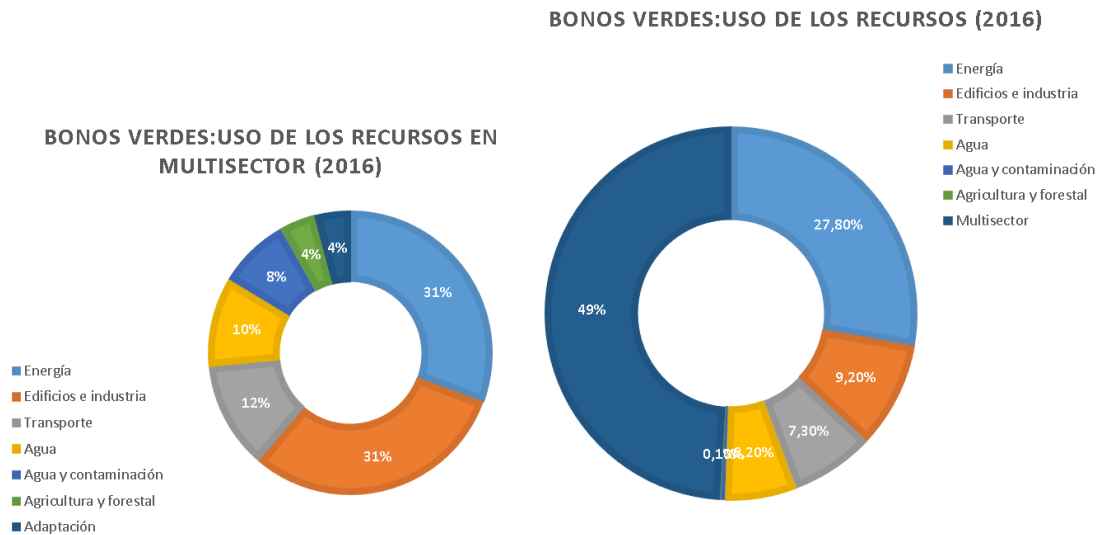
En este año el uso de los recursos provenientes de los bonos verdes se concentró en energía y de edificios e industria, sumando entre estos dos sectores un 65,70% del total.

Para 2016, de igual manera los sectores de energía, edificios e industria continuaron siendo los más financiados, pero en una proporción menor. Sin embargo, en este año, se añade la categoría multisector en el que los proyectos financiados con los bonos verdes no se enfocan en una sola categoría, sino que hay una combinación de varias de ellas.



Enseguida se presenta una gráfica y dos tablas de datos sobre el uso que se le dio al financiamiento de los bonos verdes en 2016.

Gráfica V-VI. Bonos verdes: Uso de recursos (2016).



Elaboración propia con datos de Climate Bonds Initiative. (2016).

Tabla II-III. Bonos verdes: Uso de los recursos (2016)

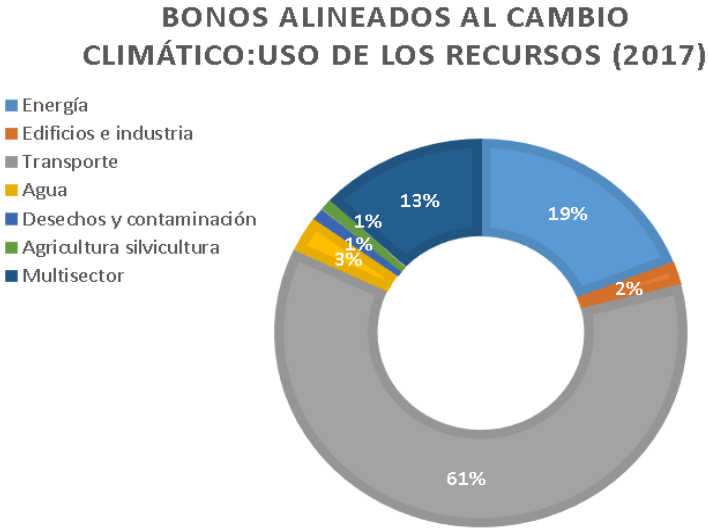
Bonos verdes:uso de los recursos (2016)			Bonos verdes:uso de los recursos en multisector (2016)		
Uso de los recursos	Porcentaje de participación	Monto en Billones de USD	Uso de los recursos en multisector	Porcentaje de participación en multisector	Monto en Billones de USD en multisector
Energía	27,80%	32,804	Energía	15%	17,7
Edificios e industria	9,20%	10,856	Edificios e industria	15%	17,7
Transporte	7,30%	8,614	Transporte	6%	7,08
Agua	6,20%	7,316	Agua	5%	5,9
Agua y contaminación	0,40%	0,472	Agua y contaminación	4%	4,72
Agricultura y forestal	0,10%	0,118	Agricultura y forestal	2%	2,36
Multisector	49,00%	57,82	Adaptación	2%	2,36
Total	100,00%	118	Total	49,00%	57,82

Elaboración propia con datos de Climate Bonds Initiative. (2016).

En 2017 no se obtuvieron datos de bonos verdes de manera específica, por lo que se presenta una gráfica sobre el uso de los recursos de todos los bonos alineados

al cambio climático, que para este año llegaron a representar 895 billones de dólares, según datos de Climate Bonds Initiative (2017).

Gráfica VII. Bonos alineados al cambio climático: Uso de los recursos (2017).



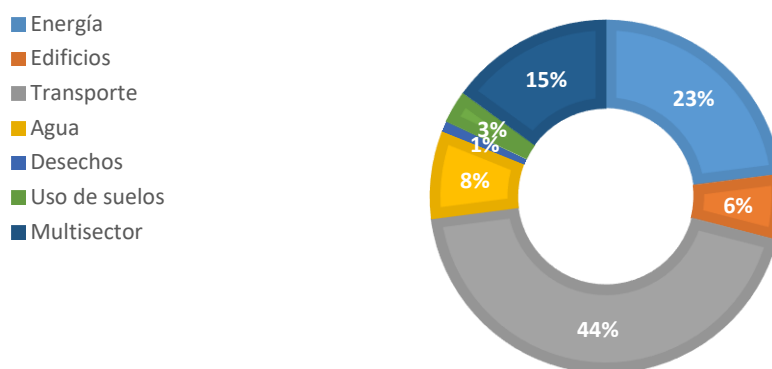
Elaboración propia con datos de Climate Bonds Initiative. (2017).

De los datos que fueron extraídos del estado de mercado de Climate Bonds Initiative (2017), se calculó que el porcentaje de bonos verdes, respecto del total de bonos alineados al cambio climático es de 24.69%, es decir 221 billones de dólares en emisiones verdes.

Al igual que en 2017, se observa en la gráfica posterior que el transporte es el sector que encabeza las categorías financiadas por bonos alineados al cambio climático, seguido por energía.

Gráfica VIII. Bonos alineados al cambio climático: Uso de los recursos (2018).

**BONOS ALINEADOS AL CAMBIO CLIMÁTICO:USO DE LOS RECURSOS (2018)**



Elaboración propia con datos de Climate Bonds Initiative. (2018).

Tabla IV. Porcentaje de participación de los bonos verdes, respecto al total de bonos alineados al cambio climático (2015-2018).

Porcentaje de participación de los bonos verdes, respecto al total de bonos alineados al cambio climático (2015 -2018)					
Año	Total de emisiones de bonos alineados al cambio climático en bn de USD	Tasa de crecimiento anual de los bonos alineados al cambio climático	Total de emisiones de bonos verdes en bn de USD	Tasa de crecimiento anual de los bonos verdes	Porcentaje de participación de los bonos verdes respecto de los bonos alineados al cambio climático
2015	597,7	-	65	-	10,87%
2016	694	16,11%	118	81,54%	9,36%
2017	895	28,96%	221	87,29%	7,26%
2018	1450	62,01%	389	76,02%	4,48%

Elaboración propia con datos de Climate Bonds Initiative. (2015-2018).

Si bien el crecimiento de los bonos verdes ha sido grande en términos monetarios, al hacer un cálculo de tasas de crecimiento de 2015 a 2018, se puede ver que las emisiones de bonos verdes han caído de manera gradual, impactando a su vez la participación de estos bonos, sobre el total de bonos alineados al cambio climático.

## 2.7. La llegada de la sustentabilidad a las empresas mexicanas

La sustentabilidad en México llegó como un tema de filantropía en las empresas (Ethos, et.al, 2017), ya que estas solo ayudaban a grupos vulnerables de la sociedad y cuidaban el ambiente por ser bien vistas o por la condonación de impuestos que tenían al hacerlo, pero no porque este tipo de acciones tuviera impacto en la valuación de la empresa.

No obstante, las empresas mexicanas, sin tener en cuenta que este tipo de acciones se convertirían posteriormente en criterios de selección para los portafolios de inversión, continuaron haciéndolo. Hasta el grado de promover la responsabilidad social como una certificación empresarial que ayudaría a posicionar mejor la marca. Fue así como, de acuerdo con Ethos, et.al (2017) en los años noventa, el Centro Mexicano para la Filantropía (CEMEFI), comenzó a otorgar la certificación ESR cuyas siglas corresponden a Empresa Socialmente Responsable, y con ello, la carrera empresarial por la obtención de la certificación, que a su vez abriría puertas a las compañías, para formar parte de la Alianza para la Responsabilidad Social Empresarial (ALIARSE), fundada en 2001, que se encargaría de promover en conjunto con la Confederación Patronal de la República Mexicana (COPARMEX) una relación cercana con la ONU para desarrollar el Pacto Mundial por México en 2005.

El pacto mundial ha tenido éxito gradual en México, pues de acuerdo con Ethos, et.al (2017), de 2005 a 2015 el número de empresas signatarias pasó de 217 a 741.

## 2.8. Surgimiento del Índice de Precios y Cotizaciones Sustentable y su rentabilidad como instrumento de inversión

Aunque en territorio mexicano la sustentabilidad apenas estaba incorporándose al ámbito empresarial, para la primera década de los años 2000, como aspecto filantrópico y de mejor posicionamiento en el mercado por sus buenas obras. En los mercados internacionales desde 1999, los criterios ESG, los índices de sostenibilidad, los bonos de carbono e incluso los bonos verdes, ya eran parte

importante del mercado de valores. Por esta razón y para no continuar rezagado, la Bolsa Mexicana de Valores lanza en 2011 el Índice de Precios y Cotizaciones Sustentable, y de esta manera, el tema ambiental se introduce en México, a través del mercado de capitales.

Cabe destacar que aun cuando en México ya se emitían bonos de carbono para la primera década de los años 2000, no se tenía la infraestructura necesaria para comercializar con ellos a través de un mercado financiero especializado. De hecho, el mercado de bonos de carbono en México de acuerdo con (Plataforma Mexicana de Carbono, 2018) estará operando de manera formal para 2022 bajo el control de la Plataforma Mexicana de Carbono.

Siguiendo con el IPC Sustentable, este apareció en diciembre de 2011 como un instrumento que ampliaría el mercado de valores y con ello las opciones de los inversionistas institucionales, en busca de activos que tuvieran un impacto social logrado a partir de las buenas prácticas de las empresas que se hacen llamar socialmente responsables.

Conforme a lo establecido por Bolsa Mexicana de Valores (2014), los pilares de sustentabilidad sobre los que se basa este índice para seleccionar las empresas que forman parte de él cada año son: manejo adecuado y sostenible de los recursos naturales, responsabilidad social de la empresa para con los empleados y comunidades aledañas donde se encuentran sus plantas y la constitución de un gobierno corporativo firme.

A su vez, estos pilares están evaluados por calificadoras como Ecovalores de Experts in Responsible Investment Solutions (EIRIS) y la Universidad Anáhuac del Sur. Mismas que a través de las metodologías de evaluación otorgan certeza a los inversionistas sobre la visión sustentable de las empresas y la inversión sostenible que pueden hacer en las mismas.

Adelante se presenta la lista de empresas listadas en el IPC Sustentable durante el 2017.

Tabla V. Empresas listadas en el IPC Sustentable de la BMV (2017).

Empresas listadas en el IPC Sustentable (2017)					
No.	Emisora	% de acciones en el índice	No.	Emisora	% de acciones en el índice
1	AC	1.8	16	HERDEZ	0.3
2	ALFA	3.63	17	IENOVA	1.07
3	ALSEA	1.07	18	KIMBER	2.01
4	AMX	12.67	19	KOF	2.53
5	ASUR	2.46	20	LAB	0.51
6	AXTEL	0.05	21	LALA	0.71
7	BIMBO	2.1	22	MEXCHEM	2.04
8	BOLSA	0.45	23	OMA	1.02
9	CEMEX	10.3	24	PEÑOLES	1.92
10	ELEKTRA	0.7	25	RASSINO	0.15
11	FEMSA	13.47	26	SANMEX	2.07
12	GENTERA	1.11	27	TLEVISA	8.78
13	GF NORTE	9.64	28	VESTA	0.49
14	GMEXICO	8.66	29	VOLAR	0.96
15	HCITY	0.24	30	WALMEX	7.07

Elaboración propia con datos de ExpokNews. (2017).

Este índice de sostenibilidad al igual que otros índices similares en el mundo, tienen rendimientos parecidos a los índices de referencia, en el caso mexicano, al Índice de Precios y Cotizaciones.

Sin embargo, el rendimiento del IPC sustentable ha sido sustancial desde que se implementó como un instrumento de medición sobre el comportamiento de empresas socialmente responsables. Tan solo del 13 de diciembre de 2011 a 2012 el rendimiento acumulado ha alcanzado un 18% estando 4.7 puntos porcentuales por arriba del rendimiento acumulado del IPC convencional (Santa Rita, 2012).

Para el 2016 el IPC sustentable volvió a superar el rendimiento acumulado del IPC convencional, teniendo en cuenta el rendimiento del 8 de diciembre de 2011 al 2016,

con un 16.74% arriba, es decir el IPC sustentable obtuvo un rendimiento de 43.25% y el IPC de 26.52% (Santiago, 2017)

Con lo anteriormente descrito se prueba lo que afirmo la calificadora Ecovalores en una entrevista de Excelsior (2015), sobre que en México la inversión en el mercado de valores socialmente responsable representa un 3%.

En este sentido se deduce que las inversiones sustentables tienen un buen nivel de certidumbre, así como una referencia de capacidad de pago y liquidez cuando las empresas socialmente responsables están respaldadas por un índice con filtros estrictos que verifican la calidad de los activos y buscan el bienestar de los inversionistas.

A pesar de los buenos rendimientos que ofrece el IPC sustentable, también se ha encontrado con críticas poco favorables como el hecho de que Grupo México, una empresa minera que causa grandes estragos al medio ambiente, forme parte del índice desde 2011 hasta la fecha, y que ha sido una de las empresas que ha llegado a afectar el rendimiento del índice tras los conflictos de derrame de sulfato de cobre en los ríos Bacanuchi y Sonora (Ocaranza, 2015).

Sin embargo, a pesar de las bajas con Grupo México, el índice sigue teniendo un rendimiento positivo, tras calificar a tres empresas: CEMEX, FEMSA y Crédito Real como las que tienen las mejores prácticas sustentables (Arteaga, 2017).

## 2.9. Desarrollo de los bonos verdes en el mercado de deuda mexicano

Con el éxito del IPC sustentable en el mercado financiero y el compromiso de México por llevar acabo lo planteado en los acuerdos internacionales de los cuales es signatario, el gobierno a través de la Bolsa Mexicana de Valores ha emitido una serie de bonos verdes para financiar y refinanciar proyectos en diversos estados de la República Mexicana, que tienen como principales objetivos, beneficiar a la sociedad y cumplir con las metas propuestas en los compromisos internacionales.

Luego del nacimiento de la Plataforma Mexicana de Carbono (MEXICO2) en 2014, se comenzó a fomentar la emisión de instrumentos financieros sustentables como los bonos verdes y la comercialización de los bonos de carbono con apoyo de la Bolsa Mexicana de Valores y la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente (SEMARNAT).

Para comenzar un acercamiento a estos sectores alternativos del mercado, el gobierno, se dio a la tarea de ser el primero en emitir un bono verde para dar confianza tanto a posibles emisores como a inversionistas. Por lo que lanza a través de Nacional financiera el primer bono verde en dólares en 2015, después del éxito del bono en el mercado, esta institución gubernamental decide listar de nuevo un bono verde en 2016, pero esta vez en moneda nacional.

Siguiendo con la idea de interesar a inversionistas y emisores en el mercado, el gobierno de México, vuelve a emitir dos bonos verdes, en el mercado de deuda internacional; uno en 2016 y otro en 2017 para financiar el Nuevo Aeropuerto de la Ciudad de México (NAICM), sin embargo, aunque éste sobrepasó el promedio de sobredemanda que tienen este tipo de activos con 3,5 puntos porcentuales más, estos bonos terminaron su periodo de circulación en el mercado debido a factores políticos.

Banobras fue otro de los emisores destacados en 2016, 2017 y recientemente en 2018, sin embargo, sus emisiones no fueron en bonos verdes, sino en bonos sustentables. No obstante, se encuentran listados como bonos verdes, ya que siguen los mismos principios que estos.

Si bien el gobierno federal incentivó la apertura de los bonos verdes, el gobierno de la ciudad de México decidió entrar como un emisor más y optó por este mecanismo de financiamiento para dar mantenimiento, hacer compras de gobierno o bien, construir infraestructura de transporte y suministro de agua principalmente. *(Para más detalle sobre los proyectos elegidos para ser financiados con los bonos verdes, vea el anexo 2)*

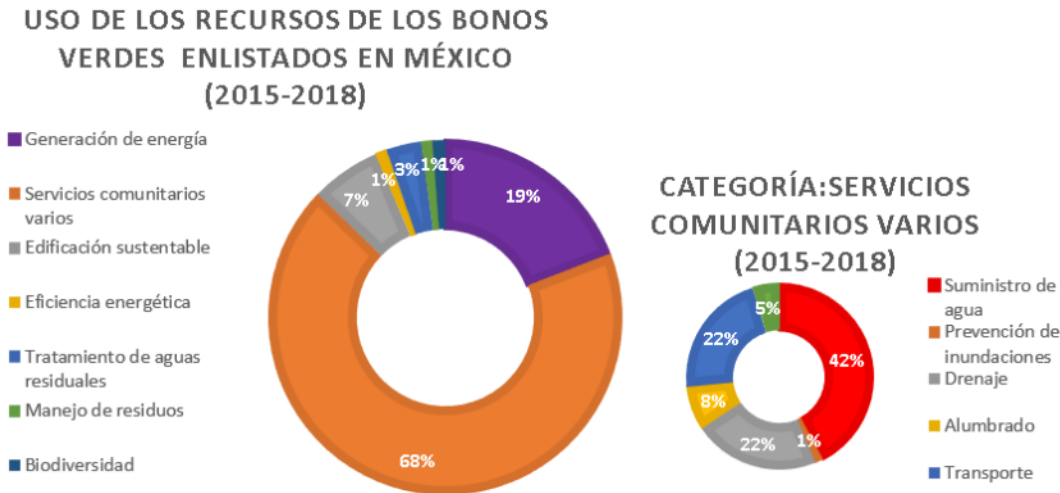


Luego del éxito gradual de colocación que tuvieron los bonos verdes del gobierno mexicano, empresas como Rotoplas en 2017, Vinte y Bancomer en 2018 se embarcaron como emisores de este instrumento de deuda. Por lo que se espera que más empresas del sector privado continúen emitiendo bonos verdes y creando proyectos sustentables para que México pueda llegar a las metas establecidas en el Acuerdo de París, además de poder cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

Hasta ahora el uso de los recursos obtenidos por las emisiones de los bonos verdes, se ha hecho en dos principales categorías, que son: generación de energía y servicios comunitarios varios, en esta última se concentran proyectos financiados por los bonos verdes de la Ciudad de México, que tienen que ver con la construcción de infraestructura para el suministro de agua potable, transporte, drenaje, alumbrado público y prevención de inundaciones.

A continuación, se puede observar una gráfica de pastel en la que se destacan los principales usos de los recursos monetarios obtenidos a partir de las emisiones de bonos verdes en México, en el periodo 2015-2018.

Gráfica IX-X. Uso de los recursos de los bonos verdes enlistados en México (2015-2018).



Elaboración propia con datos de Sustainalytics. (2015-2018).

Tabla VI-VII. Uso de los recursos de los bonos verdes enlistados en México (2015-2018).

<b>Categoría</b>	<b>Número de proyectos</b>
Generación de energía	18
Servicios comunitarios varios	64
Edificación sustentable	6
Eficiencia energética	1
Tratamiento de aguas residuales	3
Manejo de residuos	1
Biodiversidad	1
Total	94

<b>Servicios comunitarios varios</b>	<b>Número de proyectos</b>
Suministro de agua	27
Prevención de inundaciones	1
Drenaje	14
Alumbrado	5
Transporte	14
Servicios varios	3
Total	64

Elaboración propia con datos de Sustainalytics. (2015-2018).

Con el desglose de la categoría servicios comunitarios varios, se puede deducir que incluso los bonos verdes están siendo utilizados por el sector público, como un instrumento que permite realizar compras de gobierno necesarias, que de no ser por la existencia de este mecanismo, tendrían que esperar para poder ser ejecutadas.

Por otra parte, la financiación de la categoría de generación de energía, se lleva a cabo, gracias a la emisión de los bonos verdes de Nacional Financiera, Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos y BBVA Bancomer.

Tras las emisiones de empresas privadas en el mercado de deuda sustentable, se observa que el gobierno mexicano ha hecho su trabajo al haber brindado mayor confianza al mercado sobre la incursión de este instrumento innovador en el sistema financiero mexicano.

