



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES.

Escuela Nacional de Estudios Superiores,
Unidad Morelia

ANÁLISIS HISTÓRICO Y
DIALÉCTICO DE LA TRANSICIÓN
FORESTAL EN MICHOACÁN, MÉXICO.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

P R E S E N T A

MANUEL ALEJANDRO ZEPEDA PIRRON

DIRECTOR(A) DE TESIS: Dr. BRIAN MICHAEL NAPOLETANO.
CO-DIRECTOR DE TESIS: Dr. ANDRÉS ÁVILA ARMELLA.

MORELIA, MICHOACÁN

JUNIO, 2019.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

<<El desarrollo de la civilización y de la industria en general se ha mostrado tan activo desde tiempos inmemoriales en la destrucción de los bosques, que, frente a ello, todo lo que ha hecho en sentido inverso para la conservación y producción de los mismos es en rigor una magnitud evanescente>>.

K. Marx. El capital. Tomo II, capítulo 13. El tiempo de producción.

Agradecimientos Institucionales

Agradezco a la Licenciatura en Ciencias Ambientales, a la Escuela Nacional de Estudios Superiores unidad Morelia y a la Universidad Nacional Autónoma de México por la formación que me brindaron.

Agradezco a mis tutores, Andrés y Brian, por el tiempo y empeño que pusieron en la construcción del presente trabajo.

Igualmente, agradezco al jurado conformado por Ana Yésica Martínez Villalba, Jaime Paneque-Gálvez, Iván Franch Pardo y Mariana Vallejo Ramos por sus comentarios y retroalimentación.

Además, agradezco a César Andrés Torres Miranda por el apoyo técnico brindado.

Finalmente, agradezco a las y los profesores que dedicaron su tiempo para mi aprendizaje.

Agradecimientos Personales

- Agradezco infinitamente a mi madre, Graciela, y a mi padre, Manuel, por todo el apoyo que me han brindado a lo largo de mi vida. Gracias por ser un gran soporte que me impulsa a ser una mejor persona día con día.

- Agradezco a Diego por ser más que un Compañero de vida.

- Agradezco a Aranza y Eliasib por todas esas noches de juego y estrellas infinitas bajo la luna.

- A Daniella, Matías y Paloma por mostrarme que la amistad no conoce de distancias.

- A Alexei, Andrés y Jorge por una amistad sincera que se mantiene a pesar del tiempo.

- A Arturo, Diego, Evelin y Javier por ser grandes personas de las que sigo aprendiendo.

- A César por su confianza y dedicación.

Análisis histórico y dialéctico de la transición forestal en Michoacán, México.

Manuel Alejandro Zepeda Pirron.

Tutor: Brian Michael Napoletano. Co-tutor: Andrés Ávila Armella.

Resumen

Ante la crisis ambiental generada por el capital, han surgido múltiples propuestas para su solución y estudio. Entre ellas se ha puesto especial énfasis en el tipo de cubierta y el uso del suelo, donde podemos encontrar postulados preservacionistas, de manejo integrado del paisaje y de desarrollo tecnológico; este último ligado a la modernización económica. Dentro de esta última corriente se encuentra la teoría de la transición forestal, la cual plantea que con la modernización económica es posible mejorar la calidad de los bosques, incluso en zonas subdesarrolladas. Ante la creciente popularidad del último tipo de estudios, los cuales plantean como benéfico para los ecosistemas el modelo de modernización económica es necesario analizar los cambios ecológicos como resultado de un proceso histórico que trae consigo consecuencias dialécticas. Dentro del presente estudio se analiza el cambio de la cubierta forestal en Michoacán, México entre 2004 a 2014 con el fin de identificar si en la entidad existe la transición forestal, pues es un estado en el que este fenómeno podría ocurrir por sus altas tasas de migración. Se observa que en el estado no sucede la transición forestal ni en bosques tropicales ni en bosques templados, pues la deforestación a nivel general sigue predominando dentro del periodo de análisis. Tras realizar un análisis estadístico del cambio de bosque por municipios, se encuentra que las variables de fuerza de trabajo y extensión de infraestructura son elementos importantes que propician la deforestación. Con el fin de identificar sus causas, se realiza un análisis histórico del campo mexicano, en el cual el sistema de producción capitalista se ha extendido ampliamente. Finalmente, se interpretan los resultados desde una perspectiva histórica y dialéctica con la que es posible identificar las causas subyacentes de la deforestación en el estado como lo son la presión agrícola sobre los bosques y su uso industrial. Con base en la historia del campo mexicano y michoacano, se aprecia que en el estado ha ocurrido la ruptura geográfica.

