

Análisis de Políticas | Agosto de 2017

# Vincular el mecanismo mundial de mercado de la OACI a la REDD+ en Colombia

La Organización de Aviación Civil Internacional y sus 191 Estados miembros acordaron en octubre de 2016 implementar un Plan de Compensación y Reducción de Carbono para la Aviación Internacional (CORSIA) con el fin de limitar los aumentos futuros de emisiones de gases de efecto invernadero del sector. Este plan basado en el mercado crea una **demanda mundial potencial de más de 2 000 millones de toneladas de reducciones de emisiones con grado de inversión disponibles para invertir para el período 2021-2035.**

**Colombia podría absorber parte de esa demanda gracias a su oferta actual y proyectada de reducción de emisiones por deforestación y degradación de los bosques y mediante la restauración forestal.** Al elegir participar en las primeras fases de este plan, ya a partir de 2021, el Gobierno de Colombia podría generar más de **USD 300 millones en inversiones adicionales** a un costo estimado de USD 23 millones para el sector de la aviación, lo que representa una pequeña proporción —menos del 0,4 %— de las emisiones mundiales de la aviación internacional.

## Principales conclusiones

1. La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) creó en octubre de 2016 una demanda potencial mundial de más de 2 000 millones de toneladas de reducciones de emisiones con grado de inversión para el período 2021-2035 que podría ser parcialmente absorbida mediante el desarrollo continuo de programas y proyectos en Colombia.
2. Colombia puede beneficiarse de ello si vincula la demanda del mercado con la oferta interna a través de determinadas actividades relacionadas con la oferta, como la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD+), estructurada a través de los instrumentos y estructuras de inversión del Banco Mundial y sus numerosos contratos de suministro de inversiones internacionales a largo plazo para la reducción de emisiones.
3. El valor para Colombia de participar en el Plan de Compensación y Reducción de Carbono

para la Aviación Internacional (CORSIA) supondría, según cálculos conservadores, una inversión institucional privada adicional de USD 322 millones.

4. Para facilitar esta inversión, la política del Gobierno colombiano debería facilitar las condiciones institucionales y legales necesarias para que prospere la REDD jurisdiccional, a nivel nacional y subnacional, basándose en las que se aplican actualmente a los programas y proyectos existentes.
5. Colombia puede aumentar el impacto del CORSIA y la demanda asociada de créditos de compensación si se adhiere al plan ya desde el 2021 y anima a otros países de la región a hacer lo propio. Las aerolíneas de Colombia incurrirían en un costo adicional estimado de USD 23 a USD 54 millones durante el período comprendido entre 2021 y 2026, que es menos que la [variación marginal del precio del combustible durante ese período](#). El consiguiente aumento de la demanda y del precio del crédito podría cuadruplicar el valor de la inversión.

## Antecedentes y objetivo

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y sus 191 Estados miembros acordaron en octubre de 2016 implementar un Plan mundial de medidas basadas en el mercado (GMBM) en forma de Plan de Compensación y Reducción de Carbono para la Aviación Internacional (CORSIA) con el fin de limitar los aumentos futuros de emisiones de gases de efecto invernadero de la aviación civil internacional a los niveles de 2020. El CORSIA se aplicará en [tres fases](#), para reflejar el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas y de capacidades respectivas, de la siguiente manera:<sup>1</sup>

- **Fase piloto 2021-2023:** Los Estados participan de manera voluntaria.
- **Primera fase 2024-2026:** Los Estados participan de manera voluntaria.
- **Segunda fase 2027-2035:** Se aplica a todos los Estados que tengan individualmente una participación relativa en las actividad de la aviación civil internacional por encima de un umbral especificado, excepto los países menos adelantados, los pequeños estados insulares y los países en desarrollo sin litoral, a menos que se ofrezcan como voluntarios para participar en esta fase. El umbral especificado se refiere a que la participación individual en tonelada-kilómetros de pago (RTK) en 2018 sea superior al 0,5 % de las RTK mundiales totales, o cuya participación acumulada en la lista de Estados ordenados de mayor a menor cantidad de RTK alcance el 90 % del total de RTK.

Hasta el 31 de mayo de 2017, 70 Estados, representando más del 87,7 % de la actividad de la aviación internacional, habían declarado su intención de participar voluntariamente en la Fase Piloto del CORSIA. El Gobierno de Colombia aún no ha decidido adherirse a la fase piloto voluntaria o a la primera fase, y se espera que Colombia estará exento de la inclusión obligatoria en la segunda fase teniendo en cuenta el susodicho umbral de 2018.<sup>2</sup> Aunque las compañías aéreas registradas en Colombia representan solo una pequeña proporción de la actividad internacional — estimada en el 0,35 % —, su exclusión del plan tiene un impacto sustancial en la eficacia global respecto a los GEI del CORSIA debido a la regla de la OACI que restringe las políticas que discriminen entre aerolíneas que hagan la misma ruta.

Reconociendo las actuales limitaciones tecnológicas para reducir las emisiones dentro del propio sector, el CORSIA permitirá a las compañías aéreas cumplir con sus obligaciones reglamentarias a través de la adquisición de reducciones de emisiones internacionales verificadas de otros sectores. Los miembros de la OACI también acordaron (en la Resolución

---

<sup>1</sup> Sitio web de la OACI <http://www.icao.int/environmental-protection/Pages/market-based-measures.aspx>.

<sup>2</sup> La Dirección General de Aeronáutica Civil de Colombia depende del Ministerio de Transportes y Comunicaciones: [http://www.mtc.gob.pe/version\\_ingles/transportes/aeronautica\\_civil/index.html](http://www.mtc.gob.pe/version_ingles/transportes/aeronautica_civil/index.html)

A39-3 de la Asamblea) promover el uso de unidades de emisión que beneficien a los países en desarrollo, como Colombia. Por tanto, el CORSIA representa una oportunidad significativa para ayudar a resolver uno de los principales desafíos para el logro de los objetivos mundiales y nacionales de REDD+: la movilización de un apoyo financiero adecuado y predecible para catalizar la REDD+, en particular a través de pagos basados en resultados, al tiempo que genera oportunidades de crecimiento económico para los Estados, como Colombia.

El Acuerdo de París de la CMNUCC de 2015 reconoce la REDD+ como un instrumento importante para la mitigación de emisiones en los países en desarrollo. Un análisis reciente del [Fondo para la Defensa del Medio Ambiente](#) y de Climate Advisers ha concluido que:

- La REDD+ podría proporcionar una fuente significativa de reducción de emisiones para compensar las emisiones de las compañías aéreas por encima de los niveles máximos establecidos.
- Un reto para hacer efectiva esa oferta de créditos de REDD+ es que se necesita una señal fuerte de demanda del mercado.
- El CORSIA de la OACI tiene el potencial de proporcionar esa señal de demanda necesaria.

Sobre la base de la decisión tomada por la Asamblea de la OACI en octubre de 2016, este informe analiza en detalle la demanda potencial de las aerolíneas mundiales y la oferta potencial de REDD+ en Colombia y las barreras actuales para conectar esas dos esferas. El análisis demuestra los beneficios de la adhesión temprana por parte de Colombia a la fase piloto y a la primera fase del CORSIA (2021-2026) y los compara con el costo de la participación de las aerolíneas del país.

Este informe tiene como objetivo principal informar a las autoridades sobre las potenciales oportunidades y beneficios para Colombia. Se han previsto consultas adicionales con las aerolíneas, centrándose en cómo acceder a las oportunidades de reducción de emisiones de la REDD+.

## Análisis

### LA DEMANDA GLOBAL DE CRÉDITOS DE REDUCCIÓN DE EMISIONES (COMPENSACIÓN)

Las estimaciones indican que las emisiones acumuladas de la aviación internacional podrían superar los niveles de 2020 en más de 500 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO<sub>2</sub>) durante la fase piloto y la primera fase del CORSIA (2021-2026).<sup>3</sup> Un conjunto de países que representan el 65 % de esas emisiones se han adherido voluntariamente al plan, lo que implica una demanda global de sus compañías aéreas de al menos 325 millones tCO<sub>2</sub> durante los primeros cinco años de la fase piloto y la primera fase. El exceso de emisiones proyectado durante la segunda fase (2027-2035) es aún más elevado: unos 2 600 millones de tCO<sub>2</sub>. Se espera que las rutas cubiertas representarán al menos el 79 % de tales emisiones, lo que dará lugar a una demanda global de 2 050 millones de tCO<sub>2</sub> o más. Estas cifras se resumen en la tabla 1.