Para observar el número de emisiones que hasta ahora se han listado en el mercado de deuda sustentable, además de la maduración, montos y características diversas, que son fundamentales en la decisión de los inversionistas institucionales, véase el siguiente recuadro.

Cuadro IV. Principales características de los bonos verdes emitidos en México (2015-2018).

Bonos verdes y sustentables en México (2015-2018)									
No.	Tipo de bono	Emisora	Clave de Pizarra	Fecha	Monto	Plazo	Tasa de interés	Sobredemanda	Calificación
1	Bono verde	<b>NAFIN</b> Nacional Financiera, Sociedad Nacional de Crédito, Institución de Banca de Desarrollo	NAFIN	5 de noviembre 2015	USD 500 M'	5 años	3,41%	5%	AAA
2			NAFF 16V	1 de septiembre 2016	MXP 2000 M'	7 años	6,05%	3%	AAA
3	Bono verde	<b>CDMX</b> Gobierno de la Ciudad de México	GCDMXCB 16V	7 de diciembre de 2016	MXP 1000 M'	5 años	6,02%	2,50%	AAA
4	Bono sustentable		GCDMXCB 17V	14 de septiembre de 2017	MXP 2000 M'	10 años	M27+0.75	1,78%	AAA
5	Bono verde		GCDMXCB 18V	21 de noviembre de 2018	MXP 1100 M'	10 años	9,93%	-	AAA
6	Bono verde	<b>NAICM</b> Fideicomiso del Aeropuerto de la Ciudad de México actuando a través de Nacional Financiera, S.N.C., Institución de Banca de Desarrollo, Dirección Fiduciaria, no en su capacidad individual, sino únicamente como fiduciario	GACM	29 de septiembre de 2016	USD 1000 M' USD 1000 M'	10 años 30 años	4,37% 5,60%	6,50%	AAA
7			GACM	17 de septiembre de 2017	USD 1000 M' USD 3000 M'	10 años 30 años	3,87% 5,50%	-	AAA
8	Bono sustentable	<b>ROTOPLAS</b> Grupo Rotoplas S.A.B. de C.V.	AGUA 17X	27 de junio de 2017	MXP 600 M'	3 años	TIIE+0,68bp	2%	mxAA-
9			AGUA 17-2X	27 de junio de 2017	MXP 1400 M'	10 años	M27+1,89 8,65%	1,50%	mxAA-
10	Bono sustentable	<b>VINTE</b> Vinte Viviendas Integrales, S.A.B. de C.V	VINTE 18X	31 de agosto de 2018	MXP 800 M'	7 años	9,83%	-	AA+
11	Bono sustentable	<b>BANOBRAS</b> Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, Sociedad Nacional de Crédito, Institución de Banca de Desarrollo	BANOB 17X	31 de agosto de 2017	MXP 6000 M'	3 años	TIIE-.03bp	1,60%	AAA
12			BANOB 17X-2	31 de agosto de 2017	MXP 4000 M'	7 años	m24+0,49	0,70%	AAA
13			BANOB 18 X	15 de febrero de 2018	MXP 2'560 M'	7 años	TIIE-.5bp	5,17%	AAA
14	Bono verde	<b>BANCOMER</b> BBVA BANCOMER, S.A., Institución de Banca Múltiple, Grupo Financiero BBVA BANCOMER	BACOMER 18V	27 de septiembre de 2018	MXP 3500 M'	3 años	TIIE 28 + 10bp	1,30%	AAA

Elaboración propia con datos de la Plataforma Mexicana de Carbono (2019), VINTE (2018), BANOBRAS (2017), BBVA BANCOMER (2018) y SEDEMA (2018).

## 2.10. Estudio de caso exitoso: Bono verde NAFIN

### 2.10.1. Historia de Nacional Financiera

Nacional Financiera se fundó en 1934, con el fin de impulsar el mercado de valores e incrementar el volumen de captación de recursos financieros en México, para

destinarlos al financiamiento de actividades productivas, que fueran proveedoras de liquidez al sistema financiero mexicano (Nacional Financiera, 2019).

De acuerdo con Nacional Financiera (2019), la historia de esta institución se divide en cinco etapas:

La primera fase, representa el surgimiento de la banca de desarrollo en México, que va de 1934 a 1940, años en los que se designa a Nacional Financiera como la principal propulsora del mercado de valores. Bajo este mandato la institución comienza sus operaciones en el mercado de renta fija en 1937, con la primera emisión de títulos de deuda pública en el mercado nacional. Así como también hace la primera colocación de títulos de deuda pertenecientes a la institución, con la intención de apoyar el desarrollo económico, además de contribuir al fortalecimiento de los sistemas financiero y bancario del país.

En la segunda etapa, que comprende de 1940 a 1945, Nacional Financiera, se caracterizó como un agente financiero del gobierno federal, al ser proveedor de soluciones para el desarrollo industrial, a través de la búsqueda y creación de instrumentos financieros eficaces para la captación y financiamiento de empresas, que permitieran continuar con la constitución de un mercado de valores cada vez más fuerte.

Tras la creación de instrumentos más eficaces en el periodo anterior, la banca de desarrollo mexicana, expande su misión de 1945 a 1980, ya que, durante este lapso de tiempo, desarrolló su actividad fiduciaria en beneficio de productores marginados. Además de que se transforma en banca múltiple, factor que le ayuda a acceder a líneas de crédito de calidad en el mercado internacional en beneficio del país, e incrementa la participación de extranjeros en la actividad bursátil mediante la constitución del Fondo de Apoyo al Mercado de Valores, el Fondo México, y el desarrollo estratégico de un nuevo instrumento llamado Fondo Neutro, que aprobaría la compra de acciones preferentes de empresas mexicanas por inversionistas extranjeros.

Al finalizar la tercera etapa, Nacional Financiera tuvo que enfrentar una serie de grandes retos, ya que de 1980 a 1988, México atravesaba por un fuerte periodo de crisis que ocasionó el debilitamiento de la economía y las finanzas del país, hechos que llevaron a la quiebra a múltiples empresas. Para controlar este daño provocado por este periodo de incertidumbre, Nacional Financiera se dedicó a inyectar capital a las empresas de los sectores que impactaban en mayor proporción el Producto Interno Bruto, con esta estrategia, la institución pasaría a convertirse en banca de segundo piso.

En la quinta etapa de la banca de desarrollo, que comprende del año 2000 hasta la actualidad, se continúan percibiendo actos para fomentar la creación de MiPymes y fortalecer las ya existentes, así como también se han observado actos en pro del mercado de valores, a través de la emisión de activos financieros innovadores, que expandan y/o creen nuevos mercados financieros, que satisfagan la demanda de los inversionistas y creen confianza entre los agentes financieros alrededor del instrumento y del nuevo mercado.

#### 2.10.2. El papel de la banca de desarrollo en la innovación financiera

El mercado es el responsable de captar recursos monetarios y canalizarlos de manera eficiente hacia actividades que fomenten el desarrollo social, económico e inclusive tecnológico de un país, sin embargo, es cierto que esto solo se puede hacer con la ayuda de diferentes intermediarios financieros (Mishkin, 2008). Y que aun con un número creciente de los mismos, el mercado presenta distorsiones que tendrán que ser atendidas por el sector público a través de instituciones como la banca de desarrollo.

La atención que se debe dar a las distorsiones del mercado, tales como la asimetría de información, incertidumbre y ausencia de instrumentos que financien proyectos específicos, representan un gran reto para las instituciones, como la banca de desarrollo Ferraz & Ramos (2018), ya que esta deberá encargarse de fomentar la creación y uso de nuevos instrumentos que ayuden a financiar proyectos

específicos de las empresas, que a su vez requieren de inversionistas institucionales acoplados al objetivo del financiamiento.

La promoción de uso y creación de instrumentos financieros por parte de la banca de desarrollo, no solo ayuda a disminuir las barreras de acceso de los acreedores para obtener el financiamiento que contribuya a la generación de infraestructura, y con ello la mejora del desarrollo social y tecnológico del país, sino también favorece a que se dé una diversificación de riesgos cada vez mayor, que fortalezca el sistema financiero en su conjunto Ferraz & Ramos (2018).

Retomando el argumento anterior, y de acuerdo a Ferraz & Ramos (2018), la innovación financiera, ya sea en productos y/o institucionalidad debería ser analizada como un bien público ya que generalmente crea externalidades microeconómicas y macroeconómicas positivas, en el plazo en el que el producto se visualiza aun como una novedad.

#### 2.10.3. ¿Cuál fue la intención de NAFIN para emitir el bono verde?

Los bonos verdes comenzaron a emitirse desde 2008 por el Banco Mundial, y continuaron ofertándose en países desarrollados, sin embargo, este tipo de innovación financiera tardaría al menos 7 años para llegar a América Latina.

Como una de las naciones emergentes de la región, que posee una mayor profundidad en el sistema financiero, México era responsable de dar un ejemplo de compromiso financiero con el medio ambiente, al resto de los países que la conforman, además de que México necesitaba de manera pronta un instrumento que le ayudara a obtener financiamiento para proyectos de desarrollo tecnológico y sustentable.

Nacional Financiera ya tenía clara la idea que se desarrolló con anterioridad, puesto que antes de estructurar el primer bono verde mexicano en conjunto con el banco Credit Agricole, la banca de desarrollo ya financiaba en colaboración con fondos internacionales proyectos de generación de energía renovable, pero sin hacer emisión alguna de activos financieros. Esto como parte del compromiso que tenía

con el gobierno federal de financiar la transición energética, de acuerdo a lo establecido en la Reforma Energética de 2013 y en diversos compromisos internacionales ratificados por el país, tales como el Acuerdo de Paris y los Objetivos de Desarrollo Sustentable de 2015.

Algunos de los proyectos financiados por Nacional Financiera en conjunto con fondos internacionales fueron Aura Solar en Baja California Sur, una planta de generación de energía fotovoltaica con más de 100 hectáreas de superficie (AURA, 2013) y la construcción de parques eólicos en Oaxaca de la mano de empresas mexicanas como Bimbo, (Ugarte,2010).

Teniendo como antecedente el desarrollo de proyectos sustentables, tales como los mencionados anteriormente, se observó que las empresas progresaban hacia nuevos modelos de negocio que cada vez más, incluyeran el tema de la sustentabilidad en sus procesos de producción, de ahí la necesidad de crear y fomentar el uso de nuevos instrumentos financieros que permitan continuar con el desarrollo de infraestructura tecnológica sustentable.

Es por ello que, Nacional Financiera se dio a la tarea de hacer la emisión del primer bono verde mexicano en el mercado de deuda internacional, que financiaría y refinanciaría la construcción de infraestructura para la generación de energía eólica. Además, el bono verde daría apertura a mercados financieros alternativos, ofrecería una mayor diversidad de instrumentos para inversionistas institucionales, y daría de manera conjunta, mayor confianza a los inversionistas del desarrollo del nuevo mercado a través de la emisión del nuevo activo por parte de una institución que tiene calidad crediticia segura, y que brinda cobertura de riesgo a través de las garantías que se requieren para tener acceso al financiamiento.

#### 2.10.4. El primer bono verde mexicano

Luego de que Nacional Financiera hiciera una pausa sobre su intervención en el mercado de deuda internacional por casi 2 décadas, el 29 de octubre de 2015, regresó a los mercados con una emisión financiera innovadora de 500 millones de

dólares. Cuyo propósito era financiar proyectos de generación de energía eólica y con ello, fomentar confianza entre los agentes financieros sobre el desarrollo de nuevos instrumentos en el mercado, que ayudaran al cumplimiento de los compromisos internacionales sobre medio ambiente, de los que México ha sido partícipe, dando a su vez paso al comienzo de una transición gradual hacia una economía baja en carbono.

La banca de desarrollo, Nacional Financiera contó con la asesoría de Credit Agricole para la estructuración del bono verde con la clave de pizarra *NAFIN*, que fue colocado el 29 de octubre de 2015 en el mercado de deuda internacional por Bank of America Merrill Lynch y Daiwa Capital Markets (Nacional Financiera, 2016). Y para el cual, la meta de captación sería de 500 millones de dólares. Sin embargo, ésta meta se superó, y el nivel de sobredemanda incluso pasó los estándares de sobredemanda registrado por otros bonos verdes en el mundo; que generalmente se encuentran entre 3% y 4%, de acuerdo a lo mencionado por Climate Bonds Initiative (2017) en su reporte sobre el Estado de Mercado de los Bonos Verdes.

De acuerdo a lo publicado por Nacional Financiera (2016) en su página web, el bono verde contó con la participación de inversionistas institucionales de Asia, Europa, Estados Unidos y América Latina. El hecho de que esta última región se encontrara interesada en bonos verdes, habla de la necesidad de financiar proyectos sustentables, y de un buen comienzo para el desarrollo del mercado de deuda sustentable en otros países que son parte de la región, liderada por México.

El liderazgo que México tiene en el desarrollo del mercado de deuda sustentable en América Latina se observa en los premios que ha recibido por ser el primer país de América Latina que emite un bono verde certificado por Climate Bonds Standard Board y Global Capital. Además de poseer la primera banca de desarrollo en la región, que emitió un bono verde en el mercado de deuda internacional, que a parte fue reconocido por Environmental Finance en 2016, como el mejor bono verde en la categoría de Soberanos, Supranacionales y Agencias (Nacional Financiera, 2016).



Otra de las características relevantes del bono, es la tasa de interés ofrecida que a pesar de que no fue muy alta, como se puede observar en el recuadro que a continuación se presenta.

Cuadro V. Características del primer bono verde mexicano.

Primer bono verde mexicano	
Características	
Emisor	Nacional Financiera
Colocador	Bank of America Merrill Lynch Daiwa Capital Markets
Colocación	500 millones de dólares
Tasa de interés	3.375%
Sobredemanda	5%
Maduración	5 años
Calificadoras	Moody's Fitch
Calificación	AAA BBB+
2da opinión	Sustainalytics
Uso de los recursos	Energía eólica

Elaboración propia con datos de Nacional Financiera. (2016).

El hecho de que la sobredemanda para una innovación financiera en el mercado mexicano fuera gradualmente alta, a pesar de una baja tasa, permite observar que sí existe un interés en México por instrumentos financieros alternos que cubran necesidades muy específicas. Además del compromiso de inversionistas institucionales con el desarrollo del país y la confianza en la calidad crediticia que se ofrece en los activos financieros emitidos por instituciones gubernamentales.

La calidad crediticia para este caso particular, se encuentra avalada por dos calificadoras de renombre como lo son Moody's y Fitch, quienes otorgaron la máxima calificación al bono verde, y con esto dejan entrever que el nivel de riesgo de incumplimiento de pago, es relativamente bajo al adquirir este tipo de activos, ya que están cubiertos por estrictas garantías.

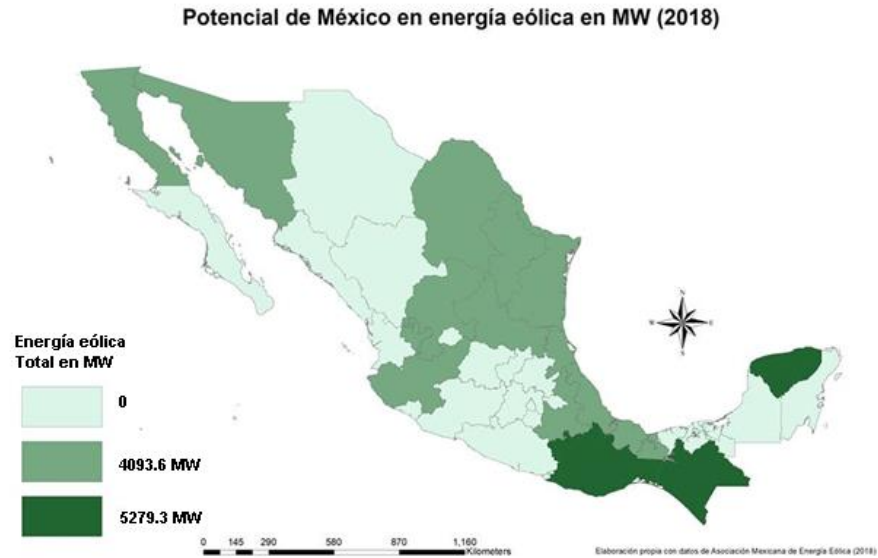
Un factor más que ayudo a los inversionistas a saber sobre la calidad del bono verde NAFIN, es el cumplimiento de los principios de los bonos verdes, que fue avalado por la segunda opinión de Sustainalytics, institución privada que de hecho continúa sometiendo al bono a una evaluación anual, desde la fecha de su emisión, algunos aspectos que verifica son: el manejo de los recursos, la rendición de cuentas sobre su impacto positivo en la sociedad, el proceso de selección de nuevos o anteriores proyectos para ser financiados y la emisión de informes continuos para dar un sentido de transparencia a los inversionistas.

Nacional Financiera emitió reportes anuales del bono verde que fueron revisados por Sustainalytics, y de los cuales se pudo rescatar información valiosa que permite verificar las diferentes contribuciones que los proyectos financiados dan al país, a la sociedad y los inversionistas.

Para el caso de los inversionistas, el hecho de que se asigne una cantidad de dinero mayor a los proyectos que se encuentren en zonas con potencial de generación de energía eólica de acuerdo a los datos que reporta la Asociación Mexicana de Energía Eólica (2017) da confianza sobre el éxito y rendimiento del bono en un futuro.

A continuación, el lector puede hacer una comparación entre el mapa sobre los estados con mayor potencial para desarrollar proyectos de energía eólica, de acuerdo a la Asociación Mexicana de Energía Eólica y el porcentaje de participación de los proyectos parte del portafolio del bono verde de Nacional Financiera desde 2015 a 2018.

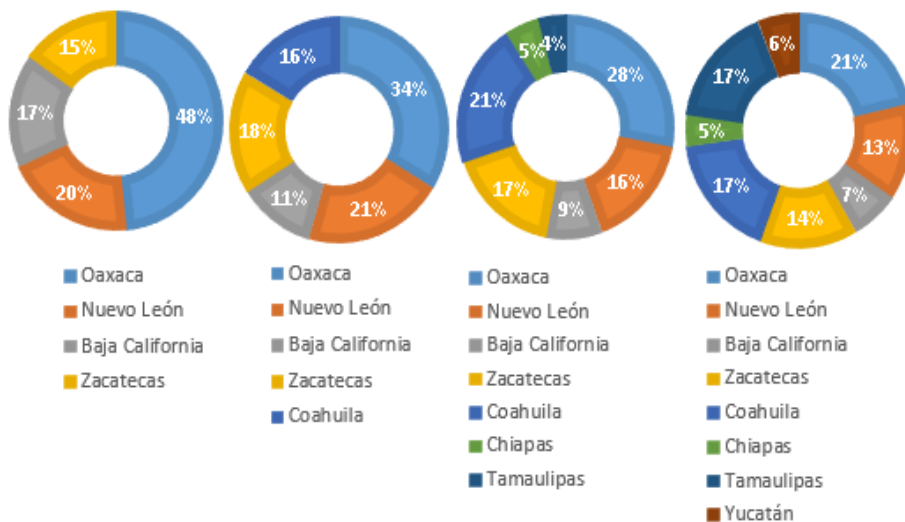
Mapa VI. Sobre el potencial de México en energía eólica en MW (2018).



Elaboración propia con datos de Asociación Mexicana de Energía Eólica. (2017).

Enseguida se observa la participación anual de los proyectos financiados por el bono verde de Nacional Financiera en el portafolio verde (2015-2018)

Gráfica XII-XIV. Participación anual de los proyectos financiados por el bono verde de NAFIN (2015-2016)



Elaboración propia con datos de Nacional Financiera & Sustainalytics. (2015-2018).

Tras observar el mapa y gráficos anteriores, se observa que efectivamente los proyectos financiados por el bono verde se encuentran en los estados con mayor potencial de energía eólica.

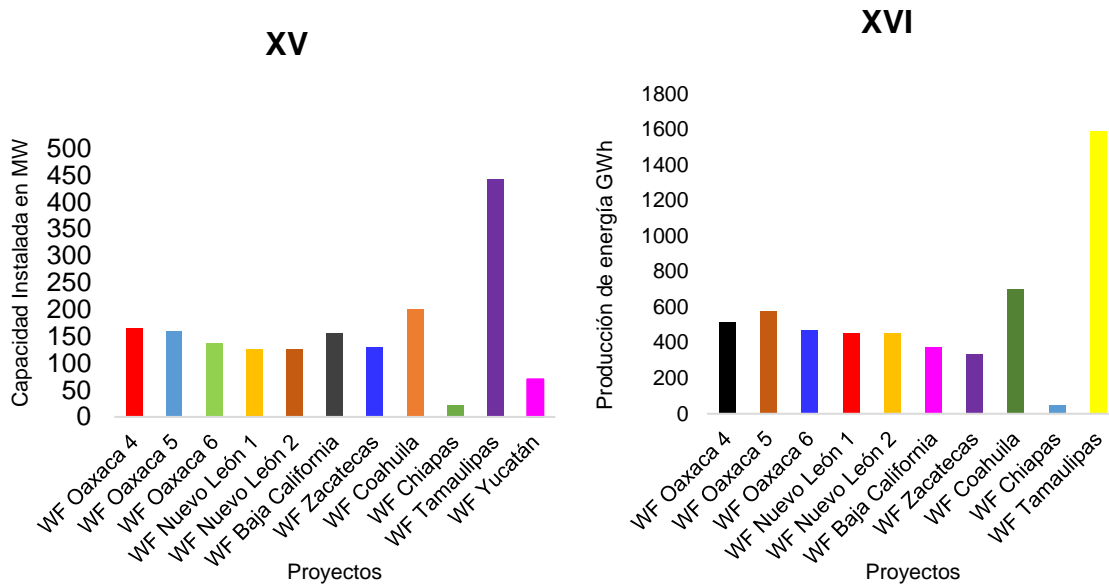
Los estados con mayor participación en el portafolio son Oaxaca, Nuevo León, Zacatecas, Coahuila y Tamaulipas, que juntos suman más del 80% del financiamiento, mientras que estados como Baja California, Chiapas y Yucatán suman poco menos del 20%.

