
DERECHOS DEL CARBONO Y SERVICIOS AMBIENTALES: LA DOBLE NEGACIÓN

CARBON RIGHTS AND ENVIRONMENTAL SERVICES: THE DOUBLE NEGATIVE

Fernando Paz-Pellat^{1‡}

¹Programa Mexicano del Carbono y Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Carretera México-Texcoco km 36.5, CP 56230, Montecillo, Texcoco, Estado de México.

[‡]Autor para correspondencia: ferpazpel@gmail.com

RESUMEN

Los derechos del carbono forestal son un punto crítico en el desarrollo de mercados del carbono y esquemas de distribución de beneficios asociados al mecanismo REDD+. El análisis de las diferentes conceptualizaciones de los derechos del carbono sobre los almacenes y sus incrementos, pertenecen a los propietarios y legales poseedores de los terrenos forestales y sus recursos. Por lo que se refiere a los derechos sobre las recompensas de acciones de reducción de emisiones de los bosques, los argumentos son que éstos son inexistentes e ilegales y deben pertenecer al gobierno federal (CONAFOR). La distribución de beneficios está condicionada a los derechos del carbono y a la tenencia de la tierra, lo que en México presenta condiciones de centralidad, inconsistencias y contradicciones. El esquema de Pagos por Servicios Ambientales (PSA) se analiza en el contexto de REDD+, por lo que ha sido propuesto como un esquema de pagos de un fondo gubernamental a los propietarios y legales poseedores, basado en actividades (esfuerzos) por la reducción de emisiones, más la consideración de un pago directo por los incrementos en los almacenes de carbono. Con el uso de argumentación de dobles negativas, se ha aclarado que la no deforestación, escenario *ex post*, es equivalente a la conservación de los almacenes de carbono y, la no degradación forestal, es equivalente al incremento de los almacenes de carbono, terminando la controversia de a quién le pertenecen los derechos por la reducción de emisiones de los bosques.

Palabras clave: *inexistencia e ilegalidad derechos pro reducción de emisiones; distribución de beneficios; pagos por servicios ambientales; no deforestar = conservar almacenes; no degradar = incremento almacenes.*

ABSTRACT

Forest carbon rights are a critical point in the development of carbon markets and benefit sharing schemes associated with the REDD+ mechanism. The analysis of the different conceptualizations of the carbon rights over the stocks and their increments belong to the owners and legal holders of the forest land and its resources. The rights over the rewards for actions to reduce emissions from forests, the arguments are that these are non-existent and illegal and should belong to the federal government (CONAFOR). The distribution of benefits is conditional on carbon rights and land tenure, where in Mexico it presents conditions of centrality, inconsistencies and contradictions. The Payments for Environmental Services (PES) scheme is analyzed in the context of REDD+, for which it has been proposed as a payment scheme from a government fund to owners and legal possessors based on activities (efforts) for the reduction of activities, plus the consideration of a direct payment for increases in carbon stores. With the use of double negative argumentation, it has been clarified that no deforestation, *ex post* scenario, is equivalent to the conservation of carbon stocks and no forest degradation is equivalent to the increase of carbon stock, ending the controversy of who owns the rights for the reduction of emissions from forests.

Keywords: *non-existence and illegality of rights to reduce emissions; distribution of benefits; payments for environmental services; no deforestation = stocks conservation; no degradation = stocks increase.*

INTRODUCCIÓN

La discusión con respecto a los mercados del carbono, principalmente del sector forestal, sigue vigente. Los derechos del carbono son un elemento crítico en los sistemas de distribución de beneficios a escala nacional y subnacional, por lo que es importante establecer sus alcances y limitaciones para el caso de México.

La distribución de los beneficios de la implementación de mecanismos de reducción de emisiones de gases efecto invernadero (GEI) y secuestro de carbono (C), a nivel de países, se ha discutido ampliamente en diferentes propuestas y publicaciones de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en Inglés). La inclusión del sector forestal en las negociaciones de la UNFCCC ha sido largamente evitada (Protocolo de Kioto) por los problemas asociados (línea base, adicionalidad, permanencia, fugas). En el 2005, a propuesta de Nueva Guinea y Costa Rica, se aceptó el mecanismo de Reducción de Emisiones por Deforestación evitada, RED (UNFCCC, 2005) y posteriormente, en el denominado Plan de Acción de Bali (UNFCCC, 2007), se agregó la degradación forestal (REDD), como mecanismo para reducción de emisiones por deforestación y degradación forestal (DD) evitada.

