



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE ECONOMÍA

“CAOS CLIMÁTICO, COMERCIALIZACIÓN DEL
CARBONO Y SUSTENTABILIDAD DE LA ACTIVIDAD
FORESTAL. ESTUDIO DE CASO: COSTA RICA Y
MÉXICO”

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN DESARROLLO ECONÓMICO Y
COOPERACIÓN INTERNACIONAL.

PRESENTA:

Paulina Carrasco Ramírez

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Héctor David Sotomayor Castilla

COMITÉ TUTORIAL:

Dra. Naxeai Luna Méndez

Mtro. Raúl Maza Hernández

PUEBLA, PUE. MAYO 2021



BUAP

Facultad de
Economía

DEDICATORIAS

Le dedico esta tesis al futuro, no es trivial pensar en el mañana con las acciones del presente al recapitular el pasado, ello permitirá dar un paso para convertirnos en personas más racionales respecto a nuestra huella en el planeta.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a mis padres que son mis incondicionales, a mi familia por complementarme, al CEDES, por darme la oportunidad de continuar mi formación académica y mi deconstrucción personal para llegar a los planteamientos que se exponen en esta tesis, al profesor Héctor Sotomayor por sugerirme lecturas que se convirtieron en una guía, a la beca Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por permitirme haber transitado a reflexionar en otras problemáticas teniendo resueltas las propias, a los apoyos adicionales por parte de la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado (VIEP), a la Universidad Tecnológica de Costa Rica (TEC), especialmente al profesor Edwin Esquivel, ya que sin el no habría dirigido mi tema al sector forestal y descubrir todo su potencial, entre otros.

RESUMEN

El contenido de esta investigación parte de la problemática ambiental actual, de su reconocimiento y del resalte de su magnitud sobre la dinámica en la vida social toda, así como de la necesidad de realizar acciones para enfrentarla. Sobre este planteamiento y el naciente término *sustentable*, que se encuentra inmerso en una gran cantidad de discursos, acciones e instituciones y que es asociado intrínsecamente a la conceptualización del desarrollo, la problemática ambiental referida es un eje fundamental tanto de la investigación como de su conceptualización.

A continuación, se realiza una revisión histórica, enfocada al estudio de la Cooperación Internacional ya que conforman una de las fuerzas que dan forma al sector forestal, resaltando que la trayectoria se ha dirigido hacia la promoción como reconocimiento de los servicios ambientales o ecosistémicos por la fuerte vinculación al cuidado ambiental, y que especialmente se dirigen al rol que juega la captura de carbono y su comercialización. Destacan en el análisis algunos mecanismos desde las Conferencias de las Partes que con mayor fuerza se traducen en Acuerdos y Protocolos, los cuales conforman una ruta para paliar el cambio climático,

Posteriormente, se expone el estudio realizado en Costa Rica, partiendo de una exposición del contexto, y a través de una revisión de la dinámica nacional de comercialización de las Unidades Costarricenses de Compensación, se narra la interacción con el proyecto de extensión de la Universidad Tecnológica de Costa Rica. En la última parte se dirige el análisis del estado de la cuestión en el sector forestal mexicano a través del reconocimiento tanto de las potencialidades como las problemáticas, destacando la imperiosa necesidad de generar acciones para preservar los bosques.

Finalmente, se plantean algunas reflexiones en la que se reconoce a la actividad forestal como justificadamente sustentable, también se destaca las bondades del Pago por Servicios Ambientales como de la integración de sistemas agroforestales, ambos mecanismos como un medio de reconocimiento a quienes resguardan las áreas arboladas y los bosques. También se hace énfasis que las políticas públicas que se incorporen en México deben corresponder a la composición social, derivado de la propiedad ejidal y comunal en tierras forestales, a través de un manejo comunitario adecuado.

ABSTRACT

This research starts with the contemporary environmental problem, the acknowledgment and standing out its magnitude over the actual lifestyle and the action necessity to confront. About this proposal and the new term “*sustainable*”- immersed in a high number of speeches, actions and institutions, which is a concept intrinsically associated with development, the environmental problematic is the core idea in the research as well as in the conceptualization.

A historic review was then performed, focusing in the examination of the International Cooperation guidelines, as they constitute one of the elements that form the forestall sector, by outlining that the path has been directed toward the development as acknowledgment of Ambiental or Eco systematic service, due to the strong correlation to the environmental care, pointing that they address specially to the role played by the carbon sequestration and its commercialization. In this analysis, there are some outstanding mechanisms from the Conferences of the Parties which are strongly reword into The Agreements and Protocols, as they deploy a lane to alleviate the climatic change.

Subsequently, the results of the case study in Costa Rican are presented, starting from the context and through the review of commercialization of the Costa Rican Compensations Unit's, in order to recount the interaction with the interaction with the project extension from the Technology University of Costa Rica. In the last section the analysis is aimed at the status of this matter in the Mexican forestall sector, observing the potentiality as well as the predicaments, emphasizing the necessity to create actions on behalf of the biosphere preservation.

Finally, some considerations are contemplated, appreciating the forestry activity like an authentically sustainable, also highlighting the favorable of the Payment of Environmental Services, such as the agroforest system integration; both mechanisms as a vehicle of recognition to those who shelter the wooded areas and forests. It is also emphasized that the public policy that will be assimilated in Mexico must be suitable for the social composition, derived from the communal land property on forestall land, by means of a pertinent community-based management.

BIBLIOGRAFÍA

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I ASPECTOS DEL DEBATE DE SUSTENTABILIDAD	7
A. ¿Hacia dónde camina la problemática ambiental?.....	7
B. Contexto histórico del surgimiento de un límite al crecimiento	10
C. Adopción del término sustentable y su difusión masiva.....	16
D. El carbono: reconocimiento y comercialización.....	27
CAPITULO II LAS FUERZAS IMPULSORAS DEL SECTOR FORESTAL, LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL COMO UNA DE ELLAS	32
A. Fuerzas que influyen en el sector forestal.....	33
B. La Cooperación Internacional y su influencia en el sector forestal	36
C. Principales acuerdos internacionales en materia climática	43
1. Protocolo de Kyoto	43
a. Estructura general.....	43
b. Mecanismos del Protocolo	46
c. Otras consideraciones del Protocolo de Kyoto	48
2. El Acuerdo de París	49
a. Estructura general.....	49
b. Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional.....	51
c. Breve recuento a los cinco años	53
3. Objetivos de Desarrollo Sustentable.....	55
a. Composición resumida.....	55
b. El sector forestal en los ODS	60
c. La urgencia de atender el sector forestal.....	62
CAPITULO III ESTUDIO DE CASO: COSTA RICA Y EL MERCADO DE BONOS DE CARBONO	65
A. Descripción general de Costa Rica	66
1. Constitución geográfica y social	66
2. Breve descripción económica	68
3. Descripción social	70
B. Descripción ambiental	73
1. Reforestación	74

2. Instrumentos nacionales de cuidado ambiental.....	76
C. Comercialización del carbono en Costa Rica	80
1. Pago por servicios ambientales.....	82
2. Fondo Nacional de Financiamiento Forestal	84
D. Estudio de caso	86
1. Programa de Plantaciones para el aprovechamiento Forestal.....	87
2. Proyecto de extensión	89
CAPITULO IV SITUACIÓN DEL SECTOR FORESTAL EN MEXICO.....	96
A. Características del sector forestal en México	98
1. Cambios en el sector forestal mexicano.....	101
2. Situación económica del sector.....	105
3. Marco legal	109
B. Problemáticas generales del sector forestal mexicano.....	110
1. Deforestación en México	112
2. El camino a la certificación para detener la comercialización ilegal	115
3. Vulnerabilidad de los defensores del medio ambiente	116
C. Otras consideraciones en materia forestal.....	116
1. Pago por servicios ambientales en México	117
2. Manejo Forestal Comunitario	118
REFLEXIONES FINALES.....	121
ABREVIATURAS Y SIGLAS USADAS	132
BIBLIOGRAFÍA.....	133
ANEXOS.....	142

INTRODUCCIÓN

La construcción siempre es más complicada que la destrucción, así, con la intención de reconocer la problemática ambiental actual, y a través de la descripción de los instrumentos internacionales más importantes para guiar el accionar en materia forestal, en este trabajo de tesis se reconoce la importancia de su aporte como regulador del cambio climático por los denominados servicios ambientales o ecosistémicos que provee, éstos principalmente han encausado una dinámica de comercialización de carbono por medio de acciones tendientes a la conservación de bosques y reforestación. Costa Rica, es uno de los países apropiados para el estudio de caso por presentar significativos avances en materia ambiental y sobresalientemente en materia forestal, a través de la implementación de prácticas de carácter nacional y que han encausado la comercialización del carbono en una dirección que se ha tornado significativa para la conservación forestal, representando más de la mitad de tu territorio con cobertura boscosa y generando una retribución para aquellos que resguardan las superficies arboladas por medio del Pago por Servicios Ambientales (PSA), como en la integración a otras actividades primarias en la implementación de plantaciones agroforestales. Por otro lado, la tesis contempla el estado del sector forestal en México y el reconocimiento de sus problemáticas, que desde otra perspectiva, intenta aportar para la configuración de una suerte de guía para orientar la actividad forestal en México, sobre todo en la idea de lograr una importante reforestación que contribuya a mitigar los efectos nocivos de las emisiones de gases de efecto invernadero.

La intención de este trabajo de investigación es generar un aporte a la crítica, al cuestionamiento y a la construcción de otras formas de *organización posible*, donde se debata más la información y no solo se asimile, ya que no cuestionar significaría dar por validado todo lo que se dice, ejemplo de ello, es la era geológica denominada *Antropoceno*, no es aceptable culpar a toda la humanidad de la problemática ambiental sin interrogar ampliamente como el modelo predominante de organización social nos ha conducido al estadio actual.

Cada día es un momento de suma importancia en la vida del planeta, como lo resalta la idea de que existen límites del crecimiento, por lo ilógico que es el crecimiento constante que hemos naturalizado en tantos procesos, acciones, y algunas formas de vida y convivencia que corresponden a ideales de vida que son posible en algunos países, pero que es necesario

cuestionar como hemos llegado a la gravedad actual y si ese estilo es posible para todos. No hablamos de una crisis económica más, de una crisis financiera cualquiera, estamos hablando de un colapso sistémico como varios investigadores han nombrado y que es momento de tomar otra actitud ante lo que deseamos resolver.

El 2021 es un momento crucial para concretar verdaderas acciones para frenar el cambio climático, tema que significa considerar la fragilidad del sistema económico actual y que hace necesario reconsiderar lo verdaderamente importante como lo ha emplazado la pandemia de SARS-CoV-2 en la que vivimos actualmente. Este año requiere comenzar a implementar acciones de mitigación y adaptación, como las establecidas en el Acuerdo de París, pero que deben ir más allá de solo cumplimientos de metas, hacia modificaciones en el estilo de vida, prioritariamente de las naciones con mayores derroches energéticos como lo es EEUU y China, quienes encabezan la generación de emisiones. Ahora es esperanzador que al cambio de administración en EEUU con Joe Biden se contemplen temas de justicia ambiental, la reincorporación al Acuerdo de París y acciones drásticas e inversiones hacia la implementación de energías limpias con menos emisiones.

Preguntarnos si solo significa una etapa estacionaria de crecimiento o una forma de organización que reivindique la ética en el actuar, la constitucionalidad, al cambiar las normas dentro de la sociedad y replantear cual es elemento central, que es por supuesto la vida, y no solo la de la especie humana sino la de toda la biosfera y de todos los ecosistemas que cohabita en el planeta tierra.

La sustentabilidad, más que un concepto que se emplea en una gran cantidad de discursos representa un momento de quiebre entre dinámicas que contemplan la finitud del planeta y el grado de afectación que sugiere continuar con el mismo ritmo de vida, es sin duda, un planteamiento que incorpora elementos éticos y normativos, relacionados a las conductas individuales como también a los procesos productivos y a las dinámicas sociales, y por supuesto al modelo económico capitalista.

Mi planteamiento inicialmente respecto a la temática ambiental, y en lo particular a lo que se refiere a la sustentabilidad, era muy simple, pero con el desarrollo de la experiencia de investigación tanto de gabinete como de campo se tornó más compleja de lo que a simple vista parece. Pues ahora estoy plenamente convencida de que es necesario considerar elementos ambientales, sociales, como transgeneracionales, y por supuesto, una crítica a las

diversas interpretaciones, para colocar en el centro a las necesidades vitales, y no caer únicamente en lo que la economía mercantil y el contexto actual obliga a establecer, es imperioso reivindicar una clara distinción para las necesidades humanas y los satisfactores de las ganancias mercantiles que tenga como sustento el mantenimiento del metabolismo como ruta para empezar a combatir el cambio climático.

A través de la comprensión de lo que significa la sustentabilidad, el sector forestal – que durante el acercamiento al estudio de la comercialización del carbono- revalora la visión, significando un elemento de prioridad a impulsar por su aporte al equilibrio ambiental como para aminorar el cambio climático, ya que “El sector forestal tiene un enorme potencial para funcionar como ‘palanca’ para detener o, al menos, aminorar los efectos del cambio climático; sin embargo, paradójicamente, el sector forestal es uno de los más afectados, de acuerdo a modelaciones y escenarios futuros” (Romero, 2016:5) con amplias potencialidades, oportunidades y retos que se deben aprovechar en mayor medida en México y que claramente está dotado de beneficios para todos.

La experiencia en Costa Rica, breve pero significativa, que me dio la oportunidad de reconocer la estructura jurídica e institucional, y posteriormente la invalorable experiencia de interactuar en un ambiente cotidiano, con pequeños productores y academia, me permitió conocer desde el análisis de gabinete hasta la viva voz de los involucrados la forma en que se lleva a cabo el Pago por Servicios Ambientales (PSA), permitiendo reconocer las potencialidades y necesidades de sumar esfuerzos al sector forestal, que además de afable, es generoso y esencial para la vida en el planeta.

Las experiencias, como menciona Isabel Allende, serán los recuerdos del mañana, serán mi pasado y esencia de mi memoria, la trayectoria de esta investigación es más amplia que los resultados formales, al comenzar el posgrado mi temática de interés fueron las zonas económicas especiales, proyecto de gran envergadura para el sexenio anterior 2012-2018 que se conformó a partir de una ley,¹ decretos para su establecimiento, planificación e interacción con varias instancias e incluso una estructura institucional que llevaría a cabo el programa y una administración que contemplaba. Sin duda, un proyecto considerable, pero que se canceló en el Diario Oficial de la Federación el 19 de noviembre de 2019, un proyecto que

¹ Ley Federal de Zonas Económicas Especiales

incluso se mencionaba como blindado y que no se llevó a cabo, esta experiencia muestra considerablemente la fragilidad con que una administración puede construir, planificar y proyectar y de un momento a otro se puede cancelar por la que la sucede. Mis inquietudes y preguntas cambiaron de un programa dirigido a la inversión extranjera, que podría haber generado empleos y cumplir con el desarrollo económico de la región sur del País sin cuestionar la viabilidad ambiental.

Ahora más que nunca es el momento de realizar un acercamiento, de aplicar el conocimiento adquirido en este posgrado para contribuir a la implementación y mejora de programa que tengan como objetivo la protección ambiental y social, que generen alternativas económicas, que incluso pueden tener efectos en desplazados ambientales, al generar arraigo y oportunidades de empleo, a la par de mitigar los efectos del cambio climático contemplado las particularidades de los territorios. Muchos otros efectos se relacionan ampliamente con el sector forestal y ello exige contemplarlos en el accionar metas como acciones adecuadas, que en consideración del largo plazo, ya que el propio sector forestal tiene dinámicas y procesos naturales que, además de inalterables, claramente llegan a rebasar los periodos sexenales de la administración nacional, estos se deben considerar de manera integral a la hora de diseñar las políticas públicas destinadas al sector.

Los proyectos forestales pueden tambalearse, como comentaba que sucedió con las zonas económicas especiales y es esencial encontrar en la participación una ampliación de lo que se conoce como sostenible, que perdure en el tiempo con los medios propios para que no sea condicionada su continuidad a la del apoyo federal y puedan trascender a una administración por parte de los participantes.

El primer capítulo comienza con la búsqueda por definir la sustentabilidad, que a través de una revisión de los principales planteamientos en relación a su conceptualización se dirige a la descripción de la situación ambiental actual, de cómo adquiere relevancia y el papel que juegan en la actualidad y desde hace algunos lustros, algunos compuestos y sustancias de efecto invernadero, donde el CO₂ juega un papel crucial y en torno a contabilización dirige a la comunidad internacional a reducir y controlar las emisiones, resaltando su procedencia y dirigiendo el accionar hacia su comercialización, donde la

actividad forestal, al representar dentro de su composición arborea un sumidero natural de carbono, se reconoce su papel vital para el equilibrio ambiental.

El segundo capítulo describe las fuerzas que intervienen en el sector forestal, propuestas por Iván Tomaselli (2002), describiendo con mayor énfasis la tercera fuerza por estar relacionada a las directrices internacionales, con especial atención a los principales acuerdos, como el Protocolo de Kyoto, el Acuerdo de París y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, que en determinado grado, guían el accionar nacional, y convergen en la dinámica del sector forestal, la cual está compuesta por árboles, como de otros elementos, y que permite poder maravillarnos de lo que siempre hemos tenido en nuestro entorno, que tiene muchísimo más significado, como menciona Chesterton (2005) que nos quitaremos el sombrero hasta que veamos en un árbol más que un objeto natural creado como alimento de jirafas, y reconozcamos la prodigiosa ola viviente que se eleva de la tierra hacia el cielo, sin otra razón particular.

El tercer capítulo integra a través del abordaje de un caso práctico en Costa Rica las acciones en cooperación internacional y la manera que ha transitado al cuidado ambiental, ya que por ser “el primer país que desarrollo experiencia sobre el Pago por Servicios Ambientales (PSA), a nivel internacional” (Esquivel, 2013:5) cuenta con elementos para el análisis al implementar acciones en relación a la comercialización del carbono con estrecha relación a la práctica forestal, análisis que parte del abordaje legislativo en 1969 con la promulgación de la Ley Forestal 4465, que refleja a la fecha actual una amplia trayectoria en la materia, razón que representa ser un ejemplo significativo a contemplar para el aprendizaje.

El cuarto capítulo, breve pero significativo, introduce a la situación del sector forestal mexicano, al reconocimiento de su composición ambiental, social, legislativa en materia forestal, partiendo de una breve revisión de cinco periodos que permiten dimensionar las políticas que se aplicaron desde 1940 a la fecha para la comprensión del estado actual del sector forestal. En este capítulo también se resalta que “México es un país eminentemente forestal” (Merino et al., 2008:12), que es posible generar alternativas coherentes para su mejora con énfasis en las potencialidades a partir del conocimiento de las diversas problemáticas que impiden su marcha.

Por último, en las reflexiones finales, se recapitula lo aprendido sobre esta investigación, se generan propuestas y aliento para implementar acciones complementarias al sector forestal, se resaltan las potencialidades de ampliación en México y su prioridad para implementar mecanismos que contemplen mayores retribuciones a los propietarios forestales, bajo manejos que correspondan a la composición social, como de incentivo a incrementar la presencia de PSA por los beneficios que podrían generar y su vinculación con diversos sistemas agroforestales.

Esta tesis es a la vez mi carta compromiso con la investigación y acción en la mejora del sector forestal mexicano.

CAPÍTULO I

ASPECTOS DEL DEBATE DE SUSTENTABILIDAD

**LA PALABRA SIN ACCIÓN ES VACÍA, LA ACCIÓN SIN
PALABRA ES CIEGA, LA PALABRA Y LA ACCIÓN FUERA
DEL ESPÍRITU DE LA COMUNIDAD, ES LA MUERTE.
(SABIDURÍA NASA)**

A. ¿Hacia dónde camina la problemática ambiental?

El mundo está cambiando, de habitantes, de temperatura, de compuestos, de dinámicas y de muchas otras cosas. Hablar de caos, es hablar de confusión y desorden, de situaciones alarmantes que se debaten mayoritariamente en foros mundiales de carácter diplomático que poco se aterrizan en acciones sustanciales, ya sean en el ámbito social o empresarial. Existen distintas perspectivas de la situación actual, incluso distintas muestras del advenimiento de un cambio para la tierra que difícilmente llegan a conocer todo público.

Enfrentamos una extinción masiva de especies que está por encima de la tasa natural, es decir, siempre han existido extinciones pero no a un ritmo tan acelerado, así como en el verano del año 2019 ocurrieron las temperaturas más altas desde que se tiene registro, enfrentamos aunado a todo, conflictos sociales como también ambientales, altos registros de desplazados ambientales² en todo el mundo y ni que hablar del aumento de fenómenos ambientales e incremento del nivel del mar asociado a los deshielos que propician el derretimiento del permafrost³, y que a la vez podría acelerar el cambio climático y en algún grado se irán hundiendo territorios, despojando a más de uno y propiciando mayores problemáticas.

Un indicador clave para reconocer el cambio climático es la métrica de los Gases de Efecto Invernadero (GEI), estos son: Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido Nitroso (N₂O), Hidrofluorocarbonos (HFCs), Perfluorocarbonos (PFCs), Hexafluoruro de

² Término aceptado por la comunidad internacional en relación con la migración voluntaria o forzada provocada por el cambio climático.

³ Capa profunda de hielo en determinadas zonas geográficas.

azufre (SF₆), los cuales se priorizan en su detección y control. El dióxido de carbono (CO₂) representa mayor relevancia al ser el gas de mayor concentración en la atmosfera, está presente en todas las actividades, ya sean del medio biótico o abiótico, es decir del medio vivo y no vivo, puede ser emitido desde una planta de jardín, por talar un árbol, hasta en el uso de combustibles fósiles como petróleo, carbón o gas natural, pero en diferenciable número de emisiones. Las emisiones de CO₂ se perciben especialmente a través de los efectos que generan.

En relación con el resto gases, por ejemplo, el metano “debido a que su efecto por unidad de volumen es 20 veces más fuerte que CO₂” (Anton, 2010:66) que si bien, representa menor porcentaje de concentración en la capa de ozono, tiene una gravedad mayor por el potencial de calentamiento que registra el Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (INEGYCEI), el cual es clasificado como 28 veces más nocivo. Los gases muestran tener un diferenciable potencial de calentamiento como se muestra en el cuadro siguiente.

Cuadro 1
Gases de Efecto Invernadero

Gases de Efecto Invernadero	Simbología	Porcentaje en la capa de ozono	Potencial de calentamiento
Dióxido de Carbono	CO ₂	76	1
Metano	CH ₄	16	28
Óxido Nitroso	NO _x	6	265
Hidrofluorocarbonos, Perfluorocarbonos, Hexafluoruro de azufre	(HFC) (PFC) (SF ₆)	2	4.814

Fuente: Elaboración propia con base a EPA, 2014 e INEGYCEI, 2018.

De acuerdo con Manua Loa Observatory (MLO, 2019) que monitorea desde 1950 las emisiones de carbono, en 2014 se registraron emisiones de 400 partes por millón (ppm) de dióxido de carbono, en mayo de 2018 pasó a 411 y en mayo del año siguiente a más de 414 ppm, hablamos de un aumento de 2,8% en cuatro años y de una tendencia drástica al crecimiento de emisiones desde 1960, es, a su vez una época en que las denuncias a los problemas ambientales comienzan a resonar en un escenario en el que la actividad industrial crece exponencialmente, esto refiere a que “una cantidad acusa crecimiento exponencial cuando aumenta una proporción constante del total en un periodo de tiempo también constante” (Meadows, 1988:45) es decir ritmos significativos de aumento.

La actividad industrial acompañada de los bienes que produce destaca por el derroche energético que genera, es así un importante elemento el consumo de energía. Considerando, la conocida ley Lavoisier respecto a que la energía no se crea ni se destruye únicamente se transforma, es relevante hablar de la segunda ley de la termodinámica (expuesta por Rudolf Clausius en 1865 sobre la entropía) la cual Nicholas Georgescu-Roegen retoma, en el libro *Ley de la entropía y proceso económico* en 1971, obra que vinculó a la ley la existencia de un límite en la producción donde es indispensable considerar elementos como el desecho energético y las transformaciones entrópicas que hacen pasar de baja a alta entropía de forma irreversible y que tienen una relación innegable con la economía, derivado de la conformación de mercancías.

En la elaboración de mercancías, adicional al uso de insumos y de todo su ciclo, requiere energía “Por una parte, la actividad económica es transformación de materia y energía, por otra parte, su forma está determinada por los principios ordenadores de la esfera social” (Altvater, 2005:18). Este gasto energético difiere así, de acuerdo con las formas de producción que son determinados según sea el espacio y tiempo. También, es importante destacar como las iniciativas actuales en materia de reciclaje que sin bien, no son incorrectas tienen un planteamiento limitado, los materiales continúan en uso, pero es siempre a costa de desgaste energético, ejemplo de ello es el reciclaje de PET, que no se recicla en su totalidad y que requiere uso de combustibles para su nueva transformación, consumo energético que muchas veces puede ser mayor al original, al cual hay que sumar nuevos niveles de entropía, es decir, de calor en la atmosfera.

Retomando el tema energético, es importante hablar de la energía nuclear que en ocasiones ha sido coronada como una energía libre de emisiones de CO₂ y de costos más accesibles. Dicha energía es increíblemente destacada en la obra de *Nuestro futuro en común* partiendo del planteamiento de que toda la energía futura se logrará en base a complejos procesos de investigación generando una alternativa energética para lo cual “se debe otorgar la máxima prioridad a la investigación y el desarrollo” (CMMAD, 1988:35). Otro aspecto por considerar, pero ausente en el libro son los desechos que genera, como residuos radiactivos que de ninguna forma el medio ambiente tiene la capacidad de regenerar sin

alterar gravemente la vida. ¿Acaso Chernóbil y Fukushima⁴ no son muestra suficiente del mal que puede generar la energía nuclear? Ya sea un evento natural o una falla técnica, los efectos son desastrosos, incluso los usos bélicos que el desarrollo de esta energía puede tornar y que se ha su desarrollo se ha expandido, encabezado por el armamento que principalmente concentran naciones como EEUU y Rusia⁵.

Por último, un aspecto relevante es el cambio de uso de suelo, los cambios por el aumento de tierras de cultivo, de ganadería y de asentamientos humanos como su infraestructura, han propiciado una presión importante, ello se traduce en una relevante pérdida de selvas y bosques por la creciente demanda de tierra que se genera, lo anterior provoca deforestación y degradación de los suelos, fenómenos que también significan un derroche energético, ya que lo que perdemos como reservorios de carbono en la biomasa de los bosques es liberado al ambiente y contabilizado como emisiones que como otras, tendrán un efecto contraproducente.

B. Contexto histórico del surgimiento de un límite al crecimiento

El cambio de paradigma toma fuerza a mediados del siglo XX con cuestionamientos sobre la existencia de límites al crecimiento, pero sin grandes cambios aparentes, ya que el cambio climático no ha hecho más que recrudecerse. Un justificante a la problemática siempre ha sido el crecimiento poblacional que día con día va en aumento, que de un salto de 1950 con 2.600 millones de habitantes pasa a 7.700 en 2019⁶, con ello no debe verse limitada la problemática ambiental a este cambio poblacional, ya que “el nivel de la población es un parámetro de la evolución del clima, no una causa del cambio climático” (Tanuro, 2015:37). La mayor causa atribuible es el sistema económico predominante desde su comienzo a mediados en el siglo XV, el capitalismo manifiesto en la nueva era geológica, el capitaloceno.

Hablar de capitaloceno, es dar relevancia a la organización social que rige de forma global la configuración específica para vivir, actuar, consumir y producir o como Adela Parra-Romero (2016) denomina el dominio de ser, saber y poder. Existen otras

⁴ Catastróficos accidentes en centrales nucleares en 1986 y 2011

⁵ Países con mayor registro de armas nucleares con relación al número de ojivas registradas por la Nuclear Threat Initiative.

⁶ ONU <https://www.un.org/es/sections/issues-depth/population/index.html>

interpretaciones como la que da referencia al término antropoceno, acuñado por Paul Crutzen en 2002, para el cual el cambio climático es un momento irreversible en la historia de la tierra, generado por el desarrollo de estructuras urbano-agro-industrial promovidas por el hombre, planteamiento expuesto por Ramón Fernández Duran (2011), remarcando que es el capitalismo el causante del choque que trastoca los límites geofísicos y biológicos.

El capitaloceno está compuesto por grandes concentraciones urbanas, actividades basadas en su mayoría en combustibles fósiles como el petróleo y gas natural o carbón, al cual se le agrega, en la época actual, una serie de minerales indispensables para nuevas tecnologías como el litio para la elaboración de baterías, y otros elementos como el cobalto o grafeno, por mencionar algunos. Así, como un cambio radical en las actividades agrícolas y ganaderas para producir en masas con agroquímicos u otros elementos transgénicos, es decir, la producción de Organismos Genéticamente Modificados (OGM) que desplazan la amplia gama de variedades endémicas bajo la lógica de la obtención de cuantiosos beneficios económicos a corto plazo, pero con altos costos incuantificables en un largo plazo, todo ello ha tornado en un juego de patentes donde el sector primario se perfila a dar carácter de propiedad privada a lo que se podría creer inalienable.

El enfoque del capitaloceno dota de otro sentido al termino antropocéntrico que, contrario a determinar que es el hombre el autor de toda la destrucción, a caer en una responsabilidad compartida, es un planteamiento que deja culpar al aumento de la población (debemos recordar que los antecedentes del género homo datan en torno cuatro millones de años) y se sustenta en un enfoque dirigido a la dinámica y control de la producción; lo que representa el antropoceno es una mirada a lo que ha provocado que los seres humanos sean orillados a sociedades urbanas de consumo y producción masiva en la que nos encontramos en la actualidad.

Son las ciudades tan depredadoras como tan contaminantes en el mundo consumiendo casi el 80% de energía y produciendo más del 60 por ciento de emisiones de GEI⁷, donde se atrapa más calor que en áreas naturales, debido a que inhibe procesos para la retención y evaporación de agua. Todo lo anterior hace necesario explicar que nos ha llevado a organizar la vida en esta forma, el debate debe girar en torno a las dinámicas que han gentrificado los

⁷ ONU hábitat respecto al informe “Ciudades y Cambio Climático”

espacios urbanos, dándoles nuevas formas de organización, lo cual también han llevado a una creciente adoración del mercado y lo que lo ha catalogado como único medio de intercambio y de relacionarse e incluso como modo u objetivo de vida, no es acaso conocida la frase «estudiar para ganarse la vida», cuando la tenemos ganada y lo que debería aspirar la humanidad es vivirla de forma más grata y armoniosa.

Existen ahora múltiples y creativas llamadas de atención sobre los niveles de contaminación, que van: desde glaciares extintos con epitafios colocados en el mismo sitio donde estuvieron durante miles de años; anuncios de cuanto plástico hay en el mar e incluidas micropartículas en el agua potable que ya consumimos diariamente; así como un sinnúmero de proyecciones de como en los próximos años se podría rebasar la cantidad de peces por plástico que se ha vertido en los mares y ríos. Estas llamadas de atención son aproximaciones que tratan de combatir la indiferencia o anestesia que existe ante la problemática existente en la actualidad en todos los sectores de la sociedad, y que buscan ser una llamada de atención para comenzar a actuar.

La toma de decisiones, hablando institucional y constitucionalmente, recae en el Estado y en los gobiernos en turno, la dinámica es que los periodos de gobierno son cambiantes y quienes permanecen a través del tiempo son los intereses de las elites empresariales que no cambian y que se hacen del poder y se encuentran cada día expandiendo su presencia más y más en los diversos espacios de la vida social toda, con la difusión de su visión. Ejemplo de ello, es el debate que está en curso en la sociedad mexicana sobre el outsourcing, que genera una fuerte y desigual polémica entre las empresas, los sindicatos o entre los mismos trabajadores que ocupados en su día a día no les es posible levantar la voz.

Los estilos de vida y tendencias de las sociedades se encuentran idealizados en llegar a ser como las economías denominadas desarrolladas, las cuales se proponen dominar el juego del comercio internacional que ha generado desigualdad, contaminación, violencia, guerras e incluso deudas irreverentes y otros males que se reflejan en la época actual. Con indicios respecto a que la industrialización causó más daño ambiental y despilfarro energético que cualquier otro modo de producción, como lo fueron la comunidad primitiva, el esclavismo o el feudalismo. El régimen capitalista industrial intensificó más que cualquier otro el deterioro ambiental, pero, aun sin abrir el debate a lo que llevó a la problemática

reciente, el análisis se centra en pensar en un «mundo en común», que requiere acciones globales, las cuales claramente deben ser diferenciadas y tener en consideración que el grado de industrialización y de responsabilidades no es equiparable entre naciones con “desarrollo” como las que podría ser por ejemplo entre Haití e Inglaterra.

La relación causal de la ecología con el ser humano es que al ser una ciencia “que estudia las relaciones e interacciones entre los seres vivos y su medio ambiente, incluyendo otros seres vivos” (Suárez, 2011:8), ésta se complejiza al considerar a toda la gama de disciplinas que involucran al ser humano y a la vida en sociedad, se va más allá de considerar al medio ambiente como meros recursos naturales pues se fundamenta la idea de que son parte de una totalidad articulada.

El ecosocialismo es una postulado que encuadra en la crisis ambiental en la que vivimos, de alguna forma el socialismo fue formulado en una época, contexto y sociedad diferente aunque el actual modelo económico no difiere, al menos, pero si ha recrudecido sobre manera los efectos, la desigualdad, la acumulación de riquezas ha tornado en una brecha inconcebible, por ejemplo pensar que un trabajador del sector obrero u empresarial en México con un salario mínimo de 123 pesos⁸ tendría que trabajar veintisiete millones de años y ello sin considerar los gastos para su manutención de cada día, solo para alcanzar a acumular una fortuna como la que tiene Carlos Slim, torna incluso ridículo cuando hablamos que la esperanza de vida en México es de 75 años⁹.

Somos la herencia del pasado como plantea Foladori (2001) cada generación no parte de cero, sino que existe una réplica en el comportamiento anterior que generación con generación se conserva, hemos normalizado las problemáticas actuales como una enfermedad de la sociedad, sin saber que solo son el síntoma del sistema capitalista. Es ahora necesario interpretar la realidad de forma diferente.

Hablar de ecosocialismo como plantean varios autores, es considerar cambios radicales, que condesan en un parafraseo de la famosa frase de Rosa Luxemburgo “Socialismo o Barbarie” a “Ecosocialismo o Barbarie” en el actual mundo globalizado se debe emprender un movimiento mundial, no pueden extenderse una a unas soluciones locales

⁸ Salario mínimo a enero 2020

⁹ INEGI <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/esperanza.aspx?tema=P>

ya que en algún grado son consumidas por las dinámicas de lucro, ganancia, explotación y competencia de mercado que dominan y corrompen en todo momento.

Esta corriente teórica retoma la postura marxista ya que “Una ecología que ignora o desprecia el marxismo y su crítica del fetichismo de la mercancía está condenada a no ser más que un correctivo de los «excesos» del productivismo capitalista” (Lowy, 2014:67). La validez de los planteamientos plasmados en el manifiesto del partido comunista como la idea central sobre la existencia de una clase burguesa que tiene como motivo de vida a la acumulación de capital, acumulación que es continua y se acrecienta permanentemente por el trabajo asalariado, el cual vive con limitados medios de subsistencia y se aísla de otros por el afán de competencia con el que cada vez aumenta, reforzado por otros elementos que también contribuye. Esto nos muestra que la transformación debe ser global.

De tal manera, no solo se plantea la reapropiación de los medios de producción sino una completa transformación en consideración de un planeta finito y la necesidad de armonía entre la naturaleza y la humanidad. Para ello hay que retomar imprescindiblemente aspectos políticos, el poder que tienen empresas trasnacionales para mal alimentar, proveer medicamentos y obtener sumas irreverentes en el sistema financiero con intereses, está fuera de control. Integrar planteamientos ecológicos es una premisa que deben seguir todas las decisiones actuales y futuras.

La dinámica económica capitalista no puede dejarse de lado respecto a la catástrofe ambiental en la que vivimos y que se avecina con más fuerza como una tormenta a punto de comenzar. La socavación de la naturaleza y de la humanidad debe ponerse en debate, no es perfectible la dinámica actual de productivismo, no somos propietarios de la tierra como ya lo planteó el propio Marx en su momento, que incluso ya agregaba la preocupación por las generaciones futuras. Es así, como desde un marco conceptual ecosocialista se interpreta y debate la sustentabilidad.

No es posible mantener la dinámica actual de consumo, no rigiéndonos bajo la forma de valores de cambio, sino se cambia de lógica, el metabolismo social como plantea Manuel González y Víctor Toledo (2007) que es ejemplificado por cinco fenómenos (la apropiación, la transformación, la distribución, el consumo y la excreción) permiten vislumbrar la prioridad acorde al tipo de sociedad y como es la relación de la sociedad con la naturaleza,

ya que mientras no se modifique este proceso los resultados continuarán siendo los mismos, toda sociedad es sustentable cuando logra funcionar sin afectar la reproducción de su base material y social.

El diferenciar aspectos tan esenciales como necesidades y satisfactores debería ser una tarea diaria pero a la vez depende del retornar a los valores de uso y no los valores de cambio, como en sociedades precapitalistas se empleaba, esta dualidad tienen en común una trascendencia a otros intereses, las necesidades naturales, como Agnes Heller (1998) las define, son indispensables para el mantenimiento de la vida, como la alimentación, existe una diferencia en lo que son las necesidades socialmente producidas, el vestido podría ser una de ellas u otra en un contexto vigente, es la comunicación ya que en algunos casos no podemos prescindir de la telefonía ya que ésta implica la interacción social, pero ¿Son acaso necesarias tres cámaras en un celular valuado en miles de pesos para poder comunicarnos?

La continua invención de lo que parecen ser necesidades sociales que son satisfactores, permite a la dinámica capitalista seguir produciendo, va justificando el consumo de lo que no es derivado de una necesidad natural y acorde a nuestras exigencias para afirmar la vida. El retomar la cuestión del valor implica en primera instancia, diferenciar el valor de uso, que es aquel como denomina Marx, con el que vinieron al mundo las mercancías, este es la utilidad por decirlo de algún modo que representan, utilidad que tiene manifestaciones infinitas dependiendo del fin que se tenga. El valor de cambio es aquel que contiene un trabajo abstractamente humano, que es “un alma gemela, afín: el alma del valor” (Marx, 1975:63).

Se puede argumentar que una necesidad parte de lo que es esencial para la supervivencia, pero podría este argumento ser tergiversado de manera que en el momento actual una persona difiera que un coche es indispensable para sobrevivir en la ciudad. Una necesidad trasciende en la escala de lo humano a un entorno social, más allá de un requerimiento fisiológico, hemos trascendido en una invención de la vida en sociedad, así como la esencia del capitalismo es la mercantilización de la vida social, el trasladar la dinámica a los valores de uso, resultaría inoperativo el mercado, dejando de lado el beneficio privado. La satisfacción de necesidades es un elemento de partida en la conceptualización de sustentabilidad, por ello al reconocer que es una necesidad natural o como en otras

clasificaciones pudieran darse como una real a una falsa, permite dar otro enfoque a la conceptualización.

Es así que ante el caos, el comenzar con el cuestionamiento es la mejor forma de empezar el cambio. Reinterpretar la realidad, comprendiendo que, si no es reversible la extinción de una especie, si es posible revertir las acciones que han encaminado la extinción, es imprescindible actuar, por ello “el ecosocialismo implica una revolución del proceso de producción, de las fuentes energéticas” (Riechmann, 2012:244) y de la vida misma para generar un cambio.

C. Adopción del término sustentable y su difusión masiva

La sustentabilidad en el siglo XXI es un elemento imprescindible para el actuar de todos los sectores, desde los gobiernos, pasando por las empresas y hasta la sociedad como un todo. Existe una gran difusión del término, “se han invocado los vocablos sustentabilidad, desarrollo sustentable o sociedad sustentable, como fórmulas casi mágicas para superar la crítica situación del planeta” (Toledo, Espejel, 2014:12) pero existe poca claridad de lo que el concepto implica, la sustentabilidad suele ser equiparada a la noción del desarrollo, como concepto innegable por su contenido de elementos positivos, sin embargo, la sustentabilidad ronda en el mundo con un vago contenido y un uso desmesurado y que desde la perspectiva ecosocialista se le reconoce como un concepto que implica una contradicción con el actual estilo capitalista.