No obstante, si el lector mira minuciosamente las representaciones anteriores, se dará cuenta que, a los estados de Yucatán y Chiapas, a pesar de poseer un mayor potencial de energía eléctrica, se le dio una menor participación en el portafolio. Esto puede deberse a una reciente exploración del potencial que tienen estos estados o bien a una medida de seguridad ya que los estados del sur están más expuestos a tener afectaciones por huracanes.

En cuanto a la contribución de los proyectos sustentables al país, se observa en el desarrollo de infraestructura con capacidad instalada que permita generar grandes volúmenes de energía renovable y que le permitan al país demostrar con hechos el cumplimiento de las metas firmadas en los acuerdos internacionales.

A continuación, se muestran gráficas sobre el volumen de energía producido en 2017 y la capacidad anual instalada por proyecto reportada hasta 2018.

Gráfica XV. Capacidad anual instalada por proyecto reportada hasta 2018.  
Gráfica XVI. Volumen de energía producido en 2017.



Elaboración propia con datos de Nacional Financiera & Sustainalytics. (2017-2018).

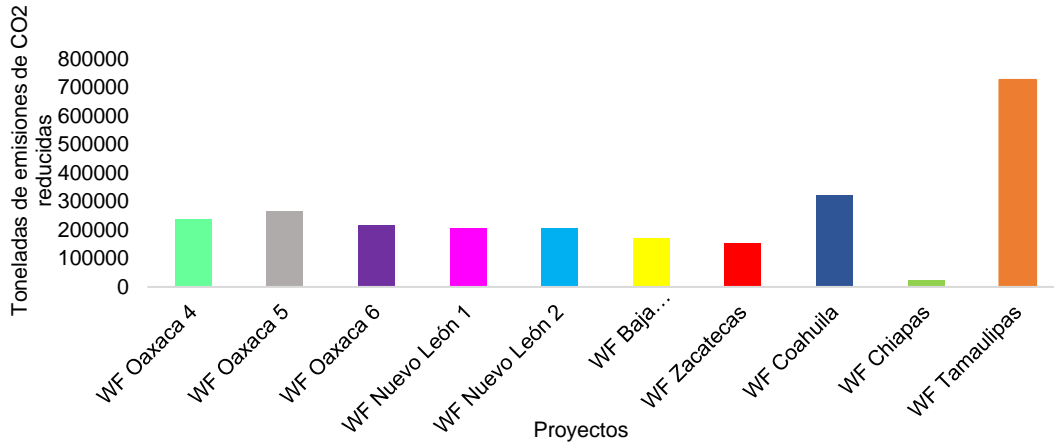
Con los gráficos anteriores se observa estabilidad tanto de la capacidad instalada como de la producción de energía por cada proyecto, y se nota congruencia de ante mayor capacidad instalada, mayor será la obtención de energía y viceversa, como se puede notar en los casos de Tamaulipas y Chiapas.

Finalmente, el beneficio que el financiamiento de proyectos sustentables trae a la sociedad, es la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y con ello la disminución de afectaciones a la salud y a los sectores económicos de nuestro país, más vulnerables a esta situación.

Además de la incorporación de nuevas fuentes de energía limpia, que en un futuro puedan ser accesibles a todo el público en general, y que reduzcan la dependencia de la economía hacia el petróleo.

A continuación, se presenta una gráfica sobre la contribución que cada proyecto tuvo en la disminución de emisiones de carbono.

Gráfica XVII. Reducción de emisiones de carbono en toneladas (tCO<sub>2</sub>) por proyecto en 2017.



Elaboración propia con datos de Nacional Financiera & Sustainalytics. (2017). Reporte anual del bono verde NAFIN . Nacional Financiera. Documento electrónico disponible en: [https://www.nafin.com/portalfn/files/secciones/piso\\_financiero/pdf/relacion\\_con\\_inversionistas/green\\_bond/Reporte\\_Nafin\\_201709.pdf](https://www.nafin.com/portalfn/files/secciones/piso_financiero/pdf/relacion_con_inversionistas/green_bond/Reporte_Nafin_201709.pdf). Consultado el 9 de abril de 2019.

De igual manera si esta gráfica se compara con las anteriores, se ve que, ante mayor inversión y capacidad instalada, se presentaran resultados favorecedores en mayor proporción.

Los proyectos de Tamaulipas y Chiapas, son un claro ejemplo, y si se hablará de los efectos de reducción de emisiones por estado, veríamos que Oaxaca y Tamaulipas serían los que contribuyen a reducir en mayor medida las emisiones de carbono.

## 2.11. Estudio de caso fallido: Bono verde NAICM

### 2.11.1. La necesidad de un Nuevo Aeropuerto para la Ciudad de México

Ante el crecimiento de turismo extranjero y nacional en los últimos años, el Grupo A Aeroportuario Ciudad de México, observó que era necesario construir un nuevo

aeropuerto en la Ciudad de México o sus alrededores, que permitiera la libre entrada al aeropuerto, ya que el actual “Benito Juárez”, se ha vuelto ineficaz para enfrentar esta situación.

Bajo este contexto, Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, comenzó los planes para ejecutar la construcción de un nuevo aeropuerto. Fue así como surgió el proyecto Nuevo Aeropuerto de la Ciudad de México (NAICM), que se esperaba fuera ubicado en 4431 hectáreas de los municipios de Atenco, Ecatepec y Texcoco en el Estado de México, de acuerdo con la información del reporte anual de Sustainalytics (2017).

Además, se planea que el comienzo de sus operaciones sea en 2020 para atender de manera eficaz a 50 millones de pasajeros, que aportarían los flujos de efectivo del aeropuerto. Sin embargo, este solo sería el inicio, ya que se esperaba que el nuevo aeropuerto cubriera una capacidad de 125 millones de pasajeros al concluir su construcción, según el reporte de Moody's (2017)

No obstante, para poder solventar todos los gastos que un megaproyecto como la construcción de un nuevo aeropuerto internacional, era necesario contar con la participación del sector privado y del sector público. Es por ello que Grupo Aeroportuario necesitaba buscar una forma de financiamiento que cubriera los costos inmediatos que se tendrían durante el desarrollo de la infraestructura del nuevo aeropuerto. Así que decidió acudir a la bursatilización del cobro de pasajeros tanto del aeropuerto “Benito Juárez”, como del esperado Nuevo Aeropuerto de la Ciudad de México, una vez que este estuviera en condiciones para dar servicio.

Pero para poder llevar a cabo la bursatilización del cobro a pasajeros, primero debía crear un fideicomiso llamado Mexico City Airport Trust, que sería el encargado de actuar como emisor de activos financieros que captaran recursos monetarios suficientes para llevar a cabo el megaproyecto, (Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, 2016).

Fue bajo este fideicomiso, que se emitirían bonos verdes para financiar proyectos verdes dentro del Nuevo Aeropuerto de la Ciudad de México, y que le darían una

ventaja competitiva ante los demás aeropuertos en el mundo, al ser un aeropuerto con sistemas de control de emisiones de gases de efecto invernadero.

#### 2.11.2. Bonos verdes del NAICM

Los dos bonos verdes emitidos entre 2016 y 2017 por el fideicomiso Mexico City Airport Trust, y colocados por los bancos Citibank, HSBC, JP Morgan, BBVA y Santander, tuvieron bastante éxito en el mercado, ya que al menos el primer bono verde tuvo una sobredemanda de 6.5% en el mercado. De acuerdo con datos de la Plataforma Mexicana de Carbono (2019), cifra que como en el caso de estudio anterior se mencionó, es superior a la sobredemanda promedio para este tipo de activos financieros.

Cabe destacar que la emisión de los bonos verdes del nuevo aeropuerto, después de la colocación exitosa del bono verde de Nacional Financiera, permitió observar entre los inversionistas institucionales una gran confianza en el desarrollo del mercado de deuda sustentable en México. Alentada por la percepción de los inversionistas sobre la calidad crediticia de los bonos y la transparencia con la que se manejarían los recursos por el Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México al ser un megaproyecto con grandes alcances ambientales, sociales y económicos.

Enseguida se muestra un cuadro con las principales características de los bonos verdes del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.



Cuadro VII. Características de los bonos verdes del Nuevo aeropuerto de la Ciudad de México.

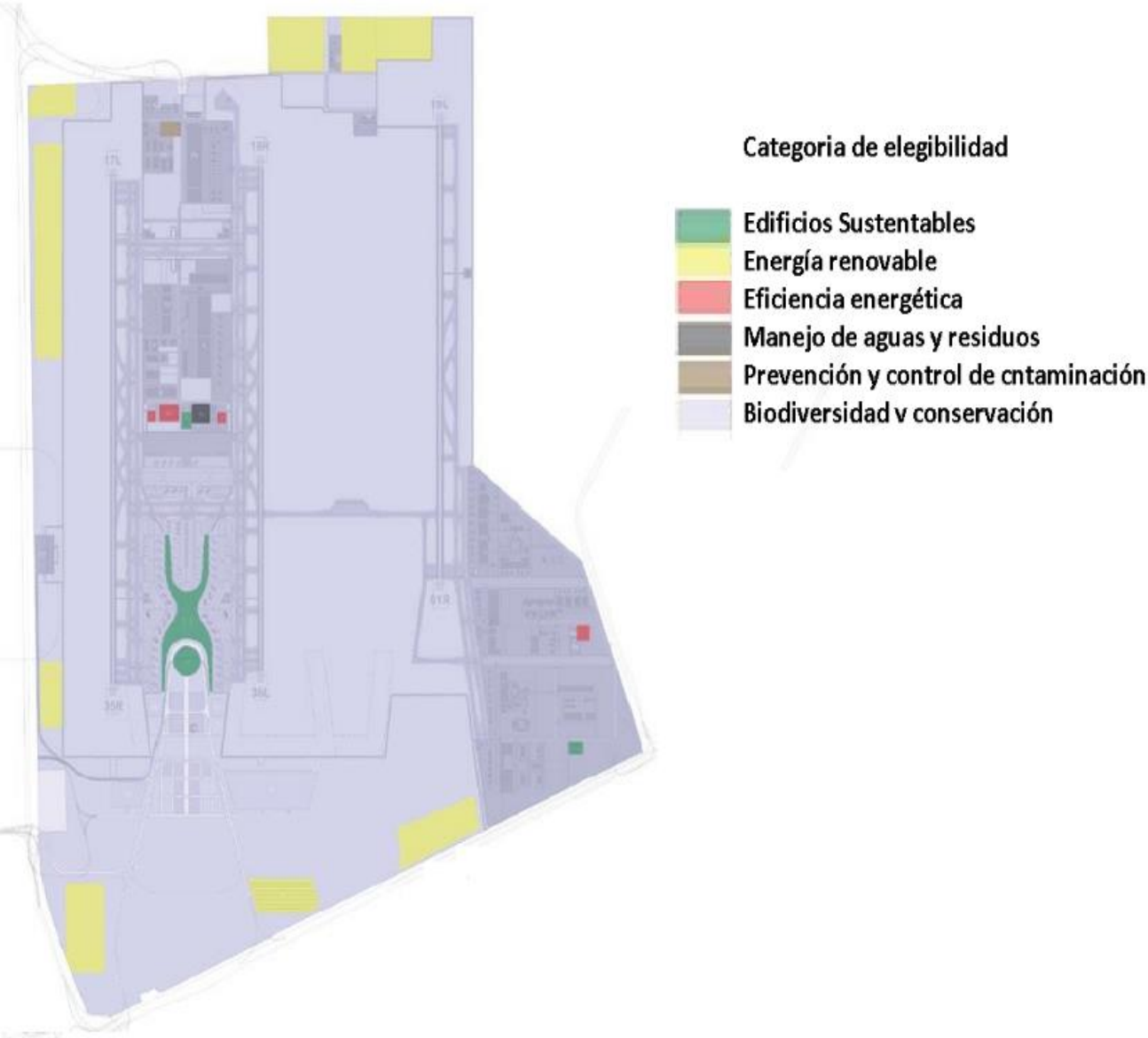
<b>Bonos verdes del Nuevo Aeropuerto de la Ciudad de México</b>		
<b>Características</b>		
Emisor	Mexico City Airport Trust	
Colocador	Citibank HSBC JP Morgan BBVA Santander.	
Colocación	USD 1000 M' USD 1000 M'	USD 1000 M' USD 3000 M'
Tasa de interés	4,37% 5,60%	3,87% 5,50%
Sobredemanda	6.50%	-
Maduración	10 años 30 años	
Calificadoras	Fitch and Ratings Moody's Standard & Poor's	
Calificación	AAA	
2da opinión	Sustainalytics	
Uso de los recursos	1) Edificios sustentables 2) Energía renovable 3) Eficiencia energética 4) Manejo de aguas y residuos 5) Prevención de control de contaminación 6) Biodiversidad y contaminación	

Elaboración propia con datos de Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México (2016, 2017).

Con el cuadro anterior se puede ver que la captación total de los bonos verdes fue de 6 millones de dólares, que se buscaba fueran utilizados en proyectos verdes que se listaran en las seis categorías, mostradas en la parte de uso de los recursos.

En el siguiente plano, se muestran los planes de inversión que se tenían para el Nuevo Aeropuerto de la Ciudad de México de acuerdo a las categorías avaladas por los bonos verdes.

Plano I. Nuevo Aeropuerto de la Ciudad de México con ubicaciones de los proyectos elegibles para financiarse con bonos verdes



Recuperado de Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México. (2018).

Entre los proyectos que fueron financiados de manera parcial por los bonos verdes, antes de la cancelación en 2018, del Nuevo Aeropuerto de la Ciudad de México están:

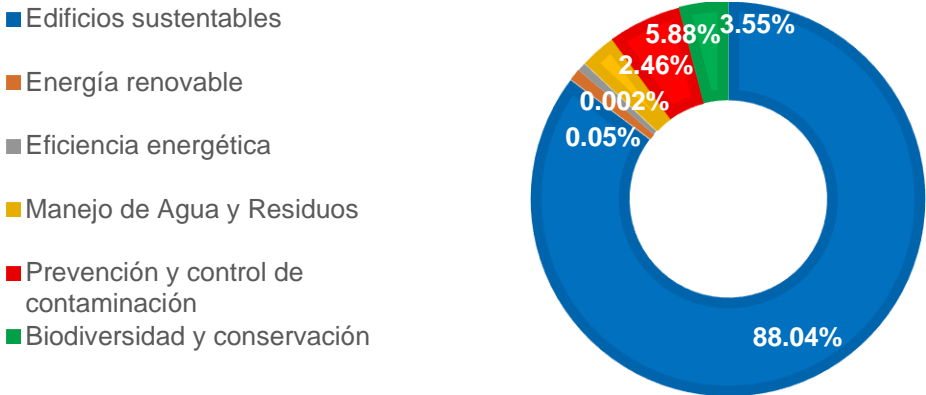
Cuadro VIII. Edificios sustentables con sus principales características

Edificio	Superficie en m <sup>2</sup>	Beneficios	Certificación
Edificio Terminal de Pasajeros	743000	▽ 50% Consumo de agua al interior ▽ 100% Consumo de agua al exterior ▽ 50% Consumo de energía 35% de la energía consumida será fotovoltaica ▽ 10% al 30% en la generación de residuos	LEED v4 Platino
Torre de Control de Tráfico Aéreo	5000		LEED v4 Oro
Centro de Transporte Terrestre	130000		LEED v4 Oro
Centro de Control de Área	12000		LEED v4 Oro

Elaboración propia con datos de Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, (2018).

El monto en millones de dólares destinado a los edificios sustentables, fue de hecho el más grande de la cartera de proyectos que se planeaban ejecutar con el financiamiento obtenido de los dos bonos, como se puede observar de manera más detallada en la tabla y gráfico que se muestran enseguida.

Gráfica XVIII. Porcentaje de participación del financiamiento de los bonos verdes NAICM por categoría hasta 2018.



Elaboración propia con datos de Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, (2018).

Cuadro IX. Importes pagados por categoría de proyectos verdes en dólares (2017-2018).

<b>Importe total pagado anualmente por categoría en dólares</b>		
<b>Categoría</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Edificios sustentables	470157714.64	705976037.81
Energía renovable	420133.53	420133.53
Eficiencia energética	13264.49	13264.49
Manejo de Agua y Residuos	19133963.08	19753716.15
Prevención y control de contaminación	46917541.39	47153312.39
Biodiversidad y conservación	21786222.38	28539895.29
<b>Total</b>	<b>558428839.51</b>	<b>801856359.66</b>
Recursos netos recibidos de bonos verdes	5764394697	
Saldo por aplicar de los bonos verdes	5205965857.49	4962538337.34
Nota: El tipo de cambio utilizado es el aplicable al momento de pago. El importe pagado de 2018 es hasta el segundo trimestre de 2018, que fue cuando se emitió el último reporte de los bonos verdes de NAICM		

Elaboración propia con datos de Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México. (2018).

### 2.11.3. ¿Sustentabilidad en el NAICM?

Cuando se trata de construcciones con impactos sociales, económicos y ambientales muy amplios, como lo fue la construcción del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, se debe acatar a ciertas normas.

Para lo que se busca en este apartado, se hará mención de la Manifestación de Impacto Ambiental, que el Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México entregó a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, quien se encargaría de aprobar en 2014 el proyecto para construir el nuevo aeropuerto.

La Manifestación de Impacto Ambiental de acuerdo al tercer reporte de Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México (2017), es un instrumento de política ambiental que la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales solicita a quienes desean ejecutar actividades que podrían causar un desequilibrio ecológico.

Esta manifestación, que es propiamente un documento, está conformada por las siguientes partes, de acuerdo a Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2012):

- 1) Datos del proyecto
- 2) Descripción del proyecto
- 3) Vinculación a normas mexicanas y ordenamiento territorial
- 4) Datos del sistema ambiental
- 5) Impactos ambientales
- 6) Medidas ante los impactos ambientales generados, que se subdividen en tres categorías:
  - Preventivas
  - Mitigación
  - Particulares
- 7) Sustentos
- 8) Anexos

Después del envío de la Manifestación de Impacto Ambiental, y la aprobación del proyecto, la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, dio una serie de medidas para que el proyecto continuara su curso, pero que el perjuicio al medio ambiente fuera manejable y que más adelante se pudiera resarcir.

Es por ello que, para dar cumplimiento a las medidas propuestas, el Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México creó un Comité de Vigilancia Ambiental; que para fines de transparencia estaría constituido por universidades públicas,

organizaciones civiles y los gobiernos federal, estatal y municipal y se dedicaría a vigilar y evaluar los resultados sobre el proyecto nuevo aeropuerto (Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, 2017).

Además de cumplir con las medidas propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental, el Grupo Aeroportuario también se planteó seguir los Principios de Ecuador y los estándares de desempeño ambiental y sustentabilidad social del IFC. (Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, 2017).

A lo anterior hay que añadir que la sustentabilidad del nuevo aeropuerto, no solo estaba verificada por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales y el Instituto Politécnico Nacional, quien era parte del Comité de Vigilancia Ambiental, sino también por la calificación verde de la calificadora Standard & Poor's, que otorgo la calificación más alta que una evaluación verde puede recibir (E1/77).

Si bien es cierto que había afectaciones ambientales en las que se tenía que hacer una reubicación de flora y fauna. También es cierto que la zona se encontraba en un estado poco alentador para la vida existente ahí, y que con las medidas de reubicación y la inversión en la categoría biodiversidad que se pensaba hacer el daño, hubiese sido reparado de manera parcial pero importante. De lo contrario la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales no hubiera aprobado la continuación del proyecto.

#### 2.11.4. ¿Por qué fallaron los bonos verdes del NAICM?

Los bonos verdes del Nuevo Aeropuerto de la Ciudad de México cumplían con los Principios de los Bonos Verdes, la segunda opinión de Sustainalytics y la publicación de reportes trimestrales después de su emisión. Además de que los proyectos dentro del nuevo aeropuerto se apegaban a estándares internacionales como los Principios de Ecuador y los estándares de sustentabilidad de la Coordinación Financiera Institucional, la pregunta después de esto es:

¿Entonces por qué fallaron los bonos verdes del nuevo aeropuerto?

La respuesta, es que los activos financieros no están exentos a presentar afectaciones después de un cambio de régimen político, y los bonos verdes a pesar de: la transparencia que presumían, los niveles de sobredemanda que presentaron sus colocaciones y la confianza de los inversionistas en el emisor, no fueron suficientes para contrarrestar la respuesta negativa sobre la continuación de la construcción del nuevo aeropuerto en Texcoco, que ya había emitido durante su campaña electoral el actual presidente de la República Andrés Manuel López Obrador.

Los argumentos principales para desaprobado la construcción eran dos:

- Las afectaciones al Lago de Texcoco eran muy grandes y que no podrían resarcirse con la inversión en biodiversidad, y otras categorías sustentables que se planeaban llevar a cabo.
- Existían prácticas corruptas en los contratos.

Después de su elección, la propuesta sobre hacer una consulta nacional sobre la continuación o cancelación del nuevo aeropuerto se hizo realidad.