A escala de país, se propuso el concepto de “compensación por reducción de emisiones” (Santilli *et al.*, 2005) como un mecanismo para premiar las reducciones de emisiones de los países que más emiten GEI en el sector forestal. Este mecanismo fue relajado después, para poder incluir a países con menores emisiones (Mollicone *et al.*, 2007; Strassburg *et al.*, 2009), incluyendo la concesión de premios por lograr las metas de reducción (Cattaneo, 2010). Esta propuesta de mecanismo utiliza el concepto de “flujos” de los almacenes de C, lo que permite realizar pagos a países que son grandes emisores, generando incentivos perversos cuando la DD es grande y se reciben mayores pagos para evitar las emisiones (Moura Costa, 2009), donde el concepto de “premiar” a un país por evitar emisiones (generalmente ilegal) implica pagos por cambios de actitud, en vez de recibir compensaciones por suministrar un bien o servicio público (Moura Costa, 2009).

Adicionalmente al mecanismo basado en flujos, se ha propuesto el mecanismo de “almacenes-flujos” (The

Woods Hole Research y The Institute for environmental Research in Amazonia, 2008a, b; Cattaneo, 2009), en el que el carbono almacenado en los bosques se considera un “activo” que genera retornos (“dividendos”) en el tiempo, mientras que los flujos de salida de C (DD) son una forma de “depreciación” del activo. Este mecanismo plantea que los países reciban pagos por reducción de emisiones (flujos) y pagos por dividendos (almacenes) por conservar el C en los almacenes de los bosques.

Otro mecanismo se basa solo en los almacenes, en donde el C almacenado en el bosque recibe pagos por su arrendamiento anual, al conservarlo (Moura Costa, 1996, 2009; Fearnside, 1997, 2008). La conservación de los almacenes de C puede asociarse al pago por servicios ambientales (PSA), de tal manera que los bosques amenazados por DD puedan ser compensados por su conservación (Fearnside, 1997, 2008).

Actualmente, el mecanismo REDD ha evolucionado a REDD+ (reducción de emisiones por deforestación y degradación forestal evitada más la conservación de los almacenes de C, el incremento de los almacenes de C y el manejo forestal sustentable) (UNFCCC, 2009). La componente de conservación de los almacenes de C ha sido cuestionada por no representar reducción de emisiones o incrementos en el secuestro de C (Corbera *et al.*, 2011). Aun cuando los resultados de la implementación de REDD+ han sido escasos, como instrumento basado en resultados (Angelsen *et al.*, 2021).

Para la distribución de beneficios de REDD+ a escala nacional o subnacional, es considerado que la claridad de los derechos del carbono (almacenes y flujos) es un requisito crítico en la implementación del mecanismo (Corbera *et al.*, 2011; UN-REDD Programme, 2013; Carrillo y Velasco, 2016; Felicani, 2018). Para la implementación de REDD+ muchos autores (Balderas y Skutsch, 2012; UN-REDD Programme, 2013; Loft *et al.*, 2014; Skutsch *et al.*, 2014; Skutsch y Balderas, 2017; Streck, 2020) han propuesto el uso de esquemas de pagos por servicios ambientales, particularmente con relación a los flujos.

En este trabajo se discuten los derechos del carbono en México y el uso del mecanismo de pago por servicios ambientales para REDD+, para definir el contexto de la propuesta de concebir los derechos del carbono en la perspectiva de conservar e incrementar los almacenes de carbono (servicio ambiental).

PERSPECTIVA ACTUAL DE LOS DERECHOS DEL CARBONO EN MÉXICO

Los derechos del carbono en el sector forestal son un requisito para los esquemas de mercados del carbono y la distribución de beneficios (Corbera *et al.*, 2011; UN-REDD Programme, 2013; Skutsch *et al.*, 2013; Felicani, 2018; Streck, 2020), los cuales generalmente no están definidos en forma clara en las legislaciones nacionales. Otro requisito es la propiedad de la tenencia de la tierra, la cual está relacionada con los derechos del carbono (Corbera *et al.*, 2011). En México, la propiedad original de la tierra es de la Nación y puede transmitirse a terceros (CPEUM, 2019). La propiedad de la tenencia de la tierra consiste de un meta derecho (Carrillo y Velasco, 2016) o un “amasijo” de derechos (Schlager y Ostrom, 1992), caracterizado por los derechos de posesión, transferencia, exclusión, manejo, uso y usufructo, los cuales se pueden transferir a terceros (contrato de arrendamiento, servidumbre o comodato). La propiedad de la tenencia de la tierra es de los ejidos, comunidades, personas físicas y morales, más gobiernos. En el caso de los ejidos y comunidades, la propiedad es colectiva (meta derecho) y, en caso de derechos individuales (tierra parcelada), les corresponde como legales poseedores. El término propietarios y legales poseedores es utilizado en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS, 2021). Para la transferencia de la propiedad solo se requiere cumplir con las formalidades legales mínimas: capacidad legal para contratar; comprobar propiedad de la tierra o posesión legítima; identificar la ubicación del terreno; señalar la cantidad de mercancías, bien o servicio y, el precio o recompensa económica como contraprestación (Carrillo y Velasco, 2016). Para el caso de REDD+ se ha propuesto el uso de servidumbres (restricción en derechos; manejo y exclusión como precondition) para los derechos del carbono.