La sustentabilidad alude al concepto de sustentar, sostener, pero la cuestión es ¿Qué se quiere sustentar? ¿Por cuánto tiempo? ¿Para quién? Estos cuestionamientos son el punto de partida para definir lo que sustentabilidad expresa. La capacidad de sustentación es un término que a la vez Riechman (1995) integra al análisis, este término proveniente de la ciencia ecológica, para la cual determina la cantidad de población de una especie animal que puede ocupar, de forma continuada, un territorio sin que implique el agotamiento irreversible de los recursos de dicho territorio.

Es necesario retomar, aunque sucintamente, el debate en torno a la relación que existe entre sustentabilidad y sostenibilidad, lo sostenible es un elemento que forma parte de la sustentabilidad, este concepto hace alusión a un mantenimiento en el tiempo, la sustentabilidad contiene el elemento de temporalidad que expresa lo sostenible, pero que es

más amplio, integra matices ecológicas, ético-normativas y sociales. Así, al utilizar términos que sin duda en las traducciones ha dominado como sostenibilidad no difiere del sentido más amplio que tiene.

La conceptualización de sustentabilidad se relaciona con la capacidad de carga de la tierra, que no es uniforme en todos lados si se centra al ser humano como foco de interpretación. En un primer estadio, hace referencia a «los sistemas biológicos que pueden conservar la diversidad y productividad a lo largo del tiempo»¹⁰. La conceptualización contiene elementos innegablemente de carácter ambiental al partir del cuestionamiento a la escasa conservación que ha orillado al cambio climático, pero a la vez, es de carácter social pues tiene por interés garantizar la vida del ser humano y a la vez va tornándose político, implicando cuestiones legales que contribuyan a generar un cambio en la forma en que la humanidad tradicionalmente se coloca frente a la naturaleza.

Para James O'Connor (2002) la conceptualización de sustentabilidad hace alusión a defender o alimentar, incluso fundamentar una cosa con otra; existen otros planteamientos que formulan como sustentabilidad respecto a que puede existir en cualquier proceso desde el interés que se tenga. Se puede ser sustentable si se habla de mantener la tasa de ganancia o a la vez si se trata de conservar la biodiversidad de determinado territorio, así en general que “la palabra puede ser utilizada para significar casi cualquier cosa que uno desee, lo que constituye parte de su atractivo” (O'Connor, 2002:27).

Existe un abanico de causas del actual auge de la sustentabilidad a nivel global: una de ellas es la relación con la revolución verde que provocó hace algunas décadas un desmesurado aumento de la producción agrícola a costa de la degradación de la tierra; también, puede deberse al modelo industrial idealizado como el ejemplo a seguir que tuvo un gran auge posterior a la segunda guerra mundial en relación a la producción; aunque también podría ser una causa más remota como la invención de la primera máquina de combustión fósil; o incluso al proceso de conquista que subsumió a continentes enteros a costa de pocos países que se beneficiaron y que hoy en día son clasificados como desarrollados o de primer mundo.

¹⁰ Conceptualización parte de definición.mx

Lo cierto es que las causas son diversas e infinitas, pero para acotar más la conceptualización concretamente partiré del año 1962 con *La Primera Silenciosa* de Rachel Carson, obra que suele considerarse como la primera denuncia con gran impacto y mencionada como la base inspiración de muchos movimientos ambientalistas, de conciencia ecológica y forma parte de lo que denomina Löwy (2014) la tradición ecológica de izquierda. El planteamiento de Rachel Carson está relacionado a el efecto que los agroquímicos generan en la tierra y en los seres vivos, y como es el hecho de que su uso tiene consecuencias graves que a simple vista no pueden evidenciarse, estas son mayores que los propios beneficios productivos. En un tiempo en que la normativa para el uso de productos químicos aún no estaba debidamente regulada, dada la poca investigación de los efectos perniciosos que tienen sobre el medio ambiente y la vida humana, ya que para su uso sólo se consideraban factores asociados a los costos y eficacia inmediata para combatir plagas u otras problemáticas a corto plazo, pero con ello se comenzó a envenenar sistemáticamente al planeta.

En una parcela orgánica, por ejemplo, conviven grillos, mariposas, lombrices y un sin número de microorganismos que habitan pacíficamente y a la vez regulan unos a otros el medio, permitiendo la producción agrícola sin ningún inconveniente, es un ecosistema armonioso, pero a la vez la misma naturaleza establece los tiempos y la forma en que se produce, la intervención del hombre es limitada sólo a integrar la semilla y recolectar los frutos. Para un proceso agrícola industrial los tiempos son distintos, al ser el ánimo de lucro lo que predomina en este otro medio, no existe tiempo de espera, es común escuchar la frase que «el tiempo es dinero», este ritmo acelerado no permite otros integrantes como insectos en la cosecha ya que afecta la calidad o la estética de los alimentos a la vez que no tienen la misma idea sobre eficacia y eficiencia que conlleva esta otra visión. Una variable contradictoria es que se puede aumentar la productividad, pero a la vez limita la biodiversidad, a esta fórmula es integrada el uso de agroquímicos que por supuesto cumplen con el objetivo de estimular la producción al elevado costo de eliminar todo lo que se interponga, incluso afectando a la misma tierra cultivable que perdería parte de su utilidad al ser eliminados diversos elementos de vida que permiten seguir produciendo en ella.

Los agroquímicos son un caso, también existe un predominio de crianza de especies que limita la diversidad, llevando incluso al riesgo de la extinción, aproximadamente un 30%

de la superficie del planeta es para pastoreo de ganado¹¹ relegando al resto de especies a escasos territorios por el territorio que requiere, y aunado a que la dieta es alta en contaminantes por las emisiones de GEI que genera, en especial en relación al metano que, de acuerdo con el último inventario nacional que publica el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) del año 2017, las emisiones netas superan los 54 millones de Gg en CO₂e, y que en la categoría de ganado en México al año 2015 emite un 10% de emisiones contabilizadas. Con el propósito de generar menor número de emisiones se ha llegado a realizar procesos graves como la fistulación de ganado, que consiste en hacer un agujero en el cuerpo de los animales, lo cual ejemplifica las lógicas de eficiencia y aumento de producción, lo cual evidentemente no conduce a una adecuada defensa del medio ambiente, ni animal. Esto es un ejemplo de la forma en que las soluciones pueden tornar sin estar dispuestas a sacrificar los intereses de la ganancia.

La concepción de distintos actores ha contribuido a la definición que más difusión ha tenido sobre sustentabilidad, dentro de ellos destaca la visión generada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU): *Satisfacción de las necesidades presenten sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades*. Un antecedente de este planteamiento se encuentra en el informe de *Los límites del crecimiento* en 1972, texto elaborado por el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT, por sus siglas en inglés) y patrocinado por la fundación Volkswagen que, basado en proyecciones y circuitos de doble entrada con respecto a la población y al capital industrial entre otras temáticas, concluye con señalamientos que reflejan una visión particular al respecto: Sostenible sin un súbito e incontrolable colapso; y capaz de satisfacer las necesidades materiales básicas de todos los habitantes (Meadows, 1988:198).

A la vez, el informe anteriormente mencionado plantea que el mayor impedimento a una distribución igualitaria es el crecimiento demográfico, sin cuestionar otros elementos, como por ejemplo ¿En manos de quien están los medios de producción, la toma de decisiones o la misma riqueza? ejemplo de ello son las comparativas que publica OXFAM, Organización No Gubernamental (ONG) de gran significancia en temas de desigualdad al respecto que «Ocho personas (que sumado a ello son sólo hombres) poseen la misma riqueza

¹¹ <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/17-ciencia-hoy/845-la-ganaderia-y-la-perdida-de-la-biodiversidad>

que la mitad más pobre de la población mundial, 3.600 millones de personas, sumado a esta comparativa en el contexto mexicano la cifra se recrudece ya que es 1% de la población en México acapara el 43% de la riqueza del país¹².

Las aportaciones del informe *Los límites del crecimiento* fueron realizadas por un modelo de ordenador llamado World3 que permitió realizar las estimaciones y llegar al fatalismo del año 2100 en una lectura y dimensionar los escenarios venideros al ritmo de vida que se llevaba y fue en sus palabras “una advertencia condicional, no una mera predicción” (Meadows, 1988:23).

Posteriormente una contribución más lo fue *Nuestro futuro común* publicado en 1987 que elaborado por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CMMAD), significó otro hito ya que “fue precursor del posterior concepto de desarrollo sustentable elaborado en 1987 por la Comisión Brundtland, y que unió definitivamente las ideas de medio ambiente y desarrollo” (Estenssoro, 2015:95). Este informe contiene estudios y proyecciones respecto a la problemática ambiental y con claras miras a que “la posibilidad de una nueva era del crecimiento económico que ha de fundarse en políticas que sostengan y amplíen la base de recursos del medio ambiente” (CMMAD, 1988:21) retoma planteamientos para aliviar la pobreza a través del crecimiento económico, junto a una clara acción política y bajo el supuesto del progreso para el presente y generaciones futuras buscando la cooperación global.

La satisfacción de las necesidades esenciales exige no sólo una nueva era de crecimiento económico para las naciones donde los pobres constituyen la mayoría, sino la garantía de que esos pobres recibirán la parte que les corresponde de los recursos necesarios para sostener ese crecimiento (CMMAD, 1988:29)

Hablar de *Nuestro futuro en común* con una revisión crítica, vislumbra a través del planteamiento anterior y de otros, como es que hace más de treinta años que no se han generado grandes medidas para frenar el cambio climático, lo único que se sostenía es continuar el crecimiento económico sin cuestionar como se llega a la pobreza que tanto mencionan, como mal en sí mismo, tampoco se cuestiona la forma en que la acumulación del capital se continua impulsando, únicamente se mencionan como problemáticas las tendencias

¹² Formulaciones basadas en datos del año 2016 y 2012 respectivamente <https://www.oxfam.org/es/notas-prensa/ocho-personas-poseen-la-misma-riqueza-que-la-mitad-mas-pobre-de-la-humanidad>

de aumento poblacional con énfasis en aquellas regiones en las que se sostiene precariedad, sin llegar a considerar el hecho de que esa disparidad en los intercambios de valor forma parte sustantiva de la base que usan los países industrializados para mantener y reproducir la opulencia.

Rosa Luxemburgo (1899) ilustró claramente desde inicios del siglo XX como las causas de la crisis del sistema derivan de la anárquica expansión de la economía capitalista y no su contracción, es absurdo continuar con planteamientos ligados a que la única salvación es el continuo crecimiento e intentar sostenerlo en un planeta finito, ampliando la base de recursos que en muchos casos tienen un carácter único. Una frase muy significativa de Aijaz Ahmad recoge que *el primer recurso de la esperanza es la memoria*, esto nos recuerda que contar con memoria histórica no solo permitirá buscar soluciones coherentes, evitando así la necia insistencia de la expansión económica a toda costa.

Un antecedente más a la sustentabilidad puede ser el concepto de ecodesarrollo, este fue generado e impulsado más a fondo por el entonces consultor de la ONU Ignacy Sachs con la intención de “conciliar el aumento de producción que reclamaba urgentemente los países del Tercer Mundo, con el respeto a los ecosistemas que permitirían la habitabilidad de la Tierra” (Suárez, 2011:182) orientando la técnica y la ciencia hacia lo que denomina Sachs “un desarrollo socialmente deseable, económicamente viable, y ecológicamente prudente” (Estenssoro, 2015:9) termino que cayó en desuso y que posteriormente fue utilizado con planteamientos similares en el desarrollo sostenible.

Al integrar el desarrollo con adjetivación sustentable, es relevante retomar, debido a las acciones que se ejercen en su nombre, ya sea bajo la denominación de desarrollo sustentable o bien de desarrollo sostenible, lo importante está en entenderlas como iniciativas con objetivos establecidos, indicadores e incluso acciones globales que son referencias para muchos gobiernos, pero ¿En que se relaciona con la sustentabilidad? Aquí la Cooperación Internacional juega un importante papel.

El desarrollo es en su mayoría formulado desde una noción occidental que, relacionado con elementos de crecimiento, evolución y otros aspectos retomados de las ciencias naturales es introducido a las ciencias sociales como una dinámica de acciones alineadas a objetivos de la modernidad. Este tiene antecedentes desde el proceso de conquista

y la diferenciación de dos mundos, el viejo y el nuevo, pero con el paso del tiempo fue tornando en otras estrategias en donde el dominio ya no está bajo colonias u otro régimen sino ahora sobre naciones soberanas e independientes modernas que se busca encausar a un accionar de apertura comercial, de privatización y de industrialización.

Hablar de desarrollo y de sustentabilidad es pensar más allá de cuestiones conceptuales neutras, pues es necesario considerar cuestiones ideológicas. Desde el icónico discurso del 20 de enero de 1949, Harry Truman, como lo menciona Arturo Escobar en su libro *La invención del Tercer Mundo* (2004) catalogó a los países como desarrollados y en desarrollo, esta clasificación tiene otros referentes como primer, segundo y tercer mundo, como norte y sur, países alineados y no alineados o incluso como naciones industrializadas y menos industrializadas. En un examen somero de estas clasificaciones, partiendo de criterios de ubicación pero más que nada de industrialización y procesos históricos, relacionados a la implementación de políticas, lo encontramos en Ha-Jon Chang en *Retirar la escalera* (2004).

En el nombre del desarrollo se han justificado acciones con intenciones benéficas por decirlo de un modo positivo, pero también se han realizado atrocidades. La noción del desarrollo fue poco a poco difuminándose por el mundo, a través de la consecución de una serie de indicadores de carácter macroeconómico, las iniciativas y estrategias implementadas por los países desarrollados son un claro ejemplo de ello, llevándolos a una suerte de apología del desarrollo con sustento en el de crecimiento económico en sí mismo, lo cual se tornó en un objetivo de vida de forma masiva.

Desde la Agenda 21 en el año de 1992 la Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo en Rio de Janeiro, reconocida como *Cumbre de la tierra*, se comienza a plantear un desarrollo sostenible, plan con proyecciones de aplicación universal, nacional y local. Posterior a ello, el año 2000 desde la Cumbre del Milenio celebrada en New York como una reunión de los estados miembros de la ONU con participación de 189 países, se establecen los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), con relevancia en el objetivo número siete, se expone que se busca «garantizar la sostenibilidad del medio ambiente» como estrategia de carácter global.

En el año 2015 en New York, se suscribe por parte de 150 países, la nueva agenda para de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Ésta es una transición de los ODM con una base más amplia ya que se compone de 17 ODS, 169 metas y 230 indicadores, sustentados con una nueva métrica, ahora de forma transversal y se replantea a la sostenibilidad más que como anteriormente fue considerado, como un medio sino como el fin. Para ejemplificar las distintas interpretaciones de sustentabilidad se presenta el siguiente cuadro en consideración de las características que contiene:

Cuadro 2
Definiciones del sustentabilidad y sostenibilidad

Definiciones respecto a sustentable/sostenible		Características			
Visión	Definición	Ambiental	Económica	Social	Temporalidad
Desarrollo sostenible, Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo	Satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades:67		+	+	+
Sociedad sostenible: Meadows	Es aquella que puede persistir a través de generaciones, que es capaz de mirar hacia el futuro con la suficiente flexibilidad y sabiduría como para no minar sus sistema físico o social de apoyo :248			+	+
Confederación de Organizaciones Indígenas de la Cuenca	La sustentabilidad es el proceso natural que absorbe y retribuye el alimento para todos los vivientes del espacio geográfico en que habitamos en la naturaleza, con la flora y fauna en nuestros territorios.	+		+	
Sustainability index	Instrumento para medir la responsabilidad de una empresa en el área social y ambiental.	+		+	

Fuente: Elaboración propia con base a diversos autores.

La importancia recae en lo que Jorge Riechmann menciona respecto a profundizar la crítica y luchar por la interpretación, dotar de contenido a lo que denomina un “concepto esencialmente discutible” (Riechman, 2012:77) que no tienen una formulación universal, sino que se va conformado en función de lo que diversos actores van construyendo.

Reformular, desde una perspectiva ecosocialista, permite ver a la sustentabilidad con el objetivo prioritario de velar por la igualdad del cumplimiento de necesidades y no satisfactores, todo ello desde un enfoque uniforme para la población, igualitario si, pero con

respeto pleno al medio ambiente. “la sustentabilidad o sostenibilidad no pueden entenderse en ningún caso como un principio puramente técnico, sino como un principio ético-normativo” (Riechmann, 1995:16)

Las diversas problemáticas que la modernidad capitalista le plantea a la afirmación de la vida se han acentuado drásticamente en los últimos lustros, la acumulación de capital está en aumento y la desigualdad no sólo es abismal, sino que sigue creciendo a un ritmo vertiginoso. Un obrero, un maquilador o una persona que se autoemplea no genera menor “gasto de cerebro, nervio, musculo, órgano sensorio, etc.” (Marx, 1975:87) y energía en las labores que realiza una persona en el área financiera, pero sus ingresos si son claramente diferenciados. Ejemplo de ello, es el director ejecutivo -o CEO, por sus siglas en inglés, como Michel Corbat- de Citigroup que gana la irreverente cantidad de 17.8 millones de dólares¹³ anualmente, si bien, de un país a otro el costo de vida es diferente, pero hablamos de las mismas almas en otros contextos.

Retomar las cumbres y reuniones en las que se ha hecho presente la nueva concepción de sustentabilidad y las diversas acciones en pro de problemática ambiental a nivel global, requiere hablar ineludiblemente de la COP, que significa por sus siglas Conferencia de las Partes. Ésta nace en la cumbre de la tierra en junio de 1992 en Rio de Janeiro, en una preocupación, aunque claramente algo tardía, por el cambio climático, y a partir de intereses comunes de más de 150 países -desde la visión de la ONU y derivado de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés) se busca consolidar las diversas acciones por el cambio climático sin dejar por un lado la dinámica de crecimiento económico.

Las diversas Cumbres de las Partes declaran un actuar con claras intenciones de formar lazos de Cooperación Internacional, pero también de generar influencias políticas para enfrentar los retos que en dichas Cumbres se plantean. No huelga recordar que la ONU, una organización formada desde 1945 tras la segunda guerra mundial, con preceptos, entorno al que el daño ocasionado por los periodos bélicos que deben ser en algún momento reparados y no volver a suceder, se busca mantener la paz, bienestar social y fomento a las relaciones internacionales. Este organismo fue ampliando su cometido con un diverso número de

¹³ Revista expansion.mx

instituciones al grado de establecer un complejo entramado institucional que ha ido tornando en objetivos cada vez más específicos; su prestigio le ha permitido incursionar en la toma de decisiones trascendentales para todo el mundo que lo ha ido confiriendo en algún sentido determinada autoridad mundial.

El carácter prioritario de las acciones para detener el deterioro del clima busca generar una dinámica completamente distinta a lo que determina el tiempo y la lógica de la acumulación de capital. En retrospectiva los acuerdos muestran lo reproable que ha sido la lógica de actuación de los países llamados desarrollados, no hay duda de que los países industrializados son los más contaminantes, y si los datos son verídicos, no hay que perder de vistas que éstos son responsables de un 76% de las emisiones de dióxido de carbono¹⁴. La urgencia de la acción no debe llevarnos a olvidar las responsabilidades diferenciadas con el daño climático, pues los mayores daños los han propiciado una minoría de países claramente identificable.

En año 2019 se cumplieron 25 conferencias celebradas, algunas de ellas han sido más significativas y difundidas que otras, varias han llegado a consolidar acuerdos y protocolos que trascienden en acciones más significativas y logran tener difusión a otros círculos, muchas de estas acciones han sido generadas a partir de las COP y es por ello por lo que se profundiza en su análisis en el siguiente capítulo.

El retomar, aunque sea de forma general algunas de las COP, tiene como propósito partir de la identificación del hecho de que la preocupación por el medio ambiente ya estaba presente, desde tiempo atrás, a la confección de dichas reuniones, cuando se afirmó “La respuesta política internacional al cambio climático comenzó con la adopción de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático” (Eguren, 2004:9). Éste que es el antecedente de las COP, generó desde el primer momento un sentido orientado a un orden jurídico, a partir de ello, las diversas conferencias y reuniones han buscado impactar en el accionar en forma particular en cada país y continentes, aunque con un referente en raíces normativas consensuadas con lo que se busca influenciar el diseño y aplicación de la política pública, ya que ésta podría considerarse uno de los eslabones más importantes de la cadena de diversas acciones que buscan enfrentar el deterioro ambiental.

¹⁴ Artículo periodístico <https://www.pagina12.com.ar/158602-los-duenos-del-cambio-climatico>

Elementos éticos y normativos están expuestos en la sustentabilidad, al recaer en un accionar transgeneracional se requiere pensar en el bienestar de la población actual teniendo en consideración a la futura, pero a la vez constitucional ya que las acciones recaen en cada individuo, como lo señala Pleyers (2015), respecto al activismo por la vía subjetiva, planteando que es posible empezar el cambio local y personal, que en alguna medida también se implementa en normas y reglas que deben limitar la continuación de las dinámicas que han llevado al actual estado del problema.

Los diferentes actores que involucran la concepción de la sustentabilidad pueden tener diversas percepciones respecto a sus intereses, un claro ejemplo en torno de la Amazonía es expuesto por Roberto P. Guimaraes (2002:74) a continuación:

Por qué un empresario maderero puede discurrir sobre la necesidad de un “manejo sustentable” del bosque amazónico y estar refiriéndose preferentemente a la sustitución de la cobertura natural por especies homogéneas, o sea, para garantizar la “sustentabilidad” de las tasas de retorno de la inversión en actividades de extracción de madera. Mientras, un dirigente de una *entidad preservacionista* defiende con igual ardor medios para precisamente prohibir cualquier tipo de explotación económica y hasta presencia humana en extensas áreas de bosque primario, es decir, para garantizar la “sustentabilidad” de la biodiversidad natural (algunos más cínicos dirían que no debiera permitirse siquiera la presencia de monos... ¡en una de esas se produce la evolución y se transforman en humanos!). Todo lo anterior podría estar sucediendo mientras un *dirigente sindical* está razonando, con igual énfasis y sinceridad de propósitos que el empresario y el preservacionista, en favor de actividades de extracción vegetal de la Amazonia como un medio para garantizar la “sustentabilidad socioeconómica de su comunidad (por ejemplo, las llamadas “reservas extractivistas” que se hicieron famosas mundialmente gracias a la lucha de Chico Mendes en Brasil). Por último, en algún lugar cercano en donde los tres actores anteriormente citados se encuentran arengando a la gente, quizá en la misma reunión, podemos encontrar a un indigenista explayándose sobre la importancia de la Amazonía para la “sustentabilidad” cultural de prácticas, valores y rituales que otorgan sentido e identidad a la diversidad de etnias indígenas.

Retomar esta larga cita de Guimaraes permite contextualizar de una forma adecuada las diferentes percepciones e intereses de lo que corresponde la sustentabilidad. Con ello y junto al análisis efectuado en líneas anteriores, la sustentabilidad se interpreta como un arquetipo contemporáneo de acciones que comprende aspectos ambientales, económicos y sociales respecto a la forma de sobrellevar un planeta finito e impredecible, compuesto por acciones ética-normativas de interpretación actual para el futuro.

D. El carbono: reconocimiento y comercialización

Para los fines de esta investigación, el considerar dentro de un panorama general las acciones en relación a la comercialización del carbono, un elemento de gran relevancia es la huella de carbono, que es definido como “un indicador que mide la cantidad de gases efecto invernadero, expresados en toneladas de CO₂ equivalente, asociados a las actividades de una empresa, entidad, evento, producto/servicio o persona individual” (Vidal, 2011:65) el cual permite dimensionar al respecto de la cantidad de carbono que el consumo y producción de bienes y servicios significa. La huella de carbono visibiliza las mayores fuentes de emisión, como son los sectores de transportes y de uso y generación de energías.

Esta huella es adjetivada “de carbono” debido a que “El dióxido de carbono tiene un rol biológico relacionado con el proceso de la fotosíntesis y a través de la función de absorción de la radiación infrarroja de la tierra incrementa el efecto invernadero de la tierra” (Antón, 2010:64), gas que como ya hemos mencionado, tiene mayor presencia porcentual dentro de la capa de ozono. En la historia del planeta, las emisiones han llegado a ser mayores a la cifra actual de 414 ppm, ello ocurrió hace millones de años cuando la vida no existía como lo es ahora, el problema gira en torno a que “se ha comprobado un aumento de los niveles de CO₂ con incrementos del orden de 15-20% en los últimos 50 años”(Anton, 2010: 65) porcentajes que de continuar constantes llevan hacia escenarios devastadores, ya que el aumento de fenómenos naturales tiene alto costos que van más allá de los económico.

Para ejemplificar como se calcula la huella de carbono, en cifras, el Museo Interactivo de Economía muestra como una taza de café requiere 0,05 kg de CO₂ para su elaboración, cifra que puede parecer ínfima, pero, si se observa a una escala mayor como en el periodo de un año, significaría 18 kg CO₂, y sumado a que es una bebida ampliamente consumida y que llega hasta una media de consumo anual de 12 kilogramos por año en países como Finlandia¹⁵, anualmente significaría una huella de 81 kg CO₂, ello solo para el consumo de una persona. Como este producto existen muchos otros que en una dimensión mundial tienen mayor significancia, como el caso de carne, que para su producción tiene asociado más del doble de emisiones en comparación con otros alimentos agrícolas. Ésta cuestión, que no es del todo derivado de la procedencia ganadera, sino mayoritariamente de los métodos, el

¹⁵ <https://www.muyinteresante.es/salud/articulo/i-en-que-pais-se-consume-mas-cafe>

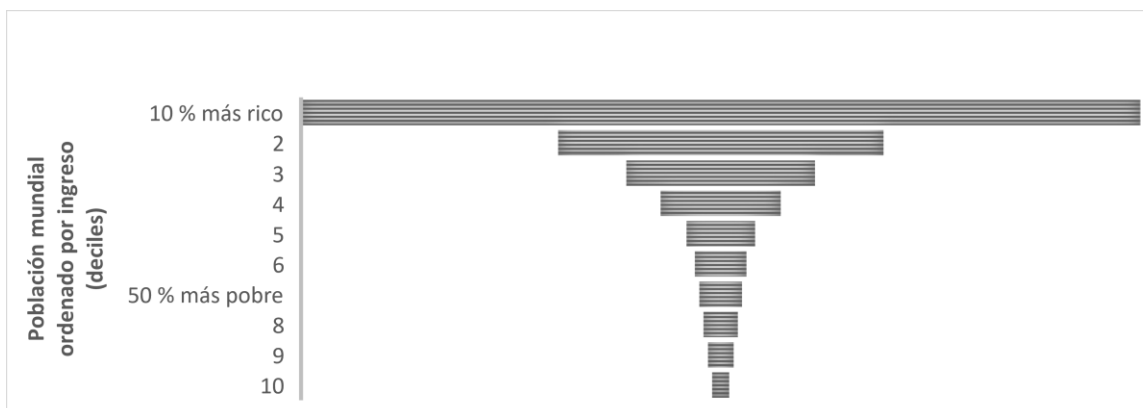
volumen y procesos industriales, que parecen girar únicamente en contabilización de ganancias, sin tomar parte de las externalidades que implica.

El dióxido de carbono también está presente en nuestra sangre, como producto de desecho del proceso de respiración, y que finalmente se encuentra en todos los aspectos de nuestra vida, y por consiguiente, los planteamientos respecto de llegar a cero emisiones son en cierto sentido imposible. Si se quiere preservar no solo la vida humana sino la vida en su conjunto, se requiere tener conciencia de lo que las emisiones representan. Así, la huella de carbono ronda por el mundo con consecuencias palpables, que debería crear conciencia respecto al uso energético responsable y reconocer en un principio lo que nuestros hábitos cotidianos reflejan en el periodo de un año, y cuál es el nivel de energía que podríamos consumir atemperadamente a lo largo de su vida. Es importante establecer niveles adecuados de consumo vital y saber cuál ya es superfluo y cae dentro de la lógica de producción y consumo irracional, pues es claro que con una huella ecológica irresponsable estamos hipotecando el futuro de no sólo de nuestra vida sino la de todo el planeta.

Muchos sectores productivos rondan por el mundo sin una base sólida o con un bajo reconocimiento de lo que denomina Jorge Riechmann (2012) los límites biofísicos, así, el consumo está también fuertemente asociado a los niveles socioeconómicos, es necesario mencionar que la huella de carbono tiene niveles que no se clasifican pero que si son asociables en relación del derroche energético que el poder adquisitivo representa. Cuestión que se expresa por la concentración de riqueza que reina actualmente en el mundo. De acuerdo con OXFAM (2015), menciona con relación a las emisiones globales en uno de sus informes que, un 49% de emisiones de CO₂ están asociadas al estilo de vida de al menos el 10% de la población, esto significa que, a los deciles más altos de ingresos, hay una relación asociada a un mayor número de emisiones.

Las cifras de acuerdo con la clasificación están diferenciadas por deciles de la población de acuerdo con los ingresos, como se expresa en el siguiente gráfico:

Gráfico 1
Porcentaje de emisiones de CO₂ por la población mundial



Fuente: Elaboración propia con base a OXFAM, 2015

Irónicamente e históricamente se ha delegado a un mínimo de población el mayor foco de preocupación y asecho, ejemplo que en *Nuestro Futuro en Común* cataloga a los países pobres como los más destructores y a los países industrializados solo excedidos en el consumo de energías, planteamiento que dista de referencias como que “95% de las emisiones industriales provienen del hemisferio norte, dominado ampliamente por países industrializados” (Montoya, 1995:6) si bien, los planteamientos han evolucionado de los años 70 a la fecha, la métrica de la huella de carbono es una de las herramientas que ha permitido visualizar como se generan los GEI pero queda ahora realizar modificaciones, ya que los efectos del cambio climático solo pueden atenuarse en relación a la disminución de emisiones.

Fijación de los precios del carbono

La fijación de precios del carbono, -conocida en inglés como carbon pricing-, es una dinámica que busca asignar precios a las emisiones de carbono, la cual consiste en la asignación de un precio en proporción al contenido de carbono y al efecto que genera con relación al cambio climático, derivado de las externalidades no contempladas. Dentro de la fijación de precios, los bonos de carbono del Protocolo de Kyoto han jugado un papel importante en la oferta y demanda de emisiones, pero también existen otros mecanismos como los mercados voluntarios, que a diferencia del mercado de carbono, no están regulados y gira en torno a otras motivaciones como la de reconocimiento y responsabilidad social, especialmente de las empresas.

El cuestionamiento gira en torno a otorgar un valor a la contaminación, que como externalidad es incuantificable, ya que no puede retribuirse de forma económica el daño que los GEI significan a la biosfera, si bien, contribuyen al cuidado ambiental permitiendo retribuir a quienes trabajan por el cuidado de los bosques, o de las áreas naturales. Inherentemente, de acuerdo a las leyes de la física, existe una relación entre la masa y la energía, que de manera inseparable y por ello traducible en mercancías que para su fabricación van a significar un derroche energético que no percibe el ojo humano, pero que resulta explicable a un nivel entrópico, relación que retomó Georgescu-Roegen en su libro *Ley de la entropía y el proceso económico* que ha sido mencionado en este, y finalmente se entiende que la cantidad de energía no cambia, lo que cambia es la calidad de la misma.

Carbon Market Watch (2017) es una ONG, que observa la dinámica del mercado de carbono, la cual estima que el precio de una tonelada debería rondar entre 40 y 80 dólares en 2020 y entre 50 y 100 en 2030, precio que se encuentra altamente alejado de la realidad, donde se estima en diez dólares por tonelada. En Costa Rica, de acuerdo Ibarcena et Scheelje (2003) fué uno de los primeros países en comercializar el carbono, al vendérselo a Holanda a 17 dólares por tonelada, y que a la fecha continúa implementado diversas dinámicas nacionales derivadas a la caída de los precios a nivel internacional como por diversas cuestiones.

La fijación de precios al carbono tiene varias interpretaciones, una de ellas es si realmente se utiliza lo recaudado, en el caso de impuestos a las emisiones, a generar acciones en favor del medio ambiente. Otro cuestionamiento es si realmente se transfieren los costos a las empresas y no a los consumidores finales, por ello, dentro de todo el entramado que genera la fijación de precios al carbono, que va desde su comercio con el Protocolo de Kyoto hasta generar impuestos de aplicación nacional y que pueden tener diversos manejos.

La temática hacia una transición baja en carbono implica dirigir inversiones a sectores específicos, se ha demostrado en el caso de Costa Rica que aún con una estrategia de descarbonización proyectada a seis años, se ajustó posteriormente a un plan con metas hacia treinta años, junto con una nueva planificación respecto a políticas, acciones e inversiones que deben seguirse. Al ser el primer país en imponer compromisos de esta amplitud, también es de los primeros países en enfrentar las limitantes como de ser de relevancia.

Sin más, este capítulo significa una aproximación a la amplitud de la problemática actual, que es de origen estructural, y que a manera de introducción la base de posteriores capítulos donde se aborda al sector forestal, el cual proyecta un gran potencial para regular, en un primer eslabón y que a manera de analogía significa el comienzo de ordenación del caos climático.

CAPITULO II

LAS FUERZAS IMPULSORAS DEL SECTOR FORESTAL, LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL COMO UNA DE ELLAS

El primer capítulo se planteó como una crítica bastante firme respecto al deterioro ambiental provocado por las condiciones en las que opera el capitalismo. El abordaje de dicho problema se hizo desde una lente ecosocialista, ello significa que conforme a una postura radical con pleno sentido de realidad es parte importante para dirigir la acción porque se le considera un fin (en un sentido metafórico). En el presente capítulo, y a partir del análisis de las fuerzas que impulsan al sector forestal, se exponen diversas acciones, y asociado a que es necesario conocer lo que se tiene que corregir urgentemente con el propósito, no sólo de palear el creciente deterioro ambiental, sino el de establecer meridianamente las coordenadas del horizonte ecosocialista, en este sentido es importante discutir e implementar acciones conjuntas e individuales por parte de los diversos sujetos tanto individuales como colectivos, estos últimos van desde diversas organizaciones de la sociedad civil hasta las formas estatales e institucionales de carácter supranacional.

En la conceptualización respecto a lo que es, o más bien lo que debería ser, la sustentabilidad se manifiesta en el sector forestal, ocupa un lugar esencial dentro de compleja y dinámica realidad social, además es importante no perder de vista que dicho sector es de suma importancia para la absorción de emisiones de los diversos gases y compuestos que provocan el efecto invernadero. El marco en el que nos movemos no sólo hace una crítica a los mecanismos de mercantilización a través del perverso mercado y su forma cínica expresada en esa suerte de eufemismo llamado «bonos de carbono». Esa actitud crítica, no sólo pretende superar la limitada concepción de la sustentabilidad de la que se parte, sino que también se plantea recuperar, ponderar, y dimensionar los diversos aportes que los sujetos variados han dado en denominar servicios ecosistémicos o ambientales, pero esto se hace no con un sentido de fundamentar su mercantilización, sino con el propósito de recuperar las acciones que los conforman, esto es, no ver los aportes como servicios sino que intentamos reivindicarlos como derechos de libre acceso. La experiencia adquirida al formar parte de un proyecto de extensión en el Tecnológico de Costa Rica posibilitó que la práctica dotara de elementos para avanzar en la conceptualización y en la correcta valoración de la actividad

forestal, pues se puede constatar cómo es que la práctica en específico es el resultado de una afortunada convergencia de la teoría generada desde mediados del siglo XX y la fundamental apropiación de ella por parte de los pequeños productores. Ello ha permitido contribuir a un programa que, a partir de la integración de plantaciones forestales, gestiona un préstamo para configurar diversas prácticas ecológicas que posibiliten la captura de emisiones, pero además, dicho programa abre la posibilidad de ocasionar otras oportunidades, ya que contribuye ambiental y económicamente para alcanzar el cumplimiento de metas nacionales y generar bienes por excelencia biodegradables, como lo es la madera, toda la dinámica forestal se inserta en lo que el concepto de sustentabilidad expresa.

Por ello este capítulo, y considerando la clasificación de Tomaselli (2002) -donde cinco fuerzas impulsoras de las tendencias son las que determinan los cambios en el sector forestal tanto internas como externas- se realiza un análisis que pone énfasis en las diversas prácticas que se generan desde la *Cooperación Internacional*, ello debido a que ésta ha determinado con fuerza y centralidad el diseño e implementación de las directrices en relación a la reducción de emisiones, por lo que dicha cooperación ha sido el núcleo desde donde de genera una razón instrumental para la generación de cambios e implementación de programas en la materia.

A. Fuerzas que influyen en el sector forestal

Respecto a la clasificación de Tomaselli (2002) y las cinco fuerzas por él consideradas “se pueden definir como un complejo conjunto de factores intra y extra-sectoriales y que influyen a mediano y largo plazo, en el desarrollo de una determinada región, país o sector, modificando positiva o negativamente sus índices de rendimiento” (Tomaselli, 2002:79) habría que señalar que esta clasificación aspira a ser un esquema completo e integrado. Para describirlo, empezaremos mencionando la fuerza número uno: el cambio poblacional, en este sentido, el autor considera que es reconocible el hecho de que nos encontramos en una situación jamás vista respecto al incremento exponencial de la población en el mundo. Para él, ésta se asocia a crecientes volúmenes de demanda, igualmente no vividos con anterioridad, pone énfasis sobre la carga que ello representa para el medio ambiente, ya que los requerimientos y satisfacción en el mercado de productos maderables, como sus derivados, han impactado sobre una creciente tendencia al cambio de uso de suelo que provoca el

establecimiento de zonas urbanas en territorios que antes eran zonas naturales o rurales, como también lo provoca una intensificación en la explotación para fines de producción industrializada agrícola o ganadera, que son a la vez predominantes.

Respecto a la segunda fuerza, el desarrollo económico y el libre comercio, es pertinente señalar que, el mercado e integración económica, ocasiona una suerte de generar ganadores y perdedores. Para el caso específico de lo que ocurre en el sector forestal, y en el marco que propicia un desarrollo desigual en las condiciones sociales de la actividad productiva en este ámbito, las cuales no sólo están asociadas a un uso de una técnica o tecnología diferenciada sino a aspectos de diversidad cultural, es significativo que las importaciones de productos forestales para América Latina y el Caribe procedan de países como lo son Canadá; China; Estados Unidos; Alemania; y Japón. También existen condiciones diferenciadas, cómo es la apertura del mercado, que se sucede en condiciones de una marcada desigualdad en los entramados sociales en las que se realiza la producción maderable, pues en muchos casos es constatable que resultan contraproducente como es visiblemente el caso de México que no sólo se externaliza en la balanza comercial deficitaria en la actividad forestal, sino también en la creciente destrucción de la vida cultural de determinadas comunidades.

Por otra parte, es pertinente señalar que éticamente es contraproducente la inserción en esquemas de apertura comercial por el derroche energético que significa transportar materias que por las condiciones geográficas podrías transportarse menores distancias, estas acciones distingue la carencia de diseños de infraestructura con sentido ecológico.

Cuadro 3
Fuerzas impulsoras de cambios en el sector forestal

Fuerza	Descriptor*
1era fuerza: Cambios poblacionales	Cambio de uso de suelo, incremento de la población urbana y de la población en general y el aumento en la demanda de bienes.
2da fuerza: Desarrollo económico, libre comercio e integración regional.	Crecimiento económico, Acuerdos de libre comercio y mercados y tendencia a la integración regional e internacional.
3ra fuerza: Políticas y agendas nacionales e internacionales	Programas estratégicos, planes y políticas nacionales e internacionales como agendas para el desarrollo de carácter global.

4ta fuerza: Inversiones públicas y privadas	Inversiones privadas y públicas, capital humano, tecnología, ecoturismo, desarrollo del mercado de carbono, situación sociopolítica, económica, índices de competitividad, disponibilidad de materia prima, mano de obra calificada y otros costos.
5ta fuerza: Cambios tecnológicos	Cambios tecnológicos (medios de comunicación, cibernética, innovaciones tecnológicas) e información y conciencia ambientalista.

Fuente: Elaboración propia con base a Tomaselli, 2002.