Tras la obtención de una negativa en los resultados de la consulta, la anulación de los contratos y con ello la liquidación a los tenedores de los bonos verdes, a partir de una estrategia aprobada por el 71.3% de los inversionistas y diseñada por Fernando Bravo en conjunto con Arturo Herrera y Gabriel Yorrio, que consistió en la modificación de los contratos para permitir al gobierno federal recomprar los bonos verdes sin pagar intereses a los tenedores, mediante de la captación de la Tarifa del Uso del Aeropuerto (PENSIONISSSTE, 2018); llevo a su fin la construcción de un megaproyecto que se esperaba catapultara a México como un país innovador en infraestructura aeroportuaria.

A pesar de que se creía este hecho tendría un efecto negativo entre quienes pensaban financiarse con bonos verdes, las emisiones aun cuando han sido pocas, se han extendido al sector privado, para prueba de ello están las emisiones de Vinte y BBVA en 2018.

## CAPÍTULO 3. MODELO ECONOMETRICO

### 3.1. Revisión de literatura

Durante este capítulo, se desarrolla un modelo econométrico para evaluar y analizar el comportamiento de los bonos verdes en México, sin embargo, antes de proseguir, se hizo una búsqueda sobre las investigaciones de bonos verdes en donde se realizó alguna modelación de datos, si bien este tema lleva existiendo casi una década en el mercado, financiero, existen pocas investigaciones en México y en el mundo que analizan su desarrollo.

A continuación, presento una breve síntesis sobre dos tesis para obtener el grado de maestría y un artículo en los que se modelan series de datos relacionados directamente con los bonos verdes.

En la primera tesis consultada, que lleva como título *are investors rational profit maximisers or do they exhibit a green preference? An evidence from the green bond market de Östlund (2015)*, se utiliza un conjunto de 28 pares de bonos verdes y convencionales para analizar el spread de ambos y si existe alguna preferencia de los inversores por alguno de los bonos, pero no se halló ningún resultado que ayudara a determinar si había o no preferencia.

Sin embargo, se encontró que la probabilidad de que los bonos verdes ayudaran al crecimiento del mercado financiero sustentable era baja. Pero no hay que olvidar que esta investigación fue desarrollada en 2015 cuando los bonos verdes apenas llegaban a 65 billones de dólares y en 2018 alcanzó una cifra de 381 billones de dólares, de acuerdo con el *Estado de Mercado* reportado por Climate Bonds Initiative (2018).

La segunda tesis estudiada fue *A comparative study on the financial performance of Green bonds and their conventional peers* de Wagner (2017), cuya muestra fue mayor que las anteriores puesto que comparo 359 bonos verdes con 1291 bonos convencionales entre 2011 y 2017, a través de la metodología Fama French con la



regresión de Fama Macbeth, y sus resultados indicaron que son interesantes para cualquier inversor porque son inversiones sostenibles en lo financiero.

Finalmente en el tercer trabajo de investigación, que fue propiamente el artículo *The Green Bonds Premium Puzzle: The Role of Issuer Characteristics and Third-Party Verification* de Bachelet, Becchetti & Manfredonia (2019), se comparó 89 pares de bonos verdes y bonos normales con una curva de rendimiento, pero la variedad fue que aquí se prestó mayor atención a los emisores para saber si el hecho de ser institucionales o privados influía en la volatilidad, rendimiento y grado de liquidez del activo, y los resultados mostraron que efectivamente el emisor es importante, ya que los bonos verdes privados eran menos volátiles, e incluso más líquidos que los bonos verdes institucionales.

De los tres trabajos consultados, se observó que todos, buscaban una respuesta, a la misma pregunta: *¿existe alguna preferencia de los inversionistas por los bonos verdes sobre los bonos convencionales?* Para responder a esta pregunta cada autor busco una metodología cuantitativa que incluyera curvas de rendimiento de bonos verdes y convencionales.

Aunque en este trabajo no se busque dar respuesta a esta misma pregunta formulada anteriormente por otros autores, si se busca saber si los inversionistas mexicanos tienen algún grado de aceptación por los bonos verdes, que tenga un efecto positivo en el incremento de colocaciones de bonos por parte del sector privado y público, además de un evidente desarrollo en el mercado de deuda sustentable.

Para ello, se buscó una variable que permitiera estudiar el comportamiento del mercado de los bonos verdes en México, con el fin de poder afirmar la hipótesis planteada.

### 3.2. Justificación de la variable representativa

La variable representativa, que se encontró para el estudio del comportamiento del mercado de deuda sustentable en México fue la serie de precios del bono verde NAFIN, que se obtuvo de la plataforma Bloomberg y contiene datos diarios que van del 22 de diciembre de 2016 al 21 de noviembre de 2018.

La madurez del bono verde NAFIN, permitirá analizar el comportamiento del mercado financiero hacia las innovaciones verdes, la preferencia de los inversionistas por las mismas y por último ayudará a determinar si el mercado de inversiones verdes en México, puede continuar creciendo.

Se debe tener en cuenta que la variable que fue tomada como representativa del mercado, tiene un periodo de maduración mayor al resto de las emisiones de bonos verdes que hasta el momento han sido lanzadas en el mercado de deuda mexicano.

No obstante, se debe recordar que el periodo de maduración es corto, ya que, si bien en 2013 se empezó a hablar de los bonos verdes en mundo, la aparición de este instrumento financiero en México ocurrió hasta 2015 con la emisión de NAFIN, que tuvo un nivel de sobredemanda de 5%, posteriormente tras su éxito en el mercado, NAFIN lanzó otro bono verde y que también tuvo una buena acogida entre los inversionistas, alcanzando el 3% de nivel de sobredemanda según Zepeda (2017).

Después del éxito que tuvo la emisión del bono por NAFIN en el mercado financiero, el gobierno federal a través de Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México colocó dos bonos verdes para financiar el Nuevo Aeropuerto de la Ciudad de México, posteriormente, el gobierno de la Ciudad de México seguiría el paso y emitiría tres bonos verdes para financiar el mantenimiento al suministro de agua en las delegaciones y acciones para el transporte limpio.

La emisión y éxito de la colocación de los bonos verdes por parte del sector público en el mercado de deuda sustentable mexicano, dio confianza a los empresarios para que financiaran los proyectos sostenibles que deseaban incorporar a sus

procesos de producción, siendo Rotoplas la primera empresa privada en México en emitir un bono verde, más tarde continuo, Grupo Vinte y Bancomer.

A continuación, presento un cuadro con las claves de pizarra de las emisiones de bonos verdes en México de 2015 a 2018.

### Cuadro X. Emisiones de bonos verdes en México de 2015 a 2018

Bonos verdes y sustentables en México (2015-2018)														
Año	2015		2016			2017					2018			
Emisoras	NAFIN	NAFIN	CDMX	NAICM	CDMX	NAICM	ROTOPLAS	BANOBRAS		CDMX	VINTE	BANOBRAS	BANCOMER	
Clave de Pizarra	NAFIN	NAFF 16V	GCDM XCB 16V	GAC M	GCDM XCB 17V	GACM	AGUA 17X	AGUA 17-2X	BANO B 17X	BANO B 17X-2	GCDM XCB 18V	VINTE 18X	BANO B 18 X	BACOMER 18V

Elaboración propia con datos de la Plataforma Mexicana de Carbono (2019), VINTE (2018), BBVA BANCOMER (2018) y SEDEMA (2018).

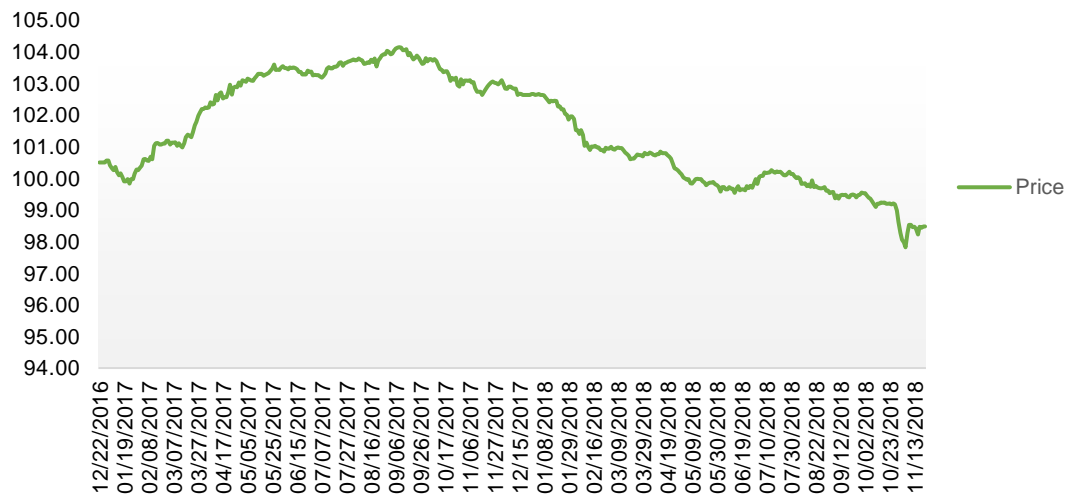
Con la colocación de los bonos verdes anteriormente presentados en el cuadro, se puede decir que este nuevo instrumento está comenzando a marcar una nueva tendencia en el mercado financiero en México, además de ampliar las opciones de inversión para los participantes del mercado e incluso fomentar la el desarrollo y aparición demás innovaciones financieras sustentables, que se enfoquen a los sectores económicos más rentables tales como el energético y el de infraestructura.

### 3.3. Metodología

#### 3.3.1. Descripción de series y pruebas de raíces unitarias

El modelo que se desarrollará para la variable representativa del mercado de bonos verdes será un modelo autorregresivo con heterocedasticidad condicional. Para comenzar con el proceso de modelación de los datos con el modelo ARCH, se observó que el precio del bono verde NAFIN era una serie temporal de periodicidad diaria, por lo que se procedió a realizar una gráfica de la serie en su estado original, para que de esta manera se pudiera observar si existía tendencia en la serie.

Gráfica XIX. Precios en el mercado secundario del bono verde: NAFIN (Datos diarios del 22/12/16 al 21/11/18)



Elaboración propia con datos de Bloomberg. (2018).

La gráfica de la serie original dio indicios de no estacionaridad, puesto que poseía tendencia, no obstante, para corroborar la no estacionariedad de la serie, se procedió a realizar un correlograma.

Correlograma I. Precios en el mercado secundario del bono verde: NAFIN (Datos diarios del 22/12/16 al 21/11/18)

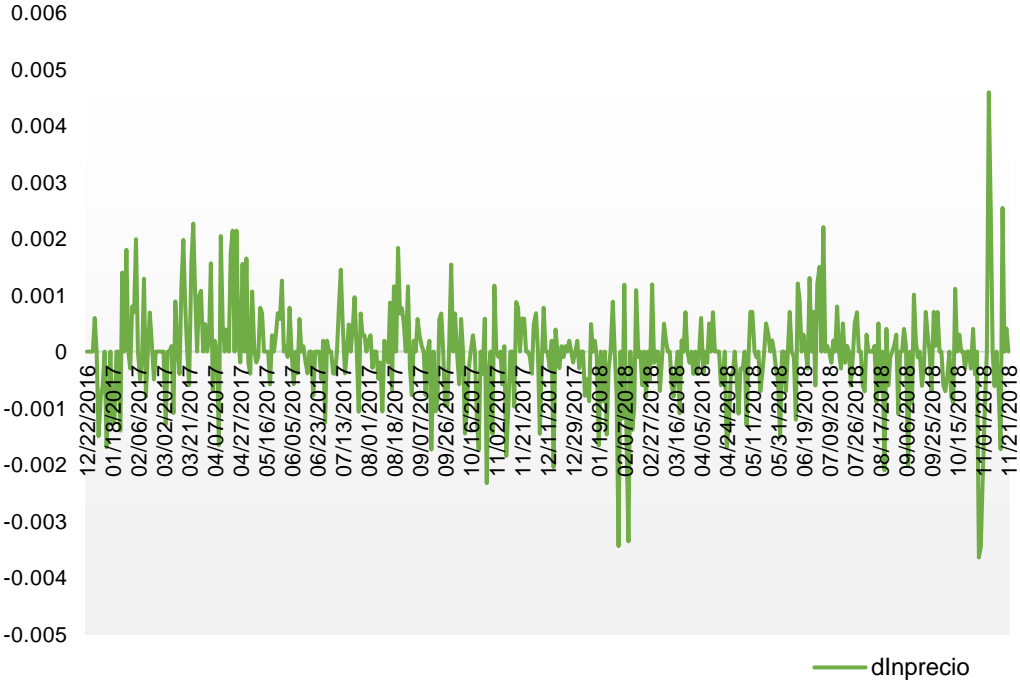
					-1	0	1	-1	0	1
LAG	AC	PAC	Q	Prob>Q	[Autocorrelation]			[Partial Autocor]		
1	0.8	1	285	0						
2	0.6	-0.3	437	0		-----			-----	
3	0.5	-0	570	0		----			--	
4	0.5	-0.1	705	0		----				
5	0.6	.	861	0		----				
6	0.8	.	1139	0		-----				
7	0.9	.	1544	0		-----				
8	0.7	.	1813	0		----				
9	0.5	.	1957	0		----				
10	0.5	.	2086	0		----				

Elaboración propia con datos de Bloomberg. (2018).

El correlograma indico que la serie era no estacionaria, debido a que la función de autocorrelación y de correlación parcial no decrecen rápidamente a cero, e incluso la función de autocorrelación registra una tendencia sinusoidal, sin embargo, para dar legalidad sobre la no estacionariedad de la serie, se procedió a realizar pruebas de raíz unitaria, que finalmente demostraron no estacionariedad en la serie, en niveles.

Dado que para poder modelar la serie con ARCH se necesita que sea estacionaria, se decidió generar la primera diferencia de la sucesión de datos, para posteriormente crear una gráfica que permitiera visualizar la ausencia de tendencia en la serie.

Gráfica XX. Diferencia logarítmica de los Precios en el mercado secundario del bono verde: NAFIN (Datos diarios del 22/12/16 al 21/11/18).



Elaboración propia con datos de Bloomberg. (2018).

A pesar de que en la gráfica anterior se aprecia la estacionariedad de la serie en primeras diferencias, se realiza un correlograma como segunda prueba para determinar que ya existe estabilidad en la cadena de datos.

Correlograma II. Precios en el mercado secundario del bono verde: NAFIN (Datos diarios del 22/12/16 al 21/11/18).

LAG	AC	PAC	Q	Prob>Q	-1 0 1			-1 0 1		
					[Autocorrelation]			[Partial Autocor]		
1	0.2	0.3	11.8	0.0006		-			--	
2	0	0	12.2	0.0023						
3	0	0.1	12.2	0.0066						
4	0.1	.	14.7	0.0054						
5	0	.	14.9	0.0109						
6	-0	.	14.9	0.0208						
7	0.1	.	18.1	0.0117						
8	0.1	.	19.3	0.0134						
9	0	.	19.4	0.0217						
10	0	.	20.2	0.0276						

Elaboración propia con datos de Bloomberg. (2018).

En el correlograma se percibe que la función de autocorrelación y de correlación parcial, decrecen de manera rápida hacia cero, por tanto, se dice que el modelo es autorregresivo de grado 1 y medias móviles de grado 1.

Por último, se aplica una tercera prueba para determinar que la serie transformada ya es estacionaria, para ello se recurre a las pruebas de raíces unitarias.

Tabla IX. Pruebas de raíces unitarias: Precios en el mercado secundario del bono verde: NAFIN (Datos diarios del 22/12/16 al 21/11/18).

Pruebas de raíces unitarias				
Variable	Modelos	Dickey Fuller	Phillips Perron	KPSS
Precio en el mercado secundario del bono verde NAFIN	Intercepto	-2.875	-2.875	
	Tendencia e intercepto	-3.425	-3.425	
	Nada	-1.950	-1.950	
$\Delta$ Precio en el mercado secundario del bono verde NAFIN	Intercepto	-2.879 *	-2.879 *	
	Tendencia e intercepto	-3.429 *	-3.429 *	
	Nada	-1.950 *	-1.950 *	

Elaboración propia con datos de Bloomberg. (2018).

Nota:  $\Delta$  indica la primera diferencia de las variables.

Para la prueba Dickey Fuller Aumentada (ADF, 1979) y Phillips-Perron (PP,1988), la hipótesis nula (Ho) propone que la variable tiene raíz unitaria.

★ Indica rechazo de la hipótesis nula en cada una de las pruebas.

Todas las pruebas son válidas al 95% de confianza.

### 3.3.2. Análisis estadístico

Una vez que se deduce que la serie ya es estacionaria, se comienza a modelar un proceso ARIMA, que permitirá observar si existen procesos ARCH en la variable.

El modelo ARIMA consta de tres etapas: identificación, estimación y revisión diagnóstica (Box y Jenkins, 1976), que en conjunto buscan encajar en el principio de parsimonia. Durante la primer etapa, llamada identificación, se observa en la gráfica de la serie que en primeras diferencias sea estacionaria, posteriormente se presta atención al correlograma para identificar los procesos AR y MA del modelo ARIMA, puesto que ya se sabe que con la transformación de la serie a primeras diferencias, el orden de integración es 1.

Una vez identificados los procesos autorregresivos y de medias móviles, se procede a calcular el modelo ARIMA, que para este caso particular, se trataba de un ARIMA (1,1,1).

Después de la estimación del modelo ARIMA, se presta atención a la significancia de los coeficientes, para generar una ecuación que se ajuste a la sucesión de datos estudiada.

Tabla X. Estimación del modelo ARIMA (1,1,1) de los precios en el mercado secundario del bono verde: NAFIN (Datos diarios del 22/12/16 al 21/11/18)

Estimación: Arima (1,1,1)						
Dlnprecio	Coefficiente	Std. Err	z	P> z	95% Conf.	Interval
Constante	-0.000472	6.73E-05	-0.7	0.483	-0.00018	0.0000847
AR L1	0.6141687	0.131181	4.68	0	0.357059	-0.872782
MA L1	-0.364684	0.150417	-2.42	0.015	-0.6595	-0.069872

Elaboración propia con datos de Bloomberg. (2018).

Tras la estimación del modelo ARIMA(1,1,1) y tomando en consideración la significancia de los coeficientes, se deduce que la constante no es significativa, por lo que se vuelve a estimar el modelo arima, pero esta vez sin la constante, y se obtiene una ecuación con un mejor ajuste.

Tabla XI. Estimación del modelo ARIMA (1,1,1) sin constante de los precios en el mercado secundario del bono verde: NAFIN (Datos diarios del 22/12/16 al 21/11/18).

<b>Estimación: Arima (1,1,1) sin constante</b>						
Dlnprecio	Coeficiente	Std. Err	z	P> z	95% Conf.	Interval
AR L1	0.619733	0.124736	4.97	0	0.375256	0.864211
MA L1	-0.36956	0.145334	-2.54	0.011	-0.65441	-0.08471

Elaboración propia con datos de Bloomberg. (2018).

Una vez obtenido el modelo ARIMA sin constante, se procede a realizar la prueba normalidad, con indicadores estadísticos de asimetría, curtosis y Jarque Bera.

Tabla XII. Prueba de normalidad con Jarque Bera, asimetría y curtosis 6.2.3 De la distribución del error de los precios en el mercado secundario del bono verde: NAFIN (Datos diarios del 22/12/16 al 21/11/18)

<b>Prueba de normalidad: Jarque Bera</b>		<b>Prueba de normalidad: Asimetría y curtosis</b>			
Jarque-Bera	132.5	Asimetría	Curtosis	Adj chi2	Prob>chi2
Chi(2)	1.70E-29	0.8376	0	24.28	0

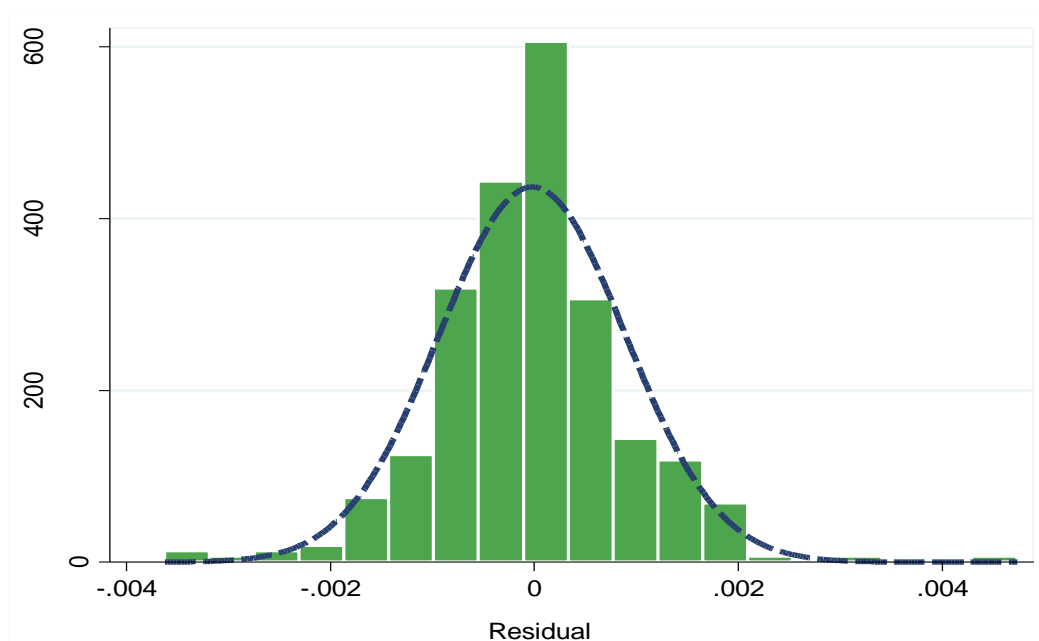
Elaboración propia con datos de Bloomberg. (2018).