**Tabla 1. Proyección de la demanda mundial de créditos de compensación (millones de tCO<sub>2</sub>)<sup>4</sup>**

Fase	Período	Emisiones por encima de los niveles de 2020	Demanda proyectada
Fase piloto y Primera fase	2021-2026	500	≥ 325 (65 %)
Segunda fase	2027 a 2035	2 600	≥ 2 050 (79 %)

Fuente: [ICAO's Market-Based Measure](#), Fondo para la Defensa del Medio Ambiente

Es importante tener en cuenta la incertidumbre en la estimación de la demanda de unidades de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en el marco del CORSIA, pues requiere hacer suposiciones sobre el crecimiento del sector de la aviación internacional para los próximos 10 años, así como las mejoras tecnológicas de eficiencia energética y el impacto de otras fuentes de oferta de reducciones de emisiones (por ejemplo, de otros sectores y países).

### OFERTA DE CRÉDITOS DE REDD+ EN COLOMBIA

Las aerolíneas que van a participar en el plan del CORSIA a partir de 2021 están actualmente

<sup>3</sup> Emisiones y absorción de gases de efecto invernadero en toneladas métricas de dióxido de carbono equivalente, que en este informe se abrevia como «tCO<sub>2</sub>».

<sup>4</sup> Basadas en el Fondo para la Defensa del Medio Ambiente (EDF), 2016. ICAO's Market-Based Measure. Disponible en: <https://www.edf.org/climate/icaos-market-based-measure>. [Consultado el 23 de diciembre de 2016.]

buscando oportunidades para la gestión de sus obligaciones con contratos de suministro que van desde el corto plazo al largo plazo. Las aerolíneas han mostrado su interés en los programas climáticos sobre bosques, pues estos representan una oferta a gran escala de unidades de reducción de emisiones que además satisfacen las necesidades de las empresas de responsabilidad social corporativa y de marketing.

A partir de 2021, la oferta media anual estimada de créditos de REDD+ de Colombia irá de los 21 a los 128 millones de tCO<sub>2</sub>. El escenario de baja oferta contempla solo las regiones (naturales) de la Amazonia y Orinoquia colombianas, mientras que el escenario de alta oferta supone una REDD+ a escala nacional y prevé ganancias significativas procedentes de la restauración de tierras forestales. Un tercer escenario de oferta media corresponde a una REDD+ a escala nacional *sin* restauración. Se han elegido estos tres escenarios de oferta para representar una variedad de créditos de compensación potencialmente disponibles que podrían ser adquiridos por las compañías aéreas con contratos de suministro que van desde el corto plazo al largo plazo.<sup>5</sup>

Es importante destacar que estas tres estimaciones de la oferta no tienen en cuenta los costos económicos de la implementación de las actividades de REDD+ (a saber, los costos de implementación, oportunidad y transacción necesarios para generar los resultados). Asimismo, tampoco tienen en cuenta las unidades de emisión que se conservarían a escala nacional para satisfacer la contribución determinada a nivel nacional (CDN) de Colombia, un requisito que sería necesario para evitar el recuento doble. Dado que la CDN de Colombia representa un compromiso incondicional respecto al Acuerdo de París, podría suscitar preocupación permitir que reducciones de emisiones (particularmente las reducciones de «bajo costo») dejen el país, lo que haría más difícil alcanzar el objetivo de la CDN. Sin embargo, hay opciones para manejar este riesgo que merecen tenerse en consideración:

- a. El Nivel de Referencia de Emisiones Forestales (NREF) utilizado con una metodología compatible con el CORSIA puede diferir del NREF nacional presentado a la CMNUCC, similar al Fondo de Carbono del FCPF. Esta diferencia en el enfoque de contabilidad podría significar que no todas las reducciones de emisiones de REDD+ estarían disponibles para transferirse al CORSIA, pero podrían ser contabilizadas en la CDN de Colombia. La figura 1 ilustra ese caso.
- b. El Gobierno podría considerar la posibilidad de comercializar reducciones de emisiones de REDD+ a las aerolíneas como «producto premium» que les ayude a cumplir los requisitos del CORSIA a la vez que contribuya a múltiples beneficios independientes del carbono, como la biodiversidad, la gestión hídrica y los medios de vida locales. La prima implicaría, en efecto, aplicar un factor de descuento, por el que cada crédito vendido admisible para

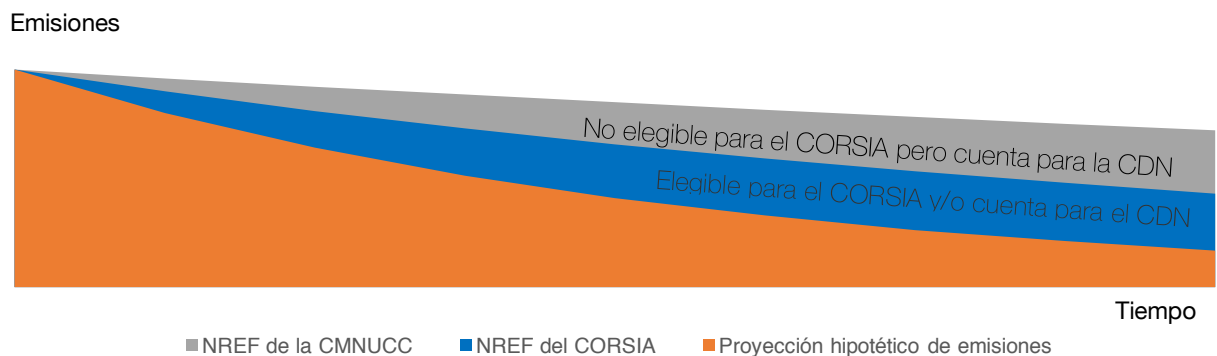
---

<sup>5</sup> En el anexo de este documento se describe la metodología para el cálculo de las estimaciones de la oferta de créditos de actividades de REDD+ en Colombia.

el CORSIA represente más de una tonelada de reducciones de emisiones verificadas, el resto de las cuales se contabilizarían en relación con la CDN de Colombia.

- c. Colombia podría crear una «reserva de la CDN» considerando un porcentaje de todas las reducciones de emisiones verificadas de actividades o programas de REDD+ previas a las ventas internacionales. Esa reserva podría ser mantenida por el Gobierno para contribuir al objetivo de la CDN o ponerla en venta posteriormente si ya no es necesaria para alcanzar el objetivo.
- d. Colombia podría imponer un precio mínimo aplicable únicamente a las transferencias internacionales, de manera que las reducciones de emisiones por debajo de un determinado nivel de precios solo estén disponibles para uso nacional con vistas al cumplimiento de la CDN de Colombia.

**Figura 1. «NREF del CORSIA» Y NREF de la CMNUCC frente a reducciones hipotéticas de emisiones (a modo ilustrativo)**



Estas proyecciones presentan una incertidumbre significativa, pero la metodología aplicada es lo suficientemente rigurosa para fundamentar las decisiones políticas de alto nivel en ausencia de proyecciones publicadas por el Gobierno colombiano.

El escenario de baja oferta limita el alcance de las actividades de los proyectos y programas en las regiones, que participan formalmente en asociaciones internacionales centradas en la REDD+ en Colombia:

- El programa REDD+ Early Movers (REM), del Ministerio Alemán de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania (BMZ), se centra en la región amazónica, incluidos los departamentos de Putumayo, Caquetá, Amazonas, Guainía, Guaviare, Vaupés y Meta.
- La Iniciativa de Paisajes Forestales Sostenibles (ISFL) del Fondo de Biocarbono del Banco Mundial tiene un programa en la región de Orinoquia, que abarca los departamentos de

Arauca, Casanare y Vichada.