Abstract

In the face of the environmental crises generated by the capital, there have emerged multiple purposes for its solution and study, among which is especially important land use and land cover change. We could find preservationist, integer landscape management and technological development postulates; the latter linked to economic modernization. Within this last stream is the Forest Transition Theory, which states that with economic modernization it is possible to improve forest quality, even in underdeveloped areas. Given the growing popularity of this type of studies, which pose as beneficial to ecosystems the model of economic modernization, it is necessary to analyze the ecosystem changes as result of a historical process that brings dialectical consequences. The present study analyses the change in forest cover in Michoacán, Mexico between 2004 and 2014 in order to identify if the Forest Transition exists in the state, as is an entity which this phenomenon could occur due to its high rates of migration. It's observed that the Forest Transition does not happen in the state neither in tropical forest nor temperate forest, since the deforestation at a general level still predominates within the period of analysis. After carrying out a statistical analysis of forest change by municipalities, it's found that the variables Work Force and infrastructure extension are key elements that favor deforestation. In order to identify its causes, a historical analysis of the Mexican countryside is made, in which the capitalist production system has been widely extended. Finally, the results are interpreted from an historical and dialectical perspective, with which is possible to identify the underlying causes of deforestation in the state such as agricultural pressure on forests and their industrial use. Based on the history of Mexican and Michoacan countryside, it is appreciable that the geographic rift has occurred in the state.

Contenido

Análisis histórico y dialéctico de la transición forestal en Michoacán, México.	- 6 -
Resumen	- 6 -
Abstract.....	- 7 -
Introducción.....	- 12 -
Objetivos.....	- 25 -
Metodología.....	- 26 -
Materiales y métodos.....	- 26 -
Sitio de estudio.....	- 26 -
Datos.....	- 28 -
Análisis de las relaciones entre el cambio de bosque con variables socioeconómicas.	39 -
Resultados.....	- 42 -
Bosques tropicales.....	- 44 -
Bosques templados	- 51 -
Bosque total	- 57 -
La historia del Campo Mexicano y sus Campesinos.....	- 64 -
México Independiente.....	- 66 -
Leyes de Reforma y Porfiriato	- 70 -
Contexto de la Lucha Revolucionaria.....	- 79 -
Creación del Ejido.....	- 81 -
Reforma Agraria.....	- 84 -
Ajuste Estructural.....	- 93 -
Problemática contemporánea del campesinado.....	- 97 -
Discusión.....	- 107 -
Uso industrial de los bosques.....	- 108 -
Presión agrícola a los bosques	- 111 -
¿Por qué no hay transición forestal generalizada en Michoacán?	- 112 -
Conclusiones.....	- 116 -
Referencias	- 120 -

Lista de Figuras.

Figura 1. Curvas de calidad ambiental.	- 14 -
Figura 2. Diagrama metodológico de investigación.	- 26 -
Figura 3. Provincias biogeográficas en Michoacán.	- 27 -
Figura 4. Correlación entre variables. De izquierda a derecha, las variables son Población Total (1), Porcentaje de Población Ocupada (2), Porcentaje de la Población Ocupada en el sector Primario (3), Porcentaje de la Población Ocupada en el sector Secundario (4), Porcentaje de la Población Ocupada en el sector Terciario (5), Porcentaje de la Población que es Masculina y mayor a 18 años (6), Porcentaje de la Población que es Femenina y mayor a 18 años (7), Porcentaje de la Población que tiene entre 15 y 39 años (8), Porcentaje de la Población que tiene entre 40 y 64 años (9), Porcentaje de la Población que tiene 64 años o más (10), Porcentaje de la Población que es Rural (11), Porcentaje de la Población que Reside en el lugar en donde nació (12), Porcentaje de Viviendas con Remesas (13), Índice de Intensidad Migratoria (14), Porcentaje de la Población que vive en condiciones de Pobreza Extrema (15), Porcentaje de la Población que No vive en situación Pobreza y No es Vulnerable (16), Longitud de Carreteras (17), Longitud de Calles (18).	- 43 -
Figura 5. Cambio de Bosque Tropical por municipio en Michoacán.	- 45 -
Figura 6. Clasificación en Árbol de los Bosques Tropicales en Michoacán. Las variables seleccionadas fueron Porcentaje de población que es masculina y mayor a 18 años (PorPobMasc18), Porcentaje de la población ocupada (PorPoOc), Población que no vive en situación de pobreza ni vulnerabilidad (NoPobyNoVul), Longitud de la extensión carretera (LongCarr) y Porcentaje de viviendas que reciben remesas (PorVRem).	- 47 -
Figura 7. R^2 de la variación acumulada por cada corte (izq.) y Error relativo por cada corte (der.) de los Bosques Tropicales en Michoacán.	- 48 -
Figura 8. Regresión lineal del Cambio de Bosque Tropical respecto a cada una de las variables seleccionadas por CART. Las variables independientes son Longitud de la extensión carretera (LongCarr), Población que no vive en situación de pobreza ni vulnerabilidad (NoPobyNoVul), Porcentaje de población que es masculina y mayor a 18 años (PorPobMasc18), Porcentaje de la población ocupada (PorPoOc), y Porcentaje de viviendas que reciben remesas (PorVRem).	- 49 -
Figura 9. Cambio de Bosque Templado por municipio en Michoacán.	- 52 -
Figura 10. Clasificación en Árbol de los Bosques Templados en Michoacán. Las variables seleccionadas fueron Porcentaje de viviendas con remesas (PorVRem), Porcentaje de la población que no vive en situación de pobreza ni vulnerabilidad (NoPobyNoVul) y Porcentaje de la población que tiene entre 15 y 39 años (Por_15_39).	- 53 -
Figura 11. R^2 de la variación acumulada por cada corte (izq.) y Error relativo por cada corte (der.) de los Bosques Templados de Michoacán.	- 54 -
Figura 12. Regresión lineal del Cambio de Bosque Templado respecto a cada una de las variables seleccionadas por CART. Las variables independientes son Porcentaje de viviendas con remesas (PorVRem), Porcentaje de la población que no vive en situación de	