Los derechos del carbono asociados al mecanismo REDD+ no están necesariamente ligados a la propiedad de la tierra (UN-REDD Programme, 2013; Carrillo y Velasco, 2016; Felicani, 2018). Streck (2020) analiza los derechos del carbono derivados de la propiedad de los activos y los del control de las actividades. Para lograr la conservación es necesario unir los recursos y la acción, por los que los derechos basados solo en actividades están en conflicto con los derechos basados en activos, al no estar alineados.

Para los derechos de los almacenes del carbono y sus incrementos, la LGDFS (2021) establece que los

propietarios y legales poseedores son los dueños de las tierras (y recursos) forestales, tal como se ha adoptado en las políticas públicas relacionadas con REDD+ (CONAFOR, 2017a, b). El secuestro de carbono se conceptualiza como un servicio ambiental asociado a un bien público (LGDFS, 2021; LGEEPA, 2021, LGCC, 2020). Dado que los árboles (unidades del bosque) son unidades indivisibles, no hay duda de que los beneficios del secuestro de carbono son para los dueños (UN-REDD Programme, 2013).

El uso del esquema de pagos por servicios ambientales (PSA) se ha propuesto como mecanismo de definición de derechos del carbono y distribución de beneficios (Börner *et al.*, 2010; Corbera *et al.*, 2011; Balderas y Skutsch, 2012; UN-REDD Programme, 2013; Alston, 2013; Skutsch *et al.*, 2014; Carrillo y Velasco, 2016; Skutsch y Balderas, 2017; Streck, 2020), en los que el secuestro (e incremento) de carbono se considera un bien público (LGDFS, 2021). Los propietarios y legales poseedores de las tierras y recursos forestales tienen el derecho a beneficiarse por los servicios ambientales generados (LGDFS, 2021; LGEEPA, 2021; LGCC, 2020). No obstante, el uso de PSA como mecanismo para REDD+, tiene riesgos y limitaciones (Corbera *et al.*, 2011; Libert Amico *et al.*, 2018).

Con relación a la reducción de emisiones (RE) de GEI, existe la posición de que estos derechos deben ser del gobierno o Estado (Corbera *et al.*, 2011; Skutsch *et al.*, 2017; Felicani, 2018; Streck, 2020), bajo la perspectiva de que asignar derechos sobre evitar actividades ilegales es premiar a los “chicos malos”. Los derechos de RE han sido considerados como inexistentes (Carrillo y Velasco, 2016) ya que no existen o nunca existieron (líneas base hipotéticas), por lo que resulta imposible asignar una propiedad a algo que no existe y nunca existió (no es susceptible de apropiación). Asimismo, la Estrategia Nacional de REDD+ o ENAREDD+ (CONAFOR, 2017a) y la Iniciativa de Reducción de Emisiones o IRE (CONAFOR, 2017b) han establecido que los derechos por RE le corresponden al gobierno, ya que la DD es ilegal (requiere permiso) y no puede ser recompensada (Skutsch *et al.*, 2017). En la ENAREDD+ se establece que las RE no son bienes tangibles, no son derechos y no son servicios ambientales; aunque las organizaciones indígenas y campesinas los consideran como servicios ambientales (Ávalos Rodríguez *et al.*, 2019).

En términos generales, los derechos de los almacenes y sus incrementos, se consideran como

pertenecientes a los propietarios y legales poseedores de las tierras forestales, mientras que los derechos asociados a reducir emisiones de GEI se consideran como propiedad del gobierno.

DISTRIBUCIÓN DE BENEFICIOS Y PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES

La distribución de beneficios del mecanismo REDD+ ha sido sujeto de controversias, aun cuando hay consenso sobre sus principios generales: legalidad, legitimidad, efectividad, eficiencia, equidad, adicionalidad y transparencia (Zuñiga y Deschamps, 2014). Existe una preocupación de que los recursos financieros asociados a los pagos o compensaciones se queden en el gobierno (Skutsch *et al.*, 2013).

La legitimidad está asociada a los sistemas de gobernanza (Ávalos Rodríguez *et al.*, 2019), donde éstos deben ser efectivos, eficientes y equitativos (Loft *et al.*, 2014). En México el sistema de gobernanza se considera como centralizado por el gobierno federal, con la parte estatal con capacidades y recursos limitados y la parte municipal con participación marginal (Libert Amico y Trench, 2016; Trench *et al.*, 2017; Libert Amico *et al.*, 2018), con dudas, tensiones y visiones divergentes (Trench *et al.*, 2017) y sujeta a contradicciones, inconsistencias, dependencia y clientelismo (Trench *et al.*, 2017; Libert Amico *et al.*, 2018; Almanza *et al.*, 2020), por lo que se considera que su viabilidad está amenazada y sus objetivos están en riesgo de incumplimiento, dados los conflictos entre los actores sociales y los implementadores de políticas (Almanza *et al.*, 2020). La implementación del mecanismo REDD+ contiene contradicciones jurídicas, sobre todo con relación a la participación social (Ávalos Rodríguez *et al.*, 2019).