El escenario de oferta alta abarca a todas las tierras forestales de Colombia e incluye el potencial de secuestro de las actividades continuadas de restauración de tierras forestales (RTF) —principalmente a través de la forestación y la reforestación—, teniendo en cuenta la tasa media histórica de Colombia de 2001 a 2012, y el objetivo de restauración forestal actual de Colombia de [2 017 984 hectáreas](#).<sup>6</sup>

### *Oferta potencial jurisdiccional a corto plazo considerando solo los proyectos existentes*

El Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) ha identificado iniciativas de reducción de emisiones (entre ellos el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), proyectos de mercado voluntario y medidas de mitigación apropiadas para cada país (MMAP) que representan una reducción potencial acumulada de 515 millones de tCO<sub>2</sub> para el 2030.<sup>7</sup> Entre ellas hay iniciativas referentes a bosques y a tierras.

La OACI aún no ha decidido los tipos de reducciones de emisiones que serán elegibles para cumplir con el CORSIA ni los programas que podrán proporcionar tales unidades. Se espera que las decisiones sobre los criterios de unidades de emisión y los criterios de elegibilidad para los programas de compensación se anuncien a más tardar en 2018. Existe la posibilidad de que determinadas cuestiones específicas del sector del uso de la tierra puedan plantear retos para su elegibilidad, pero los autores entienden que los criterios de unidades de emisión no perjudicarán a ningún sector particular. Además, las negociaciones de la OACI determinarán también qué años de referencia de las reducciones de emisiones serán admisibles para el CORSIA. Las reducciones antes de 2013 no se contemplan. Es posible que las reducciones de emisiones posteriores a 2013 sean admisibles, además de las posteriores a 2016 y a 2020. Eso tendrá implicaciones para la oferta global en el mercado, en particular para la REDD+.

Si la OACI decide que los proyectos de REDD+ —en que la contabilidad de la compensación se hace a menor escala que en la jurisdicción estatal o provincial— no son fuentes elegibles para el CORSIA, pero actualmente no hay programas de escala subnacional que ofrezcan créditos de compensación, ¿cómo pueden estar seguras las compañías aéreas de que habrá oferta a corto plazo? La tabla 2 muestra la oferta potencial de unidades de reducción de emisiones (tCO<sub>2</sub>) en proyectos de REDD+ forestales en los departamentos (jurisdicciones subnacionales) de Colombia. Este análisis ascendente tiene fines meramente ilustrativos, pues

---

<sup>6</sup> UICN, Sección sobre Restauración de Tierras Forestales (RTF) de Bonn Challenge. Disponible en: <http://www.bonnchallenge.org/flr-desk/Colombia>

<sup>7</sup> MINAMBIENTE, 2016. Post-2020 Accounting: Implications for Carbon Pricing and Registries, Colombian Context. (<https://www.thepmr.org/system/files/documents/PMR%20Hanoi%20Registries.pdf>)



la [anidación](#)<sup>8,9</sup> de este tipo de proyectos en un programa jurisdiccional de REDD+ podría dar lugar a un cambio de las estimaciones a escala de los proyectos como consecuencia de la alineación de los niveles de referencia, la distribución y asignación de resultados acumulados u otras consideraciones sobre programas jurisdiccionales.

Es importante tener en cuenta que la anidación de los proyectos dentro de programas jurisdiccionales se ha aplicado de manera efectiva dentro de la región andina en Colombia y en otros lugares. La anidación proporciona una garantía de regulación y mitiga los riesgos jurídicos para los inversores, las comunidades y las empresas participantes, permitiendo al mismo tiempo una rigurosa certificación, validación y verificación de las reducciones de emisiones e instrumentos eficientes de distribución de los costos y beneficios económicos.

La mayoría de los proyectos que figuran en la tabla 2 han sido registrados por el [Estándar Verificado de Carbono \(VCS\)](#) y algunos operan desde hace años. Por ejemplo, en el Departamento de Chocó las reducciones de emisiones proyectadas de proyectos en marcha ascienden a más de 1,3 millones de tCO<sub>2</sub> por año, en total, hasta 2043.<sup>10</sup>

¿Qué significan estos proyectos para la oferta de programas de REDD+ subnacionales jurisdiccionales? El Gobierno de Colombia ha desarrollado estrategias, políticas y planes que proporcionan el marco directivo y administrativo de alto nivel requerido para la presentación de informes relativos a las actividades REDD+ a nivel subnacional, tales como:

- El Programa Visión Amazonía, que aspira a lograr una deforestación neta cero en la Amazonia colombiana para el 2020, creado por el Gobierno de Colombia en junio de 2016;
- El Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, que establece el objetivo de eliminar la deforestación en los bosques naturales para el 2030;
- El compromiso de adoptar un registro nacional de gases de efecto invernadero, incluido un registro de REDD+.

El registro nacional de REDD+, actualmente en desarrollo, será una herramienta clave para evitar la doble contabilización y proporcionar la necesaria transparencia de la información para la anidación eficaz de proyectos dentro de los sistemas jurisdiccionales y nacionales. El requisito de inscribirse en el Registro Nacional de REDD+ también ayudaría a mitigar la ambigüedad jurídica en lo tocante a la propiedad de las reducciones de emisiones y las

---

<sup>8</sup> <http://www.v-c-s.org/project/jurisdictional-and-nested-redd-framework/>

<sup>9</sup> Pearson TRH, Casarim FM y McMurray A. 2016. Guidance Document: Options for Nesting REDD+ Projects. Encargado por Fundación Natura Colombia. p. 29.

<sup>10</sup> <http://www.v-c-s.org>

incoherencias entre los inventarios nacionales de GEI y la contabilidad general de REDD+. <sup>11</sup>

En Colombia, tanto los Departamentos como las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) podrían considerarse como jurisdicciones subnacionales apropiadas para la REDD+. Según The REDD Desk:

*Las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) son autoridades descentralizadas de gestión ambiental y son la principal autoridad ambiental a nivel regional, aunque las entidades territoriales también desempeñan un papel al respecto. Los CAR son responsables de toda la gestión ambiental dentro de su jurisdicción, incluida la gestión forestal y la concesión y ejecución de licencias ambientales. Las jurisdicciones territoriales de las CAR se circunscribían inicialmente a las cuencas hidrográficas, pero más tarde comenzaron a reflejar límites administrativos (ahora hay 30 CAR y 33 departamentos). Están representados a nivel nacional por la Asociación de Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible (ASOCARS).*

*Hay dos CAR activas en una iniciativa temprana de REDD+, «REDD+ en el Corredor de Parques Nacionales Puracé - Cueva de los Guácharos»: la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) y la Corporación Autónoma del Río Grande de la Magdalena (CORMAGDALENA). La CAR de Risaralda (CARDER) también se ha mostrado particularmente activa en el ámbito de la gobernanza forestal. <sup>12</sup>*

Para facilitar la vinculación de la oferta jurisdiccional de créditos de compensación REDD+ a la demanda del mercado internacional en el marco del CORSIA, el Sistema Nacional de Cambio Climático de Colombia (SISCLIMA) tendrá que aclarar la estructura institucional de gobernanza y la política de REDD+ dentro del marco más amplio de la política de cambio climático. <sup>10</sup> El programa alemán REDD Early Movers (REM) <sup>13</sup> ha comenzado a recompensar las reducciones de emisiones en la región amazónica colombiana para el período 2013-2017. Aunque el programa REM no implica una transferencia de reducciones de emisiones (o compensaciones), los arreglos institucionales para lograr, medir, reportar y verificar los resultados de REDD+ a nivel jurisdiccional pueden servir de base para el desarrollo de la estructura de gobernanza necesaria para satisfacer la demanda de las aerolíneas en el marco del CORSIA.

---

<sup>11</sup> Charlotte Streck, Darragh Conway, Juan Pablo Castro y Theo Varns, 2015. The impacts of international REDD+ finance: Colombia case study.