No obstante, es importante señalar que esas afectaciones de la integración económica tienen muchos matices e interpretaciones; ello se expresa en el hecho de que el libre mercado de materias primas ha propiciado efectos específicos de acuerdo con cada país, llevando a casos de relativos éxitos o fracasos. Es Uruguay, un caso latinoamericano muestra ser un ejemplo de relativo éxito con tasas de crecimiento en la forestación de hasta 2% anual, potenciada por acciones específicas en el sector forestal que van no sólo de amplias medidas de reforestación sino incluso de clara intención en la generación de excedentes¹⁶. Sin duda, esto es expresión del éxito de una favorecedora apertura; pero si analizamos el caso mexicano a detalle, encontramos una tendencia al reforzamiento de la heterogeneidad que se expresa a nivel de precios diferenciados y marcadas discrepancias en los niveles de producciones por región; también podemos encontrar una política basada en un bajo reconocimiento y aplicación de variados estímulos, los cuales muestran su insuficiencia tanto en el mercado como en las políticas estatales en las últimas décadas, pues esto se ha determinado más que por un principio de soberanía, por el predominio del contexto internacional.

La tercera fuerza expresa la importancia de las agendas globales, como determinantes para dirigir la inversión pública, pero también de la Cooperación Internacional, el autor señala únicamente los Objetivos de Desarrollo del Milenio, agenda que ha quedado sin validez ya que al 2020 se han ampliado con otros instrumentos que con relación a metas e indicadores que se abordan en un apartado posterior se transforma a los Objetivos de Desarrollo Sostenible. También en esta fuerza que se describe en las siguientes líneas, son un importante factor de impulso al sector forestal las Conferencias de las Partes (COP), como los acuerdos que en estas conferencias se han postulado.

¹⁶ <https://www.elobservador.com.uy/nota/uruguay-sigue-elevando-su-produccion-forestal--2019620211848>

Respecto a la cuarta fuerza, las inversiones públicas y privadas, en el modelo económico actual son una premisa para el desarrollo de un sector como lo es el forestal, la experiencia mexicana, donde la producción ha sido resultado del accionar político -que se amplía en el capítulo cuatro-. Esta fuerza ha propiciado un despliegue del sector privado por los estímulos que da la imagen de ser un actividad redituable, pero que a la vez tiene efectos ya que “las comunidades rurales y la pequeña industria se [ven] expuestas a la competencia de las empresas grandes y la mediana industria con mayor experiencia comercial, mejor acceso a la información, oferta de productos competitivos y mejores conocimientos de los mecanismos y oportunidades de financiación” (Tomaselli, 2002:83), es pertinente señalar que si se quiere enfrentar esta cuestión se requiere fortalecer con inversión pública teniendo preponderancia la producción social y no la privada.

La última fuerza gira en torno a los cambios tecnológicos, los medios de comunicación y la conciencia ambiental. La creciente transición de técnicas; flujo de información; conectividad van en aumento en los últimos lustros ya que a través de avances en el monitoreo e inventariado se han hecho posibles acciones de mayor envergadura. A la vez los medios de comunicación han permitido difundir el gran potencial ambiental, social y económico que tiene el sector, posibilitando distar de una manera clara la importancia central que el ámbito forestal para la vida en el planeta tiene.

B. La Cooperación Internacional y su influencia en el sector forestal

Dando el énfasis en la tercera fuerza, se realiza una exposición a partir de la influencia de la Cooperación Internacional como fuerza que le da forma al sector forestal a partir de la nueva configuración y especialmente a través de los acuerdos mundiales.

Uno de los hitos más destacables en la conjunción internacional que se dio a propósito del descubrimiento del agujero de ozono en 1985, es el llamado Protocolo de Montreal en 1987 que se propuso dar atención y generar un freno al daño dirigido a la capa de ozono en relación con sustancias específicas. Posterior a ello con la creación del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) en 1988, que se propuso para ser la fuente y la institución generadora de información oficial a nivel internacional, y la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en la cumbre de la tierra en 1992 como vocero de la comunidad internacional

que difundiría el estado en el que se encuentra el medio ambiente, éstas instituciones conforman una nueva gestión del accionar por el clima.

La aplicación de la CMNUCC se da por medio de las COP, las cuales se realizan en diversos puntos del mapa y que han tenido importante relevancia en la toma de decisiones, propician el dialogo de experiencias y difusión de conocimientos científicos como el perfeccionamiento de las metodologías con el fin de tener en consideración la métrica de emisiones pero principalmente el accionar para reducir las emisiones y con ello aminorar los efectos.

Parte importante es la movilización de recursos financieros que este convenio posibilita, ya que todo gira con relación al accionar por el clima, así como el Acuerdo de París en 2015, el cual ha sido un momento significativos por su magnitud y ha logrado acuerdos más restrictivos en materia de emisiones, esto ha sido influyente en lo que respecta a las acciones que han tenido que implementar cada parte o país que integra las conferencias.

Existen muchas acciones y prácticas que se han propuesto consolidar hasta el último eslabón del accionar ambiental, éstas pueden ser un proyecto, estos proyectos dan paso a programas, planes, que componen las políticas públicas, y que se originan de los acuerdos internacionales más integrales. El hecho de primera importancia en esta dirección lo constituye el Protocolo de Kyoto, que, desde el 11 de diciembre de 1997 y a más de veinte años posteriores, mantiene vigencia con numerosas actualizaciones y adecuaciones con participación de 192 naciones. En retrospectiva, este Protocolo ha tendido a propiciar un mercado lucrativo de comercialización del dióxido de carbono como moneda común, también se ha encaminado hacia la promoción de acciones de mayor envergadura en favor del clima, de la métrica, del control de emisiones y en la forma de direccionar a las políticas hacia grupos en específico, quienes tienen mayor vulnerabilidad ante el cambio climático.

Una de sus resultados es el Pago por Servicios Ambientales (PSA) que muestra ser un mecanismo financiero de acuerdo con Esquivel (2013), este mecanismo ha permitido establecer flujos monetarios, los cuales llegan a tener un significativo impacto en la conservación de ecosistemas pues, más allá de lucrar, permite involucrar a más actores a través de programas que se traducen a una retribución y que en algunas ocasiones permite sortear los cambios climáticos, evitando también la tendencia al cambio de uso de suelo e

incluso genera empleos. El visibilizar lo que significan los servicios ambientales, aun con una conceptualización bastante alejada de las implicaciones de hablar de servicios y no de derechos, han facilitado el entendimiento de lo que aportar una política específica, promoviendo el restablecimiento de los entornos forestales.

La comercialización del carbono se ha ido modificando a través del tiempo, como una curva en forma de campana, se puede ejemplificar que, a partir de la discusión en la década de los setenta, comenzó a tener auge al reconocer la importancia del control de las emisiones y se ha destacado lo que ello implica para todos los sectores, para todas las personas y en todo el mundo. Afortunadamente el control de emisiones ha llegado a establecerse como un tema de carácter prioritario, que se ha ido configurando y reconfigurando con el paso del tiempo. En 1994 el mecanismo alcanzó su auge, posteriormente a encontrado una disminución, pero se mantiene con acciones persistentes, ejemplo de ello son los acuerdos de Cancún en 2010 y aun con acuerdos posteriores como el Acuerdo de París, continúa la preocupación, aunque lamentablemente con menores compromisos inmediatos, por el carácter de largo plazo que se contempla.

A continuación, se presenta a manera de recuento una lista de las diversas Conferencias de las Partes (COP), que son mecanismos denominados como extremadamente complejos pero que son a la vez son el órgano responsable de las decisiones en materia climática, pactado de acuerdo con el artículo 7 de la CMNUCC. Las COP se han realizado año con año, pero para el 2020, y derivado de la pandemia propiciada por el SARCov2, se realizó una reunión alterna denominada *Diálogos sobre el Clima 2020*, que servirán para el escenario a contemplarse en la COP26 a celebrarse en 2021 en Glasgow, Escocia.

Con la intención de reforzar el argumento central de esta tesis, y de acuerdo con la recapitulación de las COP, se abordan sólo aquellas que al propósito de esta tesis son las más significativas. Antes de pasar a realizar el recuento, es pertinente señalar que todo parte desde 1992, ya que si bien como tal no es la primera COP, es el primer antecedente inmediato para su establecimiento, esta cumbre a manera de crítica ubica en un segundo plano a la naturaleza, ya que en la declaración realizada, reconoce como principio al ser humano como centro de preocupación en lugar de un enfoque integral como a la vez da prioridad a la búsqueda de un desarrollo económico. También se reconoce que los Estados tienen responsabilidades

comunes pero diferenciadas planteamiento bien argumentado, pero poco viable en su aplicabilidad, marcando con ello el comienzo y pilar de las acciones a implementar.

El cuadro busca presentar la secuencia que han tenido las diversas reuniones y situar aquellas que han generado o derivado publicaciones más significativas en materia ambiental.

Cuadro 4
Recuento de las Conferencias de las Partes

	Año	Lugar	Temática central	Publicación central
1	1995	Berlín, Alemania	Desertificación	Mandato Berlín
2	1996	Ginebra, Suiza	Vinculaciones	
3	1997	Kyoto, Japón	Descarbonización	Protocolo de Kyoto
4	1998	Buenos Aires, Argentina	Clarificación del Protocolo	
5	1999	Bonn, Alemania	Debates técnicos sobre el Protocolo	
6	2000	La haya, Países bajos	Debates alrededor de los sumideros de carbono	
7	2001	Marrakech, Marruecos	Continuación del debate del Protocolo	Acuerdos de Marrakech
8	2002	Ginebra, Suiza	Lucha antitabaco y mesurar la industria tabacalera	
9	2003	Milán, Italia	Detalles del Protocolo	
10	2004	Buenos Aires, Argentina	Debates de la implementación del Protocolo	
11	2005	Montreal, Canadá	Proyecciones a 2012 Captura y almacenaje	
12	2006	Nairobi, Kenia	Acuerdos	
13	2007	Bali, Indonesia		Plan de acción de Bali
14	2008	Poznan, Polonia	Debate de transferencias tecnológicas	Programa estratégico de Poznan
15	2009	Copenhague, Dinamarca	Negociación de nuevo acuerdo	
16	2010	Cancún, México	Nuevos límites globales	Fondo verde para el clima
17	2011	Durban, Sudáfrica	Renovación del Protocolo	
18	2012	Doha, Qatar	Prorroga	
19	2013	Varsovia, Polonia	Calendarización de nuevos acuerdos	
20	2014	Lima, Perú	Disparidad en emisiones	
21	2015	París, Francia	Nuevas directrices	Acuerdo de París
22	2016	Marrakech, Marruecos	-	
23	2017	Bonn, Alemania	-	
24	2018	Katowice, Polonia	-	
25	2019	Chile- Madrid, España	Antesala de la implementación Acuerdo de París	
26	2020	Modalidad virtual	Diálogos sobre el clima	

Fuente: Elaboración propia

1995 COP1 Berlín, Alemania

La primera conferencia se celebró en Berlín del 28 de marzo al 7 de abril de 1995, en ella se establecen las primeras comunicaciones entre las partes que conforman la conferencia,

se retomaron cuestiones relacionadas a la periodicidad de las reuniones como las temáticas prioritarias a tratar en próximas reuniones, así como planificaciones a efectuar en un periodo a cinco años, es decir de la fecha de la reunión hasta el 2000.

Comienza a realizarse algunas modificaciones en relación al CMNUCC, por medio del mandato de Berlín, que retomando el artículo cuarto que aborda los compromisos, y que tiene relación a como son las naciones industrializadas las responsables de mayor numero de emisiones en el pasado y en el presente, y por consiguiente requieren un mayor número de compromiso, amplía el alcance a las respectivas capacidades de acuerdo a las condiciones sociales y económicas de cada país en general, considerando un aporte de todos los países y contemplando una visión hacía el crecimiento económico y sostenible.

1996 COP2 Ginebra, Suiza

Segundo periodo realizado el 8 de julio de 1996, en él se comienza a plantear los instrumentos jurídicos, la estructura orgánica y otras peculiaridades con un fuerte peso del informe realizado por el IPCC, que se coloca como el órgano oficial encargado de proporcionar evaluaciones de los conocimientos y efectos del cambio climático.

Otros resultado de esta COP es la presentación de los primeros inventarios de gases de algunos países, significando un primer acercamiento al tener comunicación en relación con la contabilización de emisiones. También se establece algunas cuestiones relacionadas al Fondo para el Medio Ambiente, que derivado de las dificultades de algunos países para obtener financiamiento se busca orientar nuevas facilidades para llevar a cabo asistencia financiera especialmente a países no industrializados.

Mayoritariamente el informe de la conferencia en el segundo periodo establece directrices como mecanismos de interacción entre los suborganismos que comprenden las conferencias.

1997 COP3 Kyoto, Japón

La COP3 se celebró del 1 al 10 de diciembre de 1997, en esta conferencia se estableció el Protocolo de Kyoto, determinando con ello, nuevos límites de emisiones de forma estandarizada, donde 36 países industrializados y la Unión Europea se comprometen a reducir en un 5,2% con respecto al año 1990 las emisiones de GEI, estos gases anteriormente

descritos son significativamente menos contemplados en comparación a los establecidos como Sustancias que Agotan la Capa de Ozono (SAO) pero tienen un mayor efecto por la cantidad que representan, ya que son emitidos por diversas actividades y que tienen un carácter imprescindibles para la vida, así, en el Protocolo se establecen porcentajes diferenciados para el periodo meta de 2008-2012.

En un apartado más adelante se aborda ampliamente el Protocolo, ya que son amplios los cambios que surgen a partir de su publicación al ser el primer antecedente del denominado mercado de bonos de carbono, que, a través de los créditos de carbono, permite comerciar los derechos de emisión, como también establece los mecanismos para llevarse a cabo.

2010 COP16 Cancún, México

Esta conferencia se celebró del 29 de noviembre al 10 de diciembre de 2010, en ella destaca el compromiso respecto al límite de temperatura global menor a los dos grados centígrados o una nueva medida de referencia hacia el año 2020, la meta de reducciones se espera ser entre 25% y el 40% con respecto al año 1990. También se acuerda la creación del Fondo Verde para el Clima, que implica una movilización significativa de recursos financieros para aplicarse en países en desarrollo, aspectos que fueron establecidos en el contenido del Protocolo de Kyoto. A la vez, en esta conferencia sobrepasa el debate del papel de los bosques y selvas y su rol crucial en la absorción o secuestro de carbono, ya que se analiza el efecto contrario que genera en relación a las emisiones producidas por la deforestación y la degradación forestal, siendo un porcentaje significativo que requiere acciones inmediatas, por ello se establece la REDD+ que refiere a la Reducción de Emisiones de Deforestación y Degradación¹⁷, y que de acuerdo a las administraciones nacionales tendrá el diseño de programas específicos.

Otro de los elementos clave de ésta COP es la expectativa que en torno a ella se generó, derivado de la Reunión de Cochabamba celebrada unos meses antes, en abril. Que agrupó a más de treinta mil representantes de movimientos sociales, con una perspectiva distinta a la ONU. En ella se propuso otro tipo de soluciones con relación a la problemática ambiental y como abordarla, así existieron propuestas como la creación de un tribunal

¹⁷ El signo + hace referencia a las acciones adicionales en conservación y gestión sostenible de los bosques.

internacional que sancione a aquellos países que no cumplan con aminorar las emisiones o pensar en aquellos en los que el cambio climático impacta, como pueblos indígenas. El suceso de ésta COP se interpreta como un dialogo en el que no se incorporan propuestas que emanan de otros ámbitos, particularmente de la sociedad civil, ya que el resultado de lo que se denomina un abordaje internacional no es acompañado necesariamente por un principio de pluralidad.

2015 COP21 París, Francia

La conferencia se celebró del 30 de noviembre al 11 de diciembre de 2015 y significó la creación del Acuerdo de París, ello fue el resultado más destacado de esta conferencia, con una proyección de aplicación de los compromisos a inicios de 2020, que es precisamente el año en el que se redacta la presente tesis. En el Acuerdo se pactan acciones sin necesidad de ser inmediatas ya que requiere un proceso de ratificación para su aplicación a través de procesos protocolarios específicos, por parte de cada país y otros procesos demuestra que la problemática lejos de establecer una senda para construir soluciones en el futuro inmediato ya ha hecho más que evidenciar lo grave de la problemática y la necesidad de gestionar de forma inmediata. No obstante, este acuerdo tiene un alto grado de importancia respecto al establecimiento de un límite de temperatura de la tierra en 1,5°C a ser mantenido y no rebasado, cambia así la metodología respecto al límite de emisiones, ahora es asociado a la temperatura global de la tierra, ya que respecto a este límite se han realizado estimaciones sobre los efectos de rebasar el mínimo permisible.

Esta COP es definida como jurídicamente vinculante, que cada lustro compromete a los países miembros a comunicar los avances sobre los objetivos de mitigación de emisiones y control de la temperatura, pero a la vez demuestra el margen de acción que se requiere, con un plazo de cinco años de la planeación a la ejecución.

2019 COP25 Chile-España

En noviembre de 2019 fue celebrada esta conferencia, en una forma poco convencional, la COP25 que como primera sede marcaba Chile, tuvo que trasladarse a Madrid debido al importante movimiento social antineoliberal, a causa de la conjunción de la problemática ambiental junto a la efervescencia social que tienen como trasfondo

motivaciones económicas populares en contra del neoliberalismo. Esa movilidad implicó una histórica participación social.

Esta conferencia tan esencial por el pacto que entre tantos países significa, y que contó con un financiamiento de aproximadamente 35 millones de dólares para su ejecución¹⁸, se considera que no generó los acuerdos o acciones esperadas al ser la antesala de la aplicación del Acuerdo de París, una noticia impactante es que Donal Trump, el presidente en turno de Estados Unidos, inició formalmente su salida derivado de la poca conveniencia que significa, en su opinión, cargar a empresas, trabajadores y contribuyentes, así como formaba parte de las promesas de campaña del presidente estadounidense.

C. Principales acuerdos internacionales en materia climática

1. Protocolo de Kyoto

El Protocolo de Kyoto es uno de los acontecimientos más significativos en lo que respecta a la comercialización del carbono, este documento muestra ser una herramienta identificable, de carácter extenso en la aplicación y de amplio reconocimiento, el Protocolo va más allá de una serie de compromisos a los que se adhieren los países o denominadas partes en la COP. En este documento, se establecen acciones por el clima en torno a GEI que son definidos puntalmente en su anexo A como: Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido Nitroso (N₂O), Hidrofluorocarbonos (HFCs) Perfluorocarbonos (PFCs) Hexafluoruro de azufre (SF₆), estos gases son transformados de acuerdo con su nivel de impacto a una medida convertible a dióxido de carbono que es reconocida como moneda común.

a. Estructura general

Como ya se ha mencionado en el capítulo anterior, derivado de su relevancia y que son atribuibles recurrentemente en el discurso a las acciones antropogénicas sin un enfoque crítico más profundo, las medidas giran en torno a la reducción de emisiones para evitar el cambio climático. Acciones que son correctas pero sin ser trascendentes hacia el cielo de la solución. Se pactan con ello mecanismos que proporcionan los medios para la Cooperación Internacional en diversas modalidades, pero no son una panacea al equilibrio respecto a la emisión-absorción de GEI.

¹⁸ Senado de Chile <https://www.senado.cl/cop25-como-se-financia-y-cuales-son-los-beneficios-de-este-encuentro-en/senado/2019-04-05/123715.html>

Un antecedente ya mencionado es el Protocolo de Montreal, este documento generado alrededor de la preocupación del daño a la capa de ozono debido a Sustancias que Agotan la Capa de Ozono (SAO), problemática ampliamente difundida hace algunas décadas y que modificó muchos de los procesos, y estableciendo una prohibición en el uso de determinados componentes, de los que se tenía desconocimiento o poca investigación en torno a los efectos de su uso, los cuales tienen una repercusión tan significativa en la filtración de radiación ultravioleta que repercute en las cuencas hidrográficas, en tierras y bosques y la salud humana, favorablemente de acuerdo a la ONU un 98% de las SAO ya se han eliminado con éxito¹⁹.

El Protocolo de Montreal se adoptó en 1987 como parte de la convención de Viena para la protección de capa de ozono, sobre este tipo de debates transitan las COP, que con una nueva estructura establecida en la cumbre de la tierra de 1992 oficialmente descrita en la CMNUCC representa un nuevo pilar por el accionar en materia ambiental, el objetivo gira en torno a los gases que provocan el efecto invernadero, es decir que la problemática continua girando en relación a la capa de ozono, pero ahora el nuevo objetivo es la concentración de gases debido a su sobre emisión lo cual se establece con el propósito de controlar ahora distintos gases.

El 11 de diciembre de 1997 se adopta el Protocolo de Kyoto durante lo que fue la tercera COP, posterior a su ratificación, éste entra en vigor el 16 de febrero de 2005 tras un largo proceso de modificaciones y correcciones e incluso limitaciones de algunos lineamientos. Esencialmente en el anexo B están expresados como compromisos cuantificados de limitación o reducción de manera porcentual que de acuerdo con el periodo base de 1990 como fecha de comparativa y sobre la cual giran los compromisos que van desde un 92% hasta un 108% de acuerdo con cada país.

Los países que contiene el listado del anexo B son (Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Bulgaria, Canadá, Comunidad Europea, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estados Unidos de América, Estonia, Federación Rusa, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Japón, Letonia, Liechtenstein, Lituania,

¹⁹ PNUD <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development/environment-and-natural-capital/montreal-protocol.html>

Luxemburgo, Mónaco, Noruega, Nueva Zelandia, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumania, Suecia, Suiza y Ucrania) listado que es similar al anexo I de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático con la única diferencia de reconocer adicionalmente a Bielorrusia al ser definido como un país en transición a una economía de mercado.

Los países o partes mencionadas también cuentan con un alto grado de industrialización y a la vez un desigual número de emisiones en comparación del resto de naciones no mencionadas en el anexo, es debido a que “el hecho que los países desarrollados lo sean hoy depende, en parte, del uso desproporcionado que han hecho durante años” (Ramos, 2001:55) ello proyecta el desigual número de emisiones, justificando con este instrumento, si bien, determinadas acciones como también pactan una transferencia de recursos como los métodos de ejercerlo en dirección a estrategias entre estas naciones o hacia las partes denominadas subdesarrolladas.

Los primeros artículos del Protocolo, el primero y segundo, retoman una serie de características básicas sobre definiciones y compromisos. En lo referente al tema forestal es abordado desde el capítulo dos, al pactar específicamente la “promoción de prácticas sostenibles de gestión forestal, la forestación y la reforestación” (CMNUCC, 1997:2). A partir del tercer artículo del Protocolo se comienza a dar una idea del intercambio, respecto a la permisibilidad de acciones de captura, negociaciones y otros arreglos.

Se reconoce en este documento la participación de Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático respecto a la métrica, como de otros órganos subsidiarios de asesoramiento que se especifican el artículo octavo. El artículo diez hace mención respecto a que las responsabilidades son comunes pero diferenciadas, que es uno de los principios reguladores y guía de las COP desde su establecimiento, este principio espera que se abone los mismos lineamientos en políticas, programas, difusión y diversos tipos de participación en cada parte.

En posteriores artículos del Protocolo se abordan temáticas relacionadas a los recursos financiero, como transferencia bilaterales o regionales junto con algunas limitantes, así como también se establece la creación de sistemas nacionales de estimación de emisiones para todas las partes, procedimiento que significa uno de los grandes avances para generar

acciones. La forma en que son determinados los periodos y observadores se establecen en el artículo trece, la conformación de las reuniones en el artículo quince, y aspectos del incumplimiento o cambios que debieran ser necesarios en el artículo diecinueve y finaliza con algunos plazos para su ratificación e implementación. Este documento es elaborado en seis idiomas y es el secretario de la ONU en turno es el depositario de dicho Protocolo que se puso en marcha ocho años después en 2005.

El mercado de carbono con este instrumento surge derivado de los mecanismos flexibles que son pilar del Protocolo, con ellos se espera lograr de forma conjunta las metas de reducción pactadas a través no sólo exclusivamente de proyectos relacionados a la reforestación, que básicamente son enfocados a captura, sino también otras dinámicas establecidas a partir de proyectos que muestren la reducción de emisiones de acuerdo a la modificación de procesos basados en la comercialización de emisiones no realizadas o evitadas. Este mecanismo busca establecer condiciones que permitan a diversos países lograr las metas individuales a través de su adquisición, estas dinámicas se subdividen en tres mecanismos, y que son producto de negociaciones llevadas a cabo con posterioridad a la reunión de 1997 a lo largo de varias COP.

Cabe destacar con una perspectiva crítica que los efectos de los mecanismos de los que hace derivar la comercialización del carbono “parece que los mecanismos de flexibilidad en lugar de utilizarse para hacer una efectiva y eficaz transferencia de tecnología del Norte al Sur, se están utilizando para rebajar costes de cumplimiento para los países desarrollados” (Ramos, 2001:53) por las modalidades de gestión, incluso el denominado banking que a partir de la contabilidad que también se comprometen las partes, pueden conservar hasta un 25% de los créditos de carbono que son producto de excedentes para el año siguiente. Es interesante las formas en que evoluciona el Protocolo, pero parte de las bases de su establecimiento, por ello la siguiente descripción de cada mecanismo.

b. Mecanismos del Protocolo

El llamado *mecanismo de desarrollo limpio* ocurre en el artículo doce, a través de él, las partes sin límites de emisión pueden ser partícipes de forma voluntaria con las naciones a las que se les establecen metas de reducción del anexo B, integrando actividades por parte de proyectos que den por resultado Reducciones Certificadas de Emisión (CER, por sus siglas

en inglés) que a través de las directrices para su monitoreo son avaladas. Este mecanismo permite la financiación de proyectos y no limita la integración de entidades públicas o privadas. Algunos de los resultados respecto al periodo de 2008-2012 son el registro de 2.9 billones de toneladas de CO₂e relacionado a 1.650 proyectos desde su puesta en marcha en 2006²⁰.

El mecanismo de *implementación conjunta* es establecido en el artículo seis, este permite la implementación de proyectos entre las partes enlistadas en el anexo B únicamente, como también el intercambio de las Unidades de Reducción de Emisión (ERU, por sus siglas en inglés). Este mecanismo se encuentra limitado a proyectos que buscan incrementar la cantidad de sumideros de cualquier sector económico, para la corroboración de ello debe quedar explícita la forma cuantificable encaminada a demostrar que si su implementación no se lleva a cabo, no logrará disminuir determinado volumen de emisiones, implicando que dicha reducción continuaría de manera sostenida, en síntesis, reconoce el potencial no emitido.

Este mecanismo permite también conferir a personas jurídicas la participación, es uno de los mecanismos más criticados ya que únicamente es permitida la cooperación exclusivamente a naciones desarrolladas, dejando fuera la integración de otros actores.

El tercer mecanismo titulado como *comercio de derechos de emisión* está establecido en el breve artículo diecisiete del Protocolo, en él se establece la comercialización de derechos del cual derivan las Assigned Amount Units (AAU) que son una cantidad de unidades asignadas equivalentes a una tonelada de CO₂. La comercialización de estas unidades corresponde a las asignadas a cada parte, permite vender aquellas unidades que por decirlo de una manera simple, no fueron utilizadas y permiten ser adquiridas por naciones que generalmente ven rebasadas las propias, un ejemplo, es que en la primera fase de implementación para dar cumplimiento a los objetivos del período 2008-2012 países como Luxemburgo, Austria, Liechtenstein y España, encabezaron los primeros lugares de adquisición de AAU.

²⁰ ONU <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-kyoto-protocol/mechanisms-under-the-kyoto-protocol/the-clean-development-mechanism>

c. Otras consideraciones del Protocolo de Kyoto

Posterior a su composición, varias de las COP han abordado modificaciones y mediciones respecto a lo pactado, como la COP4 de Buenos Aires, Argentina abordó algunas clarificaciones del Protocolo, la COP5 en Bonn, Alemania, la COP6 en La Haya, Países Bajos y la COP7 Marrakech, Marruecos principalmente continuaron debates al respecto. Hasta el año 2005 entró en vigor el Protocolo y una nueva temática en las conferencias hacia la elaboración de proyecciones principalmente como lo que denomina Ramos (2001) la historia de una flexibilidad anunciada derivado de los debates y exigencias respecto a los límites de emisiones.

La implementación puede resumirse en fases, de acuerdo a Gallego (2018) en la recapitulación clasificada en tres fases de implementación, partiendo del periodo 2005-2007 que significó un periodo de prueba y en el cual se registró el más alto precio por tonelada de carbono en hasta 30 euros, periodo que fue de ajustes y de asignaciones donde ciertos sectores fueron exentos; en la segunda fase 2008-2012 el periodo estuvo acompañado por los efectos de la denominada crisis financiera global, con la justificación de que existieron cierres y sectores mayormente afectados, se abarató el comercio de emisiones derivando de una sobreasignación de derechos de emisión.

El tercer periodo de implementación 2013-2020 ha registrado los precios más bajo, con hasta 5 euros por tonelada, a la vez ha significado un amplio debate respecto a sectores exentos como la innovación de mecanismo nacionales donde la certificación de carbono neutral como el caso de Costa Rica ha generado efectos éticos que benefician la imagen corporativa. Cabe destacar que los efectos de este Protocolo tienen vigencia hasta la época actual, la denominada comercialización del carbono ha desembocado incluso en estructuras jurídicas que han generado desde diversos grupos, un negocio redituable, hasta la una oportunidad de continuar la protección de los bosques, un ejemplo es que en determinada fábrica de teflón que debido a los proceso altamente contaminantes inmersos en la producción, se ha beneficiado de esta comercialización, si bien es cierto que existen diversos potenciales de calentamiento de acuerdo a su composición, los GEI del sector transportes y de la industria ocupan los primeros lugares y que como en el caso del Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (INEGYCEI) del Instituto

Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) en México, el sector forestal es de los menores emisores en comparación con otras actividades.

Existen experiencias derivadas del avance en la implementación de los diversos mecanismos concretos del Protocolo, las cuales se van traduciendo en diversas dinámicas, el auge de su comercio ha disminuido, pero prevalece, ahora más que nunca una latente preocupación que es claramente potenciada cuando ocurren fenómenos meteorológicos devastadores, mecanismos perversos a través de los cuales las Partes le dan la vuelta a sus compromisos, o un claro rechazo de los compromisos como por parte de gobiernos de recambio en algunos países, los casos de Estados Unidos y Brasil con Donald Trump y Jair Bolsonaro, son emblemáticos, pues su accionar ha sido de tal negación que se han ganado el mote de grandes ecosidas; pero también están los que eufemísticamente se asumen como gobiernos verdes, pero sus acciones son claramente moderadas, como puede ser el de Bolivia y la romanización del respeto a la naturaleza, pero en el fondo tiene una orientación extractivista.

2. El Acuerdo de París

Acuerdo elaborado dentro de la Conferencia de las Partes número 21 celebrada en París, Francia, este instrumento significa un nuevo hito respecto al abordaje de la problemática climática, ya que representa un giro de metas individuales a metas globales y el hecho de que el objetivo a alcanzar es reforzar la respuesta mundial ante la amenaza que significa el cambio climático, la cual se expone con relativa profundidad en el segundo artículo. El Acuerdo de París establece claramente una medida de mayor relevancia, se trata de “mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2°C” (CMNUCC, 2015:2). Clarificando que es preferible permanecer bajo 1.5°C respecto al periodo base denominado nivel preindustrial, que consideraba las emisiones del periodo de 1850-1900.

a. Estructura general

El proceso de aceptación del Acuerdo destaca, en comparación a otros, por la prontitud para su adhesión, ella hizo que inmediatamente 196 países se adhirieran, en el curso de la misma conferencia. Para el 2017 ya contaba con 125 partes ratificadas, y que actualmente ha aumentado a 189 partes o países que ya lo han ratificado de acuerdo con datos

de la ONU. Este instrumento tiene implicaciones en materia política y económica, por los compromisos que requiere, como lo son, el inventariado, limitación de las emisiones, y otros compromisos. También se asocia a una serie de transferencias financieras, tecnológicas e integración pública y privada, como la implementación de diversos instrumentos para lograr mejoras globales.

Establece a la vez una “ruta concreta que conduzca al logro del objetivo de movilizar conjuntamente 100.000 millones de dólares anuales para la mitigación y la adaptación de aquí a 2020” (CMNUCC, 2015:19). Cifra que se espera que antes del 2025 se conserve como mínimo anual, no obstante, conviene señalar los retos que implica mantener esa cifra, pues por un lado está la difícil situación de los países en desarrollo a partir de lo que se ha dado en llamar el *fin del ciclo de las commodities*, y por el otro, los grandes retos derivados tanto de la contracción económica mundial como de la fatiga que existe entre los países industrializados para destinar recursos que promuevan la cooperación desde hace tres décadas.

Con una estructura similar al Protocolo de constitución de la Organización de las Naciones Unidas, expresada por las premisas previas establecidas en la CMNUCC, el Acuerdo de París se configuró con una estructura que organiza su contenido a través de un desglose en veintinueve artículos, los primeros de ellos contienen definiciones identitarias, incluyendo los principios reguladores de las COP, destacando que el principal objetivo trata de reducir las emisiones a los mínimos establecidos por medio del apoyo de países en desarrollo, ya que se intenta direccionar los flujos hacia aquellos espacios donde los efectos del cambio climático generan mayor vulnerabilidad en sus habitantes.

El artículo cinco, dentro de este documento es relevante a la temática forestal, ya que da peso a la conservación y aumento de sumideros y depósitos de gases de efecto invernadero, con reconocimiento al pago basado prioritariamente en resultados, otorga mayor relevancia y seguimiento para su continua implementación. Este aspecto, tiene amplia trascendencia, no sólo en su reconocimiento en un sentido declarativo, sino que ha perfilado el diseño y la aplicación de políticas públicas específicas en Costa Rica, como también ha sucedido en algunos otros países. Así mismo, este artículo se enfoca en las acciones por

combatir la deforestación como degradación de los bosques y al aumento de las reservas forestales.

En posteriores artículos se abordan cuestiones de desarrollo sostenible, generar fondos, trazando vías de Cooperación Internacional para lograr desencadenar capacidades de adaptación ante los cambios climáticos, menciona la relevancia de transferencias tecnológicas y cooperación, difusión y participación de todo público, como otras disposiciones. En el artículo catorce, establece realizar un balance mundial en el año 2023 y posterior a este año generar informes con una periodicidad de cinco años.

Temas como la participación pública y educación sobre el cambio climático están contenidos en el artículo trece, así como cuestiones respecto a la transparencia de los sistemas de contabilidad de emisiones. En posteriores artículos mencionan algunos lineamientos del comité regulador, algunos puntos respecto a las reuniones y periodos para su adhesión, que se apertura a partir de abril del 2016 y al contar con un 55% de las Partes de la Convención entra en vigor posterior a treinta días y que tomaría efecto el 4 de noviembre de 2020²¹.

b. Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional

Uno de los mecanismos más relevantes del Acuerdo de París son las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional, denominadas (NDC, por sus siglas en inglés), y que son referidas como el instrumento central del protocolo, ya que en el se establece:

La contribución determinada a nivel nacional sucesiva de cada Parte representará una progresión con respecto a la contribución determinada a nivel nacional que esté vigente para esa Parte y reflejará la mayor ambición posible de dicha Parte, teniendo en cuenta sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus capacidades respectivas, a la luz de las diferentes circunstancias nacionales. (CMNUCC, 2015:3)

En un documento las acciones específicas son pactadas por cada país de acuerdo con sus particularidades, ya que “reflejan las capacidades, circunstancias y prioridades nacionales, así como las ambiciones para desarrollar una economía baja en carbono” (Samaniego,2019:12). La composición tiene dos componentes: mitigación y de adaptación, a fin de tanto reducir las emisiones de GEI como de priorizar el accionar para aquellos que se encuentra en una situación de mayor vulnerabilidad frente los cambios climáticos, estos compromisos conducen los esfuerzos, mismos que deben formularse de forma clara para ser

²¹ UNFCCC <https://unfccc.int/process/the-paris-agreement/status-of-ratification>

alcanzados. Los compromisos en relación con la mitigación giran en torno a las metas establecidas en el Acuerdo, mismas que han de mantenerse alineados con los niveles de emisiones de gases de efecto invernadero establecidos por cada parte.

Las Contribuciones Nacionalmente Determinadas tienen una periodicidad de actualización de cinco años, aunque cabe la posibilidad de que, sin estar determinado en un sentido de obligatoriedad, se incentive a aumentar voluntariamente las metas de reducciones de emisiones. Un ejemplo como el de México, en el cual establece que el 25% de las emisiones anualmente producidas serán reducidas, con respecto al año base 2000, porcentaje que no se encuentra condicionado, mismo que puede aumentarse, pero que conlleva adoptar mayor número acciones.

En el caso de México, el componente de mitigación comprende dos criterios, uno es de reducción no condicionada y el otro es condicionada, es una peculiaridad en comparación a otros países, los primeros compromisos van en relación con 22% de la reducción de emisiones de GEI y el 51% de carbono negro. En relación con las reducciones condicionadas, éstas dependen de temas como; carbon pricing; de la cooperación técnica; de transferencias de tecnología; y de acceso a financiamiento.

Dentro del componente de adaptación, prioriza la población en estado de pobreza, que por diversas condiciones, se encuentran especialmente en zonas con alto riesgo a los desastres climáticos, buscando garantizar la seguridad de manera transversal. La adaptación basada en ecosistemas es otro elemento del componente, en el se reconoce a los servicios ambientales y que la reducción de impactos parte de implementar acciones de conservación de la biodiversidad de forma integral, también entre los subtemas se encuentra la adaptación estratégica en relación con la infraestructura y sistemas productivos, todas las acciones respecto a las NDC para México se planifican a alcanzar a diez años, en el periodo 2020-2030.

El avance de los compromisos en materia de mitigación es monitoreado por el Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (INEGYCEI), instrumento que ha sido uno de los resultados de la ratificación del Acuerdo. Así, la métrica nacional permite reconocer el avance de los compromisos. Estas NDC incluso son parte de los preceptos para la asignación de presupuesto para programas en diversos

sectores, como en el ejemplo del *Programa de Apoyos para el Sector Forestal 2021* de la Comisión Nacional Forestal, que incluye las NDC nacionales como uno de los criterios al ser compromisos destacados internacionalmente. Existe un portal en internet donde se encuentran publicadas las Contribuciones de cada país, que da un carácter público a los compromisos²² y en la cual también se encuentran los compromisos de México como de otros países.

En lo que respecta a este mecanismo que suena en primera instancia como correcto y motivante, expresa a la vez una tendencia competitiva y ambiciosa de compromisos que no siempre se alcanzan, esto sin implicar sanción alguna. Derivado de las condiciones actuales en relación con los efectos del cambio climático, se deben transitar tanto a reducir los plazos para formular acciones inmediatas para obtener resultados más próximos.

c. Breve recuento a los cinco años

Al quinto aniversario de la firma del Acuerdo de París se han generado diversos debates que van desde la reivindicación de los objetivos trazados inicialmente hasta el cuestionamiento de los mecanismos establecidos para la consecución de estos, pero también se ha abierto una revisión de nuevos compromisos. Un ejemplo de esto lo constituye la Cumbre para la Ambición Climática, celebrada de manera virtual el 12 de diciembre de 2020, la cual, teniendo como eje el Acuerdo de París como camino a seguir, no dejar de poner énfasis en el accionar por el clima, en el peso de los efectos y la importancia de transitar hacia la acción. Pero es de destacar una de las declaraciones que, en el marco de dicha cumbre, se hizo, es la postura del Reino Unido respecto a dejar de financiar proyectos en el extranjero con relación a energías fósiles, que ejemplifican la reconfiguración de temáticas prioritarias a abordar.

Ante esta declaración, que suena como esperanzadora y podría contextualizarse en el marco de la esperada transición energética, es pertinente señalar lo limitado de su alcance, pues ello no implica en automático el desmantelamiento absoluto del patrón energético fósil y el escaso compromiso con el establecimiento de auténticas energías que tiendan a mantener un adecuado metabolismo hombre-naturaleza y no continuar profundizando la ruptura metabólica que es lo que ha implicado el desarrollo de una tendencia de creciente alteración

²² UNFCCC <https://www4.unfccc.int/sites/submissions/indc/Submission%20Pages/submissions.aspx>

climática, la cual como ya se ha señalado líneas arriba ha alcanzado niveles tales que amenaza la vida toda en el planeta.

En relación con la planeación mexicana, y aunque sea de manera formal, afortunadamente se han generado diversos compromisos que contemplan, al sector privado, a la sociedad civil y a diversas entidades subnacionales. En su posicionamiento general el gobierno de México, e intentado respetar e implementar los compromisos en la última Conferencia de las Partes del 2019. En esta dirección mostró interés en denotar una posición de liderazgo en la implementación de acciones, por ello ha generado metas a 10-20-40 años, cuestión que requiere vincular desde diversos mecanismos jurídicos como en la Ley General de Cambio Climático (LGCC) y a través de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC) se coordina los avances en relación con otras instituciones que forman parte del accionar.