Nota: Ho: Error se distribuye como una normal. Si P-value <Chi2, entonces no se rechaza la Ho y por tanto se dice que el error se distribuye como una normal.

La prueba de normalidad hecha con los indicadores anteriores demuestra que los residuos del modelo no se distribuyen como una normal, sino que tienen un comportamiento leptocúrtico, este hecho se puede observar de mejor manera en el siguiente histograma.



Histograma I. De la distribución del error de los precios en el mercado secundario del bono verde: NAFIN (Datos diarios del 22/12/16 al 21/11/18)



Elaboración propia con datos de Bloomberg. (2018).

Con esta evidencia, se afirma que los precios del bono verde NAFIN en el mercado secundario, siguen un proceso ARCH y que lo ideal al estudiar esta serie es utilizar modelos autorregresivos de heterocedasticidad condicionada.

### 3.3.3. Estimación y evaluación del modelo

Después de observar el histograma, se deduce que la varianza de los precios del bono verde NAFIN, no es constante, puesto que cambia en el tiempo, y se procede a modelar la variable con el proceso ARCH, sin embargo, hay que decir que la estimación de los modelos ARCH puede ser complicada, ya que según Galán & Villalba (2018) es difícil determinar el número de rezagos y la restricción sobre la no negatividad de los valores estimados puede ser violada.

No obstante, para este caso particular se encontraron 3 modelos ARCH potenciales, el primero fue un ARCH (1), en donde el valor estimado cumplía con el principio de no negatividad y era significativo, el segundo fue un ARCH (1, 2), sin embargo, este fue descartado, aun cuando los valores estimados eran significativos, ya que el

rezago 2 no obedecía al principio de no negatividad, finalmente se estimó un modelo ARCH (1,5) que cumplió tanto con el principio de no negatividad como con la significancia de los valores estimados, es por estas razones que se eligió analizar este modelo para observar el comportamiento de los bonos verdes.

Tabla XIII. Estimación del modelo ARCH (1,5) de los precios en el mercado secundario del bono verde: NAFIN (Datos diarios del 22/12/16 al 21/11/18)

Estimación: ARCH (1,5)						
Dlnprecio	Coefficiente	Std. Err	z	P> z	95% Conf.	Interval
Constante	0.000000274	7.87E-08	3.47	0.001	0.000000119	0.000000428
ARCH L1	0.3543978	0.0844828	4.19	0.000	0.1888145	0.519981
ARCH L5	0.3694994	0.0842943	4.38	0.000	0.2042856	0.5347131

Elaboración propia con datos de Bloomberg. (2018).

Posterior a la estimación y a la observación del adecuado cumplimiento de los principios del modelo ARCH, se recurre a verificar si el modelo no posee raíz unitaria, para lo que se hace una suma sencilla de los coeficientes y si la suma es menor a la unidad se dice que el modelo es estacionario, pero si los coeficientes llegarán a la unidad o a sobrepasarla, entonces, se dice que el modelo tiene raíz unitaria y debe buscarse un modelo que se ajuste mejor al valor de la variable.

Tabla XIV. Suma de los coeficientes del modelo ARCH (1,5) de los precios en el mercado secundario del bono verde: NAFIN (Datos diarios del 22/12/16 al 21/11/18)

Estimación: ARCH (1,5)	
Dlnprecio	Coefficiente
ARCH L1	0.3543978
ARCH L5	0.3694994
Suma de los coeficientes	0.7238972

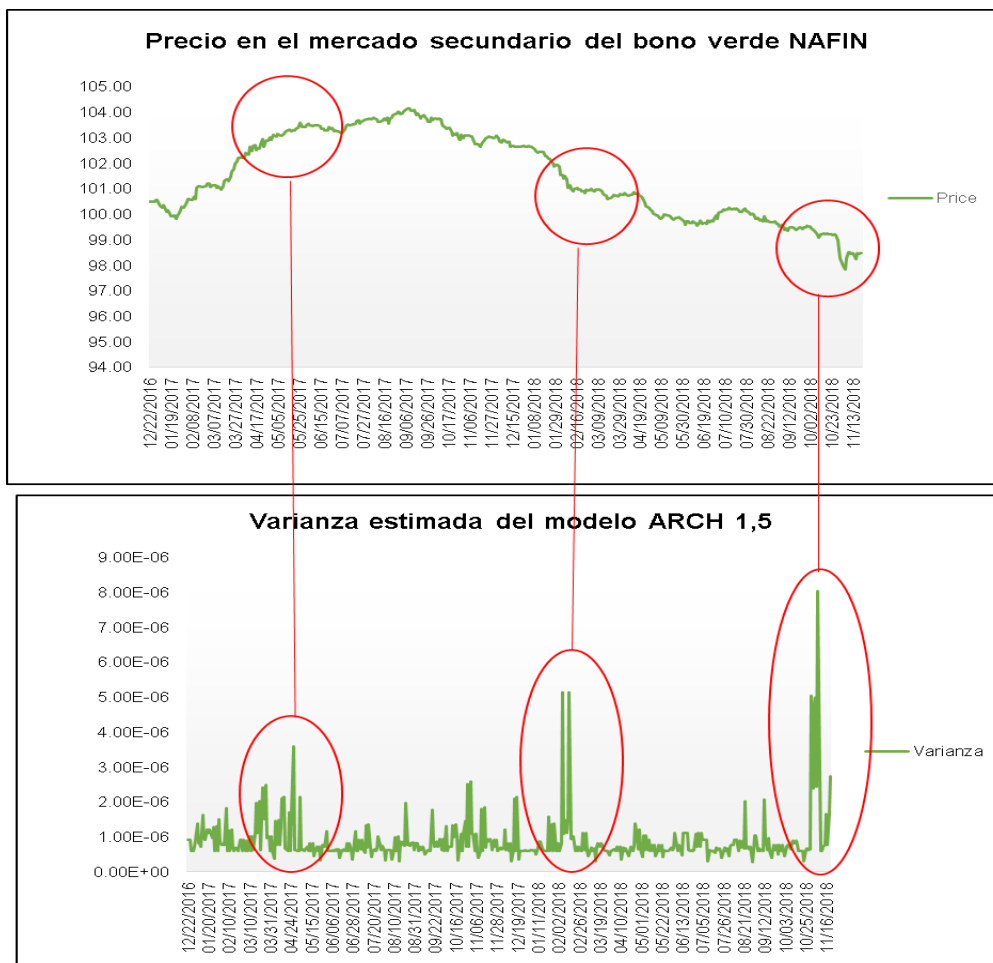
Elaboración propia con datos de Bloomberg. (2018).

Dado que la suma de los coeficientes del modelo ARCH (1,5) es menor a 1, se dice que el modelo es estacionario, es decir, la varianza no crece indefinidamente, finalmente se observa el agrupamiento de la volatilidad, para ello se hace una

predicción sobre la varianza del modelo ARCH estimado, se gráfica, y se contrasta con una gráfica de la variable original.

En las gráficas de la figura XXI se observa que la varianza no es constante, que varía en el tiempo y que además los periodos con mayor y/o menor volatilidad coinciden con los periodos en los que la variable en niveles presenta cambios.

Gráficas XXI. Agrupamiento de volatilidad de los precios en el mercado secundario del bono verde: NAFIN (Datos diarios del 22/12/16 al 21/11/18).



Elaboración propia con datos de Bloomberg. (2018).

#### 3.3.4. Resultados

Se efectuó un estudio sobre el comportamiento de los bonos verdes, mediante el precio en el mercado secundario del primer bono verde emitido en México en 2015 por Nacional Financiera, que abarco el periodo del 22 de diciembre de 2016 al 21 de noviembre del 2018, mediante el modelo de heterocedasticidad condicional autorregresiva ARCH, puesto que este tipo de modelo fue el que más se ajustó a la variable de estudio.

El modelo ARCH (1,5) estimado, permitió observar la baja volatilidad de la variable, además de asumir que la varianza depende de las noticias pasadas, puesto que los rezagos 1 y 5 resultaron ser los que daban un mayor ajuste al modelo.

A su vez, este ayudo a deducir que hay un probable retroceso en la demanda de los bonos verdes, debido a que de acuerdo con Galán& Villalba (2018), las decisiones de los inversionistas están influidas por aspectos como: el riesgo país, las alzas en la tasa de interés, e incluso el termino de financiamiento a los proyectos verdes en determinado periodo de tiempo, como es el caso del bono estudiado.

Para este caso particular otra situación que podría influir directamente sobre la decisión de los inversionistas es la ausencia de políticas en pro de la transición de la energía a base de hidrocarburos hacia energías limpias tales como: eólica, sobre la cual, claramente México tiene potencial para explotar.

Con los argumentos anteriormente expuestos, se deduce que los inversionistas únicamente demandaran el nuevo instrumento en caso de que la tasa de descuento ofrecida sea mayor a la del resto de instrumentos financieros, que podrían elegir para construir su portafolio de inversión.

Finalmente, aun cuando los factores mencionados han tenido una influencia negativa sobre la preferencia futura, de los bonos por parte de los inversionistas, se puede concluir que el hecho de que existan instrumentos sustentables, tales como los bonos verdes en el mercado de valores, refleja la condición cambiante de la economía y de la financiarización del medio ambiente.

Y es la razón anterior que las empresas e instituciones deben persuadirse de realizar buenas prácticas sociales y ambientales, puesto que aun cuando el mercado verde en la bolsa de valores se ha frenado, se espera que continúe creciendo, debido a la presencia de cambios drásticos en el medio ambiente que ha percibido la sociedad en general y a que existe un volumen creciente de inversionistas institucionales que buscan que su inversión no solo retorne en cantidades monetarias sino también en crecimiento sostenible para México.

Entre las recomendaciones para investigaciones futuras que analicen el comportamiento del mercado de deuda sustentable en México están intentar recabar a futuro los precios en el mercado secundario de los bonos verdes cuando estos superen al menos 20 emisiones para poder realizar la construcción de un índice o bien un modelo econométrico más preciso y eficiente para el tema a tratar, además de que se podría plantear un modelo en el que pueda observarse el grado de influencia que tienen los cambios de la tasa de interés o incluso el riesgo país sobre los bonos verdes.

## CONCLUSIÓN

Como consecuencia de lo expuesto en los capítulos anteriores, se deduce que la investigación alcanzó el objetivo general planteado, ya que se logró analizar la relevancia que la innovación financiera sustentable en México ha tenido desde 2011, haciendo uso de algunos enfoques teórico-económicos que pudieron ser adaptados al tema.

A pesar de las limitaciones sobre la información disponible para llevar a cabo la investigación sobre los bonos verdes en México, se logró obtener datos que permitieron analizar casos de estudio prácticos de las colocaciones de bonos verdes de dos emisoras importantes en México: Nacional Financiera y Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, en donde se observó que la primera tenía la misión de crear confianza entre los inversionistas para propiciar el desarrollo del mercado de deuda sustentable en México y fomentar nuevas emisiones en este campo por parte del sector público y privado, y en donde la segunda a pesar de la gran aceptación y demanda que tuvo en el público inversionista, terminó teniendo dificultades que terminarían en la liquidación de los bonos antes de su vencimiento, uno de los hechos de los que hasta hoy se discute el impacto que tuvo en el desarrollo del mercado sustentable en el país.

Con estos dos casos se analiza de manera más precisa la cadena de beneficios que trae a los inversionistas, gobierno y sociedad la emisión de estos instrumentos, cuya principal función, es financiar proyectos sustentables que permitan la transición de la economía mexicana hacia una economía baja en carbono.

De igual manera, la hipótesis, esta pudo ser corroborada en los capítulos dos y tres, ya que durante la indagación sobre los casos de estudio, y el comportamiento del rendimiento del bono verde NAFIN, se demuestra que la percepción de los inversionistas sobre el emisor de un activo financiero innovador es importante para decidir y aceptar si se debe invertir en el instrumento o no, además de que al poseer garantías del emisor hacia los inversionistas, el riesgo de impago se ve reducido, y

si a esto se añade que el emisor resulta tener una calificación crediticia excelente, como la tienen las instituciones del gobierno federal, entonces el apetito por el activo incrementa, ya que el gobierno impulsa la confianza y el desarrollo del nuevo instrumento en el mercado, que se espera provoque una cadena de efectos positivos ayudando a fomentar el crecimiento de la demanda de instrumentos verdes, con ello la oferta de este tipo de activos, que daría como primer resultado un mayor financiamiento a proyectos sustentables, la aparición de nuevas ideas sobre desarrollo tecnológico sustentable y finalmente el cumplimiento de los compromisos internacionales que México tiene con el mundo sobre mantener un mayor control sobre emisiones de gases de efecto invernadero, que en futuro pronto le permitan tener una economía baja en carbono.

Las preguntas de investigación fueron un gran apoyo para saber hacia dónde se debía dirigirse el trabajo, sin embargo, hubo una pregunta en la que se buscaba destacar la existencia de incentivos fiscales hacia los inversionistas, que apoyaran la demanda de los bonos verdes, pero se descubrió que en México los incentivos fiscales ambientales son pocos para las empresas y los incentivos financieros ambientales son prácticamente inexistentes, porque son utilizados como políticas públicas, por lo que no existe una política económica ambiental estable para apoyar la demanda de activos sustentables entre inversionistas institucionales, de acuerdo a Ramos (2012).

Y precisamente en la respuesta que se obtuvo a esta pregunta, en donde se deberían enfocar mayores esfuerzos por parte del gobierno para incentivar al sector privado a incorporar la sustentabilidad a sus procesos productivos, con el fin de incrementar el nivel de competitividad a nivel nacional e incluso internacional de los productos y servicios mexicanos, puesto que la incorporación de estos procesos podría tomarse como un diferenciador del producto o servicio ofrecido.

Y, por otro lado, ayudaría a tener una transición tranquila hacia una economía baja en carbono, de acuerdo a lo pactado en los diferentes acuerdos que México ha firmado.

En cuanto al resto de las preguntas, fueron tratados de manera concisa a lo largo de la investigación, no obstante, se debe decir que debido al poco tratamiento que se le ha dado al tema, las fuentes de información se concentran en la Bolsa Mexicana de Valores, y en los reportes de Climate Bonds Initiative, esta última es la única fuente publica que trata de manera oficial los bonos verdes y otro tipo de activos financieros emitidos en el mundo alineados al tema de cambio climático.

Tras la exhaustiva investigación y los resultados obtenidos se descubrió que del tema estudiado surge la posibilidad de plantear varias recomendaciones a los diferentes agentes económicos (familias, empresas y diseñadores de política) en cuestiones ambientales, a fin de fortalecer la importancia que se debe dar al desarrollo del mercado de deuda en México para financiar proyectos tecnológicos que permitan cumplir con los compromisos que México ha asumido en acuerdos internacionales como el de Paris en 2015:

- 1) Para las familias, es importante informarse sobre los efectos del calentamiento global, la importancia de tener un consumo responsable y en medida de lo posible aprender a calcular su huella de carbono y de agua en su hogar.
- 2) Para las empresas, es relevante informarse sobre los nuevos esquemas de financiamiento sustentable, que existen en México, que les permitan hacer más eficientes, sustentables y tecnológicos sus procesos productivos, de distribución, abastecimiento, etc.

Además, las empresas que ya son amigables con el ambiente deberán aprovechar la diferenciación de mercado que les ofrece el convertirse en una empresa sustentable y aquellas que aún no lo son, deberán empezar a tomar el tema de la sustentabilidad como un tema primordial para el desarrollo de la industria y ya no como un tema de filantropía.

- 3) Finalmente, para los diseñadores de política, es importante saber que se debe incentivar a través de la política fiscal a dos grupos importantes:



- a) Los empresarios para que implementen y desarrollen proyectos tecnológicos, sustentables e innovadores.
- b) Los inversionistas para que financien proyectos que permitirán el desarrollo de infraestructura sustentable en el país que ayude a llegar a la meta de las reducciones en emisiones de gases de efecto invernadero pactadas en acuerdos internacionales.

Otra recomendación para los diseñadores de política sería:

- 1) Incrementar el número de programas para el financiamiento del desarrollo tecnológico sustentable para las empresas, e incluir en ellos a las MiPymes, ya que forman parte importante del sector empresarial en México.

Finalmente, durante el desarrollo de la investigación se observó que se derivaban diversas líneas de investigación que sería adecuado tratar en trabajos futuros, entre ellas destacan:

- Acciones del gobierno federal en materia fiscal y política económica ambiental, para incentivar el desarrollo del mercado financiero sustentable en México.
- Estudio sobre la aceptación e incorporación de tecnología sustentable en las grandes empresas y MiPymes.
- Estudio sobre los patrones de consumo de los mexicanos, su preferencia por productos amigables con el medio ambiente y la rentabilidad de las empresas al incorporar este tipo de bienes en su canasta de mercancías.
- Estudio sobre el potencial y costo de financiamiento sobre las diferentes energías alternativas innovadoras, tales como la mareomotriz, eólica, etc., en México y su proyección para la utilización de empresas.

Sería ideal trabajar estas líneas de investigación en un futuro para observar si para las empresas mexicanas, es conveniente incorporar procesos de operación o productos amigables con el ambiente a su marca, que la orillen a buscar financiamiento sustentable, para cubrir esta nueva necesidad en la industria.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

Apple. (2017). Annual Green Bond Impact Report 2017. Apple. Documento electrónico disponible en: [http://files.shareholder.com/downloads/AAPL/4034275272x0x928237/03A2856E-EA7A-4FD0-9C0D-37963A4336DB/Apple\\_GreenBond\\_Report\\_Feb2018.pdf](http://files.shareholder.com/downloads/AAPL/4034275272x0x928237/03A2856E-EA7A-4FD0-9C0D-37963A4336DB/Apple_GreenBond_Report_Feb2018.pdf). Consultado el 13 de octubre de 2018

Arteaga, J. (2017). Estas son las tres empresas sustentables que conquistan la bolsa. Alto nivel. Documento electrónico disponible en: <https://www.altonivel.com.mx/empresas/negocios/estas-son-las-3-empresas-sustentables-que-conquistan-a-la-bolsa/>. Consultado el 4 de diciembre de 2018.

Asociación Mexicana de Energía Eólica. (2017). Preguntas frecuentes. Asociación Mexicana de Energía Eólica. Documento electrónico disponible en: <https://www.amdee.org/2017/preguntas-frecuentes>. Consultado el 17 de abril de 2019.

Aura Solar. (2013). Descripción del proyecto. Aura Solar. Documento electrónico disponible en: <http://www.aurasolar.com.mx/aura-solar-i.html>. Consultado el 10 de abril de 2019.

Bachelet, M., Becchetti, L., & Manfredonia, S. (2019). The Green Bonds Premium Puzzle: The Role of Issuer Characteristics and Third-Party Verification. Sustainability. Documento electrónico disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/331225715\\_The\\_Green\\_Bonds\\_Premium\\_Puzzle\\_The\\_Role\\_of\\_Issuer\\_Characteristics\\_and\\_Third-Party\\_Verification](https://www.researchgate.net/publication/331225715_The_Green_Bonds_Premium_Puzzle_The_Role_of_Issuer_Characteristics_and_Third-Party_Verification). Consultado el 16 de mayo de 2019.

Banco de México. (2018). Mercado de deuda. Banco de México. Documento electrónico disponible en: <http://www.anterior.banxico.org.mx/divulgacion/sistema-financiero/sistema-financiero.html#Mercadosdedeuda>. Consultado el 21 de Septiembre de 2018.

Banco Mundial. (2019a). El primer bono verde del mundo. Banco Mundial. Documento electrónico disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=4fgo5-QPS0Y&feature=youtu.be>. Consultado el 20 de marzo de 2019.

\_\_\_\_\_. (2019b). Green Bond Impact Report 2018: 10 years of green bonds. Banco Mundial. Documento electrónico disponible en: <http://pubdocs.worldbank.org/en/632251542641579226/report-impact-green-bond-2018.pdf>. Consultado el 25 de marzo de 2019.

\_\_\_\_\_. (2019c). Los bonos verdes cumplen 10 años: un modelo para fomentar la sostenibilidad en los mercados de capital. Banco Mundial. Documento electrónico disponible en: <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2019/03/18/10-years-of-green-bonds-creating-the-blueprint-for-sustainability-across-capital-markets>. Consultado el 25 de marzo de 2019.

Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, S.N.C. (2017). Banobras coloca bono sustentable; el primero en su tipo emitido por un Banco de Desarrollo en América Latina. Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, S.N.C. Documento electrónico disponible en: <https://www.gob.mx/banobras/prensa/banobras-coloca-bono-sustentable-el-primero-en-su-tipo-emitido-por-un-banco-de-desarrollo-en-america-latina>. Consultado el 7 de marzo de 2019.

BBVA Bancomer. (2018). BBVA Bancomer, primer banco privado en México en emitir, con éxito, un bono verde. BBVA Bancomer. Documento electrónico disponible en: <https://www.bbva.com/es/bbva-bancomer-el-primero-banco-privado-en-mexico-en-emitir-exitosamente-un-bono-verde/>. Consultado el 4 de marzo de 2019.