<sup>12</sup> <http://theredddesk.org/countries/actors/association-regional-autonomous-corporations-colombia>

<sup>13</sup> <https://www.kfw-entwicklungsbank.de/PDF/Entwicklungsfinanzierung/Themen-NEU/20151128-REM-Colombia-agreement-summaryFINAL.pdf>

**Tabla 2. Oferta de unidades de reducción de emisiones del proyecto REDD+ (tCO<sub>2</sub>), por jurisdicción\***

Departamento	Nombre del proyecto	Período de créditos del proyecto	Reducción media esperada de emisiones (tCO <sub>2</sub> por año)*
<b>Chocó</b>	Proyecto REDD+ Concosta	2013 a 2043	333 978
	Proyecto Río Pepe y Acaba REDD+	2014 a 2044	224 050
	Proyecto de REDD+ Sivirú-Usaragá-Pizarro-Pilizá	2013 a 2043	312 078
	Proyecto de REDD+ Carmen del Darién (CDD)	2014 a 2044	462 190
<b>Valle de Cauca</b>	Proyecto de REDD+ Bajo Calima y Bahía Málaga (BCBM)	2013 a 2043	498 719
	Proyecto de REDD+ Cajambre	2013 a 2043	297 488
<b>Nariño</b>	Proyecto de REDD+ Acapa - Bajo Mira y Frontera	2013 a 2043	404 786

\* Potencialmente disponibles (más de 100 000 tCO<sub>2</sub> por año) según los datos públicos. Véase la base de datos del proyecto del Estándar Verificado de Carbono <http://www.vcsprojectdatabase.org/#/projects>

## VALOR PARA COLOMBIA

### *¿Cuál es el valor para Colombia de adherir al CORSIA en 2021?*

Colombia podrá vender créditos elegibles de reducción de emisiones (créditos de compensación) en el CORSIA sin «adherirse» formalmente a la Fase Piloto ni a la Primera Fase. En este caso, el país puede beneficiarse del mecanismo sin incurrir en ningún costo. No obstante, la adhesión temprana de Colombia y de sus líneas aéreas internacionales podría proporcionar beneficios económicos considerables a un costo relativamente bajo. En concreto, si se adhiere en fase piloto o en la primera fase, Colombia contribuiría a aumentar la demanda de créditos de compensación, lo que aumentaría el precio de mercado de los créditos de compensación según la hipótesis del modelo. Las aerolíneas del país soportarían el costo relativamente bajo de la adhesión temprana (véase la siguiente sección), pero, al ser un país con grandes bosques, Colombia podría recoger los frutos del precio más alto de los créditos de compensación de vender créditos de REDD+ a las compañías aéreas en el marco del CORSIA.

Sin embargo, con el fin de aumentar los precios del crédito compensatorio significativamente, otros países actualmente excluidos también tendrían que optar por CORSIA temprano. Por sí sola, Colombia representa una pequeña proporción de las emisiones de la aviación internacional (el 0,35 %), por lo que supone una proporción muy pequeña de la demanda mundial de créditos de compensación.<sup>14</sup> Entre sus vecinos de América Latina y el Caribe, Brasil, Costa Rica, Ecuador, Panamá y Perú también están excluidos de la primera fase del programa. Al igual que Colombia, estos son también países con grandes bosques que podrían beneficiarse de unos precios más elevados de los créditos de compensación. México ya ha indicado que se adherirá de forma voluntaria en 2021. Además, otros países de REDD+ — Burkina Faso, Chile, Costa Rica, El Salvador, Gabón, Guatemala, Indonesia, Kenya, Nigeria, Papua Nueva Guinea, Tailandia y Vietnam— se unirán a CORSIA en la primera o en la segunda fase.

El análisis se centra en tres variables principales. La participación en la fase piloto y en la primera fase del CORSIA se basa en dos escenarios: alta participación y baja participación. El precio del crédito alcanzado en el mercado varía según los escenarios y a lo largo del tiempo, dependiendo del nivel de participación. Por último, la oferta disponible de créditos de REDD+ tiene tres escenarios en que varían las actividades que pueden ser vendidas en el marco del CORSIA. La metodología se explica con más detalle en el anexo.

Si la participación de Colombia puede convencer a sus socios regionales a unirse al CORSIA, nuestro análisis muestra que una mayor participación podría tener un impacto significativo en los precios del crédito. Nuestro análisis incluye un escenario de alta participación, con precios del crédito que van de USD 21 a USD 28 por tCO<sub>2</sub>, de forma que si se venden todos los créditos de compensación disponibles, Colombia podría ganar entre USD 2 600 y USD 16 000 millones en total durante los seis años de la Fase Piloto y la Primera Fase (2021-2026). En cambio, un escenario de participación limitada en el CORSIA generaría un precio del crédito de USD 9 a USD 12 por tCO<sub>2</sub>, y Colombia podría ganar de USD 1 100 a USD 6 800 millones durante ese mismo período. Por lo tanto, *los ingresos adicionales de una adhesión temprana por parte de Colombia y otros países al CORSIA podrían oscilar entre los USD 1 500 y los USD 9 200 millones (figura 1)*. Para una comparación apropiada, hay que considerar que el PIB de Colombia en 2015 fue de USD 292 millones. Así, considerando la franja alta de los posibles precios de los créditos, Colombia obtendría beneficios económicos sustanciales de su adhesión voluntaria al CORSIA en 2021.

Esa conclusión también se obtiene con una franja mucho más baja y más estrecha de posibles

---

<sup>14</sup> CAEP, 2016. Presentation of Technical Analysis Results to the ICAO Environment Advisory Group. 20 y 21 de enero. Disponible en: [http://www.icao.int/Meetings/HLM-MBM/Documents/EAG15\\_CAEP%20Technical%20Analyses.pdf](http://www.icao.int/Meetings/HLM-MBM/Documents/EAG15_CAEP%20Technical%20Analyses.pdf).

precios de los créditos, de USD 6 a USD 9 por tCO<sub>2</sub>, en el caso de una participación limitada en el CORSIA, que aumentaría a entre USD 8 y USD 12 por tCO<sub>2</sub> en el escenario de mayor participación. En este caso, las líneas aéreas de Colombia incurrirían en un gasto adicional estimado de la adhesión temprana de un total de USD 23 millones durante el período comprendido entre 2021 y 2026, mientras que Colombia recibiría entre USD 322 millones y USD 2 000 millones en ingresos adicionales durante ese mismo período. Incluso en este escenario de baja demanda, los ingresos adicionales (para el Gobierno) de la adhesión anticipada son mucho mayores que el costo (para la industria), como se verá más adelante.

### ¿Cuál sería el costo para Colombia de adherirse al CORSIA en la Fase Piloto?

En 2010, Colombia produjo aproximadamente el 0,35 % de las emisiones de la aviación internacional.<sup>15,16</sup> Este análisis presupone que la proporción de emisiones de la aviación internacional de Colombia permanece constante. Si una amplia participación en el CORSIA fomenta que se dé un precio inicial de USD 21 por tCO<sub>2</sub> en 2021 y que aumente gradualmente hasta USD 28 por tCO<sub>2</sub> en 2026, cuando se unirían más países, el valor actual neto del costo total para las aerolíneas colombianas durante todo ese período de seis años sería de USD 54 millones, menos la variabilidad marginal [del precio del combustible](#). Sin embargo, un CORSIA con más exclusiones, lo que significa que se incluya un menor número de aerolíneas y rutas en la fase piloto y en la primera parte, podría dar lugar a precios bajos, del orden de entre USD 9 por tCO<sub>2</sub> en 2021, con un aumento gradual hasta los USD 12 por tCO<sub>2</sub> cuando acabe la primera fase en 2026. Debido a que las compañías aéreas de Colombia no tendrían que comprar créditos de compensación a ese precio más bajo, *el costo adicional de adherirse al CORSIA en su fase piloto sería de aproximadamente USD 23 millones.*

**Tabla 3: Costos para Colombia de adherirse al CORSIA** (en millones de USD, estimación)

Año	Demanda alta (Precios altos)	Demanda baja (Precios bajos)
2021	USD 2,6	USD 1,1
2022	USD 5,6	USD 2,3
2023	USD 8,8	USD 3,7
2024	USD 12,4	USD 5,3
2025	USD 16,2	USD 7,0
2026	USD 20,9	USD 9,2

<sup>15</sup> Reunión del Grupo Asesor Ambiental de la OACI, 2016. Resultados de los análisis técnicos del CAEP. [http://www.icao.int/Meetings/HLM-MBM/Documents/EAG15\\_CAEP%20Technical%20Analyses.pdf](http://www.icao.int/Meetings/HLM-MBM/Documents/EAG15_CAEP%20Technical%20Analyses.pdf)

<sup>16</sup> Dave Southgate, 2013. Aviation Carbon Footprint. <https://southgateaviation.files.wordpress.com/2013/09/global-domestic-footprint-finalv6.pdf>

Costo total de la adhesión temprana*	USD 53,6	USD 23,0
--------------------------------------	----------	----------

\*Valor Actual Neto descontado al 5 %. En el anexo puede verse la metodología en detalle.