Son altas las perspectivas en relación con el importante flujo de recursos que se pretende movilizar, al ser una suma de 100 mil millones de dólares anuales que sería destinados en favor del clima. La relevancia de este compromiso gira sobre el eje de la trascendencia de una temperatura global hacia una significativa reducción del aumento de la temperatura del planeta, la asignación de recursos para ese propósito busca ser un instrumento seguro para la financiación y desarrollo de programas y proyectos que tiene por intención aumentar las capacidades de los países para enfrentar los efectos del cambio climático, que a la vez requiere significativos compromisos de monitoreo y generación de informes para la métrica.

Hasta el momento el Acuerdo de París denota determinada incertidumbre, los compromisos están expuestos con claridad, pero el transito al accionar es largo, cada vez son más los pronunciamientos que otorgan una suerte de línea basal al acuerdo para trabajar, aun las miradas se encuentran puestas en acciones en relación al SARCov2, y todo lo que deriva los requerimientos en materia de salud, si bien, la problemática ambiental es un proceso gradual por resolver derivado de los plazos espaciados para la acción, pero, como se ha mencionado, ya existe una vacuna para el virus pero no existe una para el planeta.

Es destacable mencionar que derivado de estimaciones por parte de la ONU, la tendencia apunta que procedente a los ritmos actuales, el planeta incluso se podría calentar

de 3,4 a 3,9°C y que aun cumpliéndose el Acuerdo de París este aumento se moderaría a 3,2°C para fin del siglo²³ cuestión que resulta contradictoria a las metas propuestas, reflejando como el accionar diplomático es aun limitado ante la magnitud de la problemática.

3. Objetivos de Desarrollo Sustentable

Para concluir la breve revisión que se propuso realizar en este capítulo sobre algunos de los documentos más significativos, no sólo por su mayor amplitud y difusión a nivel global sino por sus propósitos de servir de guía para atenuar los efectos del cambio climático, se revisa a continuación lo que, en este ámbito, se establece en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), adoptada el 25 de septiembre de 2015 en Nueva York, Estados Unidos.

Un primer elemento por considerar es el hecho de que al margen de las diversas traducciones, como *durable* en francés o *sustainable* en inglés, lo importante es la conceptualización de la sustentabilidad que las cruza. Los ODS significan una de las grandes iniciativas conjuntas que la ONU ha formulado, también es mencionada como “la agenda de acción más amplia, compleja y sofisticada jamás diseñada” (Gómez, 2017:107) ya que tienen intervención en gran parte de gobiernos, organizaciones sociales y del sector privado, como por el hecho de que también tiene gran relevancia en la alineación en gran número de temáticas de programas y proyectos en que se dirige la Cooperación Internacional.

a. Composición resumida

La estructura implica una visión completa o panóptica de la situación actual en torno a la aspiración del desarrollo, en ella se incluye grandes problemáticas mundiales con una suerte de eslogan que comprende el presente y futuro, también muestra ser inclusiva al considerar como línea base en el logro de los Derechos Humanos Universales, en este sentido, llega a integrar incluso cuestiones éticas. Es a la vez, la preocupación por la biosfera uno de los temas de los ODS, al tener en consideración objetivos como la vida terrestre, la vida submarina y la acción por el clima, pero que desde una visión crítica se llegan a mermar como indicadores cuantificables.

Los ODS están compuestos por 17 objetivos, 169 metas y 230 indicadores, con un discurso de fundamentación amplio e integrado, pero a la vez contiene una metodología

²³ ONU, 2019 <https://news.un.org/fr/story/2019/11/1056951>

específica. Es así como los objetivos muestran de forma general lo que se detalla en las metas y específicamente en los indicadores y establecen con precisión la ruta de una nueva gestión.

Cuadro 5
Objetivos de Desarrollo Sostenible

1.Fin de la pobreza	2.Hambre cero	3.Salud y Bienestar	4.Educación de calidad	5.Igualdad de genero	6.Agua limpia y saneamiento
7.Energías Asequibles y no contaminante	8.Trabajo decente y crecimiento económico	9.Industria, Innovación e Infraestructura	10.Reducción de las desigualdades	11.Ciudades y comunidades sostenibles	12.Producción y consumo responsable
13.Acción por el clima	14.Vida submarina	15.Vida de ecosistemas terrestres	16.Paz, justicia e instituciones solidas	17.Alianzas para lograr los objetivos	

Fuente: Elaboración propia con base en los ODS

El primero de ellos, como premisa de acción, es lograr el «fin de la pobreza» que existe incluso en países donde predomina la opulencia. Esta es una meta prioritaria establecida desde principios de siglo, ya que tiene diversas implicaciones en la vida toda, situación que se ha agravado derivado de la dramática bifurcación de la brecha de la desigualdad consecuencia de la acumulación de una parte cada vez más significativa de la riqueza global en cada vez un menor número de personas. Otro aspecto importante relacionado con la desigualdad y específicamente con la pobreza, es el primer indicador que busca erradicar la pobreza extrema, ello de acuerdo al umbral catalogado en 1,90 dólares diarios, y que ha generado un fuerte debate, ya que se relativiza al ingreso y de manera homogéneo a nivel mundial, se hace mención que “la definición de pobreza debería centrarse en las capacidades elementales necesarias para satisfacer las necesidades de las personas y no en una cantidad arbitraria de dólares.” (Battyány, et al., 2004:8) cuestión que se limita a que el aumento de la proporción de la población por arriba de este mínimo está fuera de peligro. Es evidentemente que no necesariamente hace disminuir la desigualdad, por el contrario en los últimos lustros, y particularmente en el dramático 2020 ha aumentado de una manera desmesurada.

El segundo objetivo, es poner «fin al hambre», ya que derivado de la existente subalimentación en el mundo, que azora y limita el fundamento de un principio para una vida plena, se espera eliminar las carencias de alimentación con el objetivo de garantizar la

seguridad alimentaria, entre los indicadores se contabiliza el tener alcance un nivel mínimo de proteínas, como el flujo de fondos dirigidos al sector agrícola ejemplificando la forma en que se avanza para lograr el objetivo.

El tercer objetivo, es «salud y bienestar» contando con algunos indicadores específicos como disminuir; la mortalidad infantil; la muerte materna; el acceso a servicios médicos; y aumentar el esquemas de vacunación, todo ello con la espera llegar al fin de enfermedades transmisibles como el SIDA, objetivo que se evidencia en la época actual con la incapacidad que tienen la infraestructura hospitalaria para atender a lo ancho de la población en todo el mundo, pero sobre todo en la vulnerabilidad de la vida ante la aparición de nuevos virus.

El cuarto objetivo, gira en relación con la «educación de calidad», el cual parte de universalizar la educación primaria como sus consecuentes niveles, objetivo claro en relación con la alfabetización e incluso nuevas necesidades como la conectividad a internet y acceso a infraestructura complementaria.

El quinto objetivo, busca la «igualdad de género», traducido al nivel de indicadores tales como el mayor número de mecanismos para supervisar y cumplir la no discriminación por motivos de género, con énfasis en una métrica de representatividad entre hombres y mujeres en diversas áreas. Acciones que se encaminan al avance de una sociedad igualitaria pero aun representan una larga senda por transitar.

El objetivo seis, «agua limpia y saneamiento» contempla el acceso al agua, que busca un trasfondo mayor para lograr ni más ni menos que la cobertura universal de su acceso. Algunos de los indicadores vinculados a este objetivo son los que giran respecto a su adecuado manejo y tratamiento; pero otros están rozando aspectos relativos a su comercialización, la cual ha alcanzado niveles esquizoides, pues si bien en un espacio específico como lo es California, está el hecho que el agua llegue a ser cotizada en el mercado de valores, significa un punto no sólo de referencia y preocupación respecto a este indispensable bien, sino que puede constituir una limitante para alcanzar el propio objetivo.

El siguiente objetivo, el siete «energías asequibles y no contaminantes», aborda la importancia de la generación de energías no contaminantes, denominadas renovables, objetivo que busca reducir aquellas de origen fósil, y que representan más de la mitad de las

emisiones de GEI en el mundo. El objetivo también contempla su acceso igualitario, que se contabiliza en proporción a la población que tiene acceso a este tipo de energías.

Entre los objetivos ocho y nueve «trabajo asequible y crecimiento económico» e «industria, innovación e infraestructura» se contemplan fines mayormente relacionados a metas económicas, ambos contemplan indicadores reconocidos como el Producto Interno Bruto (PIB), porcentajes de ocupación en general como relacionados a la manufactura, acceso a infraestructura carretera y otros indicadores que citan como una industrialización inclusiva.

El objetivo diez, busca «reducir las desigualdades» entre países, retomando el macro indicador del PIB en proporción a la población económicamente activa ocupada, al nivel de salarios y otras cuestiones relacionadas a con la protección social, como también algunas proporciones arancelarias. Cabe destacar que en este objetivo uno de los indicadores para su logro es la cuantificación de los flujos destinados a la cooperación.

El objetivo once, está relacionado a «ciudades y comunidades sostenibles» y se direcciona a lograr que las ciudades cuenten con acceso a servicios básicos. Es importante señalar aquí que éstas son cuestiones que contempla la métrica relacionada a la medición de la pobreza en México por CONEVAL²⁴, donde se analizan si bien el acceso a los servicios básicos de vivienda pero también la calidad de los espacios de la vivienda. El siguiente objetivo «producción y consumo responsable» prioriza educación e investigación respecto al cambio climático, hasta el número de subsidios a combustibles fósiles, ello con la intención de que con su contabilización se de una eliminación gradual.

El objetivo trece, «acción por el clima» hace referencia a la adopción de medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos, Este objetivo contempla dentro de las metas, el movilizar el importe de recursos establecidos en el Acuerdo de París, como otras cuestiones relacionadas a la vulnerabilidad de los efectos del cambio climático, que va desde el número de muertes, desapariciones y pérdidas que estos eventos generan, hasta indicadores como el número de países que comunican y ponen en marcha planes de acción climática.

²⁴ Comisión Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL)

El objetivo catorce «vida submarina» gira en torno a la conservación, pero también a la utilización sostenible de océanos, mares y recursos marinos, los indicadores específicamente proponen monitoreo del plástico contenido, acidez media del mar, e incluso proporciones de las actividades de la pesca en el PIB, entre otras métricas. Cuestiones que vinculan directrices económicas en primer orden.

Respecto al objetivo quince, «vida de ecosistemas terrestres». Es otro objetivo directamente relacionado al cuidado del medio ambiente, denominado que plantea: proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres; gestionar sosteniblemente los bosques; luchar contra la desertificación; así como detener e intervenir la degradación de las tierras; y detener la pérdida de biodiversidad, todo ello son metas hacia 2020, periodo que es rebasado por la visible necesidad de generar mayores mecanismos inmediatos, muestra de ello es *La evaluación de los recursos forestales mundiales 2020* que realiza la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) que publica respecto al periodo 2015-2020 la tasa anual de deforestación se estima en 10 millones de hectáreas a nivel mundial²⁵, cifra que se ha reducido en cierta medida a diferencia de periodos anteriores pero que también da muestra de lo mucho que se requiere en el accionar. El restablecimiento y uso sostenible de ecosistemas terrestres como el objetivo al año 2030 hacia un freno a la desertificación como la conservación de sistemas montañosos y la diversidad biológica son otras de las metas contenidas.

Los dos últimos objetivos, el dieciséis «paz, justicia e instituciones sólidas» y el objetivo diecisiete «alianzas para el logro de los objetivos» persiguen construir instituciones eficaces, para impulsar la movilización de los recursos destinados a lograr la implementación y avance en las metas, teniendo en cuenta que esto debe llevarse a cabo en el contexto del sistema mundial. Los indicadores de estos dos últimos objetivos toman en cuentas diversas cuestiones, como el acceso a internet, las deudas públicas, inversiones e incluso la implementación de acciones con relación a los Acuerdos de París.

²⁵ FAO, 2020 <<http://www.fao.org/forest-resources-assessment/2020/es?fbclid=IwAR3V-ZUfiEZ7WCysPEDEtb8VoiB5xtwByl9tyUFszBy6u7u7B6roudVgr78>>

Este breve recuento de los ODS da muestra de la magnitud de la agenda internacional, que con un plazo de 15 años para su cumplimiento, establece relaciones entre muchas directrices que involucran a distintos ordenes de acción, que parte de un avance global requiere el accionar nacional tanto como el local, para alcanzar los objetivos propuesto mediante un accionar libre de obstáculos. Ello expresa como es que la agenda da relevancia a los diversos logros, los cuales hay que recordar que tiene un carácter medible. Los ODS a diferencia de los Objetivos de Desarrollo del Milenio han tomado mayor peso dentro de las instituciones y acciones en todo el mundo, y aunque la promoción de las metas e indicadores deberían de ser tan difundidas como los objetivos, ello debe ser así, debido a que las metas constituyen la concreción de los indicadores más específicos, mismos que son sometidos a una métrica para ver el grado de éxito en su alcance.

b. El sector forestal en los ODS

A continuación, se desglosan los indicadores específicos de los objetivos trece y quince, los cuales al estar vinculados al sector forestal son de interés central para esta tesis, además no hay que perder de vista que son un elemento rector del accionar en el sector forestal a nivel global. Considerando también que establecen las rutas posibles para contribuir a paliar el desastre ecológico provocado por el capitalismo industrial de las últimas décadas, rutas que son evaluadas a través de las metas a lograr al 2030 como lo establece la agenda de los ODS. La presentación de esos objetivos muestra en el cuadro siguiente, en él se puede apreciar con claridad la definición de los indicadores específicos que los integran.

Cuadro 6
Indicadores específicos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 13 y 15

Indicadores del objetivo 13
13.1.1 Número de personas muertas, desaparecidas y afectadas directamente atribuido a desastres por cada 100.000 personas.
13.1.2 Número de países que adoptan y aplican estrategias nacionales de reducción del riesgo de desastres en consonancia con el Marco de Sendái para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030
13.1.3 Proporción de gobiernos locales que adoptan y aplican estrategias locales de reducción del riesgo de desastres en consonancia con las estrategias nacionales de reducción del riesgo de desastres.
13.2.1 Número de países que han comunicado el establecimiento o la puesta en marcha de una política, estrategia o plan integrado que aumente su capacidad para adaptarse a los efectos adversos del cambio climático y que promueven la resiliencia al clima y un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero sin comprometer por ello la producción de alimentos (por ejemplo, un plan nacional de adaptación, una contribución determinada a nivel nacional, una comunicación nacional o un informe bienal de actualización).
13.3.1 Número de países que han incorporado la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana en los planes de estudios de la enseñanza primaria, secundaria y terciaria.

13.3.2 Número de países que han comunicado una mayor creación de capacidad institucional, sistémica e individual para implementar actividades de adaptación, mitigación y transferencia de tecnología, y medidas de desarrollo. 13.a.1 Suma anual, en dólares de los Estados Unidos, movilizada entre 2020 y 2025 como parte del compromiso de llegar a 100.000 millones de dólares. 13.b.1 Número de países menos adelantados y pequeños Estados insulares en desarrollo que reciben apoyo especializado, y cantidad de apoyo, en particular financiero, tecnológico y de creación de capacidad, para los mecanismos de desarrollo de la capacidad de planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático, incluidos los centrados en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas.
Indicadores del objetivo 15
15.1.1 Superficie forestal en proporción a la superficie total. 15.1.2 Proporción de lugares importantes para la biodiversidad terrestre y del agua dulce incluidos en zonas protegidas, desglosada por tipo de ecosistema. 15.2.1 Avances hacia la gestión forestal sostenible. 15.3.1 Proporción de tierras degradadas en comparación con la superficie total. 15.4.1 Lugares importantes para la biodiversidad de las montañas incluidos en zonas protegidas. 15.4.2 Índice de cobertura verde de las montañas. 15.5.1 Índice de la Lista Roja. 15.6.1 Número de países que han adoptado marcos legislativos, administrativos y normativos para asegurar una distribución justa y equitativa de los beneficios. 15.7.1 Proporción de especímenes de flora y fauna silvestre comercializados procedentes de la caza furtiva o el tráfico ilícito. 15.8.1 Proporción de países que han aprobado la legislación nacional pertinente y han destinado recursos suficientes para la prevención o el control de las especies exóticas invasoras 15.9.1 Avances en el logro de las metas nacionales establecidas de conformidad con la segunda Meta de Aichi para la Diversidad Biológica del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 15.a.1 Asistencia oficial para el desarrollo y gasto público destinados a la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad y los ecosistemas 15.b.1 Asistencia oficial para el desarrollo y gasto público destinados a la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad y los ecosistemas 15.c.1 Proporción de especímenes de flora y fauna silvestre comercializados procedentes de la caza furtiva o el tráfico ilícito

Fuente: Elaboración propia con base a datos de unstats.un.org

Los indicadores anteriores buscan reconocer los avances en materia ambiental a través de tasas, flujos financieros, pero también basados en porcentajes respecto a plazos establecidos para el periodo 2020-2030. El indicador «acción por el clima», que de forma más extensa se denomina *adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos*, se construye por un enfoque general de atención al cambio climático, tiene un sentido de dirección que pretende aminorar los efectos especialmente sociales que la problemática ambiental significa. A diferencia del objetivo quince «vida de ecosistemas terrestres» expresado como: *proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques luchar contra la desertificación detener e intervenir la degradación*, da énfasis a proporciones de cobertura forestal, protección de flora y fauna como también de financiamiento hacia la prevención y conservación de especies, los indicadores anteriores expresan como los ODS tienen muchas perspectivas de análisis.

Si bien, existen diversos planteamientos y perspectivas de análisis, lo cierto es que eso no es suficiente para uniformar el conjunto de males en enfrenta la sociedad, sin embargo, el generar acciones concretas respecto al accionar y direccionar ayuda en temas y problemáticas específicas a través de generar una dinámica delineada, ha llegado a lo ancho de la función pública, de la sociedad e incluido el sector privado, lo cual contribuye a su posible cumplimiento. En México, la puesta en marcha de las acciones para lograr la consecución de los ODS ha agrupado a diversas instituciones, como por ejemplo el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) que ha conformado un Sistema de Información de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (SIODS) que buscan orientar la política pública con un respaldo cuantitativo y que implica el aporte de un entramado de secretarías como de diversas administraciones en todos los niveles, que van desde lo nacional a lo municipal.

En materia de Cooperación Internacional, el establecimiento de agendas marca una nueva era o dinámica para canalizar las herramientas que significan la Ayuda Oficial al Desarrollo (AOD), ya que no solo implica movilización de recursos, sino también a la cooperación técnica, científica y administrativa. Todo el entramado que implica la posible consecución de los ODS significa una continuación de las lecciones aprendidas, pero también, de la consideración de los fracasos, en ese sentido no hay que perder de vista que la agenda anterior de los ODM no hizo posible un éxito sistemático, pues aun y cuando también había en ellos un sentido de conmensurabilidad e interacción de metas, como también, la definición de los compromisos de cada países, de los plazos y de las acciones de gran envergadura, todo ello quedó como lo menciona Gómez (2017) en pura retórica.

c. La urgencia de atender el sector forestal

A los propósitos de esta tesis, el papel crucial que tiene la tercera fuerza relativa a las agendas globales, que dan fuerza a las pautas de política para el sector forestal y cuya importancia fue analizada líneas arriba retomado a Tomaselli (2002) (cuyo trabajo, por cierto y dada la fecha de publicación, en él únicamente se aborda esta fuerza desde los ODM), teniendo en consideración el tiempo transcurrido y la experiencia acumulada por las diversas acciones en la materia, hoy esta fuerza adquiere mayor relevancia para la actividad forestal, resultado banal, insuficiente y centro de una suerte de voracidad especulativa a través del

llamado mercado de bonos de carbono, que pretende una protección significativa e inigualable para la biosfera como nunca antes.

Asociando al remplazo de materias primas contaminantes, que es siempre cambiante, ya sea porque en determinados plazos los efectos se hacen visibles, como lo fue con las sustancias que agotan la capa de ozono, o por el desarrollo de investigaciones que determinan de forma más fiable la necesidad de cambios, así, la potencialidad actual de la madera con relación a la nueva visión de los mecanismos internacionales ha hecho ganar importancia al sector forestal. Desencadenándose para el sector no solo una dinámica para lograr las metas de mitigación de emisiones de GEI, sino que dichas acciones también permite “adaptarse a las nuevas condiciones climáticas y reducir la huella de carbono para prevenir daños mayores se convierta en una de las principales iniciativas de la comunidad mundial” (Vergara et al., 2013:17), esto es importante porque estamos ante la posibilidad de establecer un equilibrio ecosistémico que necesitamos, ello incentiva a enfocar fuerzas hacia una correcta implementación que en un futuro cercano será mayor foco de atención.

Las potencialidades con relación al sector forestal demuestran que “Resulta lógico pensar que en un futuro cercano, se abrirán nuevas oportunidades de productos forestales y de servicios derivados de las plantaciones forestales, resultado de un notable incremento en la superficie” (CONAFOR, 2013:8), esto es que partiendo de los beneficios que se asocian al sector con la comercialización del carbono se puede encaminar a reconocer todos los beneficios ecosistémicos que se podrían aumentar.

La consideración del contexto histórico y el tipo de acciones que han sido emprendidas en diversos países, son determinantes fundamentales para conocer el estado actual en la materia, así, de acuerdo a la recapitulación que realiza CONAFOR (2013) se evidencia que en los años treinta se llevaron muchas acciones en diversas partes del mundo, como en EEUU, Inglaterra, Irlanda, y Chile, entre otros, y muestra como históricamente se han implementado diversidad de mecanismos y programas para el sector forestal. La mayoría de las acciones realizadas en ese entonces, además de sostenerse en pocos lustros de preocupación se dieron en países poseedores de recursos financieros, en el caso de América Latina y el Caribe, dadas las condiciones financieras permitieron impulsar programas integrales de diversas maneras para enfrentar la problemática asociada al sector forestal,

Uruguay destaca en la descripción de Tomaselli (2002) por implementar programas desde 1988 con exoneraciones de impuestos, incentivos y subsidios realizados durante diez años, como líneas de crédito, que en complemento con investigaciones y capacitaciones para el sector, lo cual lo ha posicionado como un importante productor forestal aun con una pequeña extensión territorial en comparación con otros países.

Hoy, ante el cambio climático la región de América Latina y el Caribe “es especialmente vulnerable a los efectos ya observados y previstos del cambio climático debido a su ubicación geográfica, distribución territorial de su población e infraestructura y dependencia de recursos naturales frágiles para actividades económicas y sustento” (Vergara, 2013:13), se plantea que en la región, garantizando los recursos financieros necesarios y retomando la experiencia de los países que han sido “vanguardia” en las políticas hacia el sector forestal, es un desafío enfrentar el reto de la elaboración de programas y acciones que, además de aprovechar el nuevo contexto que abre los llamados servicios ambientales, logren efectivamente una recuperación paulatina y sostenida del sector forestal ya que éste juega un papel crucial en la tarea de revertir el daño ecológico.

CAPITULO III

ESTUDIO DE CASO: COSTA RICA Y EL MERCADO DE BONOS DE CARBONO

En el transcurso de la Maestría en Desarrollo Económico y Cooperación Internacional (MDECI) se imparten, entre otros, cursos en los que la importancia de la vinculación estrecha entre la teoría y la crítica del desarrollo son fundamentales, así se ubican los relativos al desarrollo local, cooperación internacional, como formulación y evaluación de proyectos, entre otras asignaturas de orden optativo. El estudio de caso del presente capítulo, es un esfuerzo integrador de gran parte de los aprendizajes obtenidos en el posgrado, su pretensión específica, que se terminó de delinearse durante el *practicum* realizado en el Tecnológico de Costa Rica muestra, la experiencia recuperada a partir de un proyecto de extensión, la estructura organizacional de un país en relación a la comercialización del carbono, pero que va más allá de la movilización de recursos financieros, sino es una muestra de cómo se podría mejorar las condiciones ambientales y sociales a través de la actividad forestal.

Costa Rica, que desde los objetivos que persigue en materia de política forestal, y que específicamente están definidos en doce políticas en el Plan Nacional de Desarrollo Forestal (PNDF) del periodo 2011-2020, es un país pionero y ejemplar en el diseño e implementación de políticas públicas que pretenden la recuperación integral del sector forestal como eje central para combatir con sustentabilidad un entorno regido por el deterioro del medio ambiente y sus implicaciones en el cambio climático. Peculiarmente establece dentro de la política diez del PNDP la incidencia esperada del sector, ya que plantea meridianamente que el país sea referente en temas forestales en el mundo. Las aspiraciones reflejan también el grado de involucramiento que se requiere, como las acciones que se realizan y la manera de construir alternativas en materia forestal. La legislación forestal en el país tiene más de cincuenta años, partiendo de la primera ley forestal, como cuarenta años de la creación de la primera escuela forestal²⁶ que tiene relación a la formación de especialistas en la materia.

El programa de estudio es un ejemplo de triangulación disciplinar donde; la ingeniería forestal; la cooperación internacional; las finanzas; el desarrollo social; las metas nacionales

²⁶ Decreto N°41772 MINAE 5 de junio 2019

e internacionales, convergen en acciones específicas que buscan el beneficio general, en este proyecto interactúan objetivos como la carbono neutralidad, estímulos al sector forestal, la ampliación de cobertura forestal y la mitigación del cambio climático, todo ello direccionado al desarrollo sustentable, que es posible implementar a partir de un aporte técnico, académico y humano a pequeños productores.

A. Descripción general de Costa Rica

De forma breve pero significativa se realiza una descripción de los elementos esenciales para el reconocimiento del contexto costarricense que van desde la composición geográfica, social, económica y ambiental para poder situar la investigación en contexto de interés, en el cual se llevan a cabo acciones vinculadas al accionar en material forestal.

1. Constitución geográfica y social

Costa Rica es una República democrática, libre, independiente, multiétnica y pluricultural como lo establece en el artículo primero de su Constitución, se localiza en Centroamérica, y está dividido en siete provincias de las que San José es la capital. Colinda con Nicaragua al Norte y con Panamá al Sur y tiene una superficie de 51,100 km², posee una gran diversidad de suelos y un clima tropical predominante que es derivado de la cercanía a la línea ecuatorial.

MAPA 1
Ubicación geográfica de Costa Rica



Fuente: Mapa elaborado en Arcgis

Tiene una población de cinco millones tres mil cuatrocientos dos habitantes²⁷, de los cuales aproximadamente un 2,4% es población indígena, la cual se subdivide en ocho grupos étnicos (Cabécares, Bribris, Ngabes, Térrabas, Borucas, Huetares, Malekus, Chorotegas) con un habla de seis idiomas diferentes. El país cuenta a la vez con un reconocimiento constitucional de la pluricultural desde el decreto 2015, tendencia que como en otros países se reconocen otras formas de organización previas al proceso de colonización. La historia de Costa Rica es semejante a la de México, como de algunos países de América Latina, ya que durante el periodo precolombino tuvo influencia azteca y maya, y que posteriormente el proceso de conquista por Occidente, debido en especial a la presencia española fue una determinante para convertirse en países hispanohablantes. Es destacable mencionar que tanto México como Costa Rica pertenecían a una misma capitanía y que posterior al establecimiento de Estados libres y soberanos, como por otros motivos impulsados por oligarquías locales, se emanciparon y son ahora países diferenciados.

Uno de los principales hechos que hace mundialmente destacable a Costa Rica, es la abolición de su ejército en el año 1948, a pesar de que en su historia existieron varios golpes militares que formaron parte de cambios de gobierno, actualmente, únicamente cuenta con cuerpos policiales, y aquellos gastos que sustentaban la manutención militar son reorientados a fondear otras áreas, como la educativa, que ha sido prioritaria en los últimos lustros en la conformación del gasto público.

Otro hecho relevante es que en la historia de su gobierno, este a sido conducido satisfactoriamente por una presidenta, Laura Chinchilla Miranda, durante el periodo 2010–2014. Este es un hecho que interesa destacar y encuadran en una suerte de tendencia que afortunadamente está presente en la región, y aunque hoy es limitada, han existido en los siguientes países en América Latina, gobiernos encabezados por mujeres: Argentina, Brasil, Chile, Nicaragua y Panamá. Estos llegaron al poder por la vía democrática, suceso que aún no ocurre en México, y sumado a ello, la actual primera vicepresidenta de la República de Costa Rica en el periodo 2018–2022 es afrodescendiente, su nombre es Epsy Capmbell.

²⁷ INEC 2018

2. Breve descripción económica

La situación económica del país puede ser clasificada desde diversos indicadores, partiendo del Producto Interno Bruto (PIB) como un indicador que ha adquirido relevancia a nivel mundial, pero que da cuenta parcial, debido a la informalidad, de la actividad productiva total de una economía, el resultado para Costa Rica es de más de 60 mil millones de dólares²⁸ al 2018. Se considera que “Costa Rica experimentó un crecimiento económico sostenido en los últimos 25 años” (BM, 2019)²⁹ como lo indican las tasas de crecimiento anualmente respecto al PIB que van en aumentos porcentuales de 3,4 en 2017 y de 2,6 en 2018, que si bien, menores que en años anteriores, han sido constantes.

El PIB per cápita del país, que es determinado por la división del indicador sobre el número total de habitantes, y que de acuerdo con la clasificación del Banco Mundial (BM) a las tres categorías: renta baja, media (subdivido) y alta, la clasificación de Costa Rica es de «ingresos mediano alto» con un total per cápita al 2008 de 12.027,4³⁰, el cual resultó para ese año un 24% mayor al de México. Este hecho, resulta ambiguo en el contexto del Sistema Internacional de Cooperación para el Desarrollo, pues clasifica a Costa Rica como un graduado de la Asistencia Oficial al Desarrollo (AOD) aún y cuando sigue teniendo la necesidad de tener acceso a los fondos AOD para cubrir temáticas relativas al desarrollo.

Por otro lado, la deuda externa es un extremo opuesto al del PIB, ésta al último trimestre de 2018 se contabilizó en 29 mil millones de dólares³¹, porcentaje que roza en un 49% del PIB y lo que calificadoras de riesgo como Fitch Ratings ubica a los bonos de deuda nacionales con B+. La inflación es baja en comparación a la de otros países de América Latina con porcentajes de 2,2% anual en 2018, la tasa de interés de referencia es 2,75% al 1^{ro} de enero de 2020.

En materia de salarios mínimos, en 2019 el salario mínimo interprofesional se encuentra en 269.322³² colones (moneda nacional), cifra que representa 441 dólares³³, que frente a la Canasta Básica Alimentaria al 2019 estimada entre 42 y 50 mil colones mensuales,

²⁸ BM 2018

²⁹ BM 2020 Panorama general, recurso electrónico

³⁰ BM 2018

³¹ Banco Central de Costa Rica

³² <https://datosmacro.expansion.com/smi/costa-rica>

³³ Conversión a noviembre 2020

se interpreta que existe un margen por encima del gasto en alimentación y que también ha catalogado al país con el salario más alto en Centroamérica. Comparativamente para el caso de México, un salario mínimo mensual en 2019 es de \$3.121,47 ³⁴, mientras que la canasta básica alimenticia en el mes de marzo 2019 contabilizaba un costo de 1.563 pesos. Hay que señalar que la metodología como el número de variables difiere, ya que por ejemplo la canasta básica alimenticia de México considera 40 productos, mientras que la de Costa Rica contabiliza 17. En una forma particular de comparar, el caso de un zapatero o un albañil, en Costa Rica se estima un salario mínimo ₡11.761,76 colones diarios, que convertidos a moneda mexicana son 384 pesos, cifra que de acuerdo a la misma profesión del listado de salario mínimo de México oscila entre \$129,18 a \$142,14, que comparativamente significa que el salario puede ser tres veces mayor en Costa Rica, pero que también hay que agregar que al ser un destino mayoritariamente turístico, Costa Rica, es uno de los países llamados caros para vivir, con ello los salarios como la canasta básica proporcionan una primer imagen que en cifras puede significar un país de ingresos mayores pero que es proporcional al costo real de la vida.

En materia de impuestos, el porcentaje del Impuesto al Valor Agregado (IVA) en Costa Rica es 13% que en comparación con México es de 16%. La diversificación de actividades productivas es otra de las fortalezas que se podría destacar para la economía de Costa Rica, ya que, de acuerdo con el *Compendio Económico* del Ministerio de Hacienda de 2018, la actividad económica se ha ampliado a través de una estrategia de diversificación, derivado del auge comercial de los productos agrícolas de más destacada exportación, como lo son: el plátano, el café y la piña, mientras que en productos manufacturados destacan los del tipo médico como; prótesis; agujas; catéteres; equipos de infusión y de transfusión de sueros. Por otro lado, los productos de mayor importación son; combustibles y aceites minerales; vehículos para el transporte de personas; y medicamentos. Es de destacar que el país no tiene producción petrolera, únicamente se realiza la refinación por parte de la empresa de Refinería Costarricense de Petróleo (RECOPE), empresa que en 1990 se retira de la explotación petrolera.

³⁴ <https://salariominimo2019mexico.com/>

Acorde al análisis del Compendio, en el periodo de 2012-2017 actividades como agricultura, pesca, silvicultura, construcción y actividades inmobiliarias reducen su participación, mientras que a la par, servicios educativos, salud, asistencia social, profesionales, transporte, alojamiento y venta de alimentos aumentan. Las actividades que se mantienen constante son el comercio mayorista, la administración pública, la electricidad, el agua, el saneamiento, la producción minera y las canteras. Hecho que notoriamente expresa una disminución de actividades primarias, dando mayor participación a las actividades del tipo secundarias y en mayor número terciarias o de servicios.

El turismo representa 6,3% del PIB costarricense, este ha girado hacia dinámicas como el ecoturismo, el cual es conceptualizado en el reglamento de la Ley Forestal 7575 como “Viajar en forma responsable hacia áreas naturales, conservando el medio ambiente y mejorando el bienestar de las poblaciones locales” (RLF, 1997), y que coincide con la dinámica de protección del territorio, parques, santuarios y reservas biológicas como otras áreas de conservación que datan desde 1853 con la prohibición de caza de animales en zonas específicas, situación que ha derivado en la publicación de otros decretos como la condición inalienable del cráter, laguna y alrededores del volcán Poás, en 1913, y que posteriormente en 1945 con la declaración de 27 parques nacionales, ha significado el resguardo de refugios de vida salvaje, zonas protegidas, reservas forestales, reservas biológicas, entre otras, ese hecho se ha traducido en que el 25% del territorio nacional se encuentra bajo protección³⁵.

Los mayores socios en lo que respecta al comercio exterior desde Costa Rica son; Estados Unidos, Panamá y Bélgica al 2017 y los países que más importan productos son; Estados Unidos, China y México.³⁶ El país cuenta con 16 tratados internacionales y se encuentra en proceso de integración desde 2015 a la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) la cual está por concretarse.

3. Descripción social

La imagen que expresan las cifras e indicadores económicos permite tener un panorama sobre algunos otros aspectos, esta imagen general de la actividad económica de Costa Rica se puede agregar el análisis del Índice de Desarrollo Humano (IDH) que realiza

³⁵ SINAC <http://www.sinac.go.cr/>

³⁶ INEC Costa Rica Unidad de Estadísticas Económicas 2017

la ONU, ya que integra otra perspectiva, debido a que este índice está compuesto por variables como los ingresos, esperanza de vida y educación. Costa Rica se encuentra en el lugar 68, encabezando los primeros lugares de la clasificación de Desarrollo Humano Alto con un 0,794 de ponderación en el informe publicado en 2019, resultado que lo posiciona por encima del promedio de 0,759 para América Latina y el Caribe.

Existen otras métricas como el coeficiente de Gini que demuestran el grado de desigualdad en un país, en 2018 Costa Rica pondera en 0,514, que en una escala en la que 0 representa sin desigualdad y 1 es el resultado máximo de desigualdad, visibilizado por las cifras de *La encuesta nacional de hogares 2018* del INEC con un promedio de ingresos en zonas urbanas de 1.149.310 colones y en zonas rurales de 672.498 colones, dando una diferenciación de un 41,5% entre ambas zonas. Sumado al análisis 21,2% de los hogares se encuentra en pobreza y 6,3% en pobreza extrema, lo cual expresa en suman que un cuarto de los hogares costarricenses se encuentra en una clasificación de pobreza.

El Índice de Percepción de la Corrupción (IPC) que realiza Transparencia Internacional nos ayuda a tener un panorama integral de la vida social toda en Costa Rica. Este es un criterio que tiene varias implicaciones no solo en lo que respecta a la administración pública, sino a la vida en general, ésta clasificación va del 0 al 100, siendo 100 sin corrupción y 0 el más alto grado, -es de destacar que ningún país se encuentra dentro del primer decil-, entre los resultados de este índice, el país que menor grado de corrupción percibida es Dinamarca con un nivel de corrupción de 87, Costa Rica tiene una ponderación de 56, que lo ubica en el lugar 44 de un total de 180 países considerados³⁷. En el caso de México, se encuentra en la posición 130 con una ponderación de 29/100, situación que en la presente administración, que desde el Plan Nacional de Desarrollo (PND) -documento que prioriza el accionar de un sexenio- cuenta con un fuerte peso a la erradicación de la corrupción.

Otros indicadores como el Índice Mundial de la Felicidad, que es realizado por la ONU, al 2019 Costa Rica ocupa el puesto 12 de entre 156 países, puesto que se encuentra antecedido por Australia, la posición de Costa Rica está incluso antes de EEUU, ya que se encuentra en el puesto número 19, o de Reino Unido que ocupa la posición 15, México que se encuentra en el lugar 24. Este índice está compuesto por diversos elementos, como el PIB,

³⁷ Transparencia Internacional 2019

la esperanza de vida, la generosidad, la corrupción, el apoyo social y la libertad. Los resultados otorgan otra perspectiva de la situación en que se encuentra el país, y que en una interpretación comparativa con México, la percepción es que Costa Rica es el doble de feliz, de acuerdo con su posición en el índice.

En materia de cooperativismo, hay que destacar que Costa Rica tiene un impacto significativo en la estructura general de su vida social, a tal grado que esto se visibiliza como “parte integrante de la economía social del país junto con otras formas de organización social” (De Cárdenas, Mora, 2012:42). Destaca por la asociación de niños, jóvenes y adultos lo que se traduce en un entramado que refuerza una economía social, el país tiene más de cien años de experiencia, con el antecedente que data de 1907 por parte de la Sociedad Obrera Cooperativa en San José. Este tipo de organización ha tenido un crecimiento constante, que en su contabilización por parte de Instituto Nacional de Fomento Cooperativo (INFOCOOP) en 1963 se estimaban 67 cooperativas, cifra que incrementa a 398 en 1990 y a 2012 el censo registra 376, asociando a 887.335 personas, siendo así, que un 21% de la población al 2012 es cooperativista en Costa Rica, año que coincide como el declarado internacionalmente por la ONU como el año de las cooperativas.

Existen varios casos dignos de mención como: Dos Pinos, Coopecoronado, Coopebrisas y Coopeleche que, de acuerdo con el Censo Nacional Cooperativo 2008 procesan el 90% del total de la leche que se produce en el país. Las cooperativas en el país no se limitan a la producción de bienes, también hay de servicios, como lo son del tipo financiero, académico, o relacionadas a tecnología y turismo. Todo ello muestra una tendencia creciente del tránsito de la sociedad costarricense hacia una economía basada en principios de solidaridad, que con instituciones nacionales de fomento y desarrollo como lo es el INFOCOOP, es de los pocos países en Latinoamérica que cuentan con una entidad de tal reconocimiento al cooperativismo.

El crecimiento de la economía cooperativa es una muestra de cómo sustituye gradualmente el incentivo de lucro individual hacia fines colectivos y redistributivos, esquema que en México se constituyó legalmente en 1972 con la primera Ley de Sociedades Cooperativas y que comparativamente cuenta con 43 años de experiencia, al 2015 se estiman

existen 12.506 cooperativas de acuerdo a (Medina & Flores, 2015 citado en Olmedo, 2017:202) ha transitado gradualmente gracias normativas apropiadas a cada esquema.