pobreza ni vulnerabilidad (NoPobyNoVul) y Porcentaje de la población que tiene entre 15 y 39 años (Por_15_39).....	- 56 -
Figura 13. Cambio de Bosque Total por municipio en Michoacán.....	- 58 -
Figura 14. Clasificación en Árbol del Total de Bosques de Michoacán. Las variables seleccionadas fueron Porcentaje de la población ocupada (PorPoOc), Porcentaje de la población que vive en zonas rurales (PorPoRu) y Longitud de la extensión de carreteras (LongCarr).....	- 59 -
Figura 15. R ² de la variación acumulada por cada corte (izq.) y Error relativo por cada corte (der.) del Total de Bosques en Michoacán.	- 60 -
Figura 16. Regresión lineal del Cambio de Bosque Total respecto a cada una de las variables seleccionadas por CART. Las variables independientes son Porcentaje de la población que vive en zonas rurales (PorPoRu), Longitud de la extensión de carreteras (LongCarr) y Porcentaje de la población ocupada (PorPoOc).	- 61 -
Figura 17. Efecto de las políticas alimentarias en el mercado. Elaboración propia, basado en Bello, 2009.	- 97 -
Figura 18. Riesgos en el cultivo de frutas y otros vegetales para la importación. Elaboración propia, basado en Bello, 2009.	- 102 -

Lista de Tablas.

Tabla 1. Reclasificación de las cubiertas de Mas et al. (2016). Las categorías de primario y secundario se refieren a bosques con alta cobertura y baja cobertura, respectivamente, y no al estado sucesional de los bosques, aunque pueden estar correlacionados. _____	- 30 -
Tabla 2. Fiabilidad de las cubiertas de Mas et al. (2016). Datos obtenidos de Mas et al. (2017b). _____	- 32 -
Tabla 3. Escenarios de indeterminación del cambio. _____	- 34 -
Tabla 4. Estratificación de la dinámica forestal de los municipios. _____	- 35 -
Tabla 5. Variables explicativas de la dinámica forestal para el presente estudio. Todos los valores son del año 2010, a excepción de la extensión de calles (2012) y la extensión de carreteras (2015) y se consideraron sólo los dos primeros decimales para hacer los análisis. Datos obtenidos de CONABIO (2018), CONEVAL (2018) e INEGI (2018). _____	- 36 -
Tabla 6. Cambio de bosque en Michoacán, México. _____	- 42 -
Tabla 7. Dinámica forestal en los municipios de Michoacán (porcentaje de municipios por tipo de bosque). _____	- 46 -
Tabla 8. Significancia del efecto de las variables sobre el Cambio de Bosque Tropical por municipio en Michoacán. _____	- 50 -
Tabla 9. Significancia del efecto de las variables sobre el Cambio de Bosque Templado por municipio en Michoacán. _____	- 55 -
Tabla 10. Significancia del efecto de las variables sobre el Cambio de Bosque Total por municipio en Michoacán. _____	- 62 -
Tabla 11. Superficie de los tipos de propiedad en México (millones de hectáreas). Elaboración propia, basado en Escalante (2001) y Morett-Sánchez y Cosío-Ruiz (2017). ___	- 105 -

Introducción.

Actualmente, existe a nivel planetario una problemática ambiental en la que estamos inmersos desde hace 300 años y que se ha visto agudizada desde la década de 1960. El cambio a nivel ecosistémico desde entonces ha sido tan significativo que se le puede llegar a considerar como una nueva era geológica llamada “Antropoceno” (Zalasiewicz et al., 2008; Brulle, 2010).

Como respuesta a la gran relevancia del tema, han surgido múltiples propuestas para su solución y estudio. Entre ellas se encuentran las que hacen énfasis en el tipo de cubierta y el uso del suelo (Lambin y Geist, 2006), donde podemos encontrar postulados fuertemente preservacionistas en los que se propone la exclusión de las personas de sitios con alto valor ecológico (Cincotta et al., 2000; Wilson, 2016). También existen corrientes cuyo interés es brindar las bases para realizar un manejo integrado de los ecosistemas con el fin de lograr un sustento material de una o varias poblaciones (Estrada-Carmona et al., 2014), o bien, corrientes que plantean que la solución está en el desarrollo tecnológico (Asafu-Adjaye et al., 2015).

Esta última ha sido denominada Modernización Ecológica o Eco-modernización. La mayoría de los aspectos en los que se han enfocado los seguidores de la Eco-modernización son el uso de herramientas de la ciencia y la tecnología de manera eficiente, la dinámica de mercados y actores económicos, así como la modernización política hacia lo ambiental (Mol, 2002; Brulle, 2010).