El esquema de pagos por servicios ambientales (PSA), desde la perspectiva de los mercados, es considerado como un acuerdo voluntario y condicional a una compensación, entre al menos un “vendedor” y un “comprador”, con relación a un servicio ambiental bien definido – o una tierra que se presume generará tal servicio (Wunder, 2005, 2007). El esquema PSA más común está basado en superficies y el segundo en productos. El servicio ambiental debe estar sujeto a amenaza o en riesgo de perderse (Wunder, 2007). Para que el esquema PSA sea efectivo, es necesario establecer una línea base para analizar la adicionalidad del servicio ambiental. El PSA no es una solución para todos los problemas ambientales, sino para aquellos que

involucran un mal manejo de los ecosistemas (Engel *et al.*, 2008). Los derechos de la tenencia de la tierra son críticos para la implementación de PSA (Alston *et al.*, 2013). Los servicios ambientales están asociados a los bienes públicos, con diferentes niveles, en donde el secuestro de carbono es el más claro (Engel *et al.*, 2008; Alston *et al.*, 2013). Los PSA hidrológicos están asociados a bienes de club, donde los beneficiarios están localizados aguas abajo y en una cuenca específica, por lo que dependen de la ubicación geográfica y solo son de interés de los beneficiados en la cuenca (Alston *et al.*, 2013).

Para la implementación de los PSA se requiere de intermediarios para facilitar los intercambios y de actividades de monitoreo y verificación de resultados, las cuales pueden llevarse a cabo por las propias comunidades (Loft *et al.*, 2014). Para que sean atractivos y fomenten la participación, los PSA deben diseñarse considerando pagos parciales adelantados (*ex ante*) y complementarios a los pagos por resultados (*ex post*) (Loft *et al.*, 2014).

Los beneficios obtenidos por los PSA deben ser mayores que los costos de oportunidad (uso alternativo de la tierra y sus recursos) y de transacción (Wunder, 2007; Börner *et al.*, 2010; Loft *et al.*, 2017) para que sean viables y no conduzcan a ineficiencias. Los PSA pueden basarse en actividades (esfuerzos) o en resultados (Engel *et al.*, 2008; Loft *et al.*, 2014), en donde los primeros son de más fácil implementación. El requisito de adicionalidad es crítico para la implementación, ya que de otra manera se vuelven una especie de subsidios (falta de adicionalidad y fugas), por lo que las acciones de monitoreo deben realizarse en forma condicional para los pagos. La mayoría de los PSA existentes no están basados en mercados y son producto de negociaciones bilaterales, generalmente sin garantías de adicionalidad.

Para la implementación del mecanismo REDD+ es necesario definir líneas base (SBSTA, 2011; UNFCCC, 2011; UNFCCC, 2013), que garanticen la adicionalidad de las acciones, además de considerar las asociadas a las fugas (Henders y Oswald, 2012) para evitar el desplazamiento de las actividades de reducción de emisiones o secuestro de carbono.

En México, la implementación de esquemas de PSA ha sido realizada por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) bajo diferentes enfoques (FAO, 2013): PSAH o pago por servicios ambientales hidrológicos (Muñoz Piña *et al.*, 2007) y PSA-CABSA para la consideración del carbono, la biodiversidad y la agroforestería (Corbera *et al.*, 2009). Los PSA fueron

diseñados para un pago fijo anual (*flat rate*) por unidad de superficie. Los análisis de la implementación de los PSA en México, muestran que en muchos casos se realizaron en terrenos sin riesgo de deforestación y en cuencas no críticas (Alix García *et al.*, 2005; Muñoz Piña *et al.*, 2007; García Romero, 2012), convirtiéndose en subsidios (Shapiro Garza, 2013) con poco impacto en las metas ambientales y en el comportamiento de las comunidades, lo cual puede ser producto de costos de oportunidad altos (Alix García *et al.*, 2005). No obstante, los PSA han incidido en un incremento de actividades de manejo de la cobertura de la tierra (patrullajes de vigilancia de actividades ilegales, brechas corta fuego, control de plagas y enfermedades, etc.) y un incremento del capital social de las comunidades (Alix García *et al.*, 2018).