Esta cifra se puede considerar como el techo del posible rango de costos, pues un precio inicial de USD 21 por tCO<sub>2</sub> es relativamente alto. Este rango de estimaciones de precios procede del World Energy Outlook 2013 de la Agencia Internacional de la Energía y refleja los precios utilizados en la [Presentación de enero de 2016](#) de los resultados del análisis técnico del CAEP al Grupo Asesor Ambiental de la OACI.<sup>10</sup> Son más altos que los niveles actuales de lo que los gobiernos donantes generalmente han estado dispuestos a pagar —a partir de USD 5 por tCO<sub>2</sub>— para resultados de REDD+ (no necesariamente como créditos de compensación transferibles), a través de varios acuerdos bilaterales y multilaterales, como el Fondo de Carbono del Banco Mundial y el acuerdo bilateral de Noruega con Brasil y su Fondo Amazonia. Como el CORSIA es un mercado regulado naciente, la experiencia de otros mercados voluntarios y regulados sirven a título informativo, pero quizá no sean elementos exactos de predicción de los precios de los créditos de compensación en el CORSIA.

Figura 2. Costo de la adhesión temprana frente a ingresos (en millones de USD)



## BARRERAS: Reales y percibidas

Las compañías aéreas han expresado su interés en obtener créditos de compensación de

actividades de REDD+, en particular debido a los amplios beneficios sociales y ambientales y a las oportunidades de marketing, pero hay barreras que deben abordarse para incentivar la participación de las aerolíneas en este mercado. Si los funcionarios gubernamentales colombianos y otras instancias decisorias pertinentes no hacen frente a esas barreras, las compañías aéreas obtendrán los créditos de otros sectores o países.

### **Incertidumbre sobre la oferta de los programas de REDD+ elegibles**

Actualmente, dado que la OACI aún no ha decidido los criterios de admisibilidad para los programas de compensación y los criterios de unidades de emisión para el CORSIA, la oferta de unidades de los programas admisibles para REDD+ es incierta. Sin embargo, se espera que las reglas para el CORSIA estén en línea con las reglas y directrices de la CMNUCC, que incluye el Marco de Varsovia para REDD+ y cualquier disposición pertinente del Acuerdo de París, incluidas las que abordan los enfoques cooperativos internacionales (artículo 6). En nuestra opinión eso significa que, para ser admisible para el CORSIA, el alcance de las actividades debe ser nacional o, como medida provisional, subnacional. Por «subnacional» se entiende jurisdicciones regionales, provinciales o estatales, un nivel de gobierno por debajo del nivel nacional. También podría aplicarse a un grupo de jurisdicciones que abarcan una región ecológica entera dentro de un país. Esos criterios de elegibilidad excluirían la transferencia directa de las reducciones de emisiones logradas en «proyectos» específicos pese a su inclusión o admisibilidad en los mercados voluntarios de carbono actuales. Aunque últimamente se han observado diversos logros en proyectos de REDD+, tales actividades a nivel de proyecto tendrían que anidarse, a los efectos de la contabilidad de GEI, dentro de un programa de REDD+ jurisdiccional o nacional para calcular las reducciones y remociones de emisiones resultantes relativas a un nivel de referencia jurisdiccional o nacional. Colombia ya ha informado de reducciones de emisiones de la región amazónica para los pagos por resultados del programa REM, lo que reduce la incertidumbre de la oferta de créditos jurisdiccionales o nacionales de REDD+ en el futuro.

Suponiendo que el CORSIA representa una demanda a largo plazo en que se superarán significativamente los precios actuales en el mercado voluntario, existe un incentivo para que los «propietarios» de proyectos de REDD+ aniden sus proyectos dentro de un programa de REDD+ jurisdiccional para cubrir la demanda de las compañías aéreas.<sup>17</sup> Tales medidas de anidación serán específicas para cada jurisdicción y requerirán coordinar la contabilidad de las líneas de base o los niveles de referencia de GEI y un acuerdo sobre la proporción de reducciones (y aumentos) en las emisiones de gases de efecto invernadero resultantes de las actividades realizadas dentro de la zona del programa.

---

<sup>17</sup> Ecosystem Marketplace, 2016. State of the Voluntary Carbon Market 2016. ([http://www.forest-trends.org/documents/files/doc\\_5242.pdf](http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_5242.pdf))

## Política gubernamental y arreglos institucionales

Las cuestiones de políticas derivadas del Acuerdo de París crean un grado de incertidumbre para los compradores potenciales de unidades de reducción de emisiones, en particular dentro de un sistema de cumplimiento regulado como el CORSIA. En primer lugar, en el marco del Acuerdo de París se requiere la aprobación del gobierno nacional «anfitrión», como sucede actualmente para proyectos en el marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kioto. ¿Está el Gobierno de Colombia aún abierto a participar en dicho mecanismo, en concreto mediante la oferta de unidades de reducción de emisiones nacionales o subnacionales verificadas para las compañías aéreas en el marco del CORSIA? Una diferencia importante es que Colombia se ha comprometido respecto a un objetivo, o contribución determinada a nivel nacional (CDN), en el marco del Acuerdo de París, y cualquier reducción de emisiones que se transfiera o asigne a un país o entidad fuera de Colombia no puede utilizarse para alcanzar su propio objetivo.<sup>18</sup> Esas transferencias pueden ser consideradas como resultados de mitigación de transferencia internacional (según el artículo 6.2 del Acuerdo de París) que sirven para aumentar las metas de mitigación de Colombia y contribuir a los objetivos de desarrollo sostenible. Si Colombia confirma su interés en aprovechar este tipo de enfoques de cooperación y de mercado, podría retener una parte de las reducciones de emisiones para alcanzar su propio objetivo y amortiguar otras obligaciones.

De conformidad con el Acuerdo de París, y con las disposiciones del CORSIA, el país anfitrión debe asegurarse de que ninguna unidad de reducción de emisiones que se transfiera fuera del país se cuente dos veces. El Gobierno de Colombia está en proceso de establecer su propio sistema nacional de registro y seguimiento de GEI, ubicado en el sistema de gestión de información ambiental bajo la responsabilidad del MADS.<sup>6</sup>

Los programas de REDD+ jurisdiccionales tienen un mayor grado de complejidad y riesgo que los proyectos REDD+ más pequeños, lo cuales, por su naturaleza, tienden a ubicarse y diseñarse para minimizar los riesgos y maximizar los beneficios potenciales. Por lo tanto, el apoyo oficial y la participación de los gobiernos regionales y locales es fundamental para el establecimiento y el mantenimiento de las instituciones locales y las relaciones necesarias para que las actividades de los programas de REDD+ de la zona sean implementadas según lo planificado. El Sistema Nacional de Cambio Climático de Colombia (SISCLIMA), aprobado en 2016, prevé un marco de recursos y planificación de diversas partes interesadas para llevar a la práctica los objetivos nacionales de mitigación y adaptación de Colombia. Entre ellos están la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono, el Plan Nacional de Adaptación y la

---

<sup>18</sup> Portal de presentación de CDN a la CMNUCC:

<http://www4.unfccc.int/Submissions/INDC/Published%20Documents/Colombia/1/INDC%20Colombia.pdf>



Estrategia Nacional de REDD+. <sup>19</sup>

La puesta en marcha de la Plataforma Colombiana de Mercados Voluntarios de Carbono (MVC) a finales de 2016, que está siendo administrada por la [Bolsa Mercantil de Colombia](#) en cooperación con el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y el apoyo técnico de la Fundación Natura, supuso un avance importante para Colombia.<sup>20</sup> Aunque actualmente se considera que esta plataforma está en fase piloto, podría servir como una ventanilla para que las compañías aéreas compren créditos de compensación elegibles de los programas jurisdiccionales de REDD+ en Colombia, vinculados al registro nacional de REDD+ de Colombia.