Bhattachaya y Thakor. (1993). Contemporary Banking Theory. Journal of Financial Intermediation. Documento electrónico disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Anjan\\_Thakor/publication/4788803\\_Contemporary\\_Banking\\_Theory/links/5a2eadceaca2725814f69e13/Contemporary-Banking-Theory.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Anjan_Thakor/publication/4788803_Contemporary_Banking_Theory/links/5a2eadceaca2725814f69e13/Contemporary-Banking-Theory.pdf). Consultado el Septiembre 22, 2018.

Bloomberg. (2018). Precio del bono verde NAFIN. Bloomberg. Documento electrónico disponible en:[www.bloomberg.com](http://www.bloomberg.com). Consultado el 1 de noviembre de 2018.

Bolsa Mexicana de Valores. (2014). Nota Metodológica del IPC Sustentable. Bolsa Mexicana de Valores. Documento electrónico disponible en: [https://www.bmv.com.mx/es/.../01NotaMet\\_IPC\\_Sustentable\\_Feb2014.pdf](https://www.bmv.com.mx/es/.../01NotaMet_IPC_Sustentable_Feb2014.pdf). Consultado el 4 de diciembre de 2018.

\_\_\_\_\_. (2018). BMV IPC Sustentable. Bolsa Mexicana de Valores. Documento electrónico disponible en: [https://www.bmv.com.mx/es/Grupo\\_BMV/Tipos\\_de\\_indices/IPC%20SUSTENTABLE-445](https://www.bmv.com.mx/es/Grupo_BMV/Tipos_de_indices/IPC%20SUSTENTABLE-445). Consultado el 04 de noviembre de 2018.

Box, G., Jenkins, G. 1976. Time series analysis, forecasting and control. Holden Day. Oakland, California, USA.

Carmona, M. (2019). Notas sobre política exterior y medio ambiente: México en las principales negociaciones internacionales. Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM. Documento electrónico disponible en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/6/2834/32.pdf>. Consultado Marzo 4 de marzo de 2019.

Climate Bonds Initiative. (2015). Bonds & Climate Change: The State of the Market in 2015. Climate Bonds Initiative & HSBC. Documento electrónico disponible en: <https://www.climatebonds.net/resources/reports/bonds-climate-change-2015>. Consultado el 15 de marzo de 2019.

\_\_\_\_\_. (2016). Bonds and Climate Change: State of the Market 2016. Climate Bonds Initiative & HSBC. Documento electrónico disponible en: <https://www.climatebonds.net/resources/publications/bonds-climate-change-2016>. Consultado el 14 de marzo de 2019.

\_\_\_\_\_. (2017a). Bonds and Climate Change: State of the Market 2017. Climate Bonds Initiative & HSBC. Documento electrónico disponible en:

<https://www.climatebonds.net/resources/reports/bonds-and-climate-change-state-market-2017>. Consultado el 16 de marzo de 2019.

\_\_\_\_\_. (2017b). China Annual Report. Climate Bonds Initiative. Documento electrónico disponible en: <https://www.climatebonds.net/resources/reports/china-green-bond-market-2017>. Consultado el 10 de octubre de 2018.

\_\_\_\_\_. (2018a). Bonds and Climate Change: The State of the Market 2018. Climate Bonds Initiative & HSBC. Documento electrónico disponible en: <https://www.climatebonds.net/resources/reports/bonds-and-climate-change-state-market-2018>. Consultado el 18 de marzo de 2019.

\_\_\_\_\_. (2018b). Green Bond Highlights 2017. Climate Bonds Initiative. Documento electrónico disponible en: <https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi-green-bonds-highlights-2017.pdf>. Consultado el 1 de junio de 2018.

\_\_\_\_\_. (2018c). Green Bond Highlights 2017. Initiative Climate Bonds. Documento electrónico disponible en: <https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi-green-bonds-highlights-2017.pdf>. Consultado el 1 de junio de 2018.

\_\_\_\_\_. (2019). Mobilizing debt capital markets for climate change solutions. Climate Bonds Initiative Documento electrónico disponible en: <https://www.climatebonds.net/>. Consultado el 20 de marzo de 2019.

Comín, F. (2014). Historia económica mundial. España: Alianza.

Comisión Nacional Forestal. (2010a). El pago por servicios ambientales como ambientales como instrumento de conservación. Comisión Nacional Forestal. Documento electrónico disponible en: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/8/2673Ejercicio%20de%20renci%C3%B3n%20de%20Cuentas%20a%20la%20sociedad.pdf>. Consultado el 6 de octubre de 2018.

\_\_\_\_\_ (2010b). Los ecosistemas forestales y los servicios ambientales. Comisión Nacional Forestal. Documento electrónico disponible en: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/24/2729Triptico%20PSA%20.pdf>. Consultado el 6 de octubre de 2018.

Deloitte. (2012). Panorama global de la sustentabilidad y su impacto en México El nuevo escenario competitivo de los negocios. Deloitte. Documento electrónico disponible en: [http://www.earthgonomic.org/biblioteca/2012\\_DELOITTE\\_Sustentabilidad\\_panorama\\_mx.pdf](http://www.earthgonomic.org/biblioteca/2012_DELOITTE_Sustentabilidad_panorama_mx.pdf). Consultado el 16 de marzo de 2019.

Dickey, D. A. Estimation and Hypothesis Testing in Nonstationary Time Series. Iowa State University Ph.D. Thesis, 1976.

Ethos. (2017). ROI Sustentable en países emergentes: Redefiniendo la medición de la inversión en sustentabilidad corporativa. Ethos, et al. Documento electrónico disponible en: <https://ethos.org.mx/es/ethos-publications/roi-sustentable-en-paises-emergentes-2/>. Consultado el 18 de marzo de 2019.

ExpokNews. (2017). Y las empresas que componen el IPC Sustentable 2017 de la BMV son.... Expok. Documento electrónico disponible en: <https://www.expoknews.com/empresas-del-ipc-sustentable-bmv-2017/>. Consultado el 2 de Diciembre de 2018.

Ezcurra, E. (2010). Impactos del cambio climático en México. En México ante el cambio climático. Evidencias impactos, vulnerabilidad y adaptación (pp.12-18). México: Greenpeace.

Feijóo, K. (2014). ¿Qué es la huella hídrica?. Clima y Sector Agropecuario Colombiano. Documento electrónico disponible en: <http://www.aclimatecolombia.org/huella-hidrica/>. Consultado el 7 de Octubre de 2018.

Ferraz J. & Ramos, L. (2018). La inclusión financiera en América Latina desde una perspectiva regional. En La inclusión financiera para la inserción productiva y el

papel de la banca de desarrollo (pp. 285-305). Santiago, Chile: Comisión Económica para América Latina.

Galán J. & Villalba, F. (2018). Análisis del riesgo país mediante modelos de heterocedasticidad condicional. Universidad Autónoma Metropolitana. Documento electrónico disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/331024362\\_Analisis\\_del\\_riesgo\\_pais\\_mediante\\_modelos\\_de\\_heteroscedasticidad\\_condicional](https://www.researchgate.net/publication/331024362_Analisis_del_riesgo_pais_mediante_modelos_de_heteroscedasticidad_condicional). Consultado el 16 de Mayo de 2019.

Gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica & Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. (1889). Convención para el establecimiento de una Comisión Internacional de Límites que se susciten en el cauce de los ríos Bravo del Norte y Colorado. Comisión Internacional de Límites y Aguas Fronterizas. Documento electrónico disponible en: <http://www.cila.gob.mx/tyc/1889.pdf>. Consultado el 3 de marzo de 2019.

Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. (1989). Plan Nacional de Desarrollo (1989-1994). Secretaria de Gobernación. Documento electrónico disponible en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/compila/pnd/PND\\_1989-1994\\_31may89.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/compila/pnd/PND_1989-1994_31may89.pdf). Consultado el 1 de marzo de 2019.

\_\_\_\_\_. (1995). Plan Nacional de Desarrollo (1995-2000). Secretaria de Gobernación. Documento electrónico disponible en: <http://zedillo.presidencia.gob.mx/pages/pnd.pdf>. Consultado el 3 de marzo de 2019.

\_\_\_\_\_. (2001). Plan Nacional de Desarrollo (2001-2006). Secretaria de Gobernación. Documento electrónico disponible en: <http://planeacion.uaemex.mx/InfBasCon/PlanNacionaldeDesarrollo2000-2006.pdf>. Consultado el 3 de marzo de 2019.

\_\_\_\_\_. (2007). Plan Nacional de Desarrollo. Secretaria de Gobernación. Documento electrónico disponible en:

[http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/pdf/PND\\_2007-2012.pdf](http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/pdf/PND_2007-2012.pdf). Consultado el de 7 de Marzo de 2019.

\_\_\_\_\_. (2013). Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018). Secretaria de Gobernación. Documento electrónico disponible en: <http://itcampeche.edu.mx/wp-content/uploads/2016/06/Plan-Nacional-de-Desarrollo-PND-2013-2018-PDF.pdf>. Consultado el 7 de Marzo de 2019.

Nota: \*Para el caso NAICM los documentos fueron consultados, en enero, por temor a la deshabilitación de la página construida para el NAICM. La página actualmente está fuera de servicio.

Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México. (2016a). Mexico City Airport Trust NAICM Green Bond Framework. Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México. Documento electrónico disponible en: <http://www.aeropuerto.gob.mx/>. Consultado el 17 de Enero de 2019.

\_\_\_\_\_. (2016b). Prospecto de colocación. Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México. Documento electrónico disponible en: <http://www.aeropuerto.gob.mx/>. Consultado el 17 de enero de 2019.

\_\_\_\_\_. (2016c). Reporte 1. Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México. Documento electrónico disponible en: <http://www.aeropuerto.gob.mx/>. Consultado el 17 de enero de 2019.

\_\_\_\_\_. (2017a). Prospecto de colocación. Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México. Documento electrónico disponible en: <http://www.aeropuerto.gob.mx/>. Consultado el 17 de enero de 2019.

\_\_\_\_\_. (2017b). Reporte 2. Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México. Documento electrónico disponible en: <http://www.aeropuerto.gob.mx/>. Consultado el 17 de enero de 2019.



\_\_\_\_\_. (2017c). Reporte 3. enero 17, 2019, de Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México. Documento electrónico disponible en: <http://www.aeropuerto.gob.mx/>. Consultado el 17 de enero de 2019.

\_\_\_\_\_. (2017d). Reporte 4. Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México. Documento electrónico disponible en: <http://www.aeropuerto.gob.mx/>. Consultado el 17 de enero de 2019.

\_\_\_\_\_. (2017e). Reporte 5. Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México. Documento electrónico disponible en: <http://www.aeropuerto.gob.mx/>. Consultado el 17 de enero de 2019.

\_\_\_\_\_. (2018a). Reporte 6. Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México. Documento electrónico disponible en: <http://www.aeropuerto.gob.mx/>. Consultado el 17 de enero de 2019.

\_\_\_\_\_. (2018b). Reporte 7. Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México. Documento electrónico disponible en: <http://www.aeropuerto.gob.mx/>. Consultado el 17 de enero de 2019.

Haeckel, E. (1866). Morfología General del Organismo. Berlin, Alemania: Reimer.

Hernández, F. (2003). La economía de la deuda. Lecciones desde México. México: Fondo de Cultura Económica.

Industrial and Commercial Bank of China. (2018). ICBC Green Bond Framework. Industrial and Commercial Bank of China. Documento electrónico disponible en: <http://www.icbc-ltd.com/ICBCLtd/Investor%20Relations/GreenFinance/>. Consultado el 13 de Octubre de 2018.

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (2018a). Contexto Internacional en materia de Cambio Climático. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Documento electrónico disponible en: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/contexto-internacional-17057>. Consultado el 7 de marzo de 2018.

\_\_\_\_\_. (2018b). Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Documento electrónico disponible en: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/mecanismo-de-desarrollo-limpio-mdl>. Consultado el 6 de octubre de 2018.

\_\_\_\_\_. (2018c). Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Documento electrónico disponible en: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/mecanismo-de-desarrollo-limpio-mdl>. Consultado el 6 de octubre de 2018.

International Capital Market Association. (2017). Green Bond Principles. International Capital Market Association. Documento electrónico disponible en: <https://www.icmagroup.org/green-social-and-sustainability-bonds/green-bond-principles-gbp/>. Consultado el 7 de octubre de 2018.

Levy, N. (2013). Dinero, estructuras financieras y financiación. Un debate teórico institucional. México: Itaca.

Ley General de Cambio Climático, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012, Última reforma publicada DOF 13-07-2018.

López, V. et al. (2016). Bonos de carbono: financiarización del medioambiente en México. Estudios Sociales. Documento electrónico disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/417/41744004008.pdf>. Consultado el 12 de octubre de 2018.

MÉXICO2, A2G, y Bolsa de Valores de Lima. (2018). Guía de bonos verdes para Perú. Embajada Británica y Bolsa de Valores de Lima. Documento electrónico disponible en: [http://www.mexico2.com.mx/uploads/mexico/file/GUIA\\_PERU\\_MX2%20\(version%20final\)\\_compressed.pdf](http://www.mexico2.com.mx/uploads/mexico/file/GUIA_PERU_MX2%20(version%20final)_compressed.pdf). Consultado el 7 de octubre de 2018.

Ministerio del Medio Ambiente de Chile. (2017). Huella de carbono. Ministerio del Medio Ambiente de Chile. Documento electrónico disponible en: <http://portal.mma.gob.cl/cambio-climatico/cc-02-7-huella-de-carbono/>. Consultado el 7 de octubre de 2018.

Mishkin, F. (2008). Moneda, banca y mercados financieros. México: Pearson.

Moody's. (2017). Mexico City Airport Trust NAFIN F/80460: Green Bond Assessment. Moody's. Documento electrónico disponible en: <https://www.moody's.com/credit-ratings/Mexico-City-Airport-Trust-NAFIN-F80460-credit-rating-824835398>. Consultado el 18 de abril de 2019.

Nacional Financiera & Sustainalytics. (2015). Reporte anual del bono verde NAFIN . Nacional Financiera. Documento electrónico disponible en: [https://www.nafin.com/portaInf/files/secciones/piso\\_financiero/pdf/relacion\\_con\\_inversionistas/green\\_bond/Reporting\\_on\\_Green\\_Bond\\_20151231.pdf](https://www.nafin.com/portaInf/files/secciones/piso_financiero/pdf/relacion_con_inversionistas/green_bond/Reporting_on_Green_Bond_20151231.pdf). Consultado el 9 de abril de 2019.

\_\_\_\_\_. (2016). Reporte anual del bono verde NAFIN . Nacional Financiera. Documento electrónico disponible en: [https://www.nafin.com/portaInf/files/secciones/piso\\_financiero/pdf/relacion\\_con\\_inversionistas/green\\_bond/Green%20Bond%20Report%20nov%202016.pdf](https://www.nafin.com/portaInf/files/secciones/piso_financiero/pdf/relacion_con_inversionistas/green_bond/Green%20Bond%20Report%20nov%202016.pdf). Consultado el 9 de abril de 2019.

Nacional Financiera. (2016a). Nacional Financiera regresa a los mercados internacionales con el primer bono verde mexicano. Nacional Financiera. Documento electrónico disponible en: [https://www.nafin.com/portaInf/content/sobre-nafin/sala-de-prensa/boletin\\_bono\\_verde.html](https://www.nafin.com/portaInf/content/sobre-nafin/sala-de-prensa/boletin_bono_verde.html). Consultado el 12 de abril de 2019.

\_\_\_\_\_. (2016b). Offering memorandum. Nacional Financiera. Documento electrónico disponible en: [https://www.nafin.com/portaInf/files/secciones/piso\\_financiero/pdf/relacion\\_con\\_inversionistas/green\\_bond/Nafin%20-%20Final%20OM.PDF](https://www.nafin.com/portaInf/files/secciones/piso_financiero/pdf/relacion_con_inversionistas/green_bond/Nafin%20-%20Final%20OM.PDF). Consultado el 10 de abril de 2019.

\_\_\_\_\_. (2016c). Premian a Nacional Financiera (categoría SSA) por la emisión del Bono Verde año 2015. Nacional Financiera. Documento electrónico disponible en: <https://www.gob.mx/nafin/prensa/premian-a-nacional-financiera-categoria-ssa-por-la-emision-del-bono-verde-ano-2015>. Consultado el 15 de abril de 2019.

Nacional Financiera & Sustainalytics. (2017). Reporte anual del bono verde NAFIN . Nacional Financiera. Documento electrónico disponible en: [https://www.nafin.com/portaInf/files/secciones/piso\\_financiero/pdf/relacion\\_con\\_inversionistas/green\\_bond/Reporte\\_Nafin\\_201709.pdf](https://www.nafin.com/portaInf/files/secciones/piso_financiero/pdf/relacion_con_inversionistas/green_bond/Reporte_Nafin_201709.pdf). Consultado el 9 de abril de 2019.

\_\_\_\_\_. (2018). Reporte anual del bono verde NAFIN. Nacional Financiera. Documento electrónico disponible en: [https://www.nafin.com/portaInf/files/secciones/piso\\_financiero/pdf/relacion\\_con\\_inversionistas/green\\_bond/Reporte\\_Nafin\\_201810.pdf](https://www.nafin.com/portaInf/files/secciones/piso_financiero/pdf/relacion_con_inversionistas/green_bond/Reporte_Nafin_201810.pdf). Consultado el 9 de abril de 2019.

Nacional Financiera. (2019a). Historia. Nacional Financiera. Documento electrónico disponible en: <https://www.nafin.com/portaInf/content/sobre-nafin/historia.html>. Consultado el 15 de abril de 2019.

\_\_\_\_\_. (2019b). Proyectos Sustentables. Nacional Financiera. Documento electrónico disponible en: [https://www.nafin.com/portaInf/content/banca-de-inversion/proyectos-sustentables/proyectos\\_sustentables.html](https://www.nafin.com/portaInf/content/banca-de-inversion/proyectos-sustentables/proyectos_sustentables.html). Consultado el 20 de abril de 2019.

Nordhaus, W. (1999). The Economic Impacts of Abrupt Climatic Change. Yale University. Documento electrónico disponible en: <http://www.econ.yale.edu/~nordhaus/homepage/homepage/abrupt%20011998c.PDF>. Consultado el 27 de Febrero de 2019.

Ocaranza, C. (2015a). Crece atractivo por el índice sustentable. Excelsior. Documento electrónico disponible en: <https://www.excelsior.com.mx/de-la-red/2015/04/20/1019704>. Consultado el 28 de noviembre de 2018.

\_\_\_\_\_. (2015b). Superar laxitud, reto del IPC Sustentable. Dinero en Imagen. Documento electrónico disponible en: <https://www.dineroenimagen.com/2015-07-13/58453>. Consultado el 02 de diciembre de 2018.

Organización de las Naciones Unidas México. (2017) ¿Qué es el desarrollo sostenible y por qué es importante? Organización de las Naciones Unidas México. Documento electrónico disponible en: <http://www.onu.org.mx/que-es-el-desarrollo-sostenible-y-por-que-es-importante/>. Consultado el 13 de octubre de 2018.

\_\_\_\_\_. (2018). Agenda 2030. Organización de las Naciones Unidas México. Documento electrónico disponible en: <http://www.onu.org.mx/agenda-2030/>. Consultado el 13 de octubre de 2018.

\_\_\_\_\_. (1972). Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. Documento electrónico disponible en: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos%20Humanos/INST%2005.pdf>. Consultado el 1 de marzo de 2019.

\_\_\_\_\_. (1992). Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Organización de las Naciones Unidas. Documento electrónico disponible en: <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/riodeclaration.htm>. Consultado el 3 de marzo de 2019.

\_\_\_\_\_. (1998). Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Organización de las Naciones Unidas. Documento electrónico disponible en: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>. Consultado el 4 de marzo de 2019.

\_\_\_\_\_. (2006). Principios para la Inversión Responsable. UNEP Finance Initiative & United Nations Global Compact. Documento electrónico disponible en: <https://www.unpri.org/download?ac=1538>. Consultado el 18 de marzo de 2019.

\_\_\_\_\_. (2015). Acuerdo de París. Organización de las Naciones Unidas. Documento electrónico disponible en: [https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=IND&mtdsg\\_no=XXVII-7-d&chapter=27&clang=\\_en](https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=IND&mtdsg_no=XXVII-7-d&chapter=27&clang=_en). Consultado el 10 de enero de 2019.

Östlund, E. (2015). *Are investors rational profit maximisers or do they exhibit a green preference? An evidence from the green bond market. An Evidence from the green bond market*. Tesis de maestría, Stockholm School of Economics.

PENSIONISSSTE. (2018). Inversionistas de bonos en NAICM plantean acción legal tras cancelación. PENSIONISSSTE. Documento electrónico disponible en: <https://www.gob.mx/pensionissste/prensa/inversionistas-de-bonos-en-naicm-plantean-accion-legal-tras-cancelacion?idiom=es>. Consultado el 18 de abril de 2019.

Phillips, P. C. B., PERRON, P. Testing for a unit root in a time series regression. *Biometrika*, 1988, Vol. 75, No. 2, pp. 335–346

Plataforma Mexicana de Carbono, MEXICO2. (2017). Nota técnica: Impuesto al Carbono en México. Plataforma Mexicana de Carbono, MEXICO2. Documento electrónico disponible en: <http://www.mexico2.com.mx/uploads/mexico/file/artimpuestofinal.pdf>. Consultado el 26 de febrero de 2019.

\_\_\_\_\_. (2018a). Ejercicio de Simulación de Mercado de Carbono en México Reporte de resultados de la primera fase. Plataforma Mexicana de Carbono (MEXICO2). Documento electrónico disponible en:

[http://www.mexico2.com.mx/uploads/mexico/file/Reporte%20General\\_Final\\_SIM\\_1.pdf](http://www.mexico2.com.mx/uploads/mexico/file/Reporte%20General_Final_SIM_1.pdf). Consultado el 6 de octubre de 2018.