Balderas y Skutsch (2012), Skutsch y Balderas (2017) y Skutsch *et al.* (2013, 2014, 2017), han discutido ampliamente la distribución de beneficios del mecanismo REDD+ en México. Balderas y Skutsch (2012) propusieron separar las componentes de REDD+ en deforestación, degradación forestal e incremento de los almacenes de carbono, donde esta última tiene derechos de los propietarios y legales poseedores. Para el caso de la DD los derechos se han propuesto como propiedad del gobierno, para su distribución como PSA. Se argumentó que es “imposible” asignar derechos individuales por reducción de emisiones por deforestación evitada, debido a la complejidad de su implementación y verificación (líneas base). Esta limitación no es tal, por el contrario, es una de las tareas más simples de implementar (cambios de superficies) en el sistema de medición/monitoreo, reporte y verificación (MRV) de REDD+ a través del uso de sensores remotos (GOFC-GOLD, 2016); aunque persisten limitaciones (Kinnebrew *et al.*, 2022). La degradación forestal es una tarea más compleja de medir y monitorear (Herold *et al.*, 2011; De Sy *et al.*, 2012) con relación a la deforestación. De acuerdo con lo discutido, no hay razón para no considerar pagos por reducción de emisiones por deforestación evitada en términos individuales y poder asignar pagos, también en forma individual, por reducción de emisiones.

Skutsch *et al.* (2013; 2014 y 2017) y Skutsch y Balderas (2017) proponen que en los incrementos de carbono (no mencionan la conservación) los derechos son de los propietarios y legales poseedores de la tenencia de la tierra y recursos forestales. En el caso de los derechos por la reducción de emisiones (RE) por DD evitada, los derechos serán del gobierno federal,

bajo argumentos de inexistencia y de actos ilegales de la DD, además de la imposibilidad de asignar pagos a nivel individual de las reducciones. Los pagos por RE podrán ser colectados en un fondo nacional orientado al desarrollo rural sustentable bajo en carbono para ser distribuidos a propietarios y legales poseedores de la tierra (mandatado en la LGDFS); aunque esto es una contradicción (Ávalos Rodríguez *et al.*, 2019) ya que los pagos son producto de actividades ilegales y retribuidos al final a los dueños. Un argumento contra esto, es que se implementarán políticas y programas más allá de los bosques, en donde existen motores (*drivers*) de la deforestación y degradación ambiental. En la perspectiva de los dueños de los bosques, la RE se realiza a pesar de estos motores y en los propios terrenos forestales.

El manejo del fondo de pagos por RE se distribuirá a los propietarios y legales poseedores a través de PSA basados en actividades (esfuerzos), ya que se argumenta que es más eficiente y equitativo, además de ser “pro-pobre” (Skutsch *et al.*, 2017); aunque sin que implique adicionalidad. El PSA tendrá un pago fijo anual por unidad de superficie y será *ex ante*. Los pagos por incremento de los almacenes de carbono serán *ex post*.

La propuesta discutida se ha planteado en la ENAREDD+ (CONAFOR, 2017a) e IRE (COANFOR, 2017b), en donde los propietarios y legales poseedores pueden recibir pagos directos por incrementar sus almacenes de carbono y pagos indirectos (PSA) fijos por unidad de superficie.

DERECHOS DEL CARBONO FORESTAL EN MÉXICO: LA DOBLE NEGACIÓN

Bajo la consideración de que la conservación e incremento de los almacenes de carbono está sujeta a derechos de los propietarios y legales poseedores, donde los servicios ambientales asociados a estas actividades tienen derecho a recibir pagos, la discusión es relativa a las reducciones de emisiones por deforestación y degradación ambiental evitada.

Para entender dos visiones diferentes del mismo concepto, en la visión *ex ante* (establecimiento de una línea base hipotética) el derecho a reclamar una compensación asociada a la reducción de emisiones, se considera como ilegal e inexistente, aunque los pagos y contabilidad es *ex post*. Ahora bien, desde el punto de vista *ex post*, el término Deforestar es equivalente a No Bosque, por lo que No Deforestar = No (No Bosque) = Bosque = Conservar, lo que implica que la conservación de los almacenes de carbono del bosque (sujeto a riesgo

de deforestación) es equivalente a deforestación evitada, por lo que la discusión de la inexistencia e ilegalidad de los derechos es irrelevante. En el mismo contexto, la Degradación de los Bosques implica la existencia de Bosque Degradado y la Degradación Forestal evitada corresponde a No (Bosque Degradado) que es equivalente a Incremento de los Almacenes de Carbono del Bosque Degradado, para el caso de bosques sin manejo forestal. De esta forma, la conservación e incremento de los almacenes de carbono (*ex post*) es estrictamente equivalente a la deforestación y degradación forestal evitada, definiendo claramente los derechos del carbono forestal en México.

Las controversias legales en el uso del concepto de conservación (doble negación) pueden ser resueltas con facilidad, ya que la perspectiva y alcances son focalizados, evitando discusiones estériles. La lógica del concepto – no (no) – esta fundamentada, por lo que no se requiere mayor discusión.