Se reconoce que “El cooperativismo costarricense tiene un crecimiento constante, lo que refleja la validez de la opción cooperativa para las clases medias y populares en la obtención de empleo y en el combate contra las condiciones de pobreza” (De Cárdenas, Mora, 2012:61) siendo un complemento al resultado respecto al nivel de vida, igualdad e incluso de felicidad que existen, ya que son parte del resultado de lo que el cooperativismo aporta.

B. Descripción ambiental

En materia ambiental, Costa Rica ha establecido metas de carácter único, que destacan a nivel mundial, por el alcance nacional así como por la magnitud del accionar y de los plazos que significan establecer un orden estructural, como de una planificación mayor. Ejemplo de esto, es que en el año 2009, el país adquirió durante la Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático el compromiso -bajo la presidencia de Abel Pacheco de la Espriella 2002-2006- de convertirse en un país carbono neutral para el año 2021, que ha significado fortaleza para el cuidado ambiental, el compromiso respecto a la carbono neutralidad se comienza a plantear a once años de haber sido propuesto por Costa Rica en agendas internacionales.

En palabras del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) de Costa Rica, el país se posiciona entre los primeros puestos del Índice Mundial de Desempeño Ambiental y cuenta a la par con reconocimiento en acciones en favor de la conservación y del desarrollo sostenible. A la vez la OCDE, reconoce que el país alberga 3,6% de la biodiversidad mundial en menos del 0,5% de territorio mundial, hecho que evidencia la gestión eficiente aun siendo una pequeña extensión territorial, que ha significado que “la cobertura forestal ha aumentado a más del doble desde el mínimo alcanzado en 1987” (OCDE, 2018), esto ha derivado principalmente de normativas, leyes y acciones concretas que velan por la naturaleza.

Destacablemente, más de la mitad del territorio está compuesto por una cobertura boscosa, cifra que estima MINAE, lo cual muestra el grado de compromisos en materia forestal y la significativa aportación de servicios ambientales del país para mitigar emisiones de GEI, que tiene relevancia no solo a un nivel nacional sino mundialmente.

1. Reforestación

El país tiene una cobertura boscosa mayor al 52% del territorio³⁸, porcentaje alcanzado por el concurso de muchos actores cuyos esfuerzos son coordinados por el Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE), su papel es tal que es definido por Granados (2013) como ente rector de la carbono neutralidad en Costa Rica. Los resultados en la labor en preservación de bosques y áreas naturales protegidas como la impresionante reforestación que ha experimentado han vuelto a Costa Rica en una referencia internacional ya que “es el primer país del trópico en detener la deforestación y recuperar su cobertura forestal” (MINAE, 2011:10).

El Plan Nacional de Desarrollo Forestal (PNDF) es un elemento determinante a través del cual se da la concreción de las metas en un plazo de 2011 al 2020. En él, se argumenta la importancia de este sector, considerando que “Para que el país pueda mantener y aumentar su cobertura forestal, la actividad debe ser rentable y sostenible, para esto es fundamental mejorar la rentabilidad del uso forestal de la tierra, de sus productos maderables y no maderables y asegurar el reconocimiento de sus externalidades positivas (servicios ambientales, ecológicos, recreativos y culturales)” (MINAE, 2010:7) la vinculación de la conservación con el incentivo de sector forestal logra una particularidad que da peso al tipo de manejo que se debe incentivar. Este Plan, está compuesto por doce políticas forestales que definen instrumentos para su medición y seguimiento, como el desglose de siete ejes estratégicos sobre los cuales se desarrollan las dinámicas a implementar, se contempla el ordenamiento de tierras forestales; el posicionamiento del sector; la competitividad y sostenibilidad de la actividad forestal; la operatividad de las instituciones; el financiamiento; el cambio climático, la mitigación y la adaptación.

Otro elemento que ha proporcionado las bases en el accionar es la Ley Forestal 7575, vigente desde 1996, al margen de lo que se podrá pensar por su fecha y posible obsolescencia, se le considera un hito que posiciona a Costa Rica con más de dos décadas en materia ambiental de última generación, trabajando con una estructura organizada en la que se efectúan a partir de una serie de programas y políticas públicas, que sobrepone el cuidado forestal ante otros sectores, como el de combustibles, que contribuyen al mantenimiento de

³⁸ MINAE decreto ejecutivo N°41561-MP-MINAE

los bosque. El accionar en material ambiental demuestra las directrices que se siguen y recalca la búsqueda por velar hacia el uso adecuado y sostenible de los bosques, por la generación de empleo, y el nivel de vida de la población rural, con el fomento de actividades como la silvicultura.

En esta Ley, se establece como órgano rector al MINAE, el cual vela por el adecuado y sostenible uso de los bosques, este organismo al ser la extensión para la aplicación de la Ley Forestal decreta las competencias, actores e incluso las infracciones en la materia, como otras atribuciones. Es destacable el peso de las sanciones que pueden llegar, desde penas de tres meses a tres años de prisión, ello derivado de acciones como provocar incendios forestales o el aprovechamiento ilícito de los recursos maderables, todo ello es ampliamente desglosado dentro del Reglamento de la Ley Forestal de 1997.

A partir del capítulo 60 del reglamento, se establecen los lineamientos del programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA) donde se hace mención que son dirigidos a la “mitigación de emisiones de gases con efecto invernadero y protección y desarrollo de la biodiversidad” (LF, 1997:20). La comercialización parte de dos herramientas; Certificado de Abono Forestal (CAF) y Certificado de Conservación del Bosque (CCB) y se especifica que todo aquel que adopte el PSA por medio de este programa, sede los derechos al Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO) de la fijación de dióxido de carbono³⁹ siendo así, la única entidad encargada de su comercialización dentro del país.

Lo anteriormente descrito, constituye el entramado legal e institucional a través del cual se despliegan las diversas acciones concretas para impulsar y consolidar la ardua tarea de la reforestación en Costa Rica. Es importante que se haga una lectura profunda de la experiencia con la intención de que sirva de guía para la construcción de políticas públicas en el país que se planteen la reforestación. A continuación, se realiza una revisión de mecanismos específicos que, sustentados en el entramado referido, se aplican para hacer del sector forestal el eje del restablecimiento de la biodiversidad, un contenedor de la emisión de GEI, el mecanismo regulador de la comercialización de los bonos de carbono y el referente regulador de los servicios ambientales, todo ello bajo la noción de sustentabilidad.

³⁹ (RLF,1997:21) Delega a MINAE la facultad de comercializar en el mercado mundial por medio de las Unidades Costarricenses de Compensación (UCC)

2. Instrumentos nacionales de cuidado ambiental

a. REDD+

La Reducción de Emisiones derivadas de la Deforestación y Degradación de los bosques más otras implicaciones⁴⁰ (REDD+) es una modalidad distinta del quehacer por el cambio climático, se crea en el año 2005 en la COP11 de Montreal, Canadá. Desde 1995, por decreto de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), como ya se mencionó en el segundo capítulo, las primeras COP transitaron en la búsqueda de acciones por la reducción de emisiones desde sectores productivos, buscando especialmente en materia forestal implementar medidas para la forestación, hecho que no había sido contemplado y por tanto no consideraba los efectos adversos tanto de la deforestación como de la degradación forestal, ya que “representa el 11 por ciento de las emisiones de CO₂” (FAO, 2020). Cuestión que se visibiliza con la necesidad de generar acciones por conservar los bosques, que muestran ser reservorios de carbono a través de su captura que contiene biomasa, misma que no solo se encuentra en todas las partes del árbol, sino también en la tierra que la rodea. Con ello la REDD+ se plantea la gestión, aumento y cuidado de áreas forestales por ser reservas de carbono.

La estrategia REDD+ es un programa vigente al 2020 con variadas dinámicas, está presente en más de ochenta países, en distintas ubicaciones, como en África, Asia y en América Latina y el Caribe, cada país establece las distintas mecánicas que sean acordes a cada contexto, como por el entramado institucional ya que su desarrollo va en consonancia con los requerimientos organizacionales y políticos, lo que además lleva a que el trabajo sea en coordinación con las administraciones nacionales.

En Costa Rica la REDD+ se encuentra implementada bajo tutela de FONAFIFO y por consiguiente relacionada al Ministerio Nacional de Ambiente y Energía, con este entramado institucional, en Costa Rica el trabajo se focaliza en el accionar en las diversas zonas indígenas del país. Pero además, se da la integración con la administración del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF, por sus siglas en inglés), que está vinculado a Forest Carbon Partnership y al programa ONU-REDD, lo que al vincularse a una alianza global, reproduce dinámicas que están presentes en 47 países. Además es de destacar

⁴⁰ Conservación /gestión sostenible de los bosques y aumento de las reservas de carbono forestal.

que el financiamiento se compone por diecisiete donadores, entre los que se incluyen fondos públicos del país como de particulares que le dan un carácter de cooperación financiera del tipo mixta.

b. Estrategia Nacional de Cambio Climático

La carbono neutralidad es una meta propuesta por el gobierno de Costa Rica en el año 2007, la cual forma parte de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) con la intención de que al año 2021 se logre un balance entre “el resultado de las emisiones antropogénicas de CO₂e en el territorio nacional continental menos la absorción y emisiones evitadas de CO₂” (MINAE, 2009 citado en Granados, 2013:4). Esta meta es considerada ambiciosa y costosa por sus implicaciones.

La estrategia prioriza la mitigación y la adaptación del cambio climático, lo cual pretende orientar los recursos públicos y privados a los sectores considerados prioritarios dentro del accionar. Entre las líneas propias de atención se encuentra la incidencia en el sector de recursos hídricos, en la cual se establecen planes de seguridad hídrica, la generación de un sistema de alerta temprana, como acciones de investigación y de práctica concreta en la materia. La vinculación al sector forestal de esta línea es a través del PSA por el peso de la protección de los recursos hídricos mediante su función en la conservación de los bosques.

El sector energía es otra de las líneas prioritarias, la cual busca reducir las emisiones derivada del uso irracional de combustibles fósiles que es “la mayor fuente de emisiones de CO₂e la constituye el sector energético con un 46% del total de emisiones, la mayoría provenientes del sector transporte” (Granados, 2013:3) contabilizada en Costa Rica, y que mundialmente es uno de los sectores de mayor peso en el porcentaje global de emisiones. Respecto a este sector se plantea un impulso hacia energías de fuentes renovables, transitar gradualmente hacia vehículos híbridos, como también contempla diversas acciones de sensibilización dirigidas a la población.

Las actividades primarias son más sensibles por la exposición a los efectos de las variaciones climáticas, y en una suerte de potencialización en sus propios efectos negativos hacia dichas variaciones, se busca incrementar el uso de tecnologías en vinculación con instituciones públicas y privadas, todo ello priorizando la reducción de emisiones y

manteniendo la productividad. Dentro de este componente se enfoca especialmente el accionar a la población rural como las zonas de mayor vulnerabilidad.

Derivado de esta estrategia se han logrado avances, como los cambios en la estructura organizacional que ha llevado a la creación de planes y proyectos como el distintivo *CO₂ Neutral* derivado del Programa País Carbono Neutralidad 2.0 (PPCN) para empresas y organizaciones, que reconoce la labor con relación a la disminución y compensación de sus emisiones. Toda esta estrategia tiene por resultado la mitigación de emisiones, que “La mayoría de las compensaciones del PPCN han fortalecido el trabajo de FONAFIFO protegiendo los bosques de Costa Rica. En total, 132.687 toneladas han sido compensadas con Unidades Costarricenses de Compensación (UCC). Cada una tiene un valor actual de \$7,5”. (MINAE, 2019 :126) hecho que resalta la importancia del accionar en materia forestal con relación al mercado de carbono.

c. Plan Nacional de Desarrollo Forestal 2011-2020

El Plan Nacional de Desarrollo Forestal, como ya se ha hecho mención en párrafos anteriores, es un documento oficializado en 2001 y que se ha actualizado en dos ocasiones. Es reconocido como “el mecanismo o instrumento oficial de planificación para uso, manejo y protección de los recursos forestales del país” (MINAE, 2011:7) el cual se lleva a cabo de manera coordinada con diversas instituciones para dirigir los esfuerzos en una perspectiva sustentable.

El logro de este plan está altamente vinculado con la cobertura forestal, ya que “se estima que aproximadamente el 50% del aporte para alcanzar esta meta será determinada por el desarrollo de la actividad forestal” (MINAE, 2011:29) por lo que son vinculantes las acciones de protección y aumento de la superficie arbolada.

El plan contempla como política superior que se mantenga y aumente la cobertura forestal con el pleno reconocimiento de sus potencialidades y de acuerdo a cada régimen de tenencia en el que se encuentren, esto conlleva doce políticas específicas que se pueden expresar sintéticamente a través de: el ordenamiento territorial; el accionar por la mitigación a través de los bosques; el garantizar el abastecimiento sostenible de madera; el garantizar condiciones favorecedoras de competitividad; el fortalecimiento de capacidades; la

aplicación de leyes; el desarrollo de instrumentos financieros; fomento a los sectores público y privado; el fomento a la generación de energía renovable; entre otros.

La magnitud de este plan tiene una fortaleza sustentable al contemplar un amplio número de indicadores, que partiendo de la conservación ambiental desarrolla mecanismos para otros sectores. El PNDF ha cumplido su plazo por lo que se encuentra en balance los logros obtenidos para implementar una nueva fase de su aplicación.

d. Plan de descarbonización 2018-2050

Como parte de la administración actual, denominada gobierno del bicentenario, y bajo la alineación de la agenda 2030 como de los acuerdos de París, se establece el plan de descarbonización que pretende, a través de determinados compromisos a mediano y largo plazo, transitar hacia una economía verde con el uso y aprovechamiento sostenible de recursos naturales, pero también, realizar mejoras en la estructura organizativa nacional. Este plan se compone por diez ejes sectoriales, ocho estrategias transversales a implementar en tres periodos que son 2018-2022 cimientos, 2023-2030 inflexión y 2031-2050 despliegue masivo.

Entre los diez ejes se encuentran una serie de temáticas en las que resalta la transición del sistema de transporte a vehículos ligeros de cero emisiones, la reducción de emisiones en el transporte de carga, un sistema eléctrico que provea energía a todos los sectores, edificaciones más apegadas a normas y procesos de baja emisión, tránsito hacia un modelo y cultura de separación de residuos como modelos tecnológicos en sistemas agroganaderos hacia la consolidación de la eco competencia. El décimo eje de este plan hace referencia a modelos de gestión de territorio urbano, rural y costero y en miras del mantenimiento de la cobertura forestal y los servicios ecosistémicos, busca que al 2030 aumente al 60% la cobertura boscosa del país, compromiso que significa implementar mayores acciones en el sector forestal para alcanzar nuevas superficies y mantenimiento de ellas a lo largo del tiempo.

Al igual, el plan integra estrategias transversales sobre derechos humanos, implementación de reformas institucionales con énfasis en una reforma fiscal verde, implementación de mecanismos de financiamiento y atracción de inversiones, como también la implementación de procesos de digitalización, transparencia y métricas adecuadas para el

seguimiento de la descarbonización, así como énfasis en la educación y cultura ambiental. Como se puede apreciar este Plan se ha concebido con una visión integral que busca ofrecer alternativas que atienden diversos ámbitos de la problemática generada por el cambio ambiental.

También se han llevado a cabo diversas acciones como el accionar en materia de cooperación descentralizada, hecho que en el cantón de San Ramón -administración local- colaboró con la Agencia Alemana de Cooperación Internacional (GIZ, por sus siglas en inglés) creando la Fundación Carbono Neutral San Ramón para dar paso al logro de la carbono neutralidad en el país y consolidar acciones a un nivel cantonal.

La estrategia tiene importantes implicaciones, uno de los mayores retos que se reconoce son las llevar adelante transformaciones en los sectores de transporte y ganadería, que implican cambios tecnológicos, de infraestructura como los que contemplan redes eléctricas, pero también es necesario un reconocimiento cultural por el cambio de estilo de vida.

C. Comercialización del carbono en Costa Rica

Como se abordó en el primer capítulo, las Conferencias de las Partes (COP) han significado el establecimiento de una directriz global en el accionar en materia ambiental, dichas Conferencias, por medio de los acuerdos que se han alcanzado en ellas, han delineado el accionar en algunas temáticas de materia forestal, y que involucran a la comercialización del carbono como de otras dinámicas de conservación. Todo ello, se debe a que el sector tiene gran relevancia con relación a la absorción de dióxido de carbono (CO₂), principal Gas de Efecto Invernadero (GEI) o de primer orden, ya que representa más del 60% de la concentración en la capa de ozono en comparación de otros gases, y que lo posiciona como el gas de mayor efecto en el deterioro de la biosfera. Es por ello, que ha sido considerado como el principal causante del cambio climático, debido a que disminuye la salida de calor en la tierra, lo que genera el efecto que en términos coloquiales es el calentamiento global pero que hace referencia a un sobrecalentamiento.

Así, la reducción de emisiones de este gas es ampliamente justificable para mejorar las condiciones ambientales del planeta, ya que no se encuentra de forma natural en la atmosfera, y “la cantidad global de gas de efecto invernadero que enviamos a la atmosfera es

casi dos veces superior a la capacidad de absorción natural (Tanuro, 2015:11) convirtiéndose una problemática que rebasa el diario accionar y que en la búsqueda de su reducción ha conducido a un mercado muy peculiar, donde lo que se comercializan son derechos de emisión y de captura, que en ciertas interpretaciones establece límites para posteriormente compensarlos, en un marco de responsabilidad común sobre el caos climático.

Por otro lado, en este proceso participan varios actores, como los pequeños productores que obtienen una retribución, que a través de la conservación forestal logran una retribución por su labor, al compensar a la naturaleza de los daños que provocan otras actividades.

Dentro de esta dinámica se encuentran los servicios ambientales, los que aportan de acuerdo con la Ley Forestal 7575 de Costa Rica:

Mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero (fijación, reducción, secuestro, almacenamiento y absorción), protección del agua para uso urbano, rural o hidroeléctrico, protección de la biodiversidad para conservarla y uso sostenible, científico y farmacéutico, investigación y mejoramiento genético, protección de ecosistemas, formas de vida y belleza escénica natural para fines turísticos y científicos.

La importancia que estos servicios pueden llegar a tener ha sido reconocida con el paso del tiempo, a partir de la clasificación que ofrece Roccad (2018) respecto a las tres generaciones en las que ha transitado Costa Rica, en particular en lo relativo al marco de políticas sobre deforestación, se puede entender su evolución y el momento que se encuentra actualmente el país.

La primera etapa, corresponde a finales de los años de 1970 con el establecimiento de la política forestal; la segunda, corresponde a los años ochenta con la ampliación o profundización de las leyes ya existentes; y la tercera generación, surge a comienzos de siglo XXI con la ampliación del Pago por Servicios Ambientales (PSA) hecho que es de principal relevancia para los fines de esta tesis. El registro del primer proyecto de venta de bonos de carbono se llevó a cabo entre Costa Rica y Noruega, “el programa permitió también a Costa Rica acceder al mercado de carbono, concediendo un valor agregado a los bosques del país” (Roccad, 2018:92), posicionando con ello al país como precursor de la comercialización de los servicios ambientales e inspirando la continuidad de este mercado.

La Dirección de Cambio Climático (DCC) guiada por La Oficina Costarricense de Implementación Conjunta (OCIC), que es la institución que coordina y gestiona la política pública del cambio climático, y funge como rectora del mercado doméstico de carbono, es quien lleva a cabo el programa C-Neutralidad en el País, que registra las unidades de crédito de carbono, o como se le denominan Unidad Costarricense de Compensación (UCC), para su comercialización. Estas unidades, más allá de significar ingresos de origen extranjero han girado hacia una dinámica nacional, donde las empresas a partir de la certificación de carbono neutralidad reconocen las emisiones y generan un aporte al pago de PSA nacional, que al 2016 “contaba con 65 empresas verificadas como Carbono Neutral (Fallas Villalobos, 2016 en Rocard, 2018) y que como menciona los funcionarios de FONAFIFO, el precio de las unidades de carbono a nivel internacional ha disminuido, pero con el PSA en el país se da una adaptación a esta situación para la continuación de la comercialización.

1. Pago por servicios ambientales

Bajo la administración del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) se gestiona una herramienta correspondiente a la última generación de políticas en el sector, el Pago por Servicios Ambientales (PSA) que deriva de la trascendencia en mecánicas de reforestación, a diferencia de procesos anteriores donde la protección forestal giraba en relación a la condonación de impuestos, principalmente para las empresas, ahora, se trata de una mecánica con estímulos e incentivos por plantaciones y resguardo forestal, sustentado bajo la premisa de que el Estado debe garantizar el equilibrio ecológico, bajo esta lógica son llevados a cabo diversos procedimientos.

El PSA surge derivado de la clasificación de financiamiento para la reducción de emisiones de carbono que también es denominada pagos basados en resultados “Costa Rica fue el primer país que desarrollo experiencia sobre el Pago por Servicios Ambientales (PSA), a nivel internacional” (Esquivel, 2013:5) todo ello posiciona al país como un pionero en la materia y con amplia experiencia, el balance hasta ahora puede ser prometedor, a diferencia de otros casos, como puede ser el mexicano, en donde aún no ha logrado el mismo nivel de incidencia en las políticas públicas que buscan llevar adelante la reforestación, la gestión sostenible de los bosques y aumento de las reservas de carbono como en Costa Rica.

Este programa es financiado en Costa Rica por distintas fuentes; el 92% del total de los recursos con los que se implementa el programa, proviene del impuesto al uso de combustibles que está fijado en una tasa del 3,5%; un 6% del total del financiamiento se genera de las concesiones acuíferas; el restante 2% de financiamiento del programa proviene de donaciones de empresas, convenios y la venta de créditos de carbono⁴¹, “El PSA posibilitó la inversión de \$ 190 millones para la siembra y cuidado de 40 millones de árboles en zonas rurales, entre 1997 y 2009” (MINAE, 2011:10) esto gracias a la diversificación del financiamiento.

Parte importante de este mecanismo es que a partir del Art. 65 del reglamento de la Ley Forestal 7575 pertenecer al PSA significa ceder los derechos de fijación de dióxido de carbono a FONAFIFO, con ello, se evita duplicar la contabilidad y los beneficios que los servicios ambientales significan, así como otorgar mayor validez al programa. Los pagos, para aquellos que forman parte del programa, se realizan de acuerdo a plazos, a lo largo de cinco años, se dividen en un 50% el primer año, 20% el segundo año, 15% el tercer año, 10% el cuarto año y 5% el último año.

El PSA al ser una entrega directa a los propietarios de los árboles, significa que no condiciona el uso del recurso monetario en una forma específica, ya que proporciona libertad para su empleo, que tanto puede ser un complemento para la actividad principal, como puede ser destinado a diversos aspectos de manutención, como podría ser en particular destinarlos para de fines académicos⁴².

El PSA intenta dar reconocimiento al cuidado de los bosque y de quienes lo protegen, si bien, de acuerdo a Wunder (2005) la aplicación de este tipo de programas aun es perfectible, ya que en ocasiones las áreas protegidas requieren otros procedimientos o la condición legal de la tenencia de la tierra como otros factores, pueden impedir que se retribuya a las zonas deseadas, en el caso de Costa Rica con los resultados del estudio de Ortiz et al. (2003) en relación al impacto de los primeros cinco años de su ejecución 1997-2001, demuestra que solo un 15% de los participantes de PSA tendrían relación en la disminución de los índices de pobreza de acuerdo a la condición socioeconómica del registro.

⁴¹ MINAE

⁴²En una de las conversaciones en el trabajo de campo se menciona que el Pago por Servicios Ambientales se utilizó para los gastos escolares de los hijos del beneficiario.

Los cantones de mayor demanda del programa fueron: Puntarenas (8,6%), Limón (8,12%), Santa Cruz (7,26%) y Nicoya (6,91%), los cuales no registran los más bajos índices de desarrollo social, y que por consiguiente, la forma en que está diseñado no logra dirigirse en gran medida a quienes más lo necesitan.

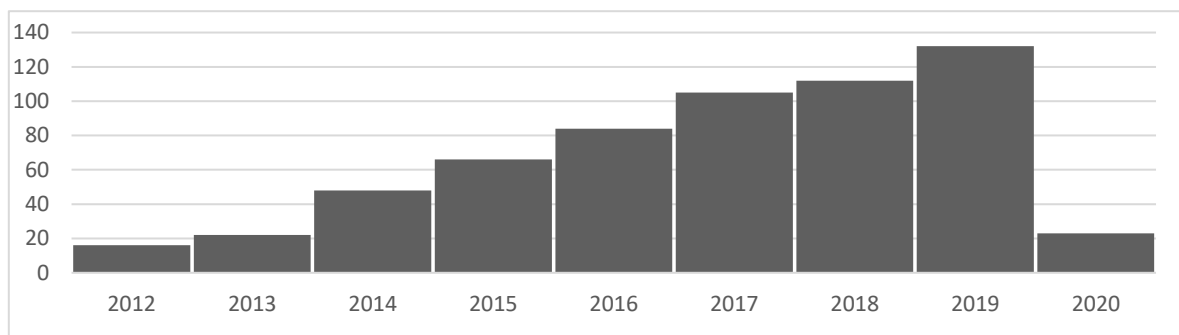
2. Fondo Nacional de Financiamiento Forestal

El Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) lleva a cabo la administración forestal a través de; la Oficina Nacional Forestal (ONF); El Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC); el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO), este último tiene su base jurídica en el Art. 46 de la Ley Forestal 7575 y que “con fondos de la Agencia Internacional para el Desarrollo de los Estados Unidos (USAID, por sus siglas en inglés), y junto con los destinados por el Estado, se creó” (Ortiz et al. 2003:5) como parte de un cambio en la legislación en la década del noventa con aportación de la Cooperación Internacional.

Este fondo entre otras labores lleva a cabo la administración del PSA, accionar que contribuye al desarrollo sostenible, a la protección como la conservación del medio ambiente. Este fondo también está conformado por diversos proyectos de carácter nacional e internacional, labores que se llevan a cabo con un personal aproximado apenas de cien personas repartido en las diversas áreas de accionar, entre los programas que llevan a cabo actualmente son el programa de crédito forestal y el de plantaciones de aprovechamiento forestal.

Un dato destacable es que en el año 2019 FONAFIFO se posicionó en el puesto 17 del índice de la gestión institucional dentro del país, que aun con una estructura limitada de personal dan cobertura a nivel nacional. Esta institución es la proveedora oficial de las Unidades Costarricenses de Compensación (UCC) que dentro del programa País C-Neutralidad contribuyen a la integración de un mayor número de empresas para compensar las emisiones e incrementar los fondos para el PSA.

Gráfico 2
Variación de clientes de Unidades Costarricenses de Compensación



Fuente: Elaboración propia con datos de FONAFIFO de la dirección de desarrollo y comercialización de servicios.

El incentivo de la actividad forestal de acuerdo con la Oficina Nacional Forestal (ONF) ha decaído derivado de varios factores como; estancamiento del consumo de madera y en específico de madera de producción local, cierre de industrias establecidas y caída de empleos directos relacionados al uso de la madera, que ha sido un material que históricamente ha acompañado la evolución del hombre y que cuenta con más propiedades. Siendo el PSA una gran oportunidad para darle fortaleza a la actividad forestal al recuperar otras potencialidades que van más allá de un material primario.

Una consideración en relación la actividad forestal es el potencial de la madera, que destacablemente frente a otros productos no maderables, ésta, es un recurso sustentable y a la vez es un gran aliado en el logro de objetivos de carbono neutralidad que se ha establecido nacionalmente. La madera que es un mitigador del cambio climático por excelencia, también es un componente orgánico de fácil degradación en comparación de otros materiales de construcción, y que significa un aporte menor en lo que respecta a la huella de carbono, como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 7
Huella de carbono de principales materiales de la construcción

Material	Huella de carbono (kg CO ₂ e/kg)
Varilla de acero	1,60
Bloques de concreto	0,16
Fibrocemento	1,09
Madera sólida para la construcción	-1,53

Fuente: Elaboración propia con base a Pedreño, 2014.

Aunado a ello, los servicios ambientales que las plantaciones ofrecen como ya han sido mencionadas a comienzo del capítulo, son una fortaleza para el desarrollo de políticas públicas que tiendan al fortalecimiento del sector, que a vistas claras se encuentra en desventaja dentro del sistema de precios actual, ya que se tiende a otorgar mayor valor a bienes manufacturados pero que a la par, generan externalidades significativas, en comparación al sector forestal, que va más allá de producir materia prima, ya que también se traduce en acciones en favor del medio ambiente. El Manejo Forestal Sustentable (MFS) resulta ser una alternativa para la llevar a cabo la actividad forestal, Abarca-Valverde et al. (2020) lo definen como una manera de mantener la producción de madera integrando aspectos económicos y sociales, lo cual resulta una oportunidad para el empleo en zonas rurales que mayoritariamente se concentran en terrenos forestales.

Así, un metal está destinado a la oxidación o degradación derivado de su composición, está compuesto por un gasto energético y de procesos secundarios para su uso masivo y que, en comparación con la madera, que muestra ser una materia orgánica que probablemente de menor vida útil frente a otros materiales, tiene una función más significativa, que le otorga ventaja sobre otros materiales.

D. Estudio de caso

Como complemento al recuento por parte de la problemática global, el accionar internacional, el estudio de caso realizado en Costa Rica permite visualizar la estructura nacional en relación a la comercialización del carbono, más específicamente en un programa en específico llevado a cabo por una institución nacional y que se complementa con el accionar de la academia por medio del proyecto del Tecnológico de Costa Rica, que como parte del prácticum de la Maestría en Desarrollo Económico y Cooperación Internacional (MDECI) fue posible realizar, que desde una perspectiva interna y con interacción de los diversos actores que forman parte del accionar en la comercialización de las UCC, la manera en que un sector como el forestal tiene la gran labor de generar el equilibrio climático, al tener la función de capturar carbono pero con más potencialidades desde su accionar, con ello esta experiencia muestra como hay muchos más elementos que apreciar.

1. Programa de Plantaciones para el aprovechamiento Forestal

El Programa de Plantaciones para el Aprovechamiento Forestal (PPAF) se estableció en 2012 por FONAFIFO, funciona como una herramienta financiera para el fomento forestal que, con asistencia técnica y seguimiento, proporciona a pequeños productores un estímulo al establecimiento de Sistemas Agroforestales (SAF), silvopastoriles u otros. Se lleva a cabo en propiedades menores a 50 hectáreas las cuales deben estar ubicadas prioritariamente en zonas de alto riesgo social y mayor vulnerabilidad al cambio climático.

Por medio de este programa, se busca que los productores diversifiquen y complementen la actividad primaria al integrar actividades forestales, fomentando una mayor participación en las dinámicas de forestación en el país, con ello “aumenta la resiliencia de los productores ante el cambio climático y será fuente de servicios ambientales claves para una producción sostenible” (FONAFIFO, 2015:1), es importante remarcar que ésta es una estrategia novedosa al contribuir a la mitigación del cambio climático, convirtiéndose en uno de los programas “estrella” de los esfuerzos costarricenses.

Este financiamiento que proporciona el programa es amortizado a través de 10 años con una tasa de 5% anual, tasa que es significativamente menor en comparación con un préstamo para PYMES en el Banco Nacional de Costa Rica, pues este tipo de préstamos, al mismo plazo, tendría una tasa de interés anual de 12,55% en un cálculo de un millón de colones de préstamo⁴³. El programa está dividido en dos etapas, la primera mediante un préstamo inicial acorde a la estimación de árboles a plantar por parte del productor, este primer importe permite el mantenimiento y adquisición de semillas para su siembra, las cuales pueden realizarse en alguna de las tres modalidades (bloques, hileras con cultivos y en hileras con ganado). Los primeros tres años del ciclo se distribuye la entrega del recurso, 60% el primer año, 20% el segundo año y el tercer año el 20% restante, la cifra se ajusta conforme al número de árboles plantados, que puede diferir del número inicial, ya que es a partir del segundo año donde se realiza el conteo de aquellos que fueron sembrados.

De acuerdo a un estudio de evaluación de tratamientos silviculturales “El ciclo de corta financiera y biológica se cumple entre 4 y 5 años antes que el ciclo de corta normativo

⁴³ Banco Nacional de Costa Rica, calculo generado en la página web con fecha 19 de mayo de 2020

de 15 años para los tratamientos de refinamiento y liberación, lo que indica, además, una mayor rentabilidad” (Abarca-Valverde, 2020:140) queda establecido el periodo que inicialmente está contemplado en la planificación del programa, sin embargo, desde otra perspectiva vinculada a los productores se limita la disposición del producto maderable previo al periodo pactado.

En la segunda etapa del programa comienza con una dinámica que reconoce al mes número 36 el momento del Pago por Servicios Ambientales por Resultados (PSAxR) que difiere en algunos aspectos, como que el participante obtiene una tarifa distinta a la que el programa en su forma convencional otorga, con un pago de 2,4 dólares⁴⁴ por árbol y que se ajusta año con año de acuerdo con el Índice de Precios al Consumidor (IPC). Esta modalidad distingue a la otra tarifa derivado de un seguimiento y calidad mayor del producto forestal, esto es así por ser parte del estímulo que conforma el paquete del PPAF, el cual además, no hay que perder de vista que, está focalizado a la población con menor índice de desarrollo social.

El PPAF ha sido desarrollado de forma piloto en la región Huetar Norte, zona que concentra los más bajos índices sociales en la región, también en esta zona se concentra el mayor número de productores pertenecientes a la Unión de Pequeños Productores Agropecuarios (UPA Nacional), con quienes se estableció un convenio para la implementación, que facilitó su puesta en marcha, contemplando la ubicación de parcelas y estableciendo mecanismos o de difusión entre los miembros de la Unión para que se involucraran al programa. Este programa se espera replicar en otras regiones del país, donde bajo condiciones distintas no será un requerimiento la pertenencia a UPA Nacional o ser parte de la región piloto.

Entre los resultados que ha generado en su primera implementación desde el 2013-2018, son la financiación de más de 173 mil árboles, mayoritariamente de melina, teca y laurel. Se estima la generación de aproximadamente 133 empleos; por otra parte, se puede destacar el hecho de que al ser un instrumento financiero ha tenido resultados de baja morosidad en su devolución. Existen casos ejemplares como el vivero de Quique -conocido popularmente-, que Mario Enrique ha desarrollado en su finca, que muestra las

⁴⁴ Resolución R-413-2016-MINAE del 19 de diciembre del 2018

potencialidades del programa, ya que ha integrado dentro de una modalidad mixta o del tipo silvopastoril, que integran forrajes de diversos tipos de pasto, delimitando las áreas por árboles en hilera y que junto a su producción forestal permite la crianza de ganado vacuno, el cual habita en convivencia con una plantación forestal, brindando utilidad al delimitar en secciones el alimento para el ganado. Esta experiencia ha sido un ejemplo e incentivo para que otros productores formen parte del programa⁴⁵.

2. Proyecto de extensión

El proyecto de Fortalecimiento de las capacidades técnicas, de organización y comercialización de pequeños productores al Programa de Plantaciones de Aprovechamiento Forestal (PPAF) en la Región Huetar Norte, realizado en los cantones de Guatuso, Los Chiles y San Carlos, tiene por antecedente la interacción académica por parte del Tecnológico de Costa Rica (TEC) con FONAFIFO; se llevó a cabo por medio de otro programa denominado *Aula Móvil* que a través de campañas de capacitación y por medio del acercamiento a productores que forman parte del PPAF, realizó capacitación en temas particulares como son raleos⁴⁶, control de maleza y uso de bombas aspersoras de agroquímicos, entre otras ítems, esta interacción con los participantes del programa despertó el interés por parte de integrantes del Centro de Investigación en Innovación Forestal (CIF), el cual pertenece a la Escuela de Ingeniería Forestal del TEC.

A partir de un diagnóstico participativo y derivado del reconocimiento de la carencia de conocimiento especializado en materia forestal, como por la poca o nula experiencia que tienen en plantaciones forestales ya que a pesar de contar con participantes de vocación agrícola o ganadera, en específico en la práctica forestal demuestran carencias para el establecimiento de plantaciones, ello debido a que son del giro agrícola, o bien no cuentan con recursos económicos para autofinanciarse asesoría o capacitación, pues existe una normativa por parte del programa de FONAFIFO, si bien, hay una área de oportunidad para potenciar las acciones como de aprovechar los recursos forestales, es necesaria una interacción académica que daría retroalimentación.

⁴⁵ Vecinos de Enrique relatan que su experiencia los motivó a participar.

⁴⁶ Práctica silvícola que consiste en remover maleza u otros excesos de la plantación.

Posteriormente, el proyecto torna a una estructura más clara, a partir de la planificación, donde se establece un fin para el accionar, objetivos específicos, también se da una forma concreta para su implementación. Al ser un programa de extensión y formulado bajo la Metodología del Marco Lógico (MML), que es mundialmente reconocida para desarrollar proyectos en el que “subsiste una relación de coordinación técnico-funcional que es de vital importancia para que los proyectos y programas cumplan con las metas para lo cual fueron diseñados” (Ortegón et al., 2005:10). La MML permite una integración de todos los involucrados de forma armónica y desempeña un claro camino en lo que actividades se trata.

La estructura del proyecto se complementa con la inclusión de la Cooperación Internacional que se lleva a cabo a partir del trabajo colaborativo con la Agencia de Cooperación Internacional de Chile (AGCI), su papel está demarcado por medio del aporte en conocimientos técnicos a través del Centro Tecnológico de la Planta Forestal perteneciente al Instituto Forestal de Chile. Este hecho resulta significativo ya que la experiencia con la que cuenta Chile en materia forestal, al ser un país destacado en políticas en la materia, en específico su experiencia en incentivar altos porcentajes de producción, ya que las plantaciones forestales tienen históricamente una mayor contribución económica en ese país.

El programa se lleva a cabo por un periodo de tres años, el cual se divide en tres etapas estratégicas, ha tenido un incremento de productores capacitados de más de 14%, ya que en inicialmente se contemplaban 89 participantes, cifra que tornó a 101 productores hasta el último registro. Los participantes del proyecto corresponden a las localidades de El Plomo y Juanilama ubicados en el cantón de Pocosal, La Trinidad de El Amparo en los Chiles y El Cacao de Katira de Guatuso, todas ellas concentradas en la región Huetar Norte.

A continuación se presenta de manera resumida la Matriz de Marco Lógico, donde muestra la planificación general del proyecto.

Cuadro 8
Matriz del Marco Lógico resumida del programa de extensión

	Resumen narrativo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
Fin	Fortalecer la asociatividad y la productividad del SAF en los productores pertenecientes al Programa Plantaciones de Aprovechamiento Forestal (PPAF) en los cantones de Guatuso, Los Chiles y en el distrito de Pocosol de San Carlos.	Un grupo organizado como mínimo Mejorar el crecimiento del SAF en un 10% al 31 de diciembre del 2021	Informes técnicos, fotografías, listas de participantes Aumento el rendimiento de SAF	
Propósito	Fortalecer las capacidades técnicas y de comercialización mediante la asociatividad de los productores	Formalización de un grupo entre comunidades 50% de los productores del programa de PPAF incorporan técnicas de SAF		Diseño y grado de involucramiento
Componentes	Agrupación, transferencia de capacidades y valoración de la apropiación del conocimiento		Informes materiales y de divulgación	Carecer de información por parte de FONAFIFO Problemas de ejecución, climáticos Sobreinformación
Actividades	Varias			

Fuente: Elaboración propia con base a documentos de planificación del proyecto

El Índice de Desarrollo Social (IDS) que dimensiona la situación de pobreza, necesidades, vulnerabilidad, exclusión social, entre otras en el que se encuentra la zona Huetar norte, ubicación en la que se lleva a cabo el proyecto, presenta la mayor concentración forestal en el país, pero también a nivel social “cuenta con un 43% de sus Distritos en rango bajo en el IDS” (MIDEPLAN, 2017). Resultados que tienen mayor significancia al ser analizados de forma distrital, por ser considerada la unidad más pequeña en la que se subdivide el territorio, los resultados de acuerdo con los distritos que contempla el proyecto se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 1
Índice de Desarrollo Social 2017 por distrito

Distrito	IDS
El Amparo	40,71
Pocosol	46,92
Katira	52,28

Fuente: Elaboración propia con base a datos de MIDEPLAN, 2017

De acuerdo con el informe de IDS del 2017 los distritos de El amparo, Pocosol y Katira se encuentran por debajo del promedio de 62,79, situación que representa que en ellos se tienen menores condiciones para el desarrollo de una vida plena, en comparación al resto. En este sentido, el proyecto contribuye en un abordaje más amplio que trasciende del desarrollo de actividades forestales en zonas rurales, ya que mayores oportunidades contribuyen a tener más alternativas de generar ingresos, y lo que en el caso de las PPAF se dan a partir de adicionar a la actividad, que puede ser agricultura o ganadería y se complementa con la actividad forestal.