## Gestión de riesgos financieros

Existen herramientas estandarizadas de gestión de riesgos financieros y se han usado ampliamente con el fin de cumplir con los requisitos para que los inversores inviertan o amplíen sus inversiones en América Latina.<sup>21</sup> Por ejemplo, hay numerosas instituciones de inversión, seguros y finanzas del Gobierno de los Estados Unidos que apoyan activamente la inversión global en el Perú. En junio de 2012, la Overseas Private Investment Corporation (OPIC) [aprobó](#) un préstamo de USD 185 millones para permitir que la empresa neoyorquina de inversión de capital privado Conduit Capital Partners financiara la construcción y la operación de dos instalaciones solares de 20 megavatios en el sur del Perú.<sup>22</sup>

Los programas de REDD+ jurisdiccionales con grado de inversión tienen que demostrar su viabilidad comercial. En otras palabras, los beneficios de los programas han de cubrir los costos del programa al tiempo que proporcionan rendimientos acordes con el riesgo del capital de inversión provisto, además de los beneficios colaterales requeridos. Cuando un programa puede ser registrado como programa elegible y logra reducciones de emisiones verificadas en un plazo predecible a la vez que cumple las características deseadas de riesgo y rendimiento se dice que tiene [grado de inversión](#).<sup>23</sup> Esto permite que los programas vendan reducciones de emisiones futuras hoy para garantizar una financiación por adelantado para financiar la implementación y gestión de proyectos, independientemente de si el programa se gestiona o financia de forma pública, privada o pública-privada. Cuanto mejor sea la preparación comercial que demuestra un programa, más probable será que logre obtener unas

---

<sup>19</sup> <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/126-noticias-cambio-climatico/2214-gobierno-nacional-aprueba-decreto-sobre-cambio-climatico>

<sup>20</sup> <http://www.bmcco2.com.co>

<sup>21</sup> Gabriel Thoumi, Cameron Prell y Gus Kent, Revista EcoSostenible, octubre de 2011. Gestionando los riesgos financieros del carbono forestal.

<sup>22</sup> <https://www.opic.gov/press-releases/2012/opic-board-approves-185-million-two-solar-power-projects-peru>

<sup>23</sup> [http://www.fcmcglobal.org/documents/FIELD\\_Report\\_No\\_16\\_REDD+\\_Guide.pdf](http://www.fcmcglobal.org/documents/FIELD_Report_No_16_REDD+_Guide.pdf)

condiciones de inversión favorables e inversiones de más largo plazo.

Entre los tipos de inversión posible se cuentan acuerdos de compra de reducción de emisiones (ERPA), inversiones de capital, financiación de préstamos y seguros. También existen [enfoques estandarizados](#) para cada una de estas cuatro herramientas.<sup>13</sup> De hecho, la creación de un [seguro](#) para la reducción de las emisiones de REDD+ por parte de OPIC en 2011 recibió numerosos premios. OPIC ofreció USD 900 000 como seguro contra riesgos políticos a un fondo de inversión privado con sede en Estados Unidos para apoyar la conservación de 64 318 hectáreas de bosques en Camboya, con un secuestro de hasta 8,7 millones de tCO<sub>2</sub> y logrando significativos beneficios colaterales para la comunidad y la biodiversidad.<sup>24</sup>

Los ERPA pueden adoptar dos modelos: o de pago anticipado o de pago tras la ejecución. Cuando el pago es anticipado, los fondos se distribuyen por adelantado sobre la base de las reducciones de emisiones esperadas (que producen créditos de compensación), liberando fondos para el desarrollo del programa. Ese pago por adelantado, por lo general a un precio con descuento por crédito, puede señalar a otros inversores que el programa tiene grado de inversión. El riesgo de que el programa fracase lo soporta el comprador. En un ERPA de pago tras la ejecución, el contrato de venta puede ser acordado antes del comienzo del programa, pero el pago de los créditos no se produce hasta que se hayan verificado las reducciones de emisiones y se hayan emitido los créditos de compensación. Las condiciones de la transacción se acuerdan previamente y se describen en una hoja de condiciones, que, en el contexto de la gestión de riesgos financieros, ofrece la certeza sobre el momento y el monto de los flujos de liquidez futuros para los participantes.

Entre los métodos de financiación de programas que no requieren ERPA se cuentan la inversión de capital y los préstamos. Los inversores institucionales suelen ser inversores estratégicos que desarrollan una relación con un programa durante sus etapas iniciales, con el objetivo de acumular beneficios financieros a medida que el programa va madurando. Por lo general, el inversor recibe acciones del programa a cambio del riesgo de suministrar el capital por adelantado. Los inversores institucionales buscan relaciones a largo plazo que les permitan asumir un riesgo proporcional a los beneficios esperados. Por ello se sienten cómodos con las fluctuaciones en los rendimientos a medida que un programa madura. No obstante, en una relación de inversión de capital, no hay ningún comprador predefinido de los futuros créditos de compensación. Sin embargo, un inversor de capital puede buscar obtener un dividendo que sea una parte de los beneficios anuales del programa.

---

<sup>24</sup> <https://www.opic.gov/press-releases/2012/opicterra-global-redd-insurance-project-cambodia-wins-sustainable-forestry-award>

En el enfoque de financiación de préstamos, se hace un préstamo al programa para que reciba una inyección inicial de fondos. Las condiciones del acuerdo de préstamo suelen incluir parámetros y criterios de desempeño operativos y financieros que el programa debe lograr. Por lo general para los préstamos se pagan unas tasas de interés fijas, independientemente de los resultados del programa, con prioridad sobre las demandas de otros socios, incluidos los inversores de capital. Los bancos de financiación para el desarrollo son candidatos firmes para realizar préstamos al sector de la REDD+.

### ¿De quién y cómo comprar?

Las compañías aéreas preferirían interactuar con otras empresas, en lugar de con gobiernos, a la hora de negociar los términos de contratos de oferta de unidades de reducción de emisiones. Sin embargo, los programas de REDD+ implican necesariamente la participación, cuando no la dirección, de los gobiernos subnacionales y nacionales. Cuando los gobiernos «anfitriones» tienen un ERPA con una institución internacional, como el Fondo de Carbono o el Fondo de Biocarbono del Banco Mundial, el Banco Mundial podría servir como agente para vender unidades adicionales o no asignadas a compañías aéreas.<sup>25</sup>

Desde la perspectiva colombiana, el Gobierno de Colombia podría señalar que está interesado en la obtención de financiación internacional a través de la Plataforma Colombiana de Mercados Voluntarios de Carbono, junto con un banco multilateral de desarrollo (por ejemplo, el FCPF o el Fondo de Biocarbono del Banco Mundial) o con el apoyo de los instrumentos de seguros disponibles por parte del Gobierno de Estados Unidos (por ejemplo, OPIC) o de otra institución. El Gobierno de Colombia puede lograr eso creando un ERPA estandarizada para transferir sus reducciones de emisiones a través de dicho instrumento u oficina de inversión que permita que las líneas aéreas mundiales inviertan de manera sencilla y fácil en los programas regionales de REDD+ de Colombia.