COMENTARIOS FINALES

Los análisis y antecedentes discutidos con relación a los derechos del carbono, la distribución de beneficios y el pago por servicios ambientales, en el contexto del mecanismo REDD+, cuestionan la pertenencia de los derechos asociados a la reducción de emisiones por deforestación y degradación forestal evitada, a los propietarios y legales poseedores de la tierra y sus recursos forestales, bajo el argumento de inexistencia e ilegalidad de tales derechos, por lo que el gobierno federal debe ser el propietario de esos derechos. Arguyendo las definiciones de la deforestación y degradación forestal desde la óptica de la doble negación, estas actividades (su negación) son equivalentes a la conservación e incrementos de los almacenes del carbono de los bosques, terminando así las argumentaciones sobre a quién pertenecen los derechos por la reducción de emisiones.

RECONOCIMIENTO

El autor agradece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por el apoyo a través del FORDECYT-PRONACES para realizar este trabajo mediante el financiamiento al proyecto 319069 “Resiliencia y estabilidad socioecológica de la cafecultura mexicana bajo sombra: hacia nuevos paradigmas

LITERATURA CITADA

- Alix-García, J., A. de Janvry, E. Sadoulet and J. M. Torres. 2005. An Assessment of Mexico’s Payment for Environmental Services Program. Comparative Studies Service, Agricultural and Development Economics Division. FAO, Rome Italy.
- Alix-García, J., K. R. E. Sims, V. H. Orozco Olvera, L. E. Costica, J. D. Fernández Medina and S. Romo Monroy. 2018. Payments for environmental services supported social capital while increasing land management. PNAS 115:7016-7021.
- Almanza-Alcalde, H., P. Satyal, A. P. Soto Sánchez y M. Pskowski. 2020. Conflictividad en la implementación temprana de REDD+ en México. Sociedad y Ambiente 22:152-179.
- Alston, L. J., K. Andersson and S. M. Smith. 2013. Payment for Environmental services: hypotheses and evidence. Annu. Rev. Resour. Econ. 5:139-159.
- Ávalos-Rodríguez, M. L., A. Borrego, M. Skutsch y J. J. Alvarado Flores. 2019. La legitimidad de la propiedad forestal y del carbono como un reto de REDD+ en México. pp. 525-531. En: F. Paz, A. Velázquez y M. Rojo (eds.). Estado Actual del Conocimiento del Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México: Síntesis a 2019. Texcoco, Estado de México, México
- Angelsen, A., C. Martius, V. De Sy, A. E. Duchelle, A. M. Larson and P. T. Thuy (eds.). 2021. REDD+: La Transformación. Lecciones y Nuevas Direcciones. CIFOR. Bogor, Indonesia.
- Balderas, A. and M. Skutsch. 2012. Splitting the difference: a proposal for benefit sharing in reduce emissions from deforestation and forest degradation (REDD+). Forests 3:137-154.
- Börner, J., S. Wunder, S. Wertz-Kanounnikoff, M. Rüginitz Tito, L. Pereira and N. Nascimento. 2010. Direct conservation payments in the Brazilian Amazon: scope and equity implications. Ecological Economics 69:1272-1282.
- Carrillo, J. A. y A. Velasco. 2016. Estudio Legal, Facultades y Responsabilidades del Manejo Forestal y del Suelo ante REDD+ en México. Documento Ocasional 150. CIFOR. Bogor, Indonesia 50 p.
- Cattaneo, A. 2009. A revised Stock-Flow Mechanism to Distribute REDD Incentive Payments Across Countries. The Woods Hole Research Center.
- Cattaneo, A. 2010. Incentives to reduce emissions from deforestation: a stock-flow approach with target reductions. pp. 93-120. In: V. Bosetti and F. Lubowski (eds.). Deforestation and Climate Change: Reducing Carbon Emissions from Deforestation and Forest Degradation. Edward Elgar Publishing. Cheltenham, UK.
- CONAFOR. 2017a. Estrategia Nacional para REDD+ (ENAREDD+). Comisión Nacional Forestal. Jalisco 107 p.
- CONAFOR. 2017b. Iniciativa de Reducción de Emisiones (IRE). Comisión Nacional Forestal. Jalisco.