El realizar un buen manejo de la plantación forestal, es decir, realizar los cuidados y procesos adecuados para tener un buen desarrollo de los árboles, tiene potencial de generar ingresos adicionales al PSA, ya que la madera puede ser comercializada al terminar el plazo, para posteriormente, volver a ser plantada o esperar el rebrote y poder ser parte nuevamente del PSA en la modalidad ordinaria.

Las especies que predominan en la plantación son: Melina (*Gmelina arborea*) y Teca (*Tectona grandis*), dos especies maderables que forman parte de la última resolución de MINAE⁴⁷ para aplicar al PSA. Esta modalidad está asociada a pago por resultados (PSAxR) del que forma parte este programa, especies que son clasificadas de mediano y rápido crecimiento, el precio por cada árbol plantado ₡719.995 y ₡811.811⁴⁸ cifras que, sólo con un sentido de orden de magnitud se ubica, a pesos mexicanos, en 23 y 26 respectivamente.

Una de las líneas de acción del proyecto es respecto al tratamiento de suelos, en la zona de aplicación, se deriva a que “El suelo predominante es tipo ultisol, el cual se caracteriza por ser de color rojizo, con un horizonte argílico con menos del 35% de saturación de base, es decir, es un suelo de muy baja fertilidad natural”. (Ulate, 2015 en Abarca-Valverde et al., 2020:145), esto debido a que se requiere un manejo específico de suelos, que en algunos casos es tratado con productos fertilizantes del tipo comercial, sin llevarse a cabo un adecuado estudio de suelos, que adicional a ello requiere una interpretación para reconocer los requerimientos de nutrientes.

⁴⁷ R-055-2020-MINAE

⁴⁸ Generar conversión en un periodo menos volátil

Es importante el llevar a cabo estas acciones de forma adecuada, pues implica otros cuidados, tiene efectos visibles en la calidad de las plantaciones desde las primeras semanas de plantación, el volumen que se asocia a la calidad tiene relación en una mayor capacidad de absorción de CO₂, asociado al volumen y que, en relación con su comercialización, derivado de la calidad de la madera, se asocia a un mejor precio.

El análisis de caso permite interpretar de una manera complementaria las distintas formas de implementar acciones respecto al mercado de bonos de carbono, el acercamiento a una experiencia de Centroamérica, que como en la descripción general inicial, se contempla que tiene características que muestran semejanzas al contexto mexicano, y desde la implementación y acercamiento al PSA, permite visualizar la forma en que se ha integrado no solo acciones a la protección de bosques, ya también significan la integración con otras actividades productivas que además de proporcionar un sostenimiento para la vida social, también implica un beneficio ambiental.

La interacción con productores se basó en una metodología etnográfica que a través de un trabajo de campo e interacción con una realidad identificada, en la zona Huetar Norte de Costa Rica; se utilizaron técnicas de observación participativa en donde la aproximación al pequeño productor permite reconocer la situación desde una perspectiva diferente, este proceso fue gracias a que los integrantes del proyecto de extensión han creado vínculos más allá de facilitador-beneficiario, que permitió un ambiente de confianza derivado de la claridad de su pertenencia a una institución universitaria.

El programa de FONAFIFO, que desde la planificación institucional muestra tener fortaleza y bases sólidas, en la práctica refleja ciertas limitantes, que no condicionan su éxito, pero pueden ser corregidas, ya que se trata de muestra piloto y que durante su implementación, pueden mejorarse previo a establecer como objetivo un alcance nacional. Esto se debe a que, en la perspectiva de los productores, la visión es motivadora, por la significancia del programa pero a la vez crítica, por las implicaciones en la práctica aparecen.

Los pequeños productores, siendo el primer eslabón de una cadena de valor de bienes, tienen conciencia respecto al valor de su trabajo y lo que a la vez es retribuido en comparación de los precios de mercado. Los roles que juegan estos productores son al mismo tiempo de jornaleros, como de administradores e inversores, ellos asumen distintas dinámicas como

papeles dentro de una plantación, derivado del tamaño de la parcela y por el volumen de producción que se maneja.

Este acercamiento permite conocer la opinión de los productores respecto a los efectos del programa, en el cual contemplan los beneficios ambientales de la plantación.

Nos va a beneficiar a todos, los viejillos, y con más razón la juventud y el país, porque es un área en la tenemos que cada años pensarlo tenemos mejor, mejorar el ambiente que actualmente estamos muy alejado, estamos pensando en la comida pero en otras partes estamos dejando en abandono lo que es el ambiente, verdad, que nosotros de otra forma tenemos que protegerlo, ocupamos las dos cosas. (Vega, Rafael, comunicación personal, 21 de mayo 2020)

Los proyectos fortalecen las dinámicas y permiten dar continuidad a las metas nacionales y estimulan el mejor empleo de recursos. Aunque por otra parte, el acercamiento con los productores visitados puso de evidencia algunas problemáticas, como al respecto a los conocimientos en materia forestal, se tiene escasa o nula experiencia para llevar a cabo adecuadamente el proceso que una plantación forestal requiere, en la cual desde la adquisición de las plántulas (estado germinado de la semilla) no se tiene conocimiento del proceso de reproducción, como de la calidad que tuvo la semilla, y posicionan en cierto punto de credulidad al adquirirlas, dejando a la buena fe del comerciante la calidad de la misma.

La calidad de suelos, otro de los aspectos que retoma el accionar del proyecto, y ha significado en la primera etapa de implementación un pilar, ya que ha generado de forma accesible, a partir de la elaboración de estudios de suelo, y del reconocimiento respecto a la acidificación del suelo, acciones con recursos simples como la cal, que tiene la capacidad de propiciar estabilidad a un menor costo. Los resultados de dar un tratamiento al suelo en las plantaciones resultan diferenciables, ya que un mayor aprovechamiento tiene una relación proporcional con el diámetro y calidad del árbol, aspectos que resultan del adecuado manejo y procesos.

Los beneficios del sector forestal traducidos a la concepción de servicios ambientales o ecosistémicos tienen relación en la conservación de la vida, y que en la dimensión económica tiene potencial de contribuir al desarrollo económico del país “la mayoría de las acciones tienden a propiciar especialmente la preservación de los recursos naturales, y excluyen las acciones del manejo forestal sostenible que suman a las metas nacionales de desarrollo económico y social” (MINAE, 2011:19). La importancia que refiere la

preservación y aumento de áreas forestales significa poner un balance a las emisiones, al ser una forma de mitigador del cambio climático pero que es complementaria con un asesoramiento adecuado.

Otras observaciones, como lo son en materia de empleos e impuestos, hacen notar su inconformidad respecto a la dificultad de emplear a más personas, ya que mencionan que “ahora hay un problema más grave, que si yo meto un peón, tengo que asegurarlo y tal vez por dos, tres días no me sirve, entonces mejor ahí voy poco a poco, yo trabajo solo (Martinez, Gerardo, Comunicación personal, 21 de mayo 2020), labores que en ocasiones se concentran en el propietario y sus familiares. Otras inconformidades son de acuerdo con los impuestos al campo, como los gastos en asesoramiento contable u otros, a los que se suma a los gastos de producción.

En el caso del proyecto, algunos productores mostraron su preocupación derivado a que en cuestiones financieras no existen ampliación de plazos ni comprensión de eventualidades, únicamente cobros en plazos puntuales, situación que el programa complementa con un banco nacional, para la gestión de pagos como del cobro del préstamo.

La impresión que ha generado en los productores el complementar con plantaciones forestales su labor es descrita como gran aprecio, comentan que los beneficios van desde la mejora del ambiente, una delimitación duradera y que es favorable para todos, proporcionan frescura a las fincas y en algunos casos compañía, al comentar que platican con ellos. Esto dentro del primer año del Programa de Plantaciones de Aprovechamiento Forestal (PPAF) y que tiene un periodo a continuar de nueve años, donde el acompañamiento por parte del Tecnológico de Costa Rica (TEC) ha resultado complementario.

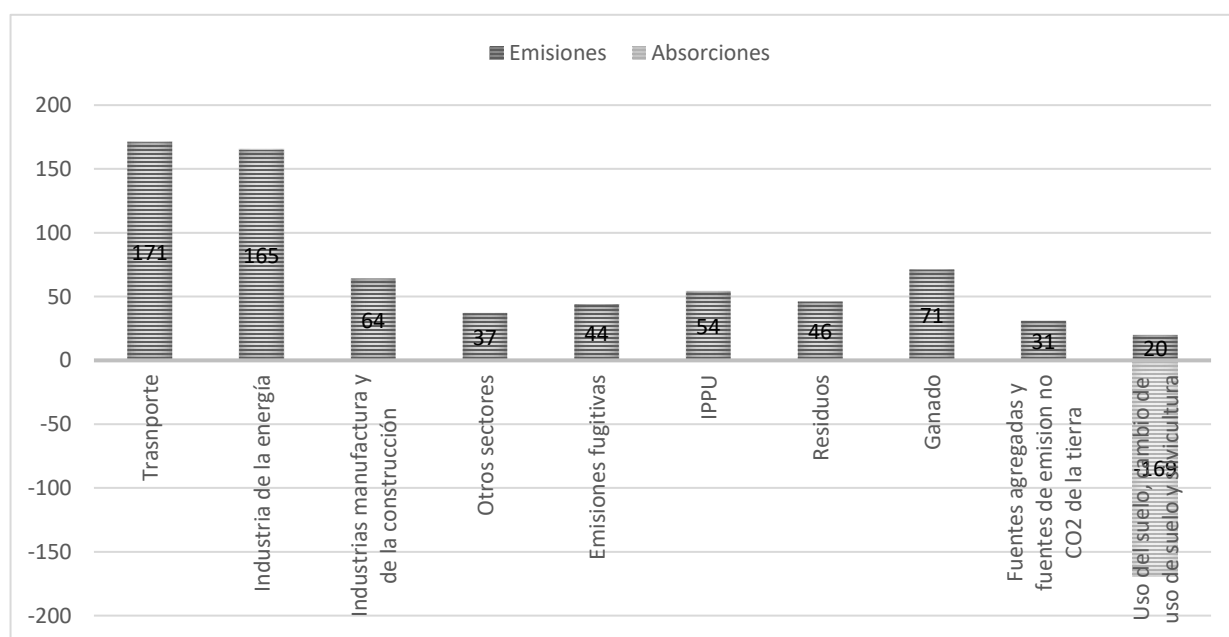
La sustentabilidad, como un modelo contemporáneo para sobrellevar un planeta finito, puede tornar de muchas formas, la labor que la actividad forestal lleva a cabo, cumple con lo que el concepto legitima y que más allá del elemento temporal, ofrece elementos para mejorar las condiciones de vida, no solo en consideración social, sino en un concepto más amplio que es el de la biosfera, en el nombre de la sustentabilidad se han realizado múltiples acciones, siendo una alternativa la implementación de Sistemas Agroforestales (SAF) como lo muestra el PPAF.

CAPITULO IV

SITUACIÓN DEL SECTOR FORESTAL EN MEXICO

¿Cómo adaptar al sector forestal a una dinámica social cada vez más cambiante? Probablemente la industria manufacturera deba actualizar o prescindir del uso de algunos insumos y maquinaria o el sector transporte transitar a fuentes de energía menos contaminantes, ambos, junto con el sector energético conforman las tres primeras subcategorías de emisiones, de acuerdo con el Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (INEGYCEI) del año 2015 y como se expresa en el siguiente gráfico.

Gráfico 3
Comparativo de emisiones de gases de efecto invernadero con otras fuentes emisoras
datos en Mt CO₂-eq



Fuente: CONAFOR, Informe del Estado que guarda el sector forestal en México 2019.

Es importante destacar que en comparación a otras actividades productivas, “el sector forestal es el único que se comporta como un sumidero de carbono, pues en el año 2015 tuvo absorción de -169 Mt de CO₂ equ.” (CONAFOR, 2019:248), el cual significa que genera grandes retribuciones para el equilibrio ecosistémico, con potencial para ser ampliado, pero hay que contemplar que, en el caso nacional, en este sector se enfrentan varias problemáticas.

En esta actividad los ciclos de producción son distintos, por ejemplo, pensando en el aumento de la demanda de látex (el cual es un producto no maderable, pero extraído de resinas obtenidas de los árboles), es extraído de la resina de los árboles e históricamente ha sido utilizado para la producción de insumos médicos u otros complementos. Derivado de la pandemia provocada por el SARS-CoV-2 se requiere de este producto no maderable en mayores volúmenes por el aumento de su demanda. De acuerdo con las tendencias del mercado, mientras sea escaso será mejor valuado, pero, que no obedece a un ritmo de producción industrial, ya que los tiempos en los procesos de la naturaleza son distintos.

En el ejemplo del látex, que proviene de una resina que se extrae del árbol de hule (*Hevea brasiliensis muell arg*), y tiene un ciclo de crecimiento de al menos cinco años, los cuales van desde la siembra hasta el momento de llegar a su producción, y después de los cinco años iniciales el árbol del hule tiene una vida productiva de treinta años. El reto que implica cumplir con los requerimientos del mercado de hoy con ciclos que inicialmente requieren de cinco años, puede interpretarse como una suerte de predicción, que debe contemplar tendencias futuras o generar más de una alternativa para cumplir con las demandas.

Cabe decir, que a diferencia de una fábrica en paro, un árbol jamás se encuentra en el mismo estado, continúa siendo proveedor de los denominados servicios ambientales o ecosistémicos a lo largo de su vida, por ello, son el equilibrio de los ecosistemas, pero en términos económicos apenas se pueden dimensionar. En los bosques, existe la acción de resarcir lo que en economía se le denomina externalidad, son reguladores climáticos, son fuente de alimento y conservación del agua y de la diversidad animal como vegetal, es una materia por excelencia sustentable, son nobleza y por ello hay tanto que hacer respecto a políticas relacionadas al sector forestal en México.

Este capítulo retoma una parte de la situación actual del sector forestal mexicano, en el cual existen variadas problemáticas que involucran temáticas sociales, culturales y tendencias actuales que trastocan al sector, como línea base, el análisis de Jardel (2006) a través de un listado de veintinueve problemáticas del sector, permite el abordaje del estudio general de la situación que actualmente guarda la actividad forestal en nuestro país.

A. Características del sector forestal en México

El país que de acuerdo con el informe *El estado que guarda el sector forestal* que publica CONAFOR (2019), explica que la superficie forestal de México es un 70% del país, está compuesta por 137.8 millones de hectáreas, mientras que la superficie arbolada está compuesta por más de 65 millones de hectáreas, representando un 33,52% del territorio mexicano, porcentajes que lamentablemente han ido en decremento, y que de acuerdo a datos del periodo “entre 1993 a 2011 fue una disminución de 4,4%” (CONAFOR, 2018:138), porcentaje que se puede traducir en un escenario fatalista de mantenerse constante este ritmo de devastación de la superficie arbolada, podría llegarse a un futuro no muy lejano en el que se esté ante la pérdida total de la superficie forestal nacional.

Respecto a la composición de los bosques en México, que representa la unidad de análisis, al ser un “Ecosistema forestal principalmente ubicado en zonas de clima templado en el que predominan especies leñosas perennes que se desarrollan de forma espontánea y que cuentan con las características para ser considerados terrenos forestales arbolados” (LGDFS,2018:6) México tiene 54 agrupaciones vegetales distintas, dentro de los porcentajes de superficie forestal de acuerdo al más reciente calculo establecido en el Inventario Nacional Forestal y de Suelos (INFiS) correspondiente al periodo 2009-2014, estas se clasifican de acuerdo al ecosistema, a su formación forestal como la composición vegetal primaria o secundaria, entre otras características, que de manera resumida se presenta en la tabla siguiente.

Tabla 2
Superficie forestal nacional por ecosistema y formación forestal

Ecosistema	Total (ha)	Superficie nacional (%)
Bosque	34.200.426,19	17.4
Selva	30.026.504,52	15.3
Otras asociaciones	540.159,97	0.3
Manglar	939.635,85	0.5
Matorral xerófilo	56.305.009,95	28.8
Otras áreas forestales	15.833.401,13	8.1
Áreas no forestales	55.063.142,08	28.1
Agua	2.752.844,61	1.4
Total nacional	195.661,124,31	100

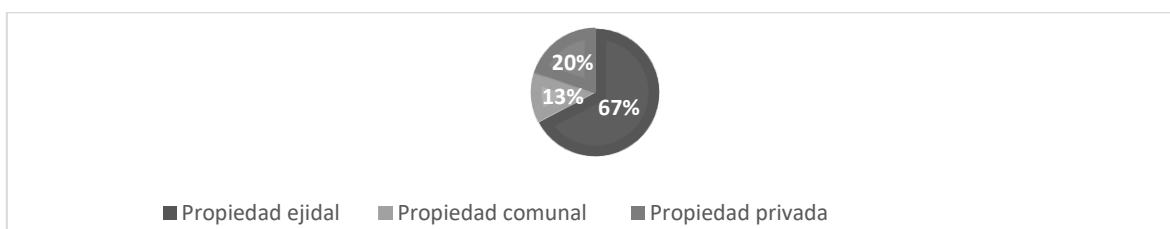
Fuente: CONAFOR, Inventario Nacional Forestal y de Suelos 2009-2014 edición 2018

El reconocimiento de la composición es “un referente importante para conocer el buen funcionamiento, la capacidad de reacción y la adaptación ante presiones o cambios que los ecosistemas puedan sufrir y con ello poder tomar decisiones sobre el manejo o conservación de los mismos” (Odum, E.P., Warret, G.W., 2006 en CONAFOR,2018:39). El país, al ser considerado como megadiverso, representa ser una prioridad su descripción e inventariado forestal para llevar a cabo acciones de acuerdo con el tipo de cubierta forestal de la que se trate.

En relación con la composición social que habita en las áreas forestales del país, tiene variaciones de acuerdo con cada entidad federativa, “se estimó en 2010 una población total de 10.870.927 personas” (CONAFOR, 2020a:31) cifra que se llega a estimar hasta a 11 millones⁴⁹, porcentaje que representa un 9,10% de la población nacional. Entre las entidades con mayor número de localidades asentadas del tipo forestal, se encuentran Chiapas, Oaxaca y Guerrero, hecho que empata al respecto de ser los tres estados que concentran los porcentajes más altos de pobreza y pobreza extrema en México, de acuerdo con el censo de CONEVAL del 2018.

Los tipos de propiedad de acuerdo con los 13.701 predios registrados bajo manejo forestal en CONAFOR (2020c), están compuestos por: 11.390 de propiedad privada, 1.939 de propiedad ejidal y 372 de propiedad comunal, proporciones que varían al respecto de la superficie, de acuerdo con las más de cinco millones de hectáreas registradas en el informe, la superficie corresponde: 3,7 bajo propiedad ejidal, 0,7 propiedad comunal y 1,1 en hectáreas de propiedad privada. Distribución que se muestra en el gráfico a continuación:

Gráfico 4
Superficie de los predios bajo manejo forestal 2019



Fuente: Elaboración propia con base a CONAFOR, Informe del Estado que guarda el sector en México 2019

⁴⁹ SNIGF en <https://snigf.cnf.gob.mx/informacion-economica/>

De acuerdo con la FAO (2020) la propiedad de los bosques en el mundo⁵⁰ corresponde 73% a propiedad pública, un 22% a propiedad privada y el restante 5% es de clasificación desconocida, situación que asemeja el porcentaje de distribución en México pero que presenta particularidades en relación a los tipos de tenencia de la tierra, ya que son diferenciados como propiedad privada, pública y social, esta última deriva en las dos subclasificaciones mencionadas líneas arriba, que son la propiedad ejidal y comunal.

Otra de las particularidades es que entre las poblaciones forestales se conforman significativamente por población indígena, como lo expresa el fragmento a continuación:

Se encuentran los tarahumaras del Sur-oeste del estado de Chihuahua, los tepehuanos del Sur de Durango y los coras y huicholes del Norte de Jalisco, los nahuas, tlapanecos, amuzgos y mixtecos de Guerrero, los mixtecos, zapotecos, chontales, chinantecos, mazatecos y mixes de Oaxaca, los tzotziles, tzeltales, zoques y choles de Chiapas y los mayas de Quintana Roo y Campeche. (Merino, 2008:18)

En México, dentro de las más de 101 millones de localidades ubicadas en zonas forestales de acuerdo con CONAFOR (2020), se registra una población indígena de 3.427.373 habitantes que viven en ecosistemas forestales. “En Oaxaca y Chiapas la población indígena es más del 25% de la población estatal” (Merino, 2008:18) que junto con Guerrero son considerados los estados con mayor tradición forestal y que en conjunto representan más del 54% de la población indígena habitando en ecosistemas forestales respecto al total nacional.

La población forestal también se encuentra clasificada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) como rural al conformarse por al menos de 2.500 habitantes, el contemplar el tipo de composición social en relación al sector forestal y reconocer que existen mayores niveles de pobreza en las zonas forestales, permitiendo dimensionar la relevancia e importancia del accionar ya que el generar “acciones en favor del desarrollo forestal tienen efectos directos sobre la calidad de vida de la población” (Chapela, Merino, 2019:164), que vive en contacto directo con esos ecosistemas, pero también hay efectos hacia el resto de la población.

⁵⁰ Las clasificaciones respecto al bosque pueden variar, algunos lo contemplan “como combinación de cubierta arbórea y uso de la tierra, mientras que otros definen el bosque solo en términos de cubierta arbórea” (FAO, 2016:19).

1. Cambios en el sector forestal mexicano

Para conocer el panorama del sector forestal mexicano es necesario tener presente los antecedentes y políticas nacionales, ya que ellas explican cómo se conformó el estado actual del sector. En la clasificación de Merino-Perez y Segura-Warmholtz (2007), a través de cinco periodos se puede analizar los cambios en políticas públicas relacionadas al sector forestal, la clasificación parte de 1940 abordan distintos cambios de acuerdo con periodos históricos y otras particularidades. Cuatro de los cinco periodos están acompañados de la promulgación de nuevas leyes forestales. El primer periodo de 1940-1972, se reconoce por las concesiones a empresas privadas; el segundo de 1972-1982, que destaca por concesiones a empresas estatales; el tercer periodo, de 1982-1992 que se distinguió por el surgimiento de Empresas Forestales Comunitarias (EFC). El cuarto periodo, que va desde 1992-2002, se caracterizó por la globalización económica e incertidumbre; y por último el quinto periodo de 2003-actualmente, se define por políticas forestales innovadoras en el contexto de transición, que sin duda cada administración imprime su sello.

Respecto al primer y segundo periodo, que se desarrollan bajo el marco de lo que en la primera Ley Forestal promulgada en 1926, son periodos situados en momentos de entre guerras, que al finalizar dan paso a una nueva configuración de la integración internacional y que en los posteriores debates se establece la necesidad del cuidado ambiental. Dentro del panorama internacional, en el marco del fordismo, hay un reconocimiento prioritario del sector bajo la conducción estatal, el cual se abandona y se giraba prioritariamente hacia los incentivos del mercado a partir de la llamada fase neoliberal. En México, también fueron grandes los cambios, pues se transitó, de una política proteccionista, no sólo del mercado interno sino de los propios recursos forestales, hacia una tendencia creciente de liberalización, bajo la falsa interpretación de que no se cumplió con las expectativas y las necesidades de modernización, para una nueva situación de profunda mercantilización, apertura y desregulación del sector forestal, proceso que coincide con el auge de la mal denominada revolución verde, la que ha implicado un despliegue masivo a un tipo de fomento agrícola, altamente desgastante y que generó un incremento del cambio de uso de suelo de bosques primarios a otros usos. En este periodo se considera que la influencia positiva del sector en ámbitos cruciales de la vida social toda fue limitada, o hasta nociva, pues se privilegió los intereses de la ganancia privada.

El tercer periodo de 1982-1992, marca un hito derivado del reconocimiento a las Empresas Forestales Comunitarias (EFC) la cual fue “posible gracias a la conjunción de varios factores: de la política de reforma agraria que sentó las bases de la propiedad comunitaria de los recursos, de la lucha de las comunidades forestales por el control de sus bosques, y a la voluntad política” (Merino-Perez y Segura-Warmholtz, 2007:87) los derechos de las comunidades se reconocieron en la ley forestal de 1986, pero a la vez existieron deficiencias de diversos ámbitos, como en el tecnológico, en las técnicas e incluso en la poca experiencia en para su administración.

El periodo de 1992-2002 el estado del sector forestal es algo desolador, de acuerdo al análisis de Cortez Ruiz (1993) frente a la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Nortel (TLCAN) los rendimientos anuales del sector forestal mexicano eran de 0,63 toneladas por hectárea, que comparadas con las 2,24 de EEUU y 1,45 por parte de Canadá demuestran las desigualdades competitivas bajo las que comenzó la apertura comercial masiva, proceso que “abrió paso a un déficit cada vez mayor en la balanza comercial del sector” (Cortez, 1993:371) derivado de la apertura comercial, como a la vez de un periodo donde disminuyeron los recursos destinados a las actividades primarias, provocaron profundos cambios de uso de suelo con pérdidas mayoritariamente de selva, matorral y bosque en varios estados de la república.

Si bien, en este periodo se implementa un mayor número de programas de apoyo a las empresas comunitarias a través de fideicomisos que generaron las bases para la posterior conformación de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) en 2001, la cual toma la responsabilidad operativa para optimizar el manejo de recursos como la asignación adecuada. A pesar de la configuración del entramado institucional, que puede tener efectos positivos para el manejo de los recursos destinados al sector, se “pasaba por alto un factor clave: la falta de incentivos para motivar a los dueños de los bosques a conservar y/o manejar sustentablemente sus recursos forestales” (Merino-Perez y Segura-Warmholtz, 2007:90) aunado a otras deficiencias que aún no permitía competir frente a grandes productores de otros países.

La desigual situación también se debió a que “la industria del subsector forestal en México de 1990 a 2012, se concentró, principalmente en regiones donde se localizan los

bosques de coníferas (pino, oyamel)” (Álvarez-López et al., 2015) especies maderables que concentran mayoritariamente al norte del país y de acuerdo al *Anuario Estadístico de la producción Forestal 2017*, el cual es un documento que sistematiza la superficie bajo manejo forestal autorizado en relación a la producción maderable y no maderable, menciona que “Los principales géneros aprovechados durante el 2017 fueron: pino (*Pinus* spp.) con 6.4 millones de m³r (70.9%) y comunes tropicales con 1.2 millones de m³r (13.45)” (CONAFOR, 2019:53). Siendo el pino, como lo muestra la tabla a continuación, el género de mayor producción maderable registrado en México.

Tabla 3
Producción Forestal Maderable por Género o Grupo (m³r)

Género o grupo	2017	Participación
Pino	6.386.758	70,9
Oyamel	225.688	2,5
Otras coníferas	38.184	0,4
Encino	886.339	9,8
Otras latifoliadas	249.441	2,8
Preciosas	19.103	0,2
Comunes tropicales	1.206.523	13,4
Total	9.012.053	100

Fuente: SEMARNAT, Anuario estadístico de la producción forestal edición 2020

El último periodo, que parte del 2003 a la actualidad, está conformado por políticas forestales que buscan ser innovadoras, partiendo de una nueva normativa, con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), ésta en conjunto con el entramado de instituciones, comienza a integrar en el país el accionar en materia ambiental, que al formar parte de las directrices internacionales como los compromisos de adaptación y mitigación de emisiones, permite enfocar mayores acciones al cuidado del ambiente, tomando mayor fortaleza. El contexto que se da por la derrota del Partido Revolucionario Institucional en el año dos mil, genera un entorno en el que México atraviesa un proceso de cambio en la administración de gobierno, la cual después de siete décadas, se da paso a una gestión gubernamental bajo el Partido Acción Nacional. Este cambio no implicó una verdadera redefinición de ruta para el sector forestal, aunque si hubo, producto de los acuerdos internacionales, un aumento en Áreas Naturales Protegidas (ANP) como otras variaciones en las reservas de la biosfera.

Es claro que la propuesta de periodización que hasta aquí se ha descrito, propuesta por Merino-Perez y Segura-Warmholtz (2007), no contempla la última década en la que, no sólo se registra, primero el retorno de antiguo Partido del régimen y la posterior llegada un nuevo gobierno que propone la recuperación de las áreas forestales del país. Así que se podría hablar de un último periodo correspondiente a 2018-2024, el cual delinea las acciones de la nueva administración federal a través del Plan Nacional de Desarrollo (PND), en el que se contemplan los ejes generales de las políticas económica, social y política y gobierno, y que como parte de uno de los veintiún programas pilares a implementar se encuentra el programa *Sembrando Vida*, que bajo un enfoque sustentable, busca impulsar el sector rural al integrar actividades forestales en complemento de instrumentos financieros y técnicos así como otros procesos que requieren una triangulación de disciplinas, como se expuso en el caso costarricense.

El programa *Sembrando Vida*, es un programa que está planteando bajo diversas dimensiones, y está concebido para desarrollarse a largo plazo. El programa tiene especial vinculación con esta investigación, al ser catalogado como único en su tipo adquiere gran relevancia en México. Al ser innovador, implica la posibilidad de que los resultados sean inciertos, así que las correcciones y el seguimiento adquieren una importante relevancia durante el proceso de implementación y evaluación, “ya que a medida que el proyecto se va desarrollando se pueden obtener resultados tempranos de la intervención. Esos resultados tempranos entregan información extremadamente útil para identificar los problemas originados en la implementación y los provenientes del diseño” (Roura, Cepeda, 1999:300) acciones que deben de ser continuas y permanentes.

Este programa se lleva a cabo por la dependencia Secretaría del Bienestar, anteriormente denominada Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), el programa ejemplifica una nueva tendencia en aplicación de programas, ya que ahora lo implementa una secretaría enfocada en aspectos sociales. En este caso, se vincula la producción agroforestal, por su potencial de generar oportunidades en áreas principalmente rurales y crear opciones de empleo como de apego al campo, con una nueva concepción de una secretaría que, por lo menos para este caso, tiene un sentido no asistencialista, sino con una visión que busca una suerte de empoderamiento productivo de sectores que en condiciones de vulnerabilidad disponen de recursos para generar diversos esquemas productivos.

En este periodo, aun en curso, también concurren un conjunto de instituciones públicas que se han ido conformando en periodos anteriores, pero que ahora toman mayor relevancia al tener proximidad el accionar del Acuerdo de París. Respecto al sector forestal interactúan mayoritariamente algunas de ellas: la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP); la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA); la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO); el Instituto Nacional de Investigación Forestal Agrícolas y Pecuarias (INIFAP); la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA); la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER); como la (CONAFOR) Comisión Nacional Forestal, entre algunas otras, las cuales coordinan la interacción entre instituciones y llevan a cabo el accionar por el quehacer ambiental.

2. Situación económica del sector

Respecto al sector forestal en México, el país presenta desventajas frente a los grandes productores forestales, el sector tiene contracciones en términos económicos que de acuerdo con CONAFOR (2018), están asociadas a las importaciones de Brasil, Chile y China, ya que son grandes productores y cuentan con grandes superficies forestales, sumado a que “la industria trabaja por debajo de su capacidad instalada” (Chapela, Merino, 2019:167). La situación económica también está asociada al desempeño del sector de la construcción, como de otros factores que puede ir desde la situación mundial hasta la sustitución de materias u otras tendencias, que intervienen de forma directa o indirectamente. Como se menciona en el apartado anterior, las políticas que se han llevado a cabo han sido determinantes, como el proceder, ya para poder realizar aprovechamientos forestales actualmente, tiene que ser por medio de la autorización de CONAFOR.

En un estudio realizado respecto al manejo forestal comunitario “Los datos de la encuesta de la línea base de PROCYMAF II5 muestran los bosques de las comunidades con mayor desarrollo de la actividad forestal y mayor nivel de organización presentan menores niveles de presión” (Merino, 2008:16), pero se podría ir más allá en esa apreciación, pues en comparación a otras zonas con menor nivel de organización forestal, el monitoreo realizado para estos territorios hace evidente que ahí se generan mecanismos que resultan ser efectivos para evitar incendios, la reforestación que también encuentra un ambiente que la estimula se

potencia, también las comunidades tienen un sentido de responsabilidad que permite un manejo adecuado de los recursos, situación que favorece la conservación y generar alternativas económicas a las mismas comunidades. Esto es una forma que abre la posibilidad de éxito a un programa que tiene como pilar a la sustentabilidad debido a que aquí se garantiza el cumplimiento de las tres fases se ésta, pero además, algo que no hay que perder de vista en las zonas catalogadas como bosques con manejo comunitario es que la participación directa de quienes los tienen bajo su custodia es fundamental.

De acuerdo con el Sistema Nacional de Investigación y Gestión Forestal (SNIGF), en relación con el Producto Interno Bruto (PIB) del sector forestal, está compuesto por la contabilización de dos subsectores, la industria de la madera y la fabricación de pulpa, papel y cartón.

Tabla 4
Producto Interno Bruto del Sector Forestal
(Millones de pesos a precios de 2013)

Años	PIB Forestal	Industria de la madera (Subsector 321)	Fabricación de pulpa, papel, cartón (Subsector 3221)
2003	36.301	23.053	13.248
2004	37.462	23.338	14.124
2005	37.740	23.117	14.623
2006	38.198	23.436	14.762
2007	39.000	24.016	14.984
2008	37.215	22.313	14.902
2009	35.601	20.817	14.784
2010	36.427	21.385	15.042
2011	36.925	22.100	14.825
2012	40.161	24.952	15.209
2013	39.592	24.317	15.275
2014	40.188	24.651	15.537
2015	41.590	25.576	16.014
2016	41.353	24.416	16.937
2017	43.002	25.795	17.207

Fuente: Recuperado del Sistema Nacional de Información y Gestión Forestal (recurso electrónico)⁵¹

En el cuadro se puede observar constancia en el crecimiento pero que representativamente aportan un 0,2% al PIB, este porcentaje también está acompañado de un déficit ya que de acuerdo CONAFOR (2020) el consumo aparente es de 27.3 millones de m³

⁵¹ SNIGF <<https://snigf.cnf.gob.mx/informacion-economica>> con datos de Anuarios Estadísticos de la Producción Forestal (2015-2016) e INEGI (2019).

de madera rollo y una producción nacional de 9 millones de m³, lo que coincide con las importaciones reportadas en 2016 de 19.2 millones de m³ y que lamentablemente “las importaciones han tenido tasas de crecimiento más aceleradas que la producción nacional de productos forestales” (Álvarez-López et al., 2015:18) provocando así una mayor brecha de la balanza. La producción forestal en México muestra un déficit en la balanza comercial ya que, en cuanto se le compara con el consumo aparente de bienes o productos forestales en el país, el volumen de producción no cubre la demanda.

De acuerdo con Caballero (2010), el valor real del sector se encuentra subestimado debido a que el *Anuario estadístico mexicano* únicamente contabiliza aquellos aprovechamientos autorizados, soslayando altos volúmenes que son considerados informales o clandestinos. Resaltando que “la madera ha sido y continúa siendo el combustible por excelencia de la población rural y de una proporción significativa del sector social más marginado” (Caballero, 2010:8), dejando fuera un recurso energético de amplia importancia para una población mayoritariamente rural, se está pues, se ante un tipo de actividades que por lo general está al margen del proceder certificado, es decir, no contabiliza adecuadamente.

La metodología es insuficiente para contabilizar todo el peso económico del sector, existen las condiciones para impulsar las prácticas en modalidades más acordes a las condiciones sociales del territorio, ya que al reconocer que “la propiedad social es fundamental para la conservación” (RAN, 2015 en CONAFOR, 2020c:109) y junto a beneficio económico, se estima un aprovechamiento por debajo de su potencial.

El subsector forestal maderable de México enfrenta grandes problemas, por un lado se tienen amplias zonas con vegetación primaria (99.3 mha), de ellas, se estima que 64.9 mha están cubiertas por bosque y selva, de las cuales 15 mha tienen potencial maderero, y solo 7.4 mha están incorporadas al manejo forestal maderable (CONAFOR, 2013 en Álvarez-López, Plácido et al., 2015:15)

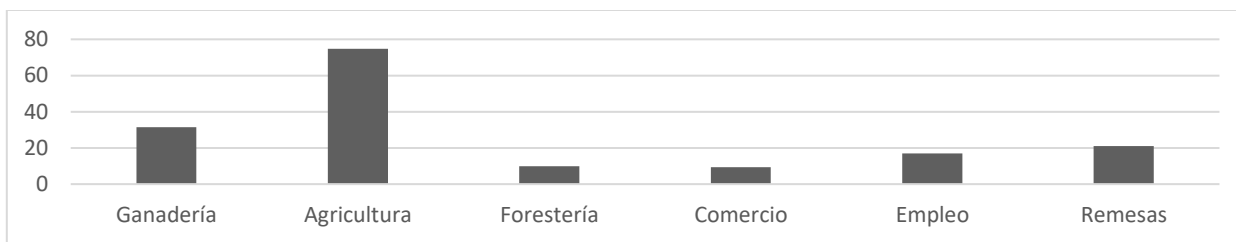
Condiciones que subestima el aporte potencial del sector forestal a la economía mexicana, dando poca relevancia a los servicios ecosistémicos que no se contabilizan adecuadamente en las cuentas nacionales, pero que representan un balance esencial, que, si se considera la significancia para la salud, y que en una relación al sistema respiratorio y cardiovascular, relacionado a problemas que puedan llegar a presentar, se reflejan en el gasto público en salud, que podría aminorarse.

Algo parecido sucede al tratarse de la conservación y cuidado del agua que es un líquido vital, pero también es un recurso escaso, se está ante un recurso que su gestión adquiere suma importancia, hecho que con el paso del tiempo se irá ampliando, sobre todo si su uso lejos de estar destinado a la recuperación y mantenimiento de diversos ecosistemas se destina a la producción industrial, o peor aún a la minería a cielo abierto y a la nefasta producción de combustibles bajo la técnica del *fracking*, o bien a ser entregada a los Estados Unidos bajo espurios acuerdos internacionales.

Un reto bastante significativo como se menciona en el *Estudio estratégico sobre el sector forestal mexicano* donde los resultados arrojan que “En más del 50% de las comunidades de la encuesta mencionada, las actividades forestales no generan empleos remunerados y en 23% quienes se ocupan en ellas son menos de 25%, solamente en 6% de las comunidades la actividad forestal ocupa a más de 50% de los ejidatarios/comuneros.” (Merino et al., 2008:26) condición que requiere el diseño y aplicación de una metodología que se capaz de reflejar en plenitud a todos los actores dedicados a diversas labores dentro del sector, así como a sus dinámicas para reflejar adecuadamente la importancia del sector. Esto sin duda alguna contribuirá a impulsar un empleo mayor de la población que se dedica a el cultivo en el sector forestal, y llevará a un pleno reconocimiento del sector y las características y condiciones del específicas del sector rural.

De acuerdo con el *Estudio estratégico sobre el sector forestal mexicano* (2008) del Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible A.C. y los datos que retoma de la encuesta PROCYMAF II aplicada en 106 comunidades, se hace evidente que dentro de las actividades económicas preponderantes en áreas de bosque, el peso de la agricultura y ganadería frente a la forestería es mucho mayor. Ese hecho que expresa con claridad el papel del sector forestal con relación a otros sectores se puede ver en gráfico que se presenta a continuación:

Gráfico 5
Peso de las distintas actividades en la economía de las familias de Ejidatarios y Comuneros



Fuente: CCMSS, Estudio Estratégico sobre el Sector Forestal Mexicano, 2008.

Sumado a la situación del sector ante otros, existe desigualdad dentro del mismo México; entre las entidades federativas existen grandes diferencias de acuerdo a los precios, ejemplo de ello, los precios a maderas preciosas, como Caoba (*Sweietenia macrophylla*) y Cedro (*Cedrela odorata*) tienen un precio comercial en Chiapas de \$1.100 pesos/m³r y en Colima de \$3.500 reflejando la gran disparidad que existe respecto al mismo producto asociado la entidad federativa, situación que es acentuada en mayor medida por la relación en desventaja que se asocia a la infraestructura, derivado de las condiciones orográficas que representan una limitante en ciertas épocas del año, como en relación al equipo y maquinaria para la transformación y almacenaje con limitadas capacidades instaladas.