Los inversores globales podrían indicar su interés en primer lugar a través de una hoja de condiciones y, posteriormente, mediante un ERPA. Como se indicó anteriormente, una hoja de condiciones es un documento preliminar que resume por escrito los puntos acordados entre el vendedor y el comprador, pero no es un contrato y no es necesariamente legalmente vinculante, aunque algunos componentes sí podrían ser legalmente vinculantes, como la exclusividad y la confidencialidad. La hoja de condiciones ayuda al programa a obtener otro tipo de financiación, tales como préstamos de bancos de desarrollo, pues muestra el interés de los inversores en un programa con un posible «grado de inversión».

Un ERPA es un contrato legalmente vinculante entre un inversor y un programa para el pago

---

<sup>25</sup> Donna Lee y Charlotte Streck, 2016. REDD+ ER Transactions and the Paris Agreement [Borrador]

anticipado o tras la ejecución de la reducción de emisiones. Está sujeto a la legislación de Colombia y lo redactan abogados colombianos conforme a la legislación colombiana. Un ERPA característico incluye secciones en torno a las condiciones, los precedentes, los precios, la ejecución, los as etapas del desarrollo del proyecto, declaraciones y garantías, obligaciones e indemnizaciones, rescisión y otras secciones. El Banco Mundial y otras muchas instituciones disponen de ERPA estandarizados.

El beneficio para el Gobierno de Colombia de convertir la Plataforma de Mercados Voluntarios en un instrumento u oficina de inversión estandarizado con el apoyo de un banco multilateral de desarrollo u otra institución es que eso aclarará las funciones respectivas del vendedor y del comprador. Luego se convertirá en un ERPA estandarizado que fomentará la facilidad de la operación, la seguridad de la cumplimentación del contrato, la liquidez, acuerdos claros de distribución de costos y beneficios y una descripción clara de los beneficios colaterales para la comunidad y la biodiversidad.

# Recomendaciones

## Parte A

Con el fin de eliminar las cuatro barreras principales para vincular la Estrategia de REDD+ de Colombia y la demanda de las líneas aéreas de reducción de emisiones, como parte de la estrategia de financiación general para lograr los objetivos en materia de cambio climático y de desarrollo de Colombia, recomendamos lo siguiente:

1. En el contexto del CORSIA de la OACI, o en términos más generales, el Gobierno de Colombia debería anunciar su voluntad de ofrecer o aprobar la transferencia de créditos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (es decir, créditos de compensación) procedentes de las actividades de REDD+, en consonancia con su estrategia nacional de REDD+ y con el Acuerdo de París.
2. El Gobierno de Colombia debería anunciar sus planes con respecto a un registro y un sistema nacional de registro y seguimiento de REDD+, una política para anidar actividades de proyectos dentro de programas de REDD+ subnacionales o jurisdiccionales y, explicar, según corresponda, los vínculos con la Plataforma Colombiana de Mercados Voluntarios de Carbono y el Fondo de Biocarbono del Banco Mundial.
3. Los gobiernos subnacionales que supervisan los programas de REDD+ jurisdiccionales deberían anunciar su apoyo a la estrategia de REDD+ del gobierno nacional y su interés en ofrecer a las compañías aéreas unidades de reducción de emisiones de REDD+ procedentes de sus territorios.
4. El Gobierno de Colombia debería facilitar la inversión privada inicial mediante el establecimiento o la aclaración de las condiciones institucionales y legales necesarias, incluido el desarrollo de un ERPA estandarizado para los programas jurisdiccionales de REDD+.

## Parte B

Recomendamos que Colombia se adhiera voluntariamente al CORSIA de la OACI en el 2021 y aliente de forma activa a otros países de América Latina y el Caribe a que hagan lo propio. Teniendo en cuenta el liderazgo de Colombia en la diplomacia climática, tanto en América Latina y el Caribe como en el ámbito de las Naciones Unidas, su influencia podría extenderse

de manera efectiva para lograr el apoyo de otros países en desarrollo para la adhesión temprana al CORSIA, en parte debido a la oportunidad de apoyar los objetivos de REDD+.

Habida cuenta del interés del Gobierno colombiano en instrumentos de mercado que ayuden al logro de sus objetivos en materia de cambio climático, se recomienda la participación en los [debates técnicos](#) de la OACI para velar por que cumpla las condiciones sobre REDD+ para optar al CORSIA de la OACI.

## Anexo: Metodología detallada de estimación de los costos y beneficios económicos de la adhesión al CORSIA

En este informe, se compara el costo para la industria de la aviación de Colombia de adherirse a la fase piloto y a la primera fase del Plan de Compensación y Reducción de Carbono para la Aviación Internacional (CORSIA) en relación con los beneficios de la venta de créditos de REDD+ en el CORSIA. Este análisis se centra solo en la **fase piloto** y la **primera fase**, de 2021 a 2026.

### El precio de los créditos de compensación de emisiones

El rango de posibles precios de los créditos, expresados en USD por tCO<sub>2</sub>, se toma del World Energy Outlook 2013 de la Agencia Internacional de la Energía y refleja los precios utilizados en la [Presentación de enero de 2016](#) de los resultados del análisis técnico del CAEP al Grupo Asesor Ambiental de la OACI.

Tabla 1. Rango de precios de los créditos (USD )

	Bajo alt	Bajo	Alto
2020	USD 6,00	USD 8,00	USD 20,00
2021	USD 6,40	USD 8,70	USD 21,30
2022	USD 6,80	USD 9,40	USD 22,60
2023	USD 7,20	USD 10,10	USD 23,90
2024	USD 7,60	USD 10,80	USD 25,20
2025	USD 8,00	USD 11,50	USD 26,50
2026	USD	USD	USD

	8,40	12,20	27,80
--	------	-------	-------

Para estimar el costo y los ingresos en el caso de una participación limitada en el CORSIA, el análisis adopta el precio «bajo» de los créditos de emisiones durante el período que abarca de 2021 a 2026. Eso refleja la repercusión de la baja participación de las compañías aéreas y la consiguiente menor demanda de créditos. En el caso de una participación amplia en el CORSIA, el análisis utiliza el rango de precios «alto». El valor más alto busca modelar el impacto máximo posible de la mayor demanda de créditos que pueda derivarse de una participación amplia en el CORSIA. También probamos nuestros resultados con un rango mucho más reducido de los posibles precios de los créditos, utilizando el rango «bajo alternativo» en el escenario de una participación limitada en el CORSIA y el rango «bajo» en el caso de una participación amplia en el CORSIA.

### Participación limitada y participación amplia en el CORSIA: el costo para las aerolíneas de Colombia

Para estimar el costo para las compañías aéreas de Colombia se recurrió a la proporción de las emisiones de la aviación internacional atribuibles a Colombia. Con base en los datos de 2010 y 2012, esa proporción es de aproximadamente un 0,35 %, de media. Este porcentaje no se desglosó más en la parte de las emisiones de la aviación internacional de Colombia que estará sujeta al CORSIA, partiendo del supuesto de que un plan más incluyente cubriría la mayor parte de los destinos servidos por vuelos desde y hacia Colombia.

Para simplificar, la responsabilidad de la reducción de emisiones de Colombia se calcula como un porcentaje constante del 0,35 % de la demanda futura estimada de créditos de compensación basada en escenarios de baja y alta demanda del Análisis Técnico del CAEP (véase la tabla siguiente).<sup>26</sup> Las cifras de «baja demanda» se usan en el escenario de una participación limitada en el CORSIA para reflejar la menor necesidad de créditos de compensación en un plan con una menor participación de líneas aéreas; las cifras de «alta demanda» se utilizan para modelar el caso de una participación amplia en el CORSIA.