- Corbera, E., M. Estrada, P. May, G. Navarro y P. Pacheco. 2011. Rights tol and, forests and carbon in REDD+: insights from Mexico, Brazil and Costa Rica. *Forests* 2:301-342.
- Corbera, E., C. González Soberanis and K. Brown. 2009. Institutional dimensions of Payments for Ecosystem Services: an analysis of Mexico's carbon forestry programme. *Ecological Economics* 68:743-761.
- CPEUM. 2019. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación.
- De Sy, V., M. Herold, F. Achard, G. P. Asner, A. Held, J. Kellndorfer and J. Verbesselt. 2012. Synergies of multiple remote sensing data sources for REDD+. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 4:696-706.
- Engel, S., S. Pagiola and S. Wunder. 2008. Designing payments for environmental services in theory and practice: an overview of the issues. *Ecological Economics* 65:663-674.
- FAO. 2013. Forest Conservation in Mexico, Ten Years of Payments for Ecosystem Services. Case Studies on Remuneration of Positive Externalities (RPE)/Payments for Environmental Services (PES). Prepared for the Multi-stakeholder dialogue. 12-13 September 2013. FAO. Rome, Italy.
- Fearnside, P. M. 1997. Environmental services as a strategy for sustainable development in rural Amazonia. *Ecological Economics* 20:53-70.
- Fearnside, P. M. 2008. Amazon forest management as a source of environmental services. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 80:101-114.
- Felicani, F. 2018. Análisis Legal en Materia de Titularidad de las Emisiones Reducidas en México. Asistencia Técnica 2018 del Programa ONU-REDD para la Comisión Nacional Forestal.
- García-Romero, H. 2012. Payments for environmental services: can they work? The case of Mexico. *Field Actions Science Reports* <http://factsreports.revues.org/1711>.
- GOFC-GOLD. 2016. A Sourcebook of Methods and Procedures for Monitoring and Reporting Anthropogenic Greenhouse Gas Emissions and Removals Associated with Deforestation, Gains and Losses of Carbon Stocks in Forests Remaining Forests, and Forestation. GOFC-GOLD Report version COP22-1 (GOFC-GOLD Land Cover Project Office, Wageningen University, The Netherlands).
- Henders, S. and M. Oswald. 2012. Forest carbon leakage quantification methods and their suitability for assessing leakage: the case of avoided deforestation. *Clim. Policy* 3:123-136.
- Herold, M., R. M. Roman Cuesta, D. Mollicone, Y. Hirata, P. Van Laake, G.P. Asner, C. Souza, M. Skutsch, V. Avitabile and K. McDicken. 2011. Options for monitoring and estimating historical carbon emissions from forest degradation in the context of REDD+. *Carbon Balance and Management* 6:13 <http://www.cbmjournals.com/content/6/1/13>.
- Karsenty, A., A. Vogel and F. Castell. 2014. "Carbon rights", REDD+ and payment for environmental services. *Environmental Science and Policy* 35:20-29.
- Kinnebrew, E., J. L. Ochoa-Brito, M. French, M. Mills-Novoa, E. Shoffner and K. Siegel. 2022. Biases and limitations of Global Forest Change and authorgenerated land cover maps in detecting deforestation in the Amazon. *Plos ONE* 17(7), e0268970 doi:10.1371/journal.pone.0268970.
- LGCC. 2020. Ley General de Cambio Climático. Diario Oficial de la Federación. Última reforma 6 de noviembre de 2020.
- LGDFS. 2021. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Diario Oficial de la Federación. Última reforma 26 de abril de 2021.
- LGEEPA. 2021. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación. Última reforma 21 de octubre de 2021.
- Libert-Amico, A. and T. Trench. 2016. Bosques y suelos en el contexto de REDD+: entre gobierno y gobernanza en México. *Terra Latinoamericana* 34:113-124.
- Libert-Amico, A. T. Trench, A. Rodríguez y M. P. Martínez Morales. Experiencias de gobernanza multinivel en México: innovación para la reducción de emisiones de carbono de los ecosistemas terrestres. *Madera y Bosques*, vol. 24, e2401909 doi:10.21829/myb.2018.2401909.
- Loft, L., P. T. Thuy and C. Lottrell. 2014. Lessons from Payments for Ecosystem Services for REDD+ Benefit-Sharing Mechanisms. Infobrief No. 68. CIFOR. Bogor, Indonesia.
- Mollicone, D., F. Archard, S. Federici, H. D. Eva, G. Grassi, A. Belward, F. Raes, G. Seufert, H. J. Stibig, G. Matteucci and E. D. Schulze. 2007. An incentive mechanism for reducing emissions from conversion of intact and non-intact forests. *Climate Change* 83, 477-493.
- Moura-Costa, P. 1996. Tropical forestry practice for carbon sequestration. pp. 308-334. In: Schulte, E. and D. Schone (eds.). *Dipterocarp Forests Ecosystems – Towards Sustainable Management*. World Scientific. Singapore.
- Moura-Costa, P. 2009. Compensation for carbon stock maintenance in forests as an alternative to avoiding flows. Oxford Centre for Tropical Forests, Environmental Change Institute. University of Oxford. Oxford, UK.
- Muñoz-Piña, C., A. Guevara, J. M. Torres and J. Braña. 2007. Paying for the hydrological services of Mexico's forests: analysis, negotiations and results. *Ecological Economics* 65:725-736.
- Santilli, M., P. Moutinho, S. Schwartzman, D. Nepstad, L. Curran and C. Nobre. 2005. Tropical deforestation and Kyoto protocol. *Climate Change* 71:267-276.
- SBSTA. 2011. FCCC/SBSTA/2011/INF.18: Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice. Thirty-fifth Session. Report on the expert meeting on forest reference emission levels and forest reference levels for implementation of REDD-plus