3. Marco legal

La ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) es el principal referente legal para llevar a cabo la actividad forestal, se sustentada en el artículo 2 y 27 de la Constitución Mexicana, también está asociada a la ley agraria, ambos fundamentos son parte del marco jurídico para su conformación. A partir del 2003, la LGDFS, sustituye a la Ley Forestal del año 1997, que en relación con la normativa antecedente, la Ley de 1992, que se actualizaban generalmente en periodos de cinco a seis años, esta ley ha tenido permanencia por quince años y ha contado con pocas reformas, por lo que termina con ciclos cortos de cambio en el marco regulatorio, así como tiene relevancia la adjetivación de sustentable, mismo que es definido en la ley federal con relación al Desarrollo Forestal Sustentable, lo explicita como:

Proceso evaluable y medible mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, silvícola, económico y social que tienda a alcanzar una productividad óptima y sostenida de los recursos forestales sin comprometer el rendimiento, equilibrio e integridad de los ecosistemas forestales, que mejore el ingreso y la calidad de vida de

las personas que participan en la actividad forestal y promueva la generación de valor agregado en las regiones forestales, diversificando las alternativas productivas y creando fuentes de empleo en el sector. (LGDFS, 2018:7)

Contemplando con ello a la sustentabilidad como la participación comunitaria, en consideración de los principios ecológicos y con una contribución económica para el país. Respecto a la parte normativa es fundamental ya que delinea los alcances, procedimientos y la estructura organizacional, su margen de acción al igual que otras leyes, se precisa a través de su reglamento e instituciones que por decreto regulan las actividades del sector. Un punto nodal de la reglamentación y que busca estimular los esfuerzos en la materia en la perspectiva de transformar una actividad primaria en rentable, que determina a través de la estructura organizacional, su registro, manejo, aprovechamiento, usos y varias medidas de conservación, como otras funciones que se llevan a cabo con mucha regularidad.

Una característica comparativa, con relación a la actividad forestal, es, que en México, las sanciones que se contemplan en la ley son del tipo económico, en el caso de Costa Rica tiene un carácter más punitivo, ya que las sanciones van desde ser económicas hasta la pérdida de libertad en prisión. Cabe señalar que se trata de contextos distintos y que están acompañados por diversos procesos históricos y experiencia en el accionar en la materia.

B. Problemáticas generales del sector forestal mexicano

De acuerdo con la breve descripción de los antecedentes en materia forestal que se ha presentado líneas arriba, es posible vislumbrar el camino que ha llevado a la situación actual del sector, la cual actualmente tiene diversas problemáticas que han sido resultado de políticas que no colocaban en el centro de sus propósitos la recuperación, la conservación y la gestión tal y como se mencionó en párrafos anteriores, Jardel (2006), después de realizar un minucioso estudio de la situación actual del sector forestal expone de manera resumida las diversas problemáticas, mismas que se enlista a continuación:

Cuadro 9 **Problemáticas del sector forestal**

1	Deforestación
2	Paradoja: subutilización de RF/ degradación de bosques
3	Aprovechamiento clandestino de recursos forestales
4	Contradicciones entre propiedad social de las tierras forestales y apropiación privada de los recursos forestales, bajo control gubernamental
5	Conflictos e inseguridad en la tenencia de la tierra
6	Rentismo y baja participación de los dueños y poseedores de tierras forestales en la producción
7	Apoyo limitado al manejo forestal comunitario
8	Baja contribución de la silvicultura al PNB
9	Balanza comercial deficitaria
10	Competencia con "socios" comerciales
11	Pobre valoración de los servicios ambientales
12	Falta de valoración de la contribución de los recursos forestales a la subsistencia rural
13	Falta de integración en la cadena productiva forestal
14	Deficiencias en las prácticas de manejo forestal
15	Baja proporción de la superficie bajo aprovechamientos planificados y autorizados (supuestamente sustentables)
16	Tecnología de transformación de los PF obsoleta
17	Baja productividad (y tendencias descendentes en la actividad forestal)
18	Regulaciones y trámites que dificultan la obtención de permisos de aprovechamiento
19	Sistemas de información deficientes, incompletos, atrasados, o manipulados
20	Limitaciones en la investigación y desarrollo tecnológico y cuestionamiento de su pertinencia
21	Limitaciones en capacidades técnicas y profesionales
22	Monopolio profesional del manejo forestal, centrado en los aspectos técnicos y relegando los aspectos sociales y ecológicos
23	Marginación del sector forestal en las políticas de apoyo e incentivos
24	Políticas contradictorias, descoordinadas, contrapuestas de conservación y aprovechamiento
25	Conflictos entre áreas naturales protegidas y comunidades locales
26	Conflictos entre áreas protegidas y grupos de interés económico
27	Efectos perversos de vedas y otras medidas de conservación
28	Políticas de desarrollo forestal orientada a la producción de madera en plantaciones y bosques comerciales; consideración de la mayor parte de las zonas forestales y recursos no maderables como marginales
29	Marginación y rechazo a las formas tradicionales (campesinas, indígenas) de manejo de tierras forestales

Fuente: Elaboración propia, recuperado de (Jardel, 2006)

Sumado al listado recién enunciado, el propio autor identifica otras siete problemáticas, que se enlistan en el próximo cuadro, adicionales al sector, más allá de diferencias puntuales con las anteriores lo relevante en estas es que además de recientes, están el curso y no logran expresar plenamente una clara vinculación con el propio sector.

Cuadro 10
Problemáticas relativamente nuevas o no considerados

1	Degradación de los bosques remanentes
2	Secundarización y reducción de la cantidad y calidad de existencias de madera
3	Efectos del cambio climático y la transformación del paisaje e incremento de perturbaciones (incendios, plagas y enfermedades)
4	Urbanización y desarrollo de infraestructura en áreas forestales
5	Conflictos entre la conservación y aprovechamiento sustentable de ecosistemas forestales y la minería
6	Narcoproducción y narcotráfico
7	Impactos potenciales de la biotecnología (particularmente organismos genéticamente modificados)

Fuente: Elaboración propia, recuperado de (Jardel, 2006)

Con lo anterior, se visibilizan que las problemáticas, además de numerosas, son de diversa índole; ejemplo de ello, son los incendios forestales, que, de acuerdo con CONAFOR oscilan en una media nacional mensual de 7 mil incendios contabilizados entre 2018 y 2019, cifras que se mantiene constante desde 1970⁵², y que tanto pueden derivarse de causas climáticas, como del accionar humano irresponsable. También el aprovechamiento ilegal en México demuestra que las fuentes en gran porcentaje son ilícitas pero también esta producción ilícita está asociada a la sobre regulación que aparentemente tiene el sector, ya que uno de los factores de la menor participación del sector está determinada al “crecimiento de las restricciones y reglamentaciones sobre la actividad maderera en los bosques naturales, limitantes a las exportaciones y medidas no arancelarias (exigencia de certificados verdes), así como a los altos costos para la certificación y etiquetado” (Álvarez-López et al., 2015:13), además de lo anterior hay otros factores, como puede ser el desconocimiento del correcto aprovechamiento de los recursos, por lo tanto, a continuación se exponen algunas de esas temáticas que tienen mayor relevancia.

1. Deforestación en México

La deforestación es un fenómeno que, lamentablemente, ocurre en todo el mundo y es “derivada de una intrincada red de factores sociales, económicos, demográficos, agrarios y políticos y sus diferentes combinaciones” (Ortiz-Espejel, Toledo, 1998:326) se le llega a denominar compleja y multicausal, aunque generalmente, y no necesariamente de forma correcta, se le da mayor peso al factor demográfico, “la densidad poblacional está

⁵² DOF: 28/04/2014

correlacionada de forma positiva con la deforestación, la evidencia es más débil de lo que generalmente se cree” (Lopez, 2012:7), ya que también se debe al proceder en materia la agricultura comercial, el pastoreo extensivo y el cultivo de soja y palma de aceite que de acuerdo a FAO, PNUMA (2020), son las mayores causas de deforestación, sumado a otros factores como el cambio de uso de suelo hacia otras actividades como la minería a cielo abierto, la tala clandestina, los incendios, entre otros.

De acuerdo a la FAO (2020) en la *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2020*, desde 1990 se han perdido 178 millones de hectáreas de bosque en el mundo, este hecho es una problemática que no solo significa pérdida de árboles, también se acompaña de una pérdida de muchas especies y de su hábitat, que en algunos casos éstas cifras significan la transformación de bosques primarios⁵³ y a la vez, como se reconoció en la COP 11 de Montreal, también significa una creciente y peligrosa liberación del dióxido de carbono contenido en la biomasa forestal.

Para el caso mexicano, existen varias fuentes de estimaciones respecto a la deforestación, de acuerdo con CONAFOR (2020a) y FAO (2010) la deforestación bruta varía entre 558 a 212 mil hectáreas anuales, mientras que la deforestación neta -cifra que considera la recuperación menos la pérdida bruta- arroja cifras entre 89 a 205 mil hectáreas, estimaciones que contemplan el periodo 1990-2018, como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 11
Superficie anual deforestada en México

Periodo	Referencia	Superficie deforestada bruta (Miles de ha /año)	Superficie deforestada neta (Miles de ha /año)
1990-2010	FAO, 2010	354	-
1993-2002	CONAFOR, 2020 ^a	558,157	205,302
2002-2007	CONAFOR, 2020 ^a	495,647	166,638
2007-2011	CONAFOR, 2020 ^a	344,174	89,517
2001-2018	CONAFOR, 2020b	212	-

Fuente: Elaboración propia con base a: FAO, Evaluación de los recursos mundiales 2010, CONAFOR, El sector forestal en cifras edición 2020 y Estimación de la tasa de deforestación para el periodo 2001-2018.

Las cifras dan una percepción de reducción de la deforestación de hasta un 60%, lo que es una disminución destacable, pero hay que tener en consideración que se ha transitado

⁵³ Bosque primario: Tipo de ecosistema silvestre, nativo, con alta importancia por la conservación biológica.

gradualmente a cambios en la métrica con nuevos esquemas con información y metodologías, otro factor se ha debido a que “Las medidas dirigidas a luchar contra la deforestación y la explotación ilegal de madera se han intensificado en el último decenio, como también los acuerdos internacionales y los pagos basados en los resultados” (FAO, PNUMA, 2020:85), lo cual ha generado variaciones de las tasas anuales.

Significativamente, se han registrado cambios en México, de acuerdo con Santiago (2008), desde el primer inventario forestal que se realizó en 1965, cuyos resultados fueron publicados en 1970. Los inventarios se han vuelto más específicos y han permitido contemplar nuevos aspectos sobre el daño, uno de los pilares actualmente es el Sistema Satelital de Monitoreo Forestal (SAMOF), que a partir de 2016 colabora con la generación de mapas de cambio de cobertura, destaca por mayor precisión al registrar una exactitud de entre el 80 al 90% en algunos estudios.

La deforestación se ha visibilizado debido a su importancia para la conservación de la biodiversidad, por la liberación de carbono forestal, así como por la tendencia a cambios de uso de suelo de forma localizada. Esto ha registrado mayores pérdidas en los ecosistemas selváticos. La importancia de la conservación de cobertura forestal para la mitigación del cambio climático está asociado a las implicaciones que genera su daño, ya que:

La pérdida de la cobertura vegetal es uno de los eventos más impactantes a nivel global, pues no solo altera el ciclo hidrológico sino que produce serios problemas de erosión, salinización, pérdida de productividad primaria y disminución de la capacidad de infiltración de agua para la recarga de acuíferos. Aunados al impacto negativo que estos cambios generan, la pérdida de recursos y de fertilidad de los suelos así como la merma en la productividad de los ecosistemas conducen a la espiral de pobreza– degradación ambiental. (Irma et al, 2007, en Santiago, 2008:15)

La significancia de la deforestación en los casos de bosques primarios, sumado a los impactos globales, es también la perdida irreversible de especies en su estado natural, que resulta importante destacar, de acuerdo con la zona deforestada tiene distintos tipos de pérdidas. Existen iniciativas por parte de diversos sujetos y actores que se han dedicado decididamente a la defensa de los territorios, pero también es loable el papel creciente que vienen teniendo diversos colectivos la sociedad civil como el Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible (CCMSS), la Red Mexicana de Organizaciones Campesinas Forestales, Reforestemos México, entre otras, que demuestra que el accionar para la mitigación de la devastación forestal también puede llevarse a cabo desde la sociedad.

2. El camino a la certificación para detener la comercialización ilegal

Se estima que entre el 30% al 70% de la madera que se comercializa en México es de procedencia ilegal (López, 2018). Estos porcentajes incluso llegan hasta un 90% como es en el caso del Estado Chiapas⁵⁴, entidad que a la vez tiene el mayor número de población asentada en áreas forestales. El manejo ilícito compite a través de precios mucho más baratos producto de la carencia de regulaciones, ya que se compone por procedimientos no acreditados y, sobre todo, de un manejo inadecuado que provoca potencialmente una degradación y una consecuente erosión de los suelos.

Derivado de talas clandestinas y de los cambios no regulados en el uso de tierra para obtención de recursos en corto plazo, el sector forestal se enfrenta con mayor vulnerabilidad a sus ciclos largos, el hecho de que sus gestiones, como autorizaciones de aprovechamiento que deben ser otorgadas por la autoridad, al igual que otros factores, refuerzan esas problemáticas y adquieren un mayor peso, reforzando en una suerte de ciclo nocivo. Lo anterior se ha buscado superar generando la implementación de diversas alternativas de certificación forestal, algunas de ellas se han generado en contexto internacional, pero han tenido buena acogida en diversos países, tal como sucede con Forest Stewardship Council (FSC), que tiene presencia en 89 países y más de 220 millones de hectáreas certificadas, o el Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC) con 307 millones de hectáreas certificadas en 35 países.

Existen pronunciamientos por parte del sector forestal mexicano, que plantea acciones necesarias con relación al cambio climático, asociado al que hacer en situaciones de vulnerabilidad. En este pronunciamiento se abordan temáticas como que el principal consumidor debería ser el gobierno, la necesidad de generar acciones y programas para apoyo del sector mexicano, con ello reconocer su importancia y rediseñar varios de los mecanismos creando estímulos, incentivando y mejorando la cooperación para evitar la corrupción y otras acciones vinculadas a la ilegalidad de su manejo e incluso la creación de un fondo para momentos de crisis.

⁵⁴ Organización Bosque y Gobernanza AC en <https://www.elsoldesanluis.com.mx/republica/sociedad/ilegal-90-de-la-madera-en-chiapas-5511857.html>

3. Vulnerabilidad de los defensores del medio ambiente

Es importante destacar la situación en la que se encuentran los defensores del medio ambiente, al respecto “entre 2002 y 2017, las muertes de los defensores ambientalistas ocurridas en el mundo se duplicaron, y del total de decesos (1.558). 75% por ciento (1.171) tuvieron lugar en Latinoamérica” (Guzman, L., 2019 en Figueiredo, 2019) tendencia que muestra un aumento y que, para el caso particular de México, además de ese lamentable hecho se acompaña de altos grados de impunidad.

En México, y de acuerdo con un estudio realizado por Figueiredo (2019), entre 2017 y 2019 se registraron en el país 144 muertes, de los que el 77% el autor estima que han sido realizados por orden delincuencia o crimen organizado y que más de la mitad de los registros son en la región sur del país. Lo destacable de los resultados es que la primera identidad social de daño es la de los ambientalistas o defensores del medio ambiente. Lo cual evidencia el riesgo de la participación en temas de carácter ambiental en los cuales se incluye el forestal. Entre el quehacer también se “requiere visibilizar a los activistas sociales victimados y los objetos de lucha” (Figueiredo, 2019:52) ya que significa a la par el sumar esfuerzos en la conservación ambiental en aspectos que involucran a la sociedad.

C. Otras consideraciones en materia forestal

Si invertimos la moraleja que planea Foster (2013:29) respecto que el sistema capitalista va contra de una agricultura racional, el volver a la agricultura racional significa ir en contra del sistema capitalista. Llevar a cabo iniciativas forestales racionales, de igual manera significa retornar gradualmente a procesos naturales, que a través del accionar por parte de pequeños productores, se puede recuperar el control de la producción, lo que puede resultar virtualmente, en el sentido de virtud, transformador.

En este último apartado se exponen dos vías que complementan el accionar en la actividad forestal. En el Manejo Forestal Comunitario (MFC) y el Pago por Servicios Ambientales (PSA) lo cuales son aliados para la conservación de los bosques como para el beneficio social que resulta de enfrentar los diversos requerimientos del sector.

1. Pago por servicios ambientales en México

Como se mencionó en capítulos anteriores, el Pago por Servicios Ambientales (PSA) ha sido una herramienta implementada en diversos países y ampliamente desarrollada en Costa Rica con un esquema diferente al del caso de México, el PSA es construida con claros principios normativos y sus bondades es claramente reconocida por los:

Beneficios que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo forestal sustentable, que pueden ser servicios de provisión, de regulación, de soporte o culturales, y que son necesarios para la supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto, y que proporcionan beneficios al ser humano; (LGDFS, 2018:10)

Marco regulatorio que, en comparativa con otros, es breve, pero significativa. Tiene lugar en el artículo 27 de la Ley, y se encuentra bajo manejo de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) que mediante el Fondo Forestal Mexicano, es instrumento que permite sus operaciones a partir del manejo financiero, lleva a cabo su proceder desde hace 17 años. El primer esquema de PSA en 2003 era exclusivo al pago de servicios hidrológicos, modalidad que ha ido ampliando los de esquemas, como los actualmente se manejan:

- a) PSA (hidrológicos/biodiversidad)
- b) Mecanismos locales PSA a través de fondos concurrentes
- c) Fondo patrimonial de Biodiversidad

Estos mecanismos han diversificado su aplicación pero continúan centrando su participación en áreas estratégicas para servicios hidrológicos. Están establecidos en un 41% en Áreas Naturales Protegidas (ANP). Es de destacar que un 76% de estas zonas están catalogadas como de alto y medio riesgo de desastres naturales⁵⁵, hecho que refuerza el accionar para el país asociado a factores relacionados a la adaptación al cambio climático mediante las contribuciones nacionales determinadas (NDC, por sus siglas en inglés), las cuales, vale la pena recordar constituyen uno de los esquemas de mitigación y adaptación más novedosos del Acuerdo de París.

El PSA reconoce el papel de la contabilización de emisiones, refleja la necesidad de realizar acciones concretas y establece la necesidad de apoyar a quienes resguardan los

⁵⁵ CONAFOR, 2020c

bosques, se traducen como un complemento al sector, que en comparación con otros países es subsidiado. Una vez que conocemos datos que muestran el Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (INEGYCEI) en México, refleja que el sector forestal aporta un balance ambiental. También hay que considerar que los “Los cambios en el ambiente natural son valuados en precios y compensados con dinero, persisten como un hecho que, con el tiempo, todos los actores económicos tienen que considerar” (Altwater,2005:13), el PSA tiene varias interpretaciones, siendo un elemento que hay que reconocer sin mezquindad es su labor por la conservación del ambiente, dotada de beneficios comunes, pero no el justificante de poner precio a la contaminación.

2. Manejo Forestal Comunitario

Al respecto de la manera en que se lleva a cabo la actividad forestal, el Manejo Forestal Comunitario es definido en la Ley:

Es el que realizan, de manera colectiva, en las diversas fases de la cadena de valor, los núcleos agrarios, los pueblos indígenas, comunidades, propietarios y poseedores legítimos, bajo los principios de sustentabilidad, equidad, inclusión y respeto a las tradiciones, usos y costumbres (LGDFS, 2018:9)

Lo cual es relevante, ya que respecto a la superficie registrada bajo manejo forestal, en suma el 80% es de propiedad ejidal y comunal, como se muestra en párrafos anteriores. Los tipos de tenencia son reconocidos en el Art. 127 de la Constitución y dotan de un sentido específico el tipo de manejo a implementar para la actividad forestal, que contempla el mantenimiento del bosque y la generación de ingresos, tiene una perspectiva de beneficio común. Todo ello

Se traducen en beneficios directos para las comunidades y promueven la percepción entre los ejidatarios de que el bosque es una fuente potencial de recursos en el largo plazo, lo que directa o indirectamente tiene un impacto en la conservación. Así, los ejidatarios se convierten en los principales responsables de los cambios que ocurren en las coberturas de bosque y en los usos que dan al suelo (Durán et al., 2007:289)

En el caso mexicano y la asociación que existe con las estadísticas respecto al aumento de emisiones, así, como el aumento de la deforestación y muchas otras problemáticas, son alicientes para generar propuestas y poner en marcha el accionar en materia forestal, para generar cambios positivos ya que a la vez muestra ser “una alternativa para quitar las presiones sobre los recursos es el establecimiento de plantaciones forestales” (Álvarez-López et al., 2015:19), derivado del manejo adecuado y que a la vez permite

fortalecer la actividad forestal al propiciar encadenamientos productivos como cierto grado de integración que al ampliar en gran medida los beneficios ambientales, también proporciona una alternativa de beneficio social y económico.

Retomando “Las Tres P (los Principios del Pueblo): medios de vida para el pueblo, solidaridad popular y diversidad cultural popular” (Foster, 2013:31), asociando al Manejo Forestal Comunitario (MFC), el dar peso a este tipo de accionar a la vez de generar medios para sobrellevar la vida, permite reducir la toxicidad arrojada al planeta por medio de la implementación de materiales con un menor grado de procesamiento, que si bien, la actividad forestal no está exenta al tratamiento, por ejemplo de los troncos, que requieren un proceso de industrialización para convertirse en madera útil socialmente, accionar que deja una huella de carbono pero implica un derroche menor en comparación con actividades no sostenibles.

Tanto MFC como los SAF permiten allegar a los pequeños productores un sustento de vida permaneciendo y siendo reconocidos por el manejo adecuado y conservación forestal. Al considerar los aportes del sector forestal y derivado de la actual problemática global con relación al SARS-CoV-2, otorga también mayor significancia por la asociación a la salud. Incluso representa ser una alternativa para evitar la salinización de los mares, que al tener menor presión para la absorción de emisiones, disminuyen indirectamente la presión hacia este proceso. Existe muchas razones para generar mejoras que son de beneficio común como también la época actual nos recuerda que las acciones prioritarias deben dirigirse al cuidado ambiental y comenzar a llevarlas a cabo lo antes posible.

En el caso de México existen pronunciamientos por parte del sector forestal mexicano ante los escenarios que el SARS-CoV-2 plantean acciones necesarias que visibilizan la situaciones de vulnerabilidad que está asociado a la actividad. A partir de once propuestas⁵⁶, reconocer su importancia se deben diseñar como rediseñar varios de los mecanismos, con estímulos y otras dirigidas a fomentar un manejo adecuado que se compone por comunidades, pueblos indígenas que a través de empresas forestales comunitarias tienen acompañamiento de la sociedad civil y que sustentan su actividad en dinámicas que impactan en la conservación de los ecosistemas

⁵⁶ Pronunciamiento del sector forestal como salvaguarda ante el escenario del covid-19 y cambio climático

No hay que perder de vista que el momento actual del sistema capitalista muestra una marcada fragilidad no sólo en su ámbito económico, en el de la globalización, de quienes muestran mayor vulnerabilidad y del cambio climático, por ello, el conjunto de las acciones que se han y están diseñando para la mitigación de los efectos del cambio climático, es una prioridad para aminorar o paliar esa condición. Adicional y afortunadamente “Cada vez es mayor [...] la convicción mundial de que esa riqueza natural tiene una importancia estratégica no sólo en el terreno de la economía sino también en el de la ecología” (Cortez, 1993:371).

Es necesario reforzar todas aquellas acciones que buscan mitigar los efectos perversos del cambio ambiental, en especial hacer de la recuperación, la gestión responsable y la conservación forestal, un pilar esencial en ese propósito. Pues a través del fomento del sector forestal también se puede enfrentar el creciente fenómeno del aumento de desplazados ambientales, que por causas forzadas como resultado del cambio climático o por causas voluntarias, a falta de estímulos varios. Una visión integral el sector forestal, es fundamental para revertir las condiciones que reproducen la situación de pobreza en la que están gran parte de los habitantes de las zonas forestales y disminuir, con políticas públicas que fomenten y respeten las propias dinámicas étnicas, culturales, sociales, económicas, etc. de quienes habitan esas zonas, si es que en realidad se quiere superar sus condiciones de vulnerabilidad.

REFLEXIONES FINALES

De acuerdo con el proceso de identificación y formulación de proyectos, el realizar un diagnóstico es parte sustantiva del proceso para generar alternativas de mejora. El hilo conductor que sigue esta investigación, a partir de conocer las condiciones de la actividad forestal y el potencial que representa por su papel sustentable, como también por la importancia que su reconocimiento y aporte tienen para el cumplimiento de diversos acuerdos internacionales referidos a la atención del deterioro ambiental. Ésta actividad resalta por su aporte con relación a la disminución de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, ya que a través del proceso de fotosíntesis es el único sector que, como se ha expuesto en la tesis, tiene un comportamiento de sumidero de carbono en comparación a otras actividades que resultan ser únicamente fuentes emisoras. Los beneficios del sector forestal también se traducen en la conservación de la vida, de los bosques, del agua y de mejorar las condiciones de las comunidades rurales forestales a través de la generación de actividades relacionadas con su manejo y manutención, a lo cual se le puede agregar el potencial que tiene para realizar esquemas integrales de turismo rural debido a la belleza escénica natural.

El aporte al cuidado ambiental, a la conservación de la vida y a la regulación de los ciclos biológicos, lo encontramos al generar un balance entre emisiones y absorciones, es evidente, que las emisiones están relacionadas a la vida en general, que van desde un volcán en erupción a un árbol en descomposición o incluso al mismo proceso de respiración, todo genera emisiones, lo debatible es ¿A qué asociamos las absorciones? ¿De qué forma reducimos el actual efecto invernadero que asola al planeta? Con la conservación de los bosques se genera un equilibrio derivado de las absorciones de emisiones que realiza con la captura que es contenida en su biomasa y que se conserva no solo en la madera, sino también en las hojas, y en la tierra, proceso que muestra ser de potencial sustentable por excelencia.

El sector forestal que, adicional a todos los servicios ambientales que genera, significa oportunidades económicas, especialmente al medio rural, y como lo demuestra la situación nacional, existen diversas problemáticas por atender para aprovechar todo el potencial y las fortalezas que guarda México. Al fortalecer al sector se beneficia directa y positivamente a la población que habita en las áreas forestales, la cual tiene una significativa composición indígena y concentra altos indicadores de pobreza, además de que con ello se cumplen

importantes acuerdos internacionales que para atender el cambio climático que el gobierno federal ha firmado, por lo que es una de las líneas prioritarias en política pública.

Las experiencias respecto al Pago por Servicios Ambientales, con la integración de plantaciones o Sistemas Agroforestales y Silvopastoriles, son compatibles dentro de algunas de las dinámicas con potencial forestal a implementar en México, ya que demuestran ser modelos apropiados de producción, que con la incorporación de aprovechamiento comunitario derivado del predominio del tipo de tenencia de la tierra, en dos grandes categorías: ejidal y comunal, que concentra el 80% de las superficies forestales registradas y que un manejo acorde a su composición representaría una base sólida para el beneficio de las comunidades.

La experiencia costarricense demuestra que es complementaria la acción de la academia para el acompañamiento en la formación y capacitación de productores que integran a sus dinámicas sociales la actividad forestal, al ser el crecimiento de un árbol un proceso que se ve determinado desde la calidad de la semilla, de la tierra, e incluso su posicionamiento de acuerdo a la distancia, como otros factores como la poda y control de plagas, es decir, muchos elementos son determinantes para el fin de comercialización maderable y determina en gran medida su oportunidad de aprovechamiento. Los programas y proyectos siempre pueden ser mejorados y complementados desde distintas visiones y disciplinas, a la vez es una oportunidad para integrar a diversos especialistas, por medio de la labor interdisciplinar, de aprovechar desde distintas concepciones el potencial del sector, que llega incluso a definirse por vías de la cooperación internacional.

La óptica adquirida en la Maestría en Desarrollo Económico y Cooperación Internacional permite incorporar para el análisis del sector forestal una perspectiva histórica y crítica, e integrando directrices internacionales, que desde mediados del siglo pasado han influido en gran medida en las practicas actuales como lo demuestran los acuerdos y tratados que, como en los casos de Costa Rica y México, implica considerar desde las modificaciones a el marco jurídico, o la integración a organismos internacionales, para atender la problemática ambiental, ello ha significado cambios en el accionar que están especialmente relacionados a la actividad forestal.

El sector forestal tiene potencialidades para ser desarrollado, en el sentido de ampliar el número de los actores que lo integran, en fortalecerlo para ser una actividad reconocida por los aportes que genera. El reto más grande es buscar alternativas para integrar el principio sostenibilidad, en el sentido de temporalidad, para dar continuidad a los ciclos de vida en materia forestal, la senda que recorre esta tesis parte de una preocupación latente, el cuidado del medio ambiente, de nuestro planeta tierra, agotable y cambiante, del ritmo desmesurado de extinciones y de producción, de uso inconsciente de los recursos naturales, y al descubrir y aprovechar en el sector forestal todo su potencial, su aporte y sus beneficios, significa un aliciente para dirigir esfuerzos que en ello se han puesto.

Al comprender que la sustentabilidad es un arquetipo o modelo contemporáneo de acciones ético-normativas que comprenden aspectos ambientales, económicos y sociales sobre la forma de sobrellevar un planeta finito, da pauta para diseñar y ejecutar las políticas y programas en materia forestal en México bajo un sentido consciente. Es necesario transitar de las sociedades de consumo desmedido e irresponsable y priorizar otras formas de vida cultural similar a las existentes en el medio rural, que se caracterizan por distintos tiempos y el resguardo del medio natural en comparación de la vida urbana, apresurada y en constante movimiento.

Este sector requiere consolidar el arraigo desde las comunidades forestales a partir de la generación de mecanismos para estimular el Manejo Forestal Comunitario, actividad que no atenta contra las tasas de regeneración y que a partir de ello proporciona recursos para comercializar y para el autoconsumo que permite emplear a la población rural, a los productores que al ser incorporados a una mayor escala podría generar un impacto positivo a la balanza comercial forestal, estadio que es posible alcanzar partiendo del reconocimiento de las particularidades del sector mexicano, que como se menciona, está subestimado en su aporte, derivado de la metodología de contabilización. El sector cuenta con áreas de oportunidad para desarrollar.

Los resultados de los estudios incluidos en esta tesis demuestran un fragmento de la realidad, ya que el conocimiento absoluto no es posible, al generar un acercamiento a través de la práctica de una investigación participativa no sólo abrió la posibilidad de adquirir conocimiento nuevo, sino que permitió, generar investigaciones, evaluaciones y seguimiento

de la situación como de los programas en marcha, conocer los nuevos retos y necesidades y proponer mejoras a los mecanismos que se llevan a cabo. Un ejemplo claro son los anuarios estadísticos que tienen una periodicidad de tres años entre publicaciones y que tendría mayor utilidad de tener mayor proximidad a la fecha que corresponden.

Algunos ejemplos en Latino América han mostrado que la especialización en la materia como inversión, incentivos o subsidios, en una configuración integral contribuye a la competitividad del sector. El implementar programas desintegrados que más allá de contribuir económicamente y retribuir a quienes protegen los bosques no consideran la problemática en una perspectiva global tienen ante sí pocas posibilidades de éxito. Otro elemento importante para esperar el éxito de programas forestales está asociado a la temporalidad de su ejecución, un ejemplo de ello en México es el actual programa de *Sembrando Vida* impulsado por la actual administración federal, el cual, más allá de pagar por el hecho de la siembra de árboles, considera de manera integral a los ciclos que requiere la actividad forestal, contempla el seguimiento necesario que implica una mayor responsabilidad, considera la correcta y permanente evaluación para generar una adecuada integración de la dinámica forestal que se contempla en el largo plazo para su éxito.

México es un país megadiverso por lo que es requerimiento generar estrategias acordes a cada región, a sus condiciones y composición natural y social, ejemplo de ello es el accionar específico que existe para las tres entidades federativas como mayores indicadores de pobreza y que coinciden con la mayor concentración de asentamientos en áreas forestales, Chiapas, Oaxaca y Guerrero, sin embargo, no hay que perder de vista que existen otras entidades con potencial para generar estímulos a plantaciones y conservación de bosque, para las cuales también se requiere considerar sus particularidades. Un elemento importante para considerar, además de las especificidades regionales para el diseño e implementación de programas forestales, es la información que proporciona el Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático, pues hay que contemplar las condiciones de la vegetación y de la susceptibilidad a desastres de los asentamientos humanos que se asocia a la vulnerabilidad climática.

Una pregunta que hay que plantear en el marco de esta investigación es ¿los esfuerzos de reforestación son más comercio que real cuidado ambiental?, probablemente lo sean, pero

lo real es que se está ante una transición al cambio de una lógica productivista, al contrarrestar con el reconocimiento a las actividades que se encarga de lo que se denomina externalidades, que atiende los cambios perniciosos del clima con principios, que más allá del ánimo de lucro, se centran en la conservación de la vida, en todas sus formas. La estructura que Costa Rica ha implementado a través de la *carbono neutralidad* ha promovido la reducción de emisiones en los procesos industriales e incluso cotidianos, incluidos aquellos procesos de los que no se puede prescindir de las emisiones, los cuales son compensados con las Unidades Costarricenses de Compensación, éstas unidades tienen, además por complemento, el apoyo a los guardianes de los bosques a través de las dinámicas de Pago por Servicios Ambientales, lo cual permite generar arraigo al territorio. Esa experiencia, con las necesarias adecuaciones, podría ser aplicable con mayor profundidad, y no de manera limitada como hasta ahora, en México, pues hasta ahora son esquemas sobrerreglamentados que se aplican prioritariamente en Áreas Naturales Protegidas (ANP) y aun no tienen un despliegue mayor que conduciría a mejorar los resultados.

El panorama en el caso mexicano está conformado por: una balanza comercial deficitaria; un bajo aporte al PIB, estimado del sector de 0,2%; algunas deficiencias en su contabilización; desigual manejo a lo largo y ancho del país, diferenciación de precios a iguales productos maderables; el hecho de que históricamente es un sector falto de estímulos, existencia de una suerte de sobre reglamentación. Todo ello, plantea grandes retos que deben atenderse para poder aprovechar las potencialidades que el sector tiene de hacer una benéfica contribución en aspectos económicos, sociales y ambientales, con lo que también se haría un adecuado manejo con principio de sustentabilidad.

La sustentabilidad debe considerar el agotamiento de los recursos naturales y a la vez reconsiderar si los hábitos o consumo actual corresponden a una ética coherente, pero sumando a ello, es incorporar un análisis correspondiente a lo que denominan necesidades. El carácter normativo que implícitamente contiene la sustentabilidad requiere un análisis crítico para no solo normalizar su función dentro de una secretaría o de la vida cotidiana sino para ampliar su significado y definir las acciones para lograrlo.

El accionar en materia forestal tiene implicaciones que contemplan el largo plazo, como lo son la integración de Sistemas Agroforestales, que son distintos frente a otras

actividades productivas, ello sumado a las eventualidades, ya sean climáticas o sociales, significan un factor que rodea al sector, el complemento de prácticas como el Pago por Servicios Ambientales representa un complemento, funcionamiento que podría incluso impactar frente al creciente número de desplazados ambientales, que por la situación económica y en algunas ocasiones por falta de oportunidades no le es posible generar arraigo al territorio.

El abanico de problemáticas expuesto, específicamente en el caso mexicano, da pauta a la acción desde la academia, gobierno, y desde el sector social, cada paso en la resolución de las problemáticas forestales puede ser significativo, desde comenzar con el reconocimiento de la situación ambiental, de la importancia de los bosques como de los servicios ambientales que proveen, y también, desde la investigación con relación al tema, todo ello suma positivamente al accionar. Si bien, existen otras problemáticas que son de orden estructural, como la exposición de activistas y especialmente de ambientalistas y protectores del territorio en México y en el mundo, que muestra que la protección del medio ambiente desde una perspectiva coherente de sustentabilidad no es una tarea sencilla, y que por lo general ésta debe realizarse con el involucramiento de la sociedad. También los incendios forestales y la serie de repercusiones que genera, como la pérdida irreparable de especies, de biodiversidad que no tolera el aumento de temperaturas. Problemáticas que es posible de aminorar al transitar a la acción.

El sector obedece a un ciclo distinto al actual ritmo económico y a la vez, tiene una capacidad de producción al doble de la actual y que al concentrarse en mayor medida en algunas regiones del país, ha generado desigualdades dentro del mismo sector. Hablamos de que involucra a más de un 9% de la población en México, la cual habita en áreas forestales, que representa un 70% de la superficie del territorio mexicano por su carácter forestal, y que en términos de superficie forestal arbolada representa un 33% del país. Esta actividad proporciona un gran aporte en servicios ecosistémicos, y a la vez de acuerdo con el Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero, es el único sector que tiene un comportamiento de sumidero, lo cual la coloca como una pieza clave para generar un balance entre las emisiones y su procesamiento, proceso que se generan día con día. Todo ello, refleja las potencialidades para generar mejores aprovechamientos junto a la protección de los bosques, al provocar menor presión a las áreas de conservación integrando un

adecuado manejo, que a la vez requiere regularizar el tránsito debido a los altos porcentajes de madera de procedencia ilegal que se comercializan en el país.

La composición social de las comunidades forestales tiene un potencial de ampliar modelos de Manejo Forestal Comunitario, incluso el fortalecimiento de las empresas cooperativas son una alternativa acorde a los requerimientos que el futuro antepone, la búsqueda hacia un beneficio común y una estructura organizacional horizontal que modifique la dinámica de lucro y que, acorde a los principios del cooperativismo, toma en cuenta la promoción de la cultura ecológica y que de cierta manera significan un resguardo desde lo comunitario.

A las puertas de la implementación del Acuerdo de París, ante la presencia de mayores efectos del cambio climático, y por supuesto ante los retos económicos y organizacionales actuales derivados de la problemática mundial, el sector se posiciona como pieza clave del accionar, que es indispensable para nuestra vida diaria, que puede tornar a producciones de forma responsable y tiene capacidad para proteger los bosques, generando fuentes de sustento para muchas comunidades rurales.

El momento en el que vivimos, la sacudida que ha sufrido el mundo y la prioridad que debería tener la salud está ampliamente relacionado al cuidado ambiental, la calidad del aire, el cuidado de los recursos hídricos y la conservación de las especies y los ecosistemas que habitan en los bosques, requieren un equilibrio que debemos priorizar, y reglamentar para mantener el metabolismo de la actividad de la producción industrializada, especialmente en lo que a la agroindustria y al uso irresponsable de energéticos de origen fósil se refiere. La actividad forestal es importante porque determina la capacidad de absorción para cumplir las metas de mitigación que año con año enfrentan un continuo aumento de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero. El carbono se vuelve una materia prima o denominada *commodity* en el momento que es rastreada, monitoreada y por supuesto valorada en el mercado, puede verse desde muchas perspectivas, optar por la crítica es un requerimiento que puede provocar el transitar a un aprovechamiento en favor del accionar en materia forestal y de beneficio social.

Al poner en tela de juicio en un corto plazo las necesidades alimentarias desde los sectores agrícolas y ganaderos del tipo industrial, que han sido prioritarios desde la seguridad

alimentaria y con ello muchas acciones y subsidios, actividades que llevan implícito el cambio de uso de suelo, que se implementa de una manera no planificada, significan en cierto modo una disputa de las tierras forestales o del tipo primario, que hoy en día forman parte del recrudecimiento de las problemáticas ambientales. El invertir en el sector forestal significa también invertir en la alimentación, los efectos no son perceptibles a simple vista, o de forma directa, lo que requiere tareas de difusión de sus aportes. Considero que la alimentación es la mejor medicina, como también lo es el cuidado forestal que aporta de forma significativa a la mejora de las condiciones climáticas.

La ampliación del sector forestal muestra ser una causa común de motivación colectiva, al ver en esta actividad significa la conservación ambiental, el equilibrio de Gases de Efecto Invernadero, la generación de sustento de vida para pequeños productores forestales y que respecto al caso mexicano, por su composición especialmente comunitaria, muestra que concentra tanto potencial y es un eje de la preservación de la vida.

Resulta difícil dimensionar todos los efectos que el Protocolo Kyoto generó a lo largo del mundo, si bien, en una gran medida problematizó de forma global la dinámica de emisiones y procesos contaminantes, a la vez incentivó al uso de energías como tecnologías más limpias y desde una perspectiva más crítica le otorgó un precio de mercado a la generación de emisiones, incluso provocó una competencia en la carrera de algunos países para convertirse en acreedores a proyectos de inversión. Lo cual, lamentablemente, no ha frenado la maquinaria productivista.