\_\_\_\_\_. (2018b). Mercado de carbono mexicano. Plataforma Mexicana de Carbono (MEXICO2). Documento electrónico disponible en: <http://www.mexico2.com.mx/noticia-ma-contenido.php?id=278>. Consultado el 6 de octubre de 2018.

\_\_\_\_\_. (2018c). El mercado de carbono mexicano iniciará en 2022, después de fase piloto de tres años. Plataforma Mexicana de Carbono MEXICO2. Documento electrónico disponible en: <http://www.mexico2.com.mx/noticia-ma-contenido.php?id=278>. Consultado el 7 de marzo de 2019.

\_\_\_\_\_. (2019a). Bonos verdes. Plataforma Mexicana de Carbono. Documento electrónico disponible en: <http://www.mexico2.com.mx/finanzas.php?id=31>. Consultado el 15 de marzo de 2019.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente & Secretaria de Ozono. (1999). Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente & Secretaria de Ozono. Documento electrónico disponible en: <https://www.oei.es/historico/salactsi/ADA699D5.pdf>. Consultado el 1 de marzo de 2019.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (1999). Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Documento electrónico disponible en: <https://www.un.org/ruleoflaw/es/un-and-the-rule-of-law/united-nations-environment-programme/>. Consultado el 3 de marzo de 2019.

Ramos, Q. (2012). Incentivos ambientales: catalizadores de negocios verdes. Política y Gestión Ambiental. Documento electrónico disponible en:

[http://www.ceja.org.mx/IMG/INCENTIVOS\\_AMBIENTALES.pdf](http://www.ceja.org.mx/IMG/INCENTIVOS_AMBIENTALES.pdf). Consultado el 16 de abril de 2019.

S&P Dow Jones Indices. (2019). S&P/TOPIX 150 Carbon Efficient Select Index. S&P Dow Jones Indices. Documento electrónico disponible en: <https://us.spindices.com/indices/equity/sp-topix-150-carbon-efficient-select-index>. Consultado el 23 de marzo de 2019.

Sánchez, V & Sejenovich, H. Antología en torno al Ecodesarrollo. San José de Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia, 1983.

Sánchez, J. (1992). Reflexiones sobre la banca. Madrid: Espasa-Calpe.

Santa Rita, I. (2012). Cómo construir un portafolio sustentable. El Economista. Documento electrónico disponible en: <https://www.eleconomista.com.mx/finanzaspersonales/Como-construir-un-portafolio-sustentable-20120731-0162.html>. Consultado el 29 de noviembre de 2018.

Santiago, J. (2017). MILA tendrá su índice sustentable este mismo año. El Economista. Documento electrónico disponible en: <https://www.eleconomista.com.mx/mercados/MILA-tendra-su-indice-sustentable-este-mismo-ano-20170308-0097.html>. Consultado el 30 de noviembre de 2018.

\_\_\_\_\_. (2018). Mercado de bonos verdes, con lento crecimiento. El Economista. Documento electrónico disponible en: <https://www.eleconomista.com.mx/mercados/Mercado-de-bonos-verdes-con-lento-crecimiento-20180902-0066.html>. Consultado el 16 de mayo de 2019.

Schumpeter, J. (1996). Capitalismo, socialismo y democracia. Barcelona: Folio.

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2012). Contenido de una MIA. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Documento electrónico disponible en: <https://www.semarnat.gob.mx/temas/gestion-ambiental/impacto-ambiental-y-tipos/contenido-de-una-mia>. Consultado el 17 de abril de 2019.



\_\_\_\_\_. (2018). Proyectos MDL registrados y Reducciones Certificadas de Emisiones. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Documento electrónico disponible en: [http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi\\_apps/WFServlet?IBIF\\_ex=D3\\_AIRE02\\_07&IBIC\\_user=dgeia\\_mce&IBIC\\_pass=dgeia\\_mce](http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_AIRE02_07&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce). Consultado el 10 de marzo de 2019.

Stern. (2006). La economía del cambio climático. Gobierno de Reino Unido. Documento electrónico disponible en: [http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.hm-treasury.gov.uk/sternreview\\_index.htm](http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.hm-treasury.gov.uk/sternreview_index.htm). Consultado el 22 de septiembre de 2018.

Sustainable Stock Exchanges Initiative. (2019). History. Sustainable Stock Exchanges Initiative. Documento electrónico disponible en: <http://www.sseinitiative.org/about/history/>. Consultado el 15 de Marzo de 2019.

Sustainalytics. (2015). Segunda opinión del bono verde NAFIN. Nacional Financiera. Documento electrónico disponible en: [https://www.nafin.com/portalfn/files/secciones/piso\\_financiero/pdf/relacion\\_con\\_inversionistas/bono\\_verde/NAFIN%20Green%20Bond%20Framework\\_Sustainalytics%20Opinion.pdf](https://www.nafin.com/portalfn/files/secciones/piso_financiero/pdf/relacion_con_inversionistas/bono_verde/NAFIN%20Green%20Bond%20Framework_Sustainalytics%20Opinion.pdf). Consultado el 10 de abril de 2019.

\_\_\_\_\_. (2015-2018). Segunda opinión de los bonos verdes mexicanos. Sustainalytics. Documentos electrónicos disponibles en: <https://www.sustainalytics.com/tag/mexico/> Consultado el 10 de abril de 2019.

\_\_\_\_\_. (2017). GACM green bond annual compliance review. Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México. Documento electrónico disponible en: <http://www.aeropuerto.gob.mx/>. Consultado el 17 de enero de 2019.

The Intergovernmental Panel on Climate Change. (1968). The Intergovernmental Panel on Climate Change. The Intergovernmental Panel on Climate Change. Documento electrónico disponible en: <https://www.ipcc.ch/>. Consultado el 1 de Marzo de 2019.

The Nobel Prize. (2018). William D. Nordhaus Facts. Nobel Prize. Documento electrónico disponible en: <https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/2018/nordhaus/facts/>. Consultado el 25 de Febrero de 2019.

Ugarte, J. (2010). Bimbo 'hornea' el mayor parque eólico. Expansión. Documento electrónico disponible en: <https://expansion.mx/negocios/2010/12/02/bimbo-energia-parque-eolico-oaxaca-plan>. Consultado el 9 de abril de 2019.

Ulrich, E. (2016). Entendiendo las inversiones según criterios ESG. S&P Dow Jones Indices. Documento electrónico disponible en: <https://espanol.spindices.com/documents/education/practice%20essentials-understanding-esg-investing-spa.pdf>. Consultado el 19 de marzo de 2019.

Vázquez, A. (2018). El mercado de los bonos de carbono. Derecho Ambiental y Ecología. Documento electrónico disponible en: [http://www.ceja.org.mx/IMG/El\\_mercado\\_de\\_los\\_bonos\\_de\\_carbono.pdf](http://www.ceja.org.mx/IMG/El_mercado_de_los_bonos_de_carbono.pdf). Consultado el 6 de octubre de 2018.

VINTE. (2018). Emisión VINTE 18X. VINTE. Documento electrónico disponible en: <http://cdn.investorcloud.net/vinte/Comunicados/EventosRelevantes/2018-08-29-Emission-Vinte18X-BMV.pdf>. Consultado el 5 de marzo de 2019.

Wagner, L. (2017). *A comparative study on the financial performance of Green bonds and their conventional peers*. Tesis de maestría, Erasmus University Rotterdam.

Zepeda, C. (2017). Seis obras pagadas con bonos verdes en México. El financiero Bloomberg. Documento electrónico disponible en: <http://www.elfinanciero.com.mx/mercados/dinero/seis-obras-pagadas-con-bonos-verdes-en-mexico%20>. Consultado el 13 de octubre de 2018.

## Anexos

### Anexo 1. Tabla de proyectos financiados bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio en México (2005-2018)

Proyectos financiados con el Mecanismo para el Desarrollo Limpio en México (2005-2018)									
Proyectos registrados						Proyectos registrados con Reducciones Certificadas de Emisiones (RCE)			
Categoría	Subcategoría	Estado	Número de proyectos	Año de registro	Promedio anual de RCE esperadas (t CO <sub>2</sub> e/año)	Número de proyectos	Periodo	RCE obtenidas acumuladas (t CO <sub>2</sub> e)	
Agricultura, Bosques y otros	Reforestación- Forestación		0	-	0	0	-	0	
Desechos	Manejo de Residuos en Establos de Ganado Vacuno	Baja California	1	2006	21601	1	2006-2009	12043	
		Chihuahua	1	2007	13072	-	-	-	
		Coahuila	8	2006,2008	70130	1	2006-2010	3598	
		Coahuila	2	2009	23050	1	2007-2011	7397	
		Durango		2007		-			
		Durango	3	2006,2007	29034	1	2007-2011	10155	
		Guanajuato	2	2006	3554	1	2006-2008	3273	
		Total	17	2006-2009	160441	5	2006-2011	36466	
		Manejo de residuos en Granjas Porcícolas	Aguascalientes	1	2008	16822	1	200-2010	8687
	Aguascalientes/ Guanajuato		1	2007	17913	1	2007-2011	20569	
	Aguascalientes/ Guanajuato/ Querétaro		1	2006	27812	1	2006-2010	15993	
	Aguascalientes/ Michoacan/ Querétaro		1	2007	13100	-	-	-	
	Chiapas		1	2007	9727	-	-	-	
	Coahuila/ Durango/ Nuevo León		1	2006	12830	1	2006-2011	35716	
	Durango/ Coahuila/ Aguascalientes		1	2011	45757	-	-	-	
	Guanajuato/ Michoacan/ Querétaro		1	2006	18779	1	2006-2011	50914	
	Jalisco		7	2006,2008,2012	641433	5	2006-2012	798196	
	Jalisco/ Michoacan		1	2006	13794	1	2006-2011	22821	
	Jalisco/ San Luis Potosí		1	2006	38907	1	2007-2011	71609	

Elaboración propia con datos de Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2018).

Proyectos financiados con el Mecanismo para el Desarrollo Limpio en México (2005-2018)									
Proyectos registrados						Proyectos registrados con Reducciones Certificadas de Emisiones (RCE)			
Categoría	Subcategoría	Estado	Número de proyectos	Año de registro	Promedio anual de RCE esperadas (t CO2 e/año)	Número de proyectos	Periodo	RCE obtenidas acumuladas (t CO2 e)	
Desechos	Manejo de residuos en Granjas Porcícolas	México/Morelos	1	2012	8216	-	-	-	
		México/Puebla	1	2007	10589	-	-	-	
		Nuevo León	2	2006.2007	32988	1	2005-2009	36180	
		Nuevo León/Tamaulipas	1	2006	26973	1	2007-2010	24010	
		Oaxaca/Puebla	1	2006	67074	1	2009-2011	44640	
		Puebla	17	2006.2007	178164	2	2006-2011	17137	
		Sinaloa	1	2006	26499	1	2006-2012	182709	
		Sinaloa/Sonora	2	2006	64200	2	2006-2012	121716	
		Sonora	14	2005-2007	769971	11	2005-2012	1241378	
		Tamaulipas	1	2006	73368	1	2006-2008	28579	
		Tamaulipas/Veracruz	1	2005	147380	1	2005-2011	17920	
		Veracruz	15	2006.2007	145364	-	-	-	
		Yucatán	6	2007,2008,2012,2013	261733	2	2009-2012	174452	
		Total		80	2005-2008,2011-2013	2669393	35	2005-2012	2913226
		Relleno Sanitario	Aguascalientes	1	2006	162595	1	2006-2012	421178
			Baja California	2	2009.2013	352968	-	-	-
			Chihuahua	1	2007	170499	1	2007-2015	496190
			Coahuila	1	2012	91739	-	-	-
			Durango	1	2008	83340	1	2008-2012	124561
			Guanajuato	1	2010	178901	1	2010-2017	455338

Elaboración propia con datos de Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2018).

Proyectos financiados con el Mecanismo para el Desarrollo Limpio en México (2005-2018)									
Proyectos registrados						Proyectos registrados con Reducciones Certificadas de Emisiones (RCE)			
Categoría	Subcategoría	Estado	Número de proyectos	Año de registro	Promedio anual de RCE esperadas (t CO2 e/año)	Número de proyectos	Periodo	RCE obtenidas acumuladas (t CO2 e)	
Desechos	Relleno Sanitario	Jalisco	3	2007,2009,2010	276709	1	2009-2011	71768	
		México	5	2006,2007,2009,2012,2013	468024	1	2009-2010	40661	
		Morelos	1	2008	153588	-	-	-	
		Nuevo León	4	2009,2011-2013	604061	2	2009-2017	2546950	
		Puebla	1	2012	132220	1	2012-2013	13433	
		Querétaro	1	2012	72264	-	-	-	
		Quintana Roo	1	2011	36878	-	-	-	
		Sinaloa	2	2010,2012	99954	1	2010-2013	54431	
		Tamaulipas	1	2013	23933	-	-	-	
		Veracruz	1	2013	39677	-	-	-	
	Yucatán	2	2008,2015	180015	1	2008-2009	10465		
		Total		29	2006-2013,2015	3127363	11	2006-2017	4234975
		Tratamiento de Aguas residuales	Oaxaca	1	2009	15153	0	-	-1
		Total	1	2009	15153	0	-	0	
Generación de energía	Eólica	Baja California	1	2013	37854	-	-	-	
		Coahuila	2	2012	997763	-	-	-	
		Nuevo León	3	2012	928678	-	-	-	
		Oaxaca	19	2005,2007-2009,2011,2012	5728448	11	2007-2018	9630411	
		San Luis Potosí	2	2012	614261	-	-	-	
		Tamaulipas	2	2012	295464	-	-	-	
		Total	29	2005,2007-2009,2011-2013	8602468	11	2007-2018	9630411	

Elaboración propia con datos de Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2018).

Proyectos financiados con el Mecanismo para el Desarrollo Limpio en México (2005-2018)									
Proyectos registrados						Proyectos registrados con Reducciones Certificadas de Emisiones (RCE)			
Categoría	Subcategoría	Estado	Número de proyectos	Año de registro	Promedio anual de RCE esperadas (t CO2 e/año)	Número de proyectos	Periodo	RCE obtenidas acumuladas (t CO2 e)	
Generación de energía	<u>Geotermica</u>	Puebla/Veracruz	1	2012	86495	0	-	0	
		Total	1	2012	86495	0	-	1	
	<u>Hidroeléctrica</u>	Chiapas		1	2013	-	-	-	-
		Guerrero		1	2006	65704	1	2006-2011	299615
		Jalisco		3	2006,2007,2012	78275	2	2003-2011	330053
		Nayarit		1	2012	71257	-	-	-
		Veracruz		2	2012,2013	98130	-	-	-
		Total		8	2006,2007,2012,2013	313366	3	2003-2011	629668
	Mareomotriz		0	-	0	0	-	0	
Solar		0	-	0	0	-	0		
Procesos industriales	<u>Emisiones de Gases Industriales</u>	Durango	1	2013	40281	-	-	-	
		Michoacán	1	2009	384917	1	2009-2016	1261770	
		Nuevo León	1	2006	2155363	1	2006-2010	13593573	
		Total		3	2006,2009,2013	2580561	2	2006-2016	14855343
Reinyección de Gas amargo en Pozos Petroleros	Reinyección de Gas amargo en Pozos Petroleros		0	-	0	0	-	0	
Uso de la energía	<u>Cogeneración</u>	Veracruz	2	2013,2015	146361	0	-	0	
		Total	2	2013,2015	146361	0	-	1	
	Distribución de electricidad		0	-	0	0	-	0	
	<u>Eficiencia energética</u>	México		1	2006	3619	-	-	-
Nuevo León			4	2009,2011,2012	36365	-	-	-	

Elaboración propia con datos de Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2018).

Proyectos financiados con el Mecanismo para el Desarrollo Limpio en México (2005-2018)									
Proyectos registrados						Proyectos registrados con Reducciones Certificadas de Emisiones (RCE)			
Categoría	Subcategoría	Estado	Número de proyectos	Año de registro	Promedio anual de RCE esperadas (t CO2 e/año)	Número de proyectos	Periodo	RCE obtenidas acumuladas (t CO2 e)	
Uso de la energía	Eficiencia energética	Tabasco	1	2012	88111	-	-	-	
		Tamaulipas/Veracruz	1	2008	261317	1	2008-2014	710826	
		Total		2006,2008,2009,2011,2012	389412	1	2008-2014	710826	
	Emisiones Fugitivas de Metano	Coahuila	1	2013	295168	1-	2013-2014	85177	
		Veracruz	1	2010	82645	1	-	-	
		Total	2	2010.2013	377813	1	2013-2014	85177	
	Sustitución de Combustibles	Hidalgo	2	2012	119936	-	-	-	
		Jalisco	2	2010.2013	87368	-	-	-	
		Puebla	1	2011	103359	-	-	-	
		San Luis Potosí	2	2012	93779	-	-	-	
		Sonora	1	2012	65470	-	-	-	
		Yucatán	1	2011	41513	-	-	-	
		Total	9	2010.2013	511425	0	-	0	
	Transporte	Ciudad de México	1	2011	46544		1	2012-2014	69525
		Jalisco	1	2012	54365		1	2012-2012	4710
México		1	2011	145863		1	2011-2012	27876	
Zona Metropolitana del Valle de México		2	2012	271584	-	-	-		
	Total	5	2011.2012	518356	3	2011-2014	102111		
Desechos	Manejo de Residuos en Establos de Ganado Vacuno		0	-	0	0	-	0	
	Manejo de Residuos en Granjas Porcícolas		2	2012.2013	3795	0	-	0	
	Tratamiento de Aguas residuales		1	2012	5243	0	-	0	
	Relleno Sanitario		0	-	0	0	-	0	
Generación de energía	Hidroeléctrica		1	2012	4811	0	-	0	
	Solar		1	2012	18417	0	-	0	
	Cogeneración		0	-	0	0	-	0	
	Eficiencia energética		5	2009,2012,2013	64812	2	2009-2013	38291	
	Total		203		19595685	74		33236494	

Elaboración propia con datos de Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2018).

Anexo 2. Tabla de los proyectos que potencialmente serán elegidos para ser financiados con las emisiones de bonos verdes en México.

<b>Potenciales proyectos elegibles para los bonos verdes y sustentables en México (2015-2018)</b>				
<b>No.</b>	<b>Emisora</b>	<b>Clave de Pizarra</b>	<b>Proyecto</b>	<b>Ubicación</b>
1	2 NAFIN	NAFIN	Parque Eólico	Oaxaca Nuevo León Baja California Zacatecas Coahuila Chiapas Tamaulipas Yucatán
2		NAFF 16V	Central hidroeléctrica	Nayarit
			Parque Eólico	Puebla
			Central hidroeléctrica	
3	3 CDMX	GCDMXCB 16V	Bombeo y regulacion de agua Parque Santa Cruz Meyehualco	CDMX
			Planta potabilizadora Selene	
			Obra preventiva de inundaciones y encharcamiento Santa Cruz Meyehualco	
			Pozo de agua potable	
			Bombeo el Molino	
			Planta potabilizadora Rio Hondo	
			Colector de agua Azcapotzalco-La Villa	
			Planta de Bombeo Municipio Libre	
			Colector de agua Electricistas	
			Colector de agua poniente 112	
			Linea de agua potable Artesanías-Tanque de agua Fovissste	
			Drenaje Av. De la Industria	
			Colector de agua Violeta	
			Alumbrado público	
			Mejora del STC	
			Metrobus línea 5	
			Tren ligero CDMX (adquisición de 4 trenes)	
			Metro línea 12	
			Mejora del STC	

Elaboración propia con datos de Sustainalytics. (2015-2018).



Potenciales proyectos elegibles para los bonos verdes y sustentables en México (2015-2018)				
No.	Emisora	Clave de Pizarra	Proyecto	Ubicación
4	3 CDMX	GCDMXCB 17V	Rehabilitación de colector Emilio Carranza, en Iztapalapa	CDMX
			Construcción de colector de alivio, en Tláhuac	
			Adecuación tecnológica de planta potabilizadora Acueducto Sierra Santa Catarina	
			Rehabilitación de la red secundaria de drenaje, en Gustavo A. Madero	
			Construcción de planta potabilizadora Tecomitl	
			Rehabilitación de red secundaria de drenaje en Cuajimalpa	
			Reposición y equipamiento de pozos en Iztapalapa	
			Rehabilitación, modernización y operación de alumbrado público	
			Construcción del corredor vial de la línea 7 del metrobús	
			Construcción de planta de bombeo de agua potable Cherokees	
			Reposición de pozo Iztapalapa no.6	
			Construcción de la planta potabilizadora de Xotepingo	
			Construcción de planta potabilizadora La Libertad	
			Construcción de planta de bombeo de agua potable Las Peñas	
			Sustitución de artajeas	
			Mantenimiento a carrocería y equipamiento de trolebuses de la serie 4000	
			Rehabilitación y actualización tecnológica de 8 plantas potabilizadoras de agua	
			Mejora del STC	
			Metrobús línea 5	
			Sustitución de red secundaria de agua potable en Milpa Alta	
			Construcción del corredor vial para la línea 5 metrobús	
			Construcción del corredor vial para la línea 6 metrobús	
			Rehabilitación de alumbrado público	
			Actualización tecnológica de la planta potabilizadora San Sebastián Tecolxtitla	
			Actualización, sustitución y rehabilitación de medidores	
			Construcción del colector 20 de noviembre en Tláhuac	
			Construcción del colector Ameca, en Tulyehualco	
			Reposición de la línea de conducción de agua potable en Magdalena Contreras	
			Rehabilitación de tanques de agua potable	
			Construcción de colectores en zona escolar en Gustavo A. Madero	
			Rehabilitación y construcción del colector Lomas de la Estancia	
			Construcción de la planta de bombeo y laguna de regulación en la U.H. Vicente Guerrero	
			Proyecto integral de construcción de la planta potabilizadora Selene	
Reposición de 8 pozos de agua potable				
Construcción de la planta potabilizadora Rio Hondo				
Adquisición de 4 trenes para el tren ligero CDMX				
Adquisición de refacciones y mantenimiento mayor a trenes de STC Metro				

Elaboración propia con datos de Sustainalytics. (2015-2018).