La teoría propone que la mejor manera para enfrentar los retos ecológicos es tener más desarrollo industrial, ya que con un desarrollo industrial continuo cada vez hay menor impacto hasta poder escapar del desafío ecológico actual (York y Rosa, 2003).

El postulado anterior se expresa normalmente con la Curva de Kuznets, la cual muestra una forma de U al considerar que el eje X es el tiempo y el Y muestra la calidad ambiental (Fig. 1). Así, a lo largo del tiempo, tras el desarrollo económico y tecnológico empiezan a degradarse los ecosistemas debido a su sobreexplotación, su mal manejo y su contaminación, hasta un punto en el que, tras avanzar el desarrollo económico y tecnológico, comienza a recuperarse la calidad de los ecosistemas debido a que hay mayor

eficiencia en el uso de los recursos y deben utilizarse menos de ellos para seguir con la tendencia de crecimiento económico (Brulle, 2010).

Algo central de la teoría de eco-modernización es que la modernidad tardía, típica de países periféricos, ofrece la promesa de que el desarrollo económico y el capitalismo como modelo de producción son motores clave para la reforma ambiental hacia la sustentabilidad (York y Rosa, 2003).

En este contexto surge la teoría de la transición forestal, la cual plantea que los bosques que fueron explotados comienzan a regenerarse mediante dos posibles vías (Mather, 1992; Mather, 2007).

La primera consiste en la regeneración forestal espontánea¹. De acuerdo con ésta, los bosques que han sido talados, ya sea para extraer productos forestales o para cambiar el uso del suelo y dedicar el terreno al cultivo de productos agrícolas, pueden recuperar su cubierta forestal después de que la tierra se abandone debido a que no hay más actividades económicas que resulten de interés para los propietarios de la tierra, o bien, hubo un cambio de actividad productiva por parte de los mismos, que se expresa como la migración de los campesinos hacia centros urbanos (Mather, 1992). Tras el abandono de las zonas agrícolas marginales, comienzan procesos de sucesión ecológica en los cuales la tierra deja de ser usada e inicia el crecimiento de arbustos y matorrales como una fase inicial de la regeneración forestal. Si al suelo no se le da un nuevo uso, en el mediano plazo la cubierta forestal se recupera, aunque no es su totalidad ni en su calidad (Mather, 1992; Klooster, 2003; Barbier et al., 2010). Por esta razón, la teoría utiliza en lugar de una U, una J invertida (Klooster, 2003; Barbier et al., 2010; Fig.1).

La segunda vía se da por la expansión de plantaciones forestales, generalmente de una sola especie forestal. Sin embargo, el fenómeno anterior no representa un bosque, pues se trata de monocultivos forestales en los que la funcionalidad de los ecosistemas y su biodiversidad se pierden y en ocasiones ocupan la misma extensión de bosques ya existentes (Mather, 2007; Gerber, 2010).

¹ El término en inglés es *spontaneous afforestation*.

Otros fenómenos que han ocurrido son, por una parte, la deforestación posterior a la transición forestal, o el desplazamiento de los bosques, donde hubo deforestación en una zona y plantaciones forestales en otra (Mather, 2007). Lo último puede llamarse como migración forzada de bosques, en donde se pierden la mayoría de los atributos funcionales de los ecosistemas.