Los esquemas en Costa Rica y en México son diferenciables, específicamente con relación al Pago por Servicios Ambientales. Si bien, Costa Rica cuenta con una estructura pionera por la experiencia, también el tipo de la tenencia de la tierra, específicamente de propiedad privada, puede permitir una gestión directa y expedita, en tanto que en México, en la práctica y por el principio de consensar la opinión de toda una comunidad o ejido, como por otros componentes determinantes, como lo es el carácter monolingüe y hasta colonizador de los programas, o la limitada difusión de estos han sido elementos que no permiten generar dinámicas que entreguen resultados inmediatos. La solución no es la de intentar homogenizar la diversidad cultural propia de las comunidades y ejidos en el caso mexicano, sino diseñar

estrategias que sea apropiadas, en el doble sentido del concepto, a esa diversidad se fomente un sentido responsable de sustentabilidad acorde a esas realidades.

Ante la magnitud de la problemática ambiental que día con día hace visibles los efectos de una organización social devastadora con todas las formas de vida del planeta, y ante la necesidad de generar cambios radicales, es decir desde la raíz y transitar del predominante ánimo de lucro hacia la importancia de la conservación de la vida como enfoque central, los resultados de esta investigación establecen que es no sólo prioritario sino también urgente transitar de forma significativa, desde la claridad de este argumento y considerando que las causas son estructurales e históricas, al accionar coherente y responsable en materia ambiental, lo cual, además de ser una bocanada inmediata de aire que permite sobrellevar el problema, debe ser un accionar permanente y concreto de los cambios que se requieren y no en un sentido metafórico pues es urgente transformar la realidad.

Es importante considerar el rol protagónico de los actores que resguardan y conservan los bosques, ya que mantienen y forman parte de la dinámica forestal. El reinterpretar la sustentabilidad como una conjunción de la sociedad toda con el medio ambiente es pertinente pues así lo requieren las diversas problemáticas, así como también es viable el tener en consideración la finitud del planeta como un aliciente para un accionar coherente, responsable e inmediato.

Conformar una dinámica nacional debe, en una primera etapa, tener en consideración la creciente balanza deficitaria y el direccionar acciones para la actividad forestal, contemplando además a las áreas forestales de acuerdo con su composición natural y social. Por otro lado, a todo el accionar en materia ambiental no siempre son legítimas las intenciones, ya que conforme las acciones pretendan aumentar la superficie forestal en México, también existen intereses contrapuestos con relación a los fines de los recursos. Un debate poco mencionado, gira sobre los paquetes agroindustriales para reconvertir la biomasa en energías renovables, que si bien, no es incorrecto transitar en esquemas fuera de los combustibles fósiles, debe reconocerse los matices de los intereses que podrían encaminar con marcadas distorsiones la política de orden nacional.

La actividad agrícola a lo largo de la historia ha sido una fuente y sustento de la vida, pero a la vez de un ritmo de crecimiento indiscriminado por las dinámicas que la revolución

verde ha intensificado, en comparativa, los bosques solo han sufrido pérdidas, tendencia que ocurre en México como en el mundo y que se ve reflejada en pérdida de la cobertura arbolada. La disputa del uso de suelo está dada por actividades primarias que van desde el tipo agropecuario, minero extractor y por el aumento de asentamientos urbanos como por procesos de industrialización que requieren cada vez más territorio, al cual a mayor crecimiento urbano también aumenta la demanda de bienes, lo cual genera una corresponsabilidad entre el campo y la ciudad. Respecto a estos procesos, ahora es prioritario más que nunca transitar hacia acciones en restitución del medio ambiente y de contemplar su cuidado integral.

Se requieren acciones inmediatas, cada día es un momento determinante, comenzar a sensibilizar al respecto, da paso a otras acciones. Los impuestos a combustibles de origen fósil muestran ser útiles al fomento forestal y cuidado ambiental como lo muestra el estudio de caso de Costa Rica, que surgió desde el accionar nacional ante la cambiante dinámica de comercialización de carbono en el contexto internacional. Respecto de la comercialización del carbono y el diseño de una estrategia nacional ha impactado notoriamente en la comercialización interna, a través del aporte que todos realizan si se interpreta de manera correcta, ya que través del consumo de combustible un porcentaje se destina al Pago por Servicios Ambientales, proceso que a la vez tiene vinculación con la academia y la sociedad toda, junto con una planificación a largo plazo.

México tiene un gran potencial en el sector forestal, en su gente, en recursos y que ha transitado como los antecedentes lo muestran, en un reconocimiento gradual, probablemente la estrategia o el reconocimiento de los bosques es un primer paso para conducir a la sustentabilidad que representa el sector, considero que el generar acciones para el sector, significan dar un paso para aminorar el cambio climático, partir de cuestionar el modelo actual de vida, que ha determinado el sistema capitalista en el que nos encontramos, y el transitar hacia acciones con fines integrales, son una muestra de lo que debemos priorizar, el cuidado ambiental en primer lugar, que nos mantiene con vida y de donde pueden surgir alternativas para generar empleos para varios actores y en el cual se enmarquen formas de organización adecuadas.

Exponer los problemas es darle visibilidad y al reconocer lo que obstaculiza o frena, encamina al proceder. La experiencia costarricense da muestra de una adecuada atención en el sector forestal y el cuidado ambiental, la posibilidad de integrar dinámicas en torno a las características de esa actividad debe ser plenamente reconocida en México e implementarse con urgencia.

Finalmente, llevar la investigación a la acción resulta esencial, Chiapas es un estado en donde el interés prioritario derivado de los altos índices de deforestación y de comercialización ilegal de madera que existen, de la composición social, comunitaria e indígena en zonas forestales que tiene, y aunado a todo lo anterior el considerar que ocupa el primer lugar de pobreza y pobreza extrema en el país. El amplio potencial que representa el desarrollar la actividad forestal en el estado, que por sus condiciones geográficas, naturales y sociales, tiene posibilidad de llevarse a cabo, práctica que puede impulsar a otras entidades a encaminar con mayor brío el proceder en la actividad forestal para beneficio común.

ABREVIATURAS Y SIGLAS USADAS

ANP Áreas Naturales Protegidas
AOD Ayuda Oficial al Desarrollo
BM Banco Mundial
CMMAD Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo
CMNUCC Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CONAFOR Comisión Nacional Forestal
EFC Empresas Forestales Comunitarias
ETS Comercio de derechos de emisión
FAO Food and Agriculture Organization
FMI Fondo Monetario Internacional
FONAFIFO Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (Costa Rica)
GEI Gases de Efecto Invernadero
INECC Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
INEGYCEI Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero
IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change 1988
LGDFS Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
MDL Mecanismos de Desarrollo Limpio
MFC Manejo Forestal Comunitario
MFS Manejo Forestal Sustentable
MINAE Ministerio de Nacional de Ambiente y Energía (Costa Rica)
NDC Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional
OCDE Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
ODS Objetivos de Desarrollo Sostenible
OMM Organización Meteorológica Mundial
PNUMA Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PPAF Programa de Plantaciones de Aprovechamiento Forestal (Costa Rica)
PSA Pago por Servicios Ambientales
REDD+ Reducción de Emisiones de Deforestación y Degradación más Conservación /gestión sostenible de los bosques y aumento de las reservas de carbono forestal
SAF Sistemas Agroforestales
SAMOF Sistema Satelital de Monitoreo Forestal
UCC Unidades Costarricenses de Compensación

BIBLIOGRAFÍA

- Abarca-Valverde, Pablo, Meza-Picado y Mendez-Gamboa Jhonny 2020 “Evaluación de tratamientos silviculturales en la sostenibilidad de bosques tropicales en la Región Huetar Norte, Costa Rica” en *Ciencias Ambientales* Vol. 54 N. 1 En <https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S2215-38962020000100140&script=sci_arttext> acceso 11 de enero 2021
- Aguirre-Calderón, Oscar Alberto 2015 “Manejo Forestal en el Siglo XXI” en *Madera y bosques* (Xalapa) Vol.21
- Alanís de la Rosa, José Armando 2020 “Inventario Nacional Forestal y de Suelos; evaluación de la deforestación y degradación forestal, y emisiones de GEI asociadas”, Seminario forestal México-Finlandia, Ciudad de México, 04 de noviembre 2020.
- Pedreño Alberto 2014 “Desarrollo de una aplicación para el cálculo de la huella de carbono en proyectos de construcción” en <<https://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/4526/tfm446.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> acceso 5 de abril de 2020
- Altwater, Elmar 2005 “Hacia una crítica ecológica de la economía política (Primera Parte)” en *Revista del Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales del Instituto Politécnico Nacional* (México: Mundo Siglo XXI)
- Álvarez-López, Placido Salomón, Perales Arturo, y Trujillo Ubaldo, Elizabeth 2015 “El subsector forestal mexicano y su apertura comercial. Revista mexicana de ciencias forestales” en <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11322015000300002> acceso 9 de enero 2021
- Antón, Danilo 2010 “El cambio climático: hechos y ficciones” en *Revista Geográfica* <<https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-geografica/articulo/el-cambio-climatico-hechos-y-ficciones>> acceso 9 de enero 2021
- Anze, Raquel 2008 “Los créditos de carbono del Protocolo de Kyoto” en *Revista Umbrales de Ciencias Sociales* Vol.17 en
- Batthyány, Karina, Cabrera, Mariana y Macadar, Daniel 2004 *La pobreza y la desigualdad en América Latina* (Montevideo: Soledad Bervejillo)
- BM 2019 “Costa Rica: Panorama general” en <<https://www.bancomundial.org/es/country/costarica/overview>> acceso 24 de marzo de 2020
- Bojórquez -Vargas, Alma Rafaela, Bello-Baltazar, Eduardo, Márquez-Rosano, Conrado, Cayuela-Delgado, Luis, y Parra-Vázquez, Manuel 2009 “Forestería comunitaria y desarrollo de instituciones locales: el caso de la Comunidad Agraria Teopisca” en *Economía, sociedad y territorio* (Toluca). En < Forestería comunitaria y desarrollo de instituciones locales: el caso de la Comunidad Agraria Teopisca> acceso 9 de enero 2021
- Borrayo López, Rafael 2002 *Sustentabilidad y desarrollo económico* (México: McGraw-Hill)
- Bosco, Imbert, Blanco, Juan, y Castillo, Federico 2004 “Gestión forestal y ciclos de nutrientes en el marco del cambio global” en Valladares, Fernando (ed.) *Ecología del bosque mediterráneo en un mundo cambiante* (Madrid: Egraf)

- Caballero Deloya, Miguel 2010 “La verdadera cosecha maderable en México” en Revista mexicana de ciencias forestales (México) Vol. 1
- Cabello, Joana, Gilbertson, Tamra, y Reyes, Oscar 2009 “Nuevos mercados, viejas dependencias: el comercio de carbono, energías renovables y el Estado español” en Ecología Política <<https://www.ecologiapolitica.info/?p=4700>> acceso 9 de enero 2021
- Carson Rachel 2010 (1962) *La primavera silenciosa* (Barcelona: Planeta)
- Chang, Ha-Joon 2004 *Retirar la escalera: la estrategia del desarrollo en perspectiva histórica* (Madrid: Catarata)
- Chapela, Gonzalo, y Merino, Leticia 2019 “Hacia una política forestal sustentable e incluyente. Los bosques de México, problemas y propuestas” en Merino, Leticia (comp.) *Crisis ambiental en México* (México: UNAM)
- Chesterton, Gilbert 2005 *Correr tras el propio sombrero (y otros ensayos)* (Acatilado)
- CMMAD 1988 (1987) *Nuestro futuro en común* (Madrid: Alianza)
- CMNUCC 1997 *Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático* (Kyoto: ONU)
- _____ 2015 *Aprobación del Acuerdo de París* (París: ONU)
- _____ 2019 “¿Qué es el acuerdo de París?” en <<https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/que-es-el-acuerdo-de-paris>> acceso 9 de enero 2021
- CONAFOR 2013 “Programa de desarrollo de plantaciones forestales comerciales. A 15 años de su creación” Fierros, Aurelio (ed.) (México). En <https://www.conafor.gob.mx/biblioteca/documentos/PROGRAMA_DE_DESARROLLO_DE_PFC_A_15_ANOS_DE_SU_CREACION.PDF> acceso 9 de enero 2021
- _____ 2018 “Inventario Nacional Forestal y de Suelos. Informe de Resultados 2009-2014” (México) En <<https://snigf.cnf.gob.mx/inventario-nacional-forestal/>> acceso 18 de enero 2021
- _____ 2020a “El sector Forestal Mexicano en cifras 2019” en <<https://www.gob.mx/conafor/documentos/el-sector-forestal-mexicano-en-cifras-2019>> acceso 9 de enero 2021
- _____ 2020b “Estimación de la tasa de deforestación en México para el periodo 2001-2018 mediante el método de muestreo” en <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/585544/6._Oswaldo_Carrillo_CONAFOR_Tasa_de_Deforestacion_16_Oct_2020.pdf> acceso 9 de enero 2021
- _____ 2020c “Estado que Guarda el Sector Forestal en México 2019” (México). En <<https://www.gob.mx/conafor/documentos/estado-que-guarda-el-sector-forestal-en-mexico-2019>> acceso 9 de enero 2021
- Constantino, Roberto “Recursos naturales y sustentabilidad: una perspectiva institucional y de acción colectiva” en Calva, José Luis (comp.) *Sustentabilidad y desarrollo ambiental* (México: Porrúa)
- Cortez Ruiz, Carlos 1993 “El sector forestal mexicano: ¿ante la economía y la ecología?” en Revista Bancomext, Vol. 43. En <<http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/245/7/RCE7.pdf>> acceso 9 de enero 2021
- Cruz, Alejandro 2019 “Los empresarios no seremos oposición fundamentalista: COPARMEX” en revista La jornada. En <<https://www.jornada.com.mx/ultimas/economia/2019/08/27/los-empresarios-no-seremos-oposicion-fundamentalista-coparmex-9597.html>> acceso 29 de agosto 2019

- De Cárdenas, Gerardo; Mora, Alberto 2012 *Visión panorámica del sector cooperativo en Costa Rica: Una larga historia del sector* (La Paz, OIT)
- Díaz, María Isabel, Ríos, Julio Rafael, Moreno, Higinio y Vera, Mirtha Lucía 2020 “Contenido de carbono en un sistema silvopastoril del Chaco central paraguay” en *Revista Cubana de Ciencias Forestales* Vol.8 N.2 En <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-34692020000200344> acceso 9 de enero 2021
- Durán-Medina, Elvira, Mas, Jean-François y Vázquez, Alejandro 2007 “Cambios en la cobertura de vegetación y usos del suelo en regiones con manejo forestal comunitario y áreas naturales protegidas de México” en Brady, David, Merino, Leticia y Baarry, Deborah (eds.) *Los bosques comunitarios de México. Manejo sustentable de paisajes forestales* (México: INE-SEMARNAT)
- Eguren, Lorenzo 2004 *El mercado de carbono en América Latina y el Caribe: balance y perspectivas* (Santiago de Chile: CEPAL)
- Enzensberger, Hans Magnus 1976 *Contribución a la crítica de la ecología política Puebla* (México: editorial Universidad Autónoma de Puebla)
- EPA 2014 “Global Greenhouse Gas Emissions Data” en <<https://www.epa.gov/ghgemissions/global-greenhouse-gas-emissions-data#Gas>> acceso 9 de enero 2021
- Escobar, Arturo 2004 (1996) *La invención del Tercer Mundo Construcción y deconstrucción del Desarrollo* (Bogotá: Editorial Norma)
- Esquivel, Elsa 2013 “Mecanismos nacionales e internacionales de pago por servicios ambientales (PSA) existentes” en <<http://monitoreoforestal.gob.mx/repositorioidigital/files/original/dd542543089a388798fe0cbcd3692c9.pdf>> acceso 9 de enero 2021
- Estenssoro, Fernando 2015 “El ecodesarrollo como concepto precursor del desarrollo sustentable y su influencia en América Latina” en *Universum Talca*. En <<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-23762015000100006>> acceso 22 de enero 2020
- FAO 2010 “Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010 reporte principal” en <<http://www.fao.org/3/i1757f/i1757f.pdf>> acceso 21 de enero 2021
- ____ 2016 “Evaluación de los recursos forestales mundiales 2015: cómo están cambiando los bosques del mundo?” en <<https://doi.org/10.4r060/ca8753es>> acceso 9 de enero 2021
- ____ 2020 “REDD+ Reducción de las emisiones derivadas de la deforestación y la degradación de los bosques” en <<http://www.fao.org/redd/es/>> acceso 9 de enero 2021
- ____ PNUMA 2020 El estado de los bosques en el mundo 2020. Los bosques, la biodiversidad y las personas. (Roma)
- Fernández, Ramón 2011 *El antropoceno. La expansión del capitalismo global choca con la biosfera* (Bilbao: Virus editorial)
- Figueiredo, Myriam Fracchia 2019 “El costo humano de los activistas sociales en México” en *Revista de divulgación del CEPREVIDE* N.4 Veracruz) En <<http://www.cephrevide.gob.mx/wp-content/uploads/sites/15/2019/11/Cevehrevide-no-4-DIC-2019-ISSUU.pdf#page=50>> acceso 21 de enero 2021
- Foladori, Guillermo 2001 *Controversias sobre Sustentabilidad* (México: UAZ)
- FONAFIFO 2015 “Pago de servicios ambientales por resultados” (Costa Rica). En <http://www.fonafifo.go.cr/media/1549/resultados_ppsa.pdf> acceso 7 de abril 2020
- Foster, John Bellamy, y Clark, Brett 2013 *La emergencia planetaria*. (Barcelona: Mientras Tanto)

- Fuentes López, Marta Elena, García Salazar, Jose Alberto y Hernández Martínez, Juvencio 2006 “Factores que afectan el mercado de madera aserrada de pino en México” en *Madera y bosques*. Vol. 12 En < http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-04712006000200017&lng=es&nrm=iso> acceso 9 de enero 2021
- Gallego, Laura 2018 “Desde los inicios del comercio de derechos de emisiones hasta hoy” en Real instituto Elcano (España) En < <http://www.realinstitutoelcano.org/wps/wcm/connect/7cca1d10-52b7-49f0-8aa6-a1e17d85b653/DT2-2018-GallegoGarnacho-Desde-inicios-comercio-derechos-emWoSon-hasta-hoy.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=7cca1d10-52b7-49f0-8aa6-a1e17d85b653>> acceso 5 de noviembre 2020
- Gobierno de Costa Rica “Plan de descarbonización compromiso del gobierno del bicentenario” (Costa Rica). En <<https://minae.go.cr/images/pdf/Plan-de-Descarbonizacion-1.pdf>> acceso 1 de abril de 2020
- Gómez Gil, Carlos 2017 “Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): una revisión crítica” en *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global* 140), 107-118 En <https://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/revista_papeles/140/ODS-revision-critica-C.Gomez.pdf> acceso 9 de enero 2021
- Granados, Alejandra 2013 “Carbono Neutralidad: Avances y desafíos de cara al año 2021” Decimonoveno informe estado de la nación en desarrollo humano sostenible. En <<http://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/427>> acceso 9 de enero 2021
- Guimaraes, Roberto 2002 “La ética de la sustentabilidad y la formulación de políticas de desarrollo” en Alimonda, Héctor (comp.) *Ecología política naturaleza, sociedad y utopía* (Buenos aires: CLACSO)
- Heller, Agnes 1998 *Teoría de las necesidades en Marx* (Barcelona: Península)
- Ibárcena, Mariana, Scheelje, José Mauricio 2003 “Rol de los bosques en el cambio climático” Paper presentado en el Congreso Forestal Mundial (Quebec). En <<http://www.fao.org/3/XII/0814-B2.htm>> acceso 9 de enero 2021
- Ibarrarán, María Eugenia y Boyd, Roy 2001 “Los impuestos al carbono y la economía mexicana: el efecto del cumplimiento de las restricciones impuestas por el calentamiento mundial. El caso de México” en *El Trimestre Económico* Vol. 68 N.270 En <<https://www.jstor.org/stable/20857059?seq=1>> acceso 9 de enero 2021
- INEC 2018 “Costa Rica en cifras” en <<https://www.inec.cr/sites/default/files/documetos-biblioteca-virtual/recostaricaencifras2018.pdf>> acceso 24 de marzo de 2020
- INECC 2018 “Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero” <<https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/inventario-nacional-de-emisiones-de-gases-y-compuestos-de-efecto-invernadero>> acceso 1 de marzo 2021
- ____ 2018 “Encuesta nacional de hogares julio 2018” en <<https://www.inec.cr/sites/default/files/documetos-biblioteca-virtual/enaho-2018.pdf>> acceso 24 de marzo de 2020
- INFOCOOP 2008 “III Censo Nacional Cooperativo 2008” en <https://www.aciamericas.coop/IMG/pdf/censo_cr.pdf> acceso 11 de mayo 2020
- ____ 2012 “Síntesis IV Censo Nacional Cooperativo 2012” en <https://www.infocoop.go.cr/sites/default/files/2020-01/censo_cooperativo_cr2012.pdf> acceso 15 de mayo 2020
- IPCC 2014 “Climate change 2014 mitigation of climate change” en <<https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg3/>> acceso 9 de enero 2021

- Jardel Peláez, Enrique J. 2006 “Viejos y nuevos problemas en el sector forestal en México” en <https://www.ccmss.org.mx/wp-content/uploads/2014/10/viejos_y_nuevos_problemas_en_el_sector_forestal_en_mxico.pdf> acceso 26 de enero 2021
- Jiménez, Egea y Soledad, Iván 2011 “Los desplazados ambientales, más allá del cambio climático. Un debate abierto” en Cuadernos Geográficos (Granada) N.49
- Leff, Enrique 1998 *Saber ambiental sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder* (México: Siglo XXI editores)
- Ley forestal 7575 1996 (Costa Rica). En <http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=41661&nValor3=94526&strTipM=TC> acceso 15 de marzo de 2020
- Reglamento a la ley forestal (RLF) 1997 (Costa Rica). En <<http://www.da.go.cr/wp-content/uploads/2016/06/Decreto-Reglamento-Ley-Forestal-DE-25721-MINAE.pdf>> acceso 17 de marzo de 2020
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) 2018 (México)
- López Feldman, Alejandro José 2012 “Deforestación en México: Un análisis preliminar” en Centro de Investigación y Docencia Económicas, División de Economía N. 527 En <<http://hdl.handle.net/11651/919>> acceso 9 de enero 2021
- López, Patricia 2018 “Ilegal, 70% de la madera consumida” En Gaceta UNAM N.5,177 <<https://www.gaceta.unam.mx/ilegal-70-de-la-madera-consumida/>> acceso 21 de enero 2021
- Lowy, Michael 2014 *Ecosocialismo la alternativa radical a la catástrofe ecológica capitalista* (Buenos Aires, Ocean Sur)
- Luxemburg, Rosa 2006 (1899) “Reforma o revolución” en Hart, Armando *Tres textos clásicos para cambiar el mundo* (Argentina: Ocean Sur)
- Marx, Karl 1975 (1867) *El capital tomo I/Vol. 1 El proceso de producción del capital* (México: Siglo XXI)
- Meadows, Dennis 1988 (1972) *Los límites del crecimiento* (México: Fondo de cultura económica) _____ 1992 *Más allá de los límites del crecimiento* (Madrid: El País)
- Medellín, Claudia y Corrales, Lenin 2019 “Sistemas de monitoreo forestal en México” (BID) En <https://www.researchgate.net/profile/Lenin_Corrales/publication/336778770_Sistemas_de_monitoreo_forestal_en_Mexico/links/5db226b892851c577ebb0334/Sistemas-de-monitoreo-forestal-en-Mexico.pdf> acceso 9 de enero 2021
- Merino, Leticia, Rodríguez (coord.) Rodríguez, Juan, Ortiz, Gabriela y García, Alicia 2008 “Estudio estratégico sobre el sector forestal mexicano” Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible (CCMSS) (México: UNAM) En <<https://vtechworks.lib.vt.edu/handle/10919/67505>> acceso 9 de enero 2021
- Merino-Pérez, Leticia y Segura-Warnholtz, Gerardo 2007 “Las políticas forestales y de conservación y sus impactos en las comunidades forestales en México” en Los bosques comunitarios de México. Manejo sustentable de paisajes forestales
- MIIDEPLAN 2017 “Ficha de Índice de Desarrollo Social región Huetar Norte” (Costa Rica) en <<https://www.mideplan.go.cr/indice-desarrollo-social>> acceso 7 de abril 2020
- MINAE 2011 *Plan Nacional de Desarrollo Forestal 2011-2020* (San José: Milenio) _____ 2018 “Plan de descarbonización compromiso del gobierno del bicentenario” (Costa Rica) En <<https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2019/02/PLAN.pdf>> acceso 9 de enero 2021

- _____. 2019 “Costa Rica 2019: 2do. Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático” En <<https://unfccc.int/sites/default/files/resource/IBA-2019.pdf>> acceso 15 de enero 2021
- _____. 2019 “Decreto ejecutivo N°41561-MP-MINAE en <<https://minae.go.cr/images/pdf/Publicacion-del-Plan-Descarbonizacion.pdf>> acceso 9 de enero 2021
- _____. 2019 “Decreto ejecutivo N°41561-MP-MINAE” en <<https://minae.go.cr/images/pdf/Publicacion-del-Plan-Descarbonizacion.pdf>> acceso 16 de abril de 2020
- Ministerio de Hacienda de Costa Rica “Compendio económico de Costa Rica 2018” en <https://www.hacienda.go.cr/docs/5a905917ec3f1_Compendio%20Economico%20Republica%20de%20Costa%20Rica%20Enero%202018.pdf> acceso 24 de marzo de 2020
- MLO 2019 “Carbon dioxide levels hit record peak in may” en <<https://research.noaa.gov/article/ArtMID/587/ArticleID/2461/Carbon-dioxide-levels-hit-record-peak-in-May>> acceso 29 de enero de 2020
- Montoya Gómez, Guillermo, Minerva Arce, Ana, Hernández Ruiz, José Francisco y García Cruz, Juan Uriel 2010 “El sector forestal en Chiapas: Un análisis desde la perspectiva de la economía ecológica” en Nova scientia Vol. 2 N.3 En <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-07052010000100004> acceso 9 de enero 2021
- Montoya Guillermo (coord.) Soto, Lorena, De Jong, Ben, Nelson, Kristen, Farias, Pablo, Yakactic, Pajal, y Taylor, John 1995 “Desarrollo forestal sustentable: Captura de carbono en las zonas tzeltal y tojolabal del estado de Chiapas” en Cuadernos de trabajo (Chiapas: Ecosur)
- Moura-Costa, Pedro 2001 “La Convención sobre el clima y el mercado de contrapartidas de las emisiones de carbono basadas en las actividades forestales” Unasylva Vol 206 En <<https://www.biblioteca.org.ar/libros/88788.pdf>> acceso 9 de enero 2021
- Moya-Roque, Roger, Muñoz-Acosta, Fredy, Salas-Garita, Cyntia, Berrocal-Jiménez, Alexander, Leandro-Zúñiga, Laura y Esquivel-Segura, Edwin 2010 “Tecnología de madera de plantaciones forestales: Fichas técnicas” en Revista forestal mesoamericana Kurù Vol.7 En <<https://revistas.tec.ac.cr/index.php/kuru/article/view/383>> acceso 9 de enero 2021
- NOAA 2019 “Carbon dioxide levels hit record peak in may” en <<https://research.noaa.gov/article/ArtMID/587/ArticleID/2461/Carbon-dioxide-levels-hit-record-peak-in-May>> acceso 27 de enero 2020
- OCDE 2018 “Estudios económicos de la OCDE: Costa Rica 2018” (Paris: Éditions OCDE) En <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264301726-es>> acceso 19 de marzo de 2020.
- O'Connor, James 2002 “¿Es posible el capitalismo sostenible?” en Alimonda, Héctor (comp.) *Ecología política naturaleza, sociedad y utopía* (Buenos aires: CLACSO)
- Olmedo, Raul Anthony 2017 “El cooperativismo en México. Una alternativa en análisis” en Revista-red de estudios sociales. En <<https://iberoamericasocial.com/cooperativismo-mexico-una-alternativa-analisis/>> acceso 9 de enero 2021
- Ortegón, Edgar, Pacheco, Juan Francisco, y Prieto, Adriana 2005 “Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos” (Santiago de Chile: Cepal) En <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5607/S057518_es.pdf> acceso 7 de abril 2020
- Ortiz Malavasi, Edgar, Sage Mora, Luis y Borge Carvajal, Luis 2003 *Impacto del programa de Pago de Servicios Ambientales en Costa Rica como medio de reducción de la pobreza en los medios rurales* (San José: RUTA)

- Ortiz-Espejel, B., & Toledo, V. M. 1998 Tendencias en la deforestación de la Selva Lacandona (Chiapas, México): el caso de Las Cañadas. *Interciencia*, 23(6), 318-327
- OXFAM, Gore, Timothy 2015 "Extreme Carbon Inequality: Why the Paris climate deal must put the poorest, lowest emitting and most vulnerable people first" en <<https://oxfamlibrary.openrepository.com/handle/10546/582545?show=full>> acceso 1 de marzo 2021
- Palacios-Cruz, D. J., Héctor, M., Ángeles-Pérez, G., Fierros-González, A. M., & Santiago-García, W. (2020). Sistema de crecimiento y rendimiento para evaluar sumideros de carbono en bosques de *Pinus patula* Schiede ex Schltdl. et Cham. bajo aprovechamiento forestal. *Agrociencia*, 54(2), 241-257.
- Parra-Romero, Adela 2016 "¿Por qué pensar un giro decolonial en el análisis de los conflictos socioambientales en América Latina?" en *Ecología política* N.51 en <https://www.ecologiapolitica.info/novaweb2/wp-content/uploads/2016/07/051_Parra_2016.pdf>
- Pedreño Manresa, A. (2015). Desarrollo de una aplicación para el cálculo de la huella de carbono en proyectos de construcción.
- Pleyers Geoffrey 2015 "Volverse actores. Dos vías del activismo del siglo XXI" en *Movimientos sociales en el siglo XXI* (CLASCO) En <www.jstor.org/stable/j.ctvnp0kds.6>
- PNUD 2020 "Costa Rica en breve" En <<https://www.cr.undp.org/content/costarica/es/home/countryinfo.html>> acceso 20 de marzo de 2020
- _____. 2019 "Informe sobre desarrollo humano 2019" En <http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2019_overview_-_spanish.pdf> acceso 24 de marzo de 2020
- Ramos, Jesús 2001 "De Kyoto a Marrakech: Historia de una flexibilización anunciada" en *Ecología Política* Vol. 22 En <[file:///C:/Users/ACER%20ASPIRE/Downloads/Dialnet-DeKyotoAMarrakech-153469%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/ACER%20ASPIRE/Downloads/Dialnet-DeKyotoAMarrakech-153469%20(1).pdf)> acceso 9 de enero 2021
- Ranero, A., & Covalada, S. (2018). El financiamiento de los proyectos de carbono forestal: Experiencias existentes y oportunidades en México. *Madera y bosques*, 24.
- Riechmann, Jorge 1995 "Desarrollo sostenible: la lucha por la interpretación" en Juan J. De Damborenea (coord.) *De la Economía a la Ecología* (Madrid: Trotta)
- _____. 2012 *El socialismo puede llegar sólo en bicicleta* (España: Ocean Sur)
- Roccard, Jessica 2018 "Retos para la Sostenibilidad Ambiental en Costa Rica" en <<https://odd.ucr.ac.cr/retos-para-la-sostenibilidad-ambiental-en-costa-rica>> acceso 30 de marzo de 2020
- Rodríguez Zúñiga, J. 2003 "Pago por los servicios ambientales: la experiencia de Costa Rica" en *Revista internacional de silvicultura e industrias forestales* Vol. 54 (Roma: FAO) En <https://vtechworks.lib.vt.edu/bitstream/handle/10919/66829/2341_PSA_experiencia_Costa_Rica.pdf?sequence=1> acceso 9 de enero 2021
- Romero Sánchez, Martín Enrique 2016 "Escenarios de Cambio Climático en el sector forestal" en *Revista mexicana de ciencias forestales* Vol.7 N.37 (México)
- Roura, Horacio, Cepeda, Horacio, 1999 *Manual de identificación, formulación y evaluación de proyectos de desarrollo rural* (Santiago de Chile: CEPAL)
- Samaniego, Joseluis, Alatorre, José Eduardo, Reyes, Orlando, Ferrer, Jimmy, Muñoz, Lina, & Arpaia, Laura 2019 *Panorama de las contribuciones determinadas a nivel nacional en América Latina y el Caribe, 2019: avances para el cumplimiento del Acuerdo de París* (Santiago: ONU)

- Samper, Mario 2019 “Pertinencia del enfoque territorial para abordar las interacciones entre sistemas territoriales de agricultura familiar, agrobiodiversidad y cambio climático” en Revista de Ciencias Ambientales Vol.53 N.2 En <https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S2215-38962019000200189&script=sci_arttext> acceso 9 de enero 2021
- Santiago Bacilo, Noe 2008 “Caracterización Poblacional de Arbóreas en el Campus Buenavista Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro” tesis para el título de ingeniero en agrobiología En <<http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/8106/T16711%20%20SANTIAGO%20BACILIO,%20%20NO%20C3%89%20%20%20TESIS.pdf?sequence=1>> acceso 19 de enero 2021
- SEMARNAT 2020 “Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2017” en <<https://www.gob.mx/semarnat/documentos/anuarios-estadisticos-forestales>> acceso 9 de enero 2021
- Suárez Miryam 2011 *Ecología y medio ambiente* (Bogotá: Zamora Editores)
- Tanuro, Daniel 2015 *Cambio climático y alternativas ecosocialista un análisis marxista de la crisis económica global* (Barcelona: Sylone)
- Tierres Mayorga, Jenifer Cecilia, Chávez Esponda, Dunia, Segura Chávez, Edison y Cabrera Quezada, Manuel 2020 “Potencial de carbono en el estrato arbóreo de un bosque siempreverde de tierras bajas, Sucumbíos-Ecuador” en Revista Cubana de Ciencias Forestales Vol. 8 N.2 En < http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-34692020000200282> acceso 9 de enero 2021
- Toledo, Victor, Espejel, Benjamín 2014 *Regiones que Caminan Hacia la Sustentabilidad: Una geopolítica de las re-sistencias bioculturales* (Puebla: Universidad Iberoamericana Puebla)
- Toledo, Victor, Gonzalez, Manuel 2007 “El metabolismo social: las relaciones entre la sociedad y la naturaleza” Toledo Victor, Valencia, Ángel (comps.) *El paradigma ecológico en las ciencias sociales*. (Barcelona: Icaria)
- Tomaselli, Iván 2002 *Tendencias y Perspectivas del Sector Forestal en la América Latina y el Caribe* (Roma; FAO)
- Torres Rojo, Juan Manuel 2004 *Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina al año 2020: Informe nacional México* (México: FAO)
- Transparencia Internacional “Índice de percepción de la corrupción 2019” en <<https://www.transparency.org/cpi2019>> acceso 24 de marzo de 2020
- Vanhulst, Julien y Günther, M. G. 2019 “Pensar la sustentabilidad desde América Latina. Retrospectiva del discurso académico a partir de un análisis bibliométrico entre 1970 y 2012” en Revista Colombiana de Sociología Vol. 42 N.1 en <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7029030>> acceso 9 de enero 2021
- Varela Hernández, Sergio 2010 “Manejo sustentable de los recursos forestales” Derecho ambiental y ecología Año 6, no. 36 en <http://www.ceja.org.mx/IMG/2._Articulo_Ing._Sergio_Varela.pdf> acceso 9 de enero 2021
- Vergara, Walter, Rios, Ana, Galindo, Luis Miguel, Gutman, Pablo, Isbell, Paul, Suding, Paul, Samaniego, Joseluis 2013 *El desafío climático y de desarrollo en América Latina y el Caribe: opciones para un desarrollo resiliente al clima y bajo en carbono* (BID)
- Vidal, Monica 2011 “Huella de carbono, la primera medida. Publicado para la Fundación ECODES” en *Ecología y Desarrollo* En <https://ecodes.org/documentos/Ecodes_HC_Ser%20Responsable.pdf> acceso 9 de enero 2021

- Villafuerte Solís, Daniel y García Aguilar, María del Carmen 2014 “Tres ciclos migratorios en Chiapas: interno, regional e internacional” en Migración y desarrollo Vol. 12 N.22 En <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-75992014000100001> acceso 9 de enero 2021
- Wunder, Sven 2006 “Pagos por servicios ambientales: Principios básicos esenciales” en Centro de investigación forestal En <<https://www.forest-trends.org/wp-content/uploads/imported/CIFOR-PESSpanish.pdf>> acceso 12 de enero 2021
- Zamora Martínez, Marisela Cristina 2016 “Superficie Forestal actual” en Revista mexicana de ciencias forestales Vol.7 (México) En <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-11322016000300004&script=sci_arttext> acceso 9 de enero 2021

ANEXOS

Tabla de Gases de Efecto Invernadero

Gases de Efecto Invernadero	Simbología
Dióxido de Carbono	CO ₂
Metano	CH ₄
Óxido Nitroso	NO _x
Ozono	O ₃
Clorofluorocarbonos	CFCs

Equivalencias

Gigagramo (Gg) Unidad de medida de masa equivalente a 10⁹ gramos; un gigagramo equivale a 1,000 toneladas y esta unidad es empleada para las emisiones de GEI. 1 Gg de CO₂ es una unidad comúnmente empleada en los inventarios de emisiones, en donde se considera también equivalente a 1000 toneladas de CO₂, es decir, 1 Gg de CO₂ = 1000 T CO₂ (SEMARNAT, 2009).

CO₂ Equivalente (CO₂e.) Concentración de dióxido de carbono que podría causar el mismo grado de forzamiento radiactivo que una mezcla determinada de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero (IPCC, 2001).

Bosque: Terrenos o tierras forestales con una cobertura de dosel superior al 10%, con especies leñosas de más de 4 metros de altura, o capaces de alcanzar dicha condición in situ, y con una extensión mínima de 1 ha. (CONAFOR, 2020b)

Deforestación: Pérdida de cobertura de bosque (como se define previamente) o reducción de cobertura de dosel por debajo del umbral mínimo (10%), resultante en un cambio de uso de suelo (forestal a no forestal), de forma permanente durante el periodo de análisis (CONAFOR, 2020b)

Ppm: Partes por millón es una unidad de medida de concentración que mide la cantidad de unidades de sustancia que hay por cada millón de unidades del conjunto.

Listado de Cuadros

Cuadro 1 Gases de Efecto Invernadero.....	8
Cuadro 2 Definiciones del sustentabilidad y sostenibilidad.....	23
Cuadro 3 Fuerzas impulsoras de cambios en el sector forestal.....	34
Cuadro 4 Recuento de las Conferencias de las Partes	39
Cuadro 5 Objetivos de Desarrollo Sostenible.....	56
Cuadro 6 Indicadores específicos de los objetivos de Desarrollo Sostenible 13 y 15.....	60
Cuadro 7 Huella de carbono de principales materiales de la construcción.....	85
Cuadro 8 Matriz del Marco Lógico resumida del programa de extensión.....	91
Cuadro 9 Problemáticas del sector forestal.....	111
Cuadro 10 Problemáticas relativamente nuevas o no considerados.....	112
Cuadro 11 Superficie anual deforestada	113

Listado de Tablas

Tabla 1 Índice de Desarrollo Social 2017 por distrito.....	91
Tabla 2 Superficie forestal nacional por ecosistema y formación forestal.....	98
Tabla 3 Producción Forestal Maderable por Genero o Grupo (m ³ r).....	103
Tabla 4 Producto Interno Bruto del Sector Forestal	106

Listado de Gráficos

Gráfico 1 Porcentaje de emisiones de CO ₂ por la población mundial.....	28
Gráfico 2 Variación de clientes de Unidades Costarricenses de Compensación.....	85
Gráfico 3 Comparativo de emisiones de gases de efecto invernadero con otras fuentes emisoras datos en Mt CO ₂ -eq.....	96
Gráfico 4 Superficie de los predios bajo manejo forestal 2019.....	99
Gráfico 5 Peso de las distintas actividades en la economía de las familias de Ejidatarios y Comuneros.....	108

Listado de Mapas

Mapa 1 Ubicación geográfica de Costa Rica.....	66
--	----