**Tabla 2. Cantidad final que compensar** (millones de tCO<sub>2</sub>)

	Participación limitada en el CORSIA		Participación amplia en el CORSIA	
	Demanda	Parte de	Demanda	Parte de

<sup>26</sup> Esto parte del supuesto de que las emisiones de la aviación internacional de Colombia crecerían al mismo ritmo que las emisiones de la aviación mundial. Reconocemos que este método no tiene en cuenta la posibilidad de que Colombia reduzca sus emisiones aéreas con el tiempo, por lo que podría sobreestimar el verdadero costo futuro. Teniendo en cuenta esa advertencia, podemos considerar ese cálculo como el máximo que las aerolíneas colombianas podrían esperar pagar, con excepción de un gran aumento de las emisiones futuras.

	baja	Colombia	alta	Colombia
2021	28	0	35	0,1
2022	57	0	70	0,2
2023	85	0	105	0,4
2024	114	0	140	0,5
2025	142	0	175	0,6
2026	171	0	215	0,7

*Nota: Si las compañías aéreas colombianas no participan en la primera fase del CORSIA, la parte de las compensaciones de Colombia será realmente cero.*

El costo anual se calcula multiplicando simplemente la parte de la demanda de Colombia de créditos de compensación por su precio. El costo total se calcula sumando todo el periodo de tiempo elegido, de 2021 a 2026, y aplicando una tasa de descuento del 5 %. En la tabla 3 se presentan los resultados.

**Tabla 3. Costos finales** (millones USD )

	Participación limitada en el CORSIA	Participación amplia en el CORSIA (Precios altos)	Participación amplia en el CORSIA (Precios bajos)
2021	USD 0	USD 2,6	USD 1,1
2022	USD 0	USD 5,6	USD 2,3
2023	USD 0	USD 8,8	USD 3,7
2024	USD 0	USD 12,4	USD 5,3
2025	USD 0	USD 16,2	USD 7,0
2026	USD 0	USD 20,9	USD 9,2
Costo total de la adhesión temprana (VAN descontado al 5 %)		USD 53,6	USD 23,0

## Oferta de REDD+ de Colombia

Las estimaciones de la oferta de créditos de compensación de las actividades de REDD+ en Colombia se basan en la metodología utilizada para el estudio de Grillo-Ávila et al. (2016)<sup>27</sup> sobre la oferta mundial de REDD+ para el CORSIA de la OACI. Sin embargo, para los propósitos de este análisis sobre el caso de Colombia, siempre que fue posible se utilizaron datos del Gobierno colombiano y se seleccionaron tres escenarios para representar un rango de disponibilidad potencial. Es importante destacar que estas estimaciones no tienen en cuenta los costos económicos de la implementación de las actividades de REDD+. Nuestras estimaciones de la oferta tampoco contemplan las unidades de emisión que se mantendrían

<sup>27</sup> R. Grillo Ávila, M. Wolosin, A. Roth, R. Lubowski, P. Piris-Cabezas, y G. Russo. «REDD+ in ICAO: Ready for Takeoff.» Borrador presentado para su publicación. Julio de 2016.



en el país para cumplir los objetivos de reducción de emisiones de Colombia, lo que sería necesario para evitar el recuento doble a la hora de calcular la oferta disponible en el CORSIA de la OACI. Estas proyecciones tienen unas incertidumbres inherentes significativas, pero la metodología aplicada es suficiente para fundamentar la decisión política de alto nivel en ausencia de proyecciones publicadas por el Gobierno nacional.

Una estimación para el **escenario de baja oferta** limita el alcance de las actividades a las jurisdicciones que participan formalmente en asociaciones internacionales centradas en la REDD+ en Colombia: el programa REDD+ Early Movers (REM), encargado por el Ministerio Alemán de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ), y la Iniciativa de Paisajes Forestales Sostenibles (ISFL) del Fondo de Biocarbono del Banco Mundial. El programa REDD+ se centra en la región amazónica, incluidos los departamentos de Putumayo, Caquetá, Amazonas, Guainía, Guaviare, Vaupés y Meta. El programa ISFL abarca departamentos de la región de Orinoquia: Arauca, Casanare y Vichada. El **escenario de alta oferta** abarca todas las tierras forestales de Colombia. El **tercer escenario de oferta** incluye el potencial de secuestro de las actividades continuadas de restauración de tierras forestales (RTF), principalmente a través de la forestación y la reforestación, teniendo en cuenta la media histórica de Colombia de 2001 a 2012, y el objetivo colombiano de restauración forestal actual, que es de [2 017 984 hectáreas](#).<sup>28</sup>

Como base para el cálculo de las estimaciones de la reducción de las emisiones derivadas de la deforestación en la región amazónica se ha utilizado el Nivel de Referencia de Emisiones Forestales de Colombia, según se presentó a la CMNUCC en diciembre de 2014. Para el resto del país, se han utilizado los datos del Global Forest Watch para calcular un nivel de referencia basado en el promedio de emisiones de 2001 a 2014. Para calcular las emisiones forestales de la situación normal se utilizaron los datos de pérdida de cobertura arbórea de [Global Forest Watch](#).

**Tabla 4. Oferta de REDD+ (millones de tCO<sub>2</sub>) en los tres escenarios\***

	Bajo: Jurisdiccional	Alto: Nacional	Restauración de tierras forestales	Alta + RTF: Nacional
2021	20,8	39,5	89,0	128,5
2022	20,9	46,1	85,5	131,6
2023	21,0	52,7	79,1	131,8
2024	21,1	59,3	71,5	130,8
2025	21,3	65,9	64,2	130,1

<sup>28</sup> UICN, Sección sobre Restauración de Tierras Forestales (RTF) de Bonn Challenge. Disponible en: <http://www.bonnchallenge.org/flr-desk/colombia>

2026	21,4	65,9	57,8	123,7
Promedio	21,1	54,9	74,5	129,4

\*Nota: Estas estimaciones no tienen en cuenta las unidades de REDD+ que podrían retenerse para satisfacer la CDN de Colombia.

### Participación limitada y participación amplia en el CORSIA: Ingresos de Colombia de la venta de créditos de REDD+

Para el cálculo de los ingresos adicionales de Colombia en caso de su adhesión temprana al CORSIA, la diferencia de precio entre los precios «altos» y «bajos» de los créditos de compensación se multiplicó por el rango de la oferta en cada año. Los ingresos totales se calculan sumando luego todo el período de 2021 a 2026 y aplicando una tasa de descuento del 5 %. En la tabla 5 se presentan los resultados.

**Tabla 5. Ingresos adicionales de la adhesión temprana** (en millones de USD)

	Precios altos de los créditos de compensación			Precios bajos de los créditos de compensación		
	Bajo: Jurisdiccional	Alto: Nacional	Alta + FLR: Nacional	Bajo: Jurisdiccional	Alto: Nacional	Alta + RTF: Nacional
2021	USD 262,1	USD 497,7	USD 1619,1	USD 47,8	USD 90,9	USD 295,6
2022	USD 275,9	USD 608,5	USD 1737,1	USD 54,3	USD 119,9	USD 342,2
2023	USD 289,8	USD 727,3	USD 1818,8	USD 60,9	USD 152,8	USD 382,2
2024	USD 303,8	USD 853,9	USD 1883,5	USD 67,5	USD 189,8	USD 418,6
2025	USD 319,5	USD 988,5	USD 1951,5	USD 74,5	USD 230,7	USD 455,3
2026	USD 333,8	USD 1028,0	USD 1929,7	USD 81,3	USD 250,4	USD 470,1
Ingresos de la adhesión temprana (VPN a una tasa de descuento del 5 %)	USD 1 500	USD 3 898	USD 9 207	USD 322	USD 851	USD 1 974

## Resultados

El beneficio potencial de la venta de créditos de compensación de las actividades de REDD+ en Colombia a través del CORSIA de la OACI oscila entre USD 299 millones y 9 000 millones de dólares, dependiendo de la demanda y del precio.

**Tabla 6. Costos y beneficios totales adicionales de la adhesión** (en millones de USD)

	Participación amplia en el CORSIA (Precios altos)	Participación amplia en el CORSIA (Precios bajos)
Costo	USD 54	USD 23
Ingresos	USD 1 500 - USD 9,207	USD 322 - USD 1974
Neto	USD 1 466 - USD 9 154	USD 299 - USD 1 951