Curvas de calidad ambiental

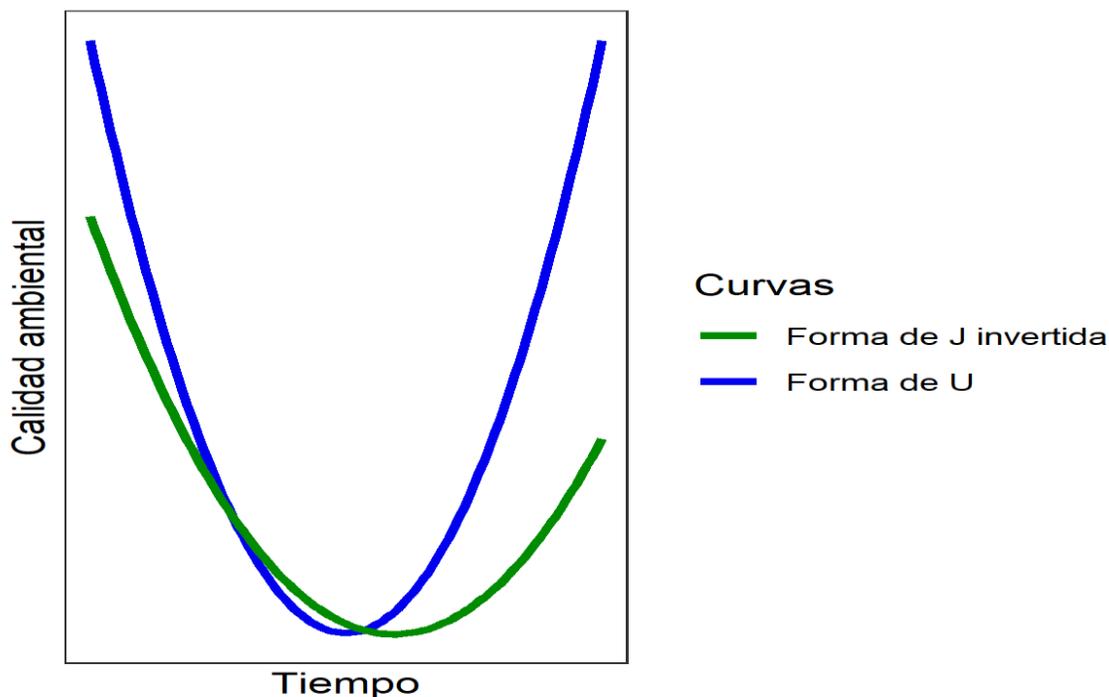


Figura 1. *Curvas de calidad ambiental.*

La transición forestal se compone de tres etapas básicas: deforestación, estabilización y reforestación. La primera de ellas se encuentra en muchas ocasiones relacionada con la producción agrícola, por lo que su análisis resulta fundamental en la comprensión del fenómeno.

En la transición forestal, por tanto, influyen los cambios en las condiciones de mercado de los productos forestales, las políticas gubernamentales relacionadas con el uso del suelo y la introducción eventual de plantaciones forestales (Mather, 1992; Klooster, 2003; Rudel et al., 2005; Mather, 2007; Meyerson et al., 2007; Barbier et al., 2010).

La transición forestal ha ocurrido en países altamente industrializados como Estados Unidos (Mather, 1992), y varios de Europa (Mather y Needle, 1998). Sin embargo, no es un fenómeno exclusivo ni forzoso de la industrialización, pues se ha reportado que ha ocurrido en algunos países de Asia (Mather, 2007) y de Latinoamérica (Rudel et al., 2005; Kull et al., 2007) que no son altamente industrializados y, por el contrario, no en todos los países industrializados se ha reportado transición forestal. Cabe resaltar que cuando se utiliza esta teoría para explicar la dinámica forestal de territorios subdesarrollados llegan a aparecer resultados que varían entre sí, pues hay países en los que se ha encontrado evidencia de la transición forestal, mientras que, por el contrario, en otros, la transición forestal no está presente (Perz, 2007).

Pero ¿qué pasa con los bosques de un estado periférico de un país subdesarrollado con alta migración como lo es México?

En México ha habido estudios regionales que demuestran la presencia de una incipiente transición forestal en los últimos años, principalmente en la Península de Yucatán (Klooster, 2003; Shmook y Radel, 2008; Vaca et al., 2012). En Michoacán, Klooster (2003) analizó la transición forestal dentro de la cuenca del Lago de Pátzcuaro, encontrando que ésta es posible, pero que el “desarrollo” no es un elemento indispensable para que la transición forestal ocurra. Sin embargo, no se han realizado estudios sobre transición forestal para todo el estado de Michoacán.

Además, la transición forestal no ha sido analizada desde el punto de vista del materialismo histórico y dialéctico (MHD). Si bien, el presente estudio es un análisis empírico, el marco de análisis es el materialismo histórico y dialéctico debido a que mediante éste es posible relacionar al bosque con los modos de producción y con las contradicciones ecológicas del capital (Kosik, 1967; Harvey, 1974).

En el presente trabajo analizamos la transición forestal en Michoacán, México a través del materialismo histórico y dialéctico para el periodo de tiempo 2004-2014 mediante insumos cartográficos. Además, se analiza la vinculación de la transición forestal con el proceso de desarrollo económico y las características de la recuperación forestal con el fin de observar qué sucede con los bosques de un estado periférico de un país subdesarrollado con altos

índices de migración, en especial por parte de los campesinos que se han visto despojados y forzados a migrar.

En el presente estudio, abordamos desde la escala regional la dinámica forestal de Michoacán para identificar si existen procesos de transición forestal en el estado. La escala regional permite vincular los procesos globales y tendencias generales con una resolución adecuada para detectar el cambio de cubiertas mediante la percepción remota (Perz, 2007). Con esta escala es posible realizar un análisis cuantitativo que muestre las tendencias generales de la dinámica forestal.

El presente trabajo está desarrollado de acuerdo con las bases del MHD en virtud de que la transición forestal es un fenómeno ambiental que está relacionado con la forma en que los modos de producción han transformado el contexto político, social y económico. Este método aporta elementos para analizar los postulados teóricos de la transición forestal en cuanto a su aplicabilidad a la realidad concreta en el estado de Michoacán, México, en las dos primeras décadas del Siglo XXI.

El materialismo histórico analiza e interpreta los elementos que influyen en la conformación de la realidad objetiva, estudiando el proceso histórico de los fenómenos con un enfoque crítico. Tiene por objetivo de análisis la realidad concreta de las sociedades basándose en la estructura de los medios de producción (Harnecker, 1976).

Esta teoría fue desarrollada por Marx y Engels desde mediados del Siglo XIX y ha seguido siendo utilizada hasta la actualidad (Peet, 1991). Esta herramienta metodológica ha sido utilizada para analizar no sólo el carácter fenomínico de la materia, sino también la esencia de ésta, por lo que es posible identificar las causas subyacentes y no intuitivas de los eventos sociales. Con este método se analiza a los individuos reales cuya praxis recae en las bases de su misma historia. Tiene un carácter dialéctico en el cual un objeto o fenómeno sólo se explica como resultado de contradicciones entre elementos distintos a través de relaciones entre ambos (Kosik, 1967; Peet, 1991).