- activities. United Nations Framework Convention on Climate Change. Bonn, Germany.
- Schlager, F. and E. Ostrom. 1992. Property-rights regimes and natural resources: a conceptual analysis. *Land Economics* 68:249-262.
- Shapiro-Garza, E. 2013. Contesting the market-based nature of Mexico's national payment for ecosystem services programs: four sites of articulation and hybridization. *Geoforum* 46:5-15.
- Skutsch, M. and A. Balderas Torres. 2017. Benefit sharing under REDD+ in Mexico. *Elementos para Políticas Públicas* 1:15-24
- Skutsch, M., A. Balderas Torres and J. C. Carrillo Fuentes. 2017. Policy pro-poor distribution of REDD+ benefits in Mexico: how the legal and technical challenges are being addressed. *Forest Policy and Economics* 75:58-66.
- Skutsch, M., C. Simon, A. Velazquez and J. C. Fernández. 2013. Rights to carbon and payments for services rendered under REDD+: options for the case of Mexico. *Global Environmental Change* 23:813-825.
- Skutsch, M., E. Turnhout, M. J. Vijge, M. Herold, T. Wits, J. W. den Besten and A. Balderas. 2014. Options for a national framework for benefit distribution and their relation to community-based and national REDD+ monitoring. *Forests* 5:1596-1617.
- Strassburg, B., K. Turner, B. Fisher, R. Scheffer and A. Lovett. 2009. REDD: the combined incentives mechanism. *Global Environ. Change* 19:265-278.
- Streck, C. 2020. Who owns REDD+? Carbon markets, carbon rights and entitlements to REDD+ finance. *Forests* 11, 959, doi:10.3390/f11090959.
- The Woods Hole Research Center and The Institute for Environmental Research in Amazonia. 2008a. A Stock-Flow Mechanism to Reduce Emissions from Deforestation. Submission by WHRC and IPAM to the UNFCCC Regarding Workshop on Policy Approaches and Positive Incentives on Issues Relating to Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries. Woods Hole Research Center. Falmouth, MA, USA.
- The Woods Hole Research Center and The Institute for Environmental Research in Amazonia. 2008b. How to Distribute REDD Funds Across Countries? A Stock-Flow Mechanism. Submission by WHRC and IPAM to the UNFCCC Regarding Workshop on Policy Approaches and Positive Incentives on Issues Relating to Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries. Woods Hole Research Center. Falmouth, MA, USA.
- Trench, T., A. M. Larson and A. Libert-Amico. 2017. Gobernanza multinivel y uso del suelo en Chiapas y Yucatán. Infobrief No. 188 CIFOR. Bogor, Indonesia.
- UN-REDD Programme. 2013. Legal Analysis of Cross-Cutting Issues for REDD+ Implementation, Lessons Learned from Mexico, Viet Nam and Zambia. FAO-UNDP-UNEP. Rome, Italy.
- UNFCCC. 2005. FCCC/CP/2005/MISC.1. Reducing emissions from deforestation in developing countries: approaches to stimulate action. Proposal from Governments of Papua New Guinea and Costa Rica.
- UNFCCC. 2007. FCCC/CP/2007/6/Add.1. Decision 1/CP.13. Bali Action Plan.
- UNFCCC. 2009. Decision 4/CP.15. Methodological guidance for activities relating to reducing emissions from deforestation and forest degradation and the role of conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks in developing countries. Conference of the Parties.
- UNFCCC. 2011. Draft Decision -/CP.17. Guidance on systems providing information how safeguards are addressed and respected and modalities relating to forest reference emission levels and forest reference models as referred to in decision 1/CP.16
- UNFCCC. 2013. Decision 13/CP.19. Guidelines and procedures for the technical assessment of submission from parties on proposed forest reference emission levels and/or forest reference levels.
- Wunder, S. 2005. Payments for Environmental Services: Some Nuts and Bolts. Occasional Paper No. 42. CIFOR. Bogor, Indonesia.
- Wunder, S. 2007. The efficiency of payment for environmental services in tropical conservation. *Conservation Biology* 21:48-58.
- Zuñiga, I. and P. Deschamps. 2014. Elementos para el Diseño del Mecanismo de Distribución de Beneficios para REDD+ en México. Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Proyecto de Reducción de Emisiones por la Deforestación y la Degradación de Bosques de México (Alianza México-REDD+). Distrito Federal, México 201 p.