Potenciales proyectos elegibles para los bonos verdes y sustentables en México (2015-2018)				
No.	Emisora	Clave de Pizarra	Proyecto	Ubicación
5		GCDMXCB 18V	*	CDMX
6	2 NAICM	GACM	Diseño, planificación y construcción de edificios específicos que buscan la certificación LEEDv4: 1) Edificio de la terminal de pasajeros 2) Centro de Transporte Terrestre 3) Centro de Control de Tráfico Aéreo	CDMX
			Instalación de energía solar fotovoltaica en el sitio Desarrollo de proyectos de biogás y gas de vertedero.	
7	2 NAICM	GACM	Dos instalaciones centrales de plantas de servicios públicos enfocadas en el modelado, optimización, monitoreo y control del consumo de energía	CDMX
			Plantas de tratamiento de agua para aguas potables y grises Planta de tratamiento de aguas residuales	
			Instalación de recolección, clasificación y tratamiento de residuos Proyectos de remediación y tratamiento de suelos	
8	2 Rotoplas	AGUA 17X AGUA 17-2X	Estudios de Riesgo e Impacto Ambiental, en consulta con reguladores y asesores técnicos que incluyen: 1) Mitigación de impactos en la ecología de los humedales 2) rescate y reubicación de flora y fauna 3) Seguimiento y conservación de especies aviares.	México Brasil México Brasil México
			Bebedores de agua potable en escuelas públicas	
			Sistemas de captación de agua pluvial	
			Baños sustentables instalados en casas	
			Biodigestores con autolimpieza, instalados en comunidades sin infraestructura de drenaje	
9			Adquisición de tecnología y facilidades para el tratamiento, reciclaje y purificación de agua	*
10	1 Vinte	VINTE 18X	*	*

Elaboración propia con datos de Sustainalytics. (2015-2018).

Potenciales proyectos elegibles para los bonos verdes y sustentables en México (2015-2018)				
No.	Emisora	Clave de Pizarra	Proyecto	Ubicación
11	3 Banobras	BANOB 17X BANOB 17X-2 BANOB 18 X	Proyectos de infraestructura básica para 117 municipios	México
			Construcción de cinco hospitales públicos	Yucatán Chiapas CDMX Tabasco Nayarit.
			Reconstrucción de carreteras y sistemas de drenaje en Campeche y la reconstrucción de infraestructura en los estados de Morelos y Oaxaca después de los terremotos de septiembre de 2017.	Campeche Morelos Oaxaca
12			Sistema de Transporte Colectivo de la Ciudad de México para la compra de 30 nuevos trenes de metro eléctricos.	CDMX
			Construcción de nueve parques eólicos, cuatro parques solares y una instalación hidroeléctrica	México
13			Mejoras a los sistemas de alumbrado público en 38 municipios	Chihuahua Coahuila Durango Jalisco Morelos Nuevo León Puebla Tlaxcala Veracruz Yucatán
			Construcción de tres plantas de tratamiento de aguas residuales	México
14	1 BBVA Bancomer	BACOMER 18V	Proyecto de desarrollo de usos mixtos integrado por espacios para oficinas, negocios detallistas, diversiones y hotel con certificación LEED Gold	CDMX
			Edificio de usos mixtos con espacios para oficinas, comercios y diversos servicios, con certificación LEED Silver	CDMX
			Torre de 58 pisos con certificación LEED	CDMX
			Espacios verdes públicos, con complejo para diversiones con certificación LEED	Nuevo León
			Edificio de oficinas corporativas de 20 pisos con certificación LEED Gold	CDMX
			Préstamo para crédito verde, para refinanciar proyectos con energía eólica	México
			Proyecto de energía solar fotovoltaica	Aguascalientes
Proyecto de energía eólica	Oaxaca			

Elaboración propia con datos de Sustainalytics. (2015-2018).

Anexo 3. Tabla sobre el monto total destinado, la capacidad instalada y la producción de energía por proyecto del bono verde NAFIN.

Proyecto/Año	Asignación anual en dólares de lo obtenido por el bono verde				Capacidad anual instalada (MW)				Producción anual de energía (GWh)				Reducción anual de emisiones de carbono en toneladas			
	2015 (1)	2016 (2)	2017 (3)	2018 (4)	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018
WF Oaxaca 1	3.7				251				851				425625			
WF Oaxaca 3	15.7				396				1013				506367			
WF Oaxaca 4	0.6	33	33.1	29.6	164	164	164	164	509	514.6	514.6	514.6	254234	233628	235689	299500
WF Oaxaca 5	33	34.9	35.3	32	160	160	160	160	554	578.7	578.7	578.7	276761	262751	265054	336815
WF Oaxaca 6	29.6	43.9	48.7	45.1	138	137.5	137.5	137.5	493	470	470	470	246271	213378	215258	273538
WF Nuevo León	16.8	34.6	34.2	33.5	126	126	126	126	402	452	452	452	200844	205203	207011	263058
WF Nuevo León	16.9	34.4	34.1	33.4	126	126	126	126	402	452	452	452	200844	205203	207011	263058
WF Baja Califor	28.8	37.9	35.9	34.1	155	155.1	155.1	155.1	345	374.6	374.6	374.6	172517	170062	171561	218010
WF Zacatecas	25.6	58.5	70	69.8	130	130	130	130	337	337.2	337.2	337.2	168566	153088	154437	196250
WF Coahuila		54.8	87.4	85.9		199.5	199.5	199.5		698.7	698.7	698.7		317209	320004	406643
WF Chiapas			21.6	22.5			21	21			49.02	49.02			22454	28533
WF Tamaulipas			16.7	83.6			425	442.8			1587.1				726904	
WF Yucatán				29.7				70								
<b>Total</b>	<b>170.7</b>	<b>332</b>	<b>417</b>	<b>499.2</b>	<b>1646</b>	<b>1198</b>	<b>1644.1</b>	<b>1731.9</b>	<b>4906</b>	<b>3877.8</b>	<b>5513.9</b>	<b>3926.8</b>	<b>2452029</b>	<b>1760522</b>	<b>2525383</b>	<b>2285405</b>

\*La asignación anual por proyecto se encuentra en millones de dólares\*

Elaboración propia con datos de Nacional Financiera y Sustainalytics (2015- 2018).

Anexo 4. Tabla sobre el monto total destinado a los proyectos por estado

Participación anual de las plantas eólicas en el portafolio vede, de acuerdo a su ubicación geográfica (2015-2018)								
Estado/ Año	Millones de usd 2015	% Participación 2015	Millones de usd 2016	% Participación 2016	Millones de usd 2017	% Participación 2017	Millones de usd 2018	% Participación 2018
Oaxaca	82.6	48.38898653	111.8	33.6746988	117.1	28.0815348	106.7	21.3741987
Nuevo León	33.7	19.74223784	69	20.7831325	68.3	16.3788969	66.9	13.4014423
California	28.8	16.87170475	37.9	11.4156627	35.9	8.60911271	34.1	6.83092949
Zacatecas	25.6	14.99707088	58.5	17.6204819	70	16.7865707	69.8	13.9823718
Coahuila			54.8	16.5060241	87.4	20.9592326	85.9	17.2075321
Chiapas					21.6	5.17985612	22.5	4.50721154
Tamaulipas					16.7	4.00479616	83.6	16.7467949
Yucatán							29.7	5.94951923
Total	170.7	100	332	100	417	100	499.2	100

Elaboración propia con datos de Nacional Financiera y Sustainalytics (2015- 2018).

## Anexo 5. Tabla de la composición de los precios del bono verde NAFIN.

Precio diario en el mercado secundario del bono verde		Precio diario en el mercado secundario del bono verde		Precio diario en el mercado secundario del bono verde		Precio diario en el mercado secundario del bono verde		Precio diario en el mercado secundario del bono verde	
Fecha	Precio	Fecha	Precio	Fecha	Precio	Fecha	Precio	Fecha	Precio
12/22/2016	100.50	03/14/2017	100.98	05/19/2017	103.27	07/28/2017	103.69	10/04/2017	103.77
12/23/2016	100.50	03/15/2017	101.10	05/22/2017	103.30	07/31/2017	103.71	10/05/2017	103.71
12/27/2016	100.50	03/16/2017	101.30	05/23/2017	103.33	08/01/2017	103.73	10/06/2017	103.77
12/28/2016	100.50	03/17/2017	101.38	05/24/2017	103.40	08/02/2017	103.76	10/10/2017	103.71
12/29/2016	100.56	03/20/2017	101.35	05/25/2017	103.46	08/03/2017	103.73	10/11/2017	103.56
01/03/2017	100.55	03/21/2017	101.29	05/26/2017	103.59	08/04/2017	103.73	10/12/2017	103.45
01/04/2017	100.40	03/22/2017	101.45	05/30/2017	103.42	08/07/2017	103.79	10/13/2017	103.42
01/05/2017	100.32	03/23/2017	101.68	05/31/2017	103.43	08/08/2017	103.74	10/16/2017	103.35
01/06/2017	100.26	03/24/2017	101.78	06/01/2017	103.42	08/09/2017	103.72	10/17/2017	103.38
01/10/2017	100.36	03/27/2017	101.98	06/02/2017	103.50	08/10/2017	103.61	10/18/2017	103.38
01/11/2017	100.19	03/28/2017	102.08	06/05/2017	103.54	08/11/2017	103.63	10/19/2017	103.26
01/12/2017	100.09	03/29/2017	102.19	06/06/2017	103.48	08/14/2017	103.67	10/20/2017	103.08
01/17/2017	100.16	03/30/2017	102.19	06/07/2017	103.48	08/15/2017	103.65	10/23/2017	103.16
01/18/2017	100.03	03/31/2017	102.24	06/08/2017	103.44	08/16/2017	103.74	10/24/2017	103.12
01/19/2017	99.91	04/03/2017	102.22	06/09/2017	103.50	08/17/2017	103.67	10/25/2017	103.18
01/20/2017	99.91	04/04/2017	102.24	06/12/2017	103.49	08/18/2017	103.79	10/26/2017	102.94
01/23/2017	99.97	04/05/2017	102.40	06/13/2017	103.50	08/21/2017	103.53	10/27/2017	102.90
01/24/2017	99.83	04/06/2017	102.33	06/14/2017	103.48	08/22/2017	103.72	10/30/2017	103.12
01/25/2017	99.97	04/07/2017	102.35	06/15/2017	103.44	08/23/2017	103.79	10/31/2017	102.97
01/26/2017	99.97	04/10/2017	102.63	06/19/2017	103.36	08/24/2017	103.87	11/01/2017	103.09
01/27/2017	100.15	04/11/2017	102.46	06/20/2017	103.36	08/25/2017	103.92	11/02/2017	103.09
01/30/2017	100.28	04/12/2017	102.67	06/21/2017	103.28	08/28/2017	103.91	11/03/2017	103.08
01/31/2017	100.25	04/13/2017	102.72	06/22/2017	103.28	08/29/2017	104.03	11/06/2017	103.09
02/01/2017	100.33	04/17/2017	102.52	06/23/2017	103.28	08/30/2017	104.00	11/07/2017	103.03
02/02/2017	100.40	04/18/2017	102.56	06/26/2017	103.41	08/31/2017	103.92	11/08/2017	103.04
02/03/2017	100.60	04/19/2017	102.56	06/27/2017	103.36	09/01/2017	103.94	11/09/2017	102.85
02/06/2017	100.61	04/20/2017	102.74	06/28/2017	103.38	09/05/2017	104.04	11/10/2017	102.74
02/07/2017	100.56	04/21/2017	102.96	06/29/2017	103.25	09/06/2017	104.10	11/13/2017	102.74
02/08/2017	100.55	04/24/2017	102.65	06/30/2017	103.27	09/07/2017	104.13	11/14/2017	102.74
02/09/2017	100.68	04/25/2017	102.87	07/03/2017	103.26	09/08/2017	104.14	11/15/2017	102.64
02/10/2017	100.60	04/26/2017	102.89	07/05/2017	103.26	09/11/2017	104.13	11/16/2017	102.73
02/13/2017	101.03	04/27/2017	102.87	07/06/2017	103.22	09/12/2017	104.05	11/17/2017	102.81
02/14/2017	101.10	04/28/2017	103.03	07/07/2017	103.18	09/13/2017	104.05	11/20/2017	102.91
02/15/2017	101.11	05/01/2017	102.93	07/10/2017	103.23	09/14/2017	104.07	11/21/2017	102.97
02/16/2017	101.06	05/02/2017	103.10	07/11/2017	103.31	09/15/2017	103.89	11/22/2017	103.03
02/17/2017	101.06	05/03/2017	103.08	07/12/2017	103.46	09/18/2017	103.95	11/24/2017	103.06
02/21/2017	101.09	05/04/2017	103.04	07/13/2017	103.51	09/19/2017	103.84	11/27/2017	103.02
02/22/2017	101.09	05/05/2017	103.15	07/14/2017	103.47	09/20/2017	103.75	11/28/2017	103.01
03/01/2017	101.19	05/08/2017	103.11	07/17/2017	103.47	09/21/2017	103.81	11/29/2017	102.97
03/02/2017	101.19	05/09/2017	103.09	07/18/2017	103.52	09/22/2017	103.88	11/30/2017	103.02
03/03/2017	101.06	05/10/2017	103.08	07/19/2017	103.52	09/25/2017	103.81	12/01/2017	103.09
03/06/2017	101.12	05/11/2017	103.16	07/20/2017	103.56	09/26/2017	103.71	12/04/2017	102.99
03/07/2017	101.12	05/12/2017	103.23	07/21/2017	103.66	09/27/2017	103.61	12/05/2017	102.84
03/08/2017	101.13	05/15/2017	103.30	07/24/2017	103.67	09/28/2017	103.63	12/06/2017	102.82
03/09/2017	101.02	05/16/2017	103.30	07/25/2017	103.56	09/29/2017	103.79	12/07/2017	102.90
03/10/2017	101.11	05/17/2017	103.30	07/26/2017	103.63	10/02/2017	103.70	12/08/2017	102.90
03/13/2017	101.02	05/18/2017	103.24	07/27/2017	103.66	10/03/2017	103.77	12/11/2017	102.85

Elaboración propia con datos de Bloomberg. (2018).

Precio diario en el mercado secundario del bono verde		Precio diario en el mercado secundario del bono verde		Precio diario en el mercado secundario del bono verde		Precio diario en el mercado secundario del bono verde		Precio diario en el mercado secundario del bono verde	
Fecha	Precio	Fecha	Precio	Fecha	Precio	Fecha	Precio	Fecha	Precio
12/12/2017	102.82	02/21/2018	100.97	04/30/2018	100.18	07/06/2018	100.08	09/17/2018	99.48
12/13/2017	102.84	02/22/2018	100.97	05/01/2018	100.13	07/09/2018	100.18	09/18/2018	99.42
12/14/2017	102.63	02/23/2018	100.89	05/02/2018	100.02	07/10/2018	100.16	09/19/2018	99.39
12/15/2017	102.67	02/26/2018	100.89	05/03/2018	99.99	07/11/2018	100.18	09/20/2018	99.46
12/18/2017	102.66	02/27/2018	100.84	05/04/2018	99.96	07/12/2018	100.18	09/21/2018	99.49
12/19/2017	102.63	02/28/2018	100.96	05/07/2018	99.97	07/13/2018	100.26	09/24/2018	99.47
12/20/2017	102.64	03/01/2018	100.94	05/08/2018	99.84	07/16/2018	100.20	09/25/2018	99.40
12/21/2017	102.63	03/02/2018	100.94	05/09/2018	99.83	07/17/2018	100.17	09/26/2018	99.47
12/22/2017	102.64	03/05/2018	100.99	05/10/2018	99.90	07/18/2018	100.22	09/27/2018	99.48
12/26/2017	102.64	03/06/2018	100.92	05/11/2018	99.97	07/19/2018	100.20	09/28/2018	99.55
12/27/2017	102.66	03/07/2018	100.90	05/14/2018	99.98	07/20/2018	100.21	10/01/2018	99.52
12/28/2017	102.66	03/08/2018	100.95	05/15/2018	99.97	07/23/2018	100.16	10/02/2018	99.52
12/29/2017	102.64	03/09/2018	100.97	05/16/2018	99.97	07/24/2018	100.10	10/03/2018	99.46
01/02/2018	102.64	03/12/2018	100.95	05/17/2018	99.90	07/25/2018	100.09	10/04/2018	99.39
01/03/2018	102.66	03/13/2018	100.95	05/18/2018	99.86	07/26/2018	100.14	10/05/2018	99.35
01/04/2018	102.63	03/14/2018	100.89	05/21/2018	99.78	07/27/2018	100.21	10/09/2018	99.26
01/05/2018	102.63	03/15/2018	100.81	05/22/2018	99.83	07/30/2018	100.13	10/10/2018	99.18
01/08/2018	102.62	03/16/2018	100.77	05/23/2018	99.86	07/31/2018	100.13	10/11/2018	99.09
01/09/2018	102.54	03/19/2018	100.71	05/24/2018	99.86	08/01/2018	100.07	10/12/2018	99.20
01/10/2018	102.49	03/20/2018	100.60	05/25/2018	99.88	08/02/2018	100.00	10/15/2018	99.20
01/11/2018	102.40	03/21/2018	100.62	05/29/2018	99.81	08/03/2018	100.03	10/16/2018	99.23
01/12/2018	102.45	03/22/2018	100.62	05/30/2018	99.78	08/07/2018	99.99	10/17/2018	99.23
01/16/2018	102.43	03/23/2018	100.69	05/31/2018	99.73	08/10/2018	99.82	10/18/2018	99.23
01/17/2018	102.45	03/26/2018	100.75	06/01/2018	99.58	08/13/2018	99.83	10/19/2018	99.20
01/18/2018	102.44	03/27/2018	100.73	06/04/2018	99.72	08/14/2018	99.84	10/22/2018	99.20
01/19/2018	102.27	03/28/2018	100.73	06/05/2018	99.72	08/15/2018	99.75	10/23/2018	99.20
01/22/2018	102.27	03/29/2018	100.69	06/06/2018	99.65	08/16/2018	99.80	10/24/2018	99.17
01/23/2018	102.18	04/02/2018	100.80	06/07/2018	99.65	08/17/2018	99.73	10/25/2018	99.21
01/24/2018	102.18	04/03/2018	100.76	06/08/2018	99.72	08/20/2018	99.93	10/26/2018	99.17
01/25/2018	102.03	04/04/2018	100.76	06/11/2018	99.67	08/21/2018	99.72	10/29/2018	98.98
01/26/2018	102.00	04/05/2018	100.82	06/12/2018	99.66	08/22/2018	99.76	10/30/2018	98.62
01/29/2018	101.86	04/06/2018	100.78	06/13/2018	99.54	08/23/2018	99.70	10/31/2018	98.28
01/30/2018	101.95	04/09/2018	100.74	06/14/2018	99.66	08/24/2018	99.69	11/01/2018	98.06
01/31/2018	101.95	04/10/2018	100.72	06/15/2018	99.75	08/27/2018	99.68	11/02/2018	97.97
02/01/2018	101.87	04/11/2018	100.77	06/18/2018	99.62	08/28/2018	99.69	11/05/2018	97.82
02/02/2018	101.52	04/12/2018	100.77	06/19/2018	99.65	08/29/2018	99.72	11/06/2018	98.27
02/05/2018	101.52	04/13/2018	100.84	06/20/2018	99.65	08/30/2018	99.61	11/07/2018	98.52
02/06/2018	101.40	04/16/2018	100.79	06/21/2018	99.62	08/31/2018	99.61	11/08/2018	98.52
02/07/2018	101.52	04/17/2018	100.79	06/22/2018	99.75	09/04/2018	99.52	11/09/2018	98.46
02/08/2018	101.36	04/18/2018	100.79	06/25/2018	99.69	09/05/2018	99.56	11/13/2018	98.46
02/09/2018	101.02	04/19/2018	100.73	06/26/2018	99.76	09/06/2018	99.57	11/14/2018	98.39
02/12/2018	101.13	04/20/2018	100.68	06/27/2018	99.70	09/07/2018	99.37	11/15/2018	98.22
02/13/2018	100.99	04/23/2018	100.62	06/28/2018	99.82	09/10/2018	99.45	11/16/2018	98.47
02/14/2018	100.89	04/24/2018	100.45	06/29/2018	99.97	09/11/2018	99.36	11/19/2018	98.43
02/15/2018	101.00	04/25/2018	100.32	07/02/2018	99.82	09/12/2018	99.46	11/20/2018	98.47
02/16/2018	100.99	04/26/2018	100.28	07/03/2018	100.04	09/13/2018	99.48	11/21/2018	98.47
02/20/2018	101.03	04/27/2018	100.24	07/05/2018	100.07	09/14/2018	99.47		

Elaboración propia con datos de Bloomberg. (2018).