El MHD proporciona instrumentos para el desarrollo de conocimiento científico aplicable a objetos concretos. Por lo tanto, no es suficiente conocer la teoría sino ponerla en práctica para darle un verdadero valor a sus aportaciones (Harnecker, 1976). Considera los aspectos

ambientales y elementos sociales construidos ya que los resultados de la realidad son explicados por múltiples interacciones y causas. Para analizar la realidad social es necesario tomar en cuenta a la historia como elemento que direcciona el accionar humano.

El uso de este método de estudio en temas ambientales provee los significados para la comprensión de las interacciones complejas en el mundo natural al evadir el reduccionismo mecánico que busca explicar el mundo en términos de sí mismo. El método reconoce que la contingencia y emergencia son aspectos inherentes del mundo vivo y tiene la capacidad de estudiar las restricciones estructurales, así como el inherente potencial de cambio. Su perspectiva enfatiza la forma en que la historia envuelve el cambio. La interacción entre humanos y ambiente es un intercambio metabólico perpetuo para vivir en un mundo finito bajo condiciones emergentes.

Con ayuda del MHD es posible transitar entre escalas de análisis distintas ya que, al analizar las tendencias generales del sistema en su conjunto, es decir, la totalidad, permite contextualizar los efectos de la configuración capitalista en el espacio y sus efectos a escalas locales.

De acuerdo con la teoría marxista, los análisis hechos mediante la aplicación del MHD deben interpretar los elementos de una cadena en la que interactúan los fenómenos físicos y la historia humana combinando el estudio de la teoría con la experiencia de los pueblos en la práctica. Estas relaciones complejas (e incluso en ocasiones contradictorias) se dan en el proceso interdependiente del metabolismo social, en el que la humanidad transforma su relación con los fenómenos naturales a través del trabajo y el proceso de producción (Foster, 2016).

La teoría se actualiza al estudiar casos concretos en el tiempo y el espacio, en los que los conceptos empíricos se convierten en una representación de los conceptos teóricos en la realidad concreta mediante la observación y experimentación (Harnecker, 1976).

Para llevar a cabo el análisis de fenómenos ambientales en su totalidad es necesario considerar los aportes de varias disciplinas, sin embargo, existe la percepción de que las ciencias sociales no han abarcado el aspecto “natural” debido a que desde la revolución

industrial ha habido una separación tajante entre sociedad y naturaleza gracias a las grandes innovaciones tecnológicas (Foster, 1999).

Las ciencias sociales han tenido un carácter antropocentrista que ha excluido variables ecológicas por lo que la realidad termina siendo un constructo sociocultural determinista. Sin embargo, en textos de Marx pertenecientes a la sociología clásica hay grandes aportaciones en cuanto a la incorporación de temas ambientales a dichas disciplinas mediante sus análisis sobre los problemas ambientales más importantes de su época, como lo fueron la pérdida de fertilidad del suelo en un sistema agrícola capitalista, la contaminación de las ciudades y la pérdida de bosques. Además, criticó la segunda revolución agrícola propiciada por el modelo de producción capitalista en la que había grandes cantidades de fertilizante aplicado a las tierras agrícolas para aumentar la producción en un inicio y mantenerla a largo plazo (Foster, 1999).

De esta manera, identificó el antagonismo entre campo y ciudad, la relación metabólica que hay entre humanos y naturaleza, así como la necesidad de llevar a cabo lo que hoy entendemos como sustentabilidad (Foster, 1999).

El capitalismo como estructura económica tiene la necesidad de reproducirse, es decir, generar más capital sin importar las consecuencias que esto traiga consigo como daños a la salud o impactos al ambiente, entre otros. Una vez que el capital se reprodujo a través de los recursos naturales y el trabajo humano, éste se concentra a su vez que lo hace el poder político, económico y social (Clark y Foster 2010a). Los economistas clásicos y neoclásicos han propuesto que la Tierra y sus recursos son un regalo de la naturaleza para el capital, por lo que éste último puede utilizarlos a su antojo para sus intereses. Marx criticó la postura de la economía política clásica debido a que ignora cómo los recursos están conectados con el conjunto definido de relaciones sociales traídas por el capital (Foster, 1999).

Marx también encontró una contradicción ecológica del sistema capitalista y su configuración. Ésta consiste en el proceso de descampesinización, en el cual los trabajadores de la tierra migran a las ciudades por causas forzadas (baja rentabilidad de los productos agrícolas, despojo de la tierra, etc.). Así, el crecimiento poblacional ocurre en las zonas de desarrollo urbano con capacidad de captar la fuerza de trabajo proveniente del

campo. Con ello, crece también la demanda por alimentos y ropa en un sitio en particular incapaz de producirlos in situ (Foster, 1999; Clark y Foster 2010a).

Tanto alimentos como ropa son el resultado de la producción agrícola y de los nutrientes de la tierra que poco a poco solamente son producidos por medio del modelo de agricultura capitalista. Al importarse estos productos, hay pérdida de nutrientes en un sitio y, por el contrario, ganancia de desechos en otro (Foster, 1999).

Así, por medio de la simultánea expansión capitalista industrial y agrícola, hay una ruptura en el metabolismo de la naturaleza que no sólo afecta al suelo, sino que además afecta a los trabajadores porque quedan a expensas de las decisiones de mercado, por una parte, y porque los sitios sobreexplotados no podrán utilizarse para algo diferente una vez que dejen de ser usados para la producción agrícola-capitalista (Foster, 1999).

Además, este enfoque es útil para explicar la “interacción metabólica” entre el ser humano y la naturaleza² a través del trabajo y la tecnología, donde, de manera dialéctica, el humano modifica a la naturaleza y a su vez, ésta modifica al humano (Marx, 2010; Burkett, 1999; Foster, 1999; Clark y Foster, 2010a).

La interacción metabólica da paso al proceso económico, que consta de dos aspectos principales: la transformación del valor, que consiste en la formación de valor y valorización; y la transformación de materiales y energía, que es llevada a cabo en el proceso del trabajo (Burkett, 1999).

La formación de valor consta del trabajo invertido en una mercancía, pues es solo mediante el trabajo que un objeto adquiere valor. Si un trabajador produce una mercancía en x tiempo, el valor de la mercancía es x tiempo más los insumos utilizados para producir dicha mercancía. Cuando la producción es de tipo capitalista, el trabajador asalariado produce una determinada mercancía en determinado tiempo, pero el trabajo no se paga por su valor, sino por debajo de éste para que exista la acumulación capitalista. Es decir, la valorización de la Fuerza de Trabajo es inferior al valor real que tiene. Para ejemplificarlo, supóngase que, si

²El término “naturaleza” es utilizado como cita de autores clásicos que entienden a este concepto en el sentido de ecosistemas, ambiente o sus componentes, y no en el sentido etimológico de “desconocido”.

un trabajador produce lo equivalente a su salario en 6 horas, la mercancía vale 6 horas de trabajo socialmente necesario más los insumos utilizados, pero el capitalista extiende la jornada de trabajo a más de 6 horas, por lo que el tiempo restante de la jornada laboral está siendo apropiado por el capitalista (Marx, 2010).

Cabe resaltar que en sí misma, la naturaleza no tiene valor³, debido a que el proceso de valorización se sustenta en el tiempo de trabajo socialmente necesario para producir una mercancía, aunque puede llegar a tener precio⁴. Por lo tanto, es a través del trabajo invertido en la naturaleza que ésta obtiene un valor, el cual incrementa en la medida en que más es requerido. Es decir, la transformación de la naturaleza a través del trabajo es el proceso por el cual se valorizan los productos que provienen de la naturaleza. Mientras a la naturaleza no se le agregue trabajo, energía o se utilicen instrumentos, ésta solamente tiene valores de uso⁵, pero no valor.

Los bienes aportados por el ambiente como la tierra, el viento, el agua, los metales *in situ* o la madera por citar algunos, son considerados de apropiación gratuita porque la naturaleza los provee de una manera directa y espontánea sin que sea necesario realizar un trabajo para producirlos, sin embargo, eso no significa que esos bienes no sean apreciados y cuidados, ni mucho menos implica que forzosamente sean desperdiciados, dañados o destruidos. El grado de protección que se les otorgue depende de la forma de organización social, los modos de vida y las relaciones entre sociedades a pequeña y gran escala (Marx, 2010; Burkett, 1999).

La ruptura metabólica es un concepto utilizado por Marx para referirse a la materia proveniente de la naturaleza extraída por los humanos bajo la sociedad capitalista que viola las condiciones mínimas de sustentabilidad. Cabe resaltar que Marx propuso el “consciente y racional uso de la tierra como una propiedad común permanente que es la condición

³ Valor en el sentido económico como la representación del trabajo empleado para producir una mercancía o un valor de uso. No confundir el valor con el precio, valor de uso o valor de cambio.

⁴ Es el pago, no necesariamente monetario, que se hace para adquirir una mercancía. Antiguamente, el precio había sido igual al valor de cambio, pero esta equivalencia no sucede en el sistema capitalista (Marx, 2010).

⁵ El valor de uso es un valor subjetivo, ya que la utilidad que se le puede dar a las mercancías depende de cada persona, su contexto histórico y social.

inalienable para la existencia y reproducción de la cadena de generaciones humanas”; definición parecida a la propuesta por la comisión de Brundtland para hacer referencia a la sustentabilidad (Foster, 1999). Las sociedades con sistemas de dominación de clase han mostrado que la relación metabólica entre el componente ecológico y los humanos es antagónica, de forma que los ecosistemas son sobre explotados, trayendo consigo una pérdida de bosques. La ruptura metabólica del capitalismo ha intensificado estas contradicciones hasta llegar al punto en el que hablamos de una deforestación global. Sin embargo, la postura de eco-modernización plantea que el mismo capitalismo, responsable de la deforestación, puede ahora propiciar que los bosques mejoren. A esto se le conoce como teoría de la transición forestal.

Marx también realiza aportaciones conceptuales y principalmente metodológicas para el estudio de temas ecológicos desde la sociología. Observó la formación económica de la sociedad como parte de la historia natural, y en conjunto con su crítica a la economía política toma en cuenta a las condiciones naturales y a su transformación generada por el ser humano. En este proceso aplicó el análisis dialéctico para captar las interacciones entre naturaleza y humanidad, enfatizando la alienación de la naturaleza y la contradicción insustentable de la ruptura metabólica entre la naturaleza y la sociedad capitalista (Foster, 1999).

Si bien, el MHD es método que fue desarrollado en el Siglo XIX, antes de que el capital cayera en su propia crisis ambiental, es útil para analizarla y proponer transformaciones sociales y ecológicas gracias a la crítica que realiza al capital como un todo articulado y a la atención que pone a lo que hoy se conoce como desarrollo sustentable (Clark y Foster, 2010b).

Para los estudios sociales relacionados con el ambiente es necesario abandonar la concepción construccionista fuerte, que señala que el ambiente es un simple producto de los seres humanos; y migrar hacia el realismo crítico, en el que se reconocen relaciones metabólicas complejas entre humanos, sociedad y naturaleza (Foster, 1999).

En este contexto surge la ruptura geográfica, la cual explica los cambios en el uso del suelo desde el desarrollo del sistema de producción capitalista. La ruptura geográfica consiste en

la expropiación de la tierra, migración forzada y la mercantilización (Napoletano et al., 2015).

La privatización de la tierra empuja a los habitantes de la tierra a migrar y participar en el mercado capitalista, o bien, a producir para el mercado capitalista en condiciones de desventaja en las que los productores pierden su autonomía en el proceso de producción y a acelerar el ritmo de apropiación de la naturaleza, de forma tal que la explotación de la tierra es mayor que su regeneración (Napoletano et al., 2015).

La migración forzada, si bien puede darse por la privatización de la tierra, también puede ocurrir por desastres, como inundaciones o terremotos, o bien, por marginación socioeconómica, condiciones de inseguridad, violencia, desempleo, entre otras. La migración normalmente ocurre desde el campo hacia la ciudad o hacia zonas no colonizadas, en donde la producción agrícola no es óptima y se fomenta la deforestación (Napoletano et al., 2015).

La mercantilización, junto con la expropiación de la tierra y la migración forzada, impulsan la creación de asentamientos informales en zonas urbanas. Este proceso también se replica en el campo gracias al estímulo de la productividad campesina en épocas de volatilidad en el mercado para que ésta se integre en el mercado capitalista y, una vez pasada la volatilidad, pueda haber apropiación de la tierra a causa del impago de deudas (Napoletano et al., 2015).

Un sujeto que está en constante interacción con conceptos abordados anteriormente es el campesino, aunque éste tiene múltiples acepciones, por lo que es importante abordarlo como concepto.

Según Calva (1988), el concepto “campesino” ha sido utilizado ampliamente para categorizar personas en diferentes contextos espaciotemporales. A pesar de su amplia aplicación en las ciencias sociales y por la sociedad, no existe una única definición precisa debido a que el campesino se expresa de diversas formas y bajo diferentes esquemas; su categorización, por lo tanto, presenta grandes retos para evitar ambigüedades y errores conceptuales.

Por lo tanto, la definición de campesino debe conservar sólo a las generalidades de éstos, y desechar los casos particulares que no permiten homogeneizar el concepto.

En este sentido, podemos encontrar 3 definiciones congruentes del campesino (Calva, 1988):

- a) Campesino en sentido estricto: cultivador del suelo cuyo sustento viene del trabajo de la tierra que le pertenece. No confundir con obreros agrícolas o esclavos que trabajan en latifundios.
- b) Campesino en sentido laxo: incluye al trabajador asalariado y al trabajador de sus tierras.
- c) Campesino como habitante del campo: hace referencia a quienes habitan en comunidades rurales. Los artesanos, pescadores, etc. también entran en este conjunto. Esta es la definición menos estricta de la palabra campesino.

Para definir lo que es un campesino se requiere considerar el significado que tiene el término en el lenguaje. Éste es un concepto ampliamente utilizado en múltiples sociedades desde el inicio de la vida sedentaria, en la que las personas tienen en el campo su hogar y sustento gracias al trabajo de la tierra (Calva, 1988). Sin embargo, su análisis metodológico es reciente, pues anteriormente -e incluso en la actualidad- se utiliza el concepto indiscriminadamente, o bien, no se utilizaba (Ennew et al., 1977).

En el caso de la transición forestal presente en el Estado de Michoacán, de acuerdo con el materialismo histórico se realiza una revisión del proceso histórico en el que se encuentra envuelto el campo mexicano atendiendo a los aspectos económicos, políticos y sociales que dan forma al modo de producción; este análisis se complementa con la revisión de datos objetivos de la realidad actual, como información estadística acerca de la población y el comportamiento económico de la sociedad, además de los mapas que muestran la composición forestal del Estado de Michoacán. Se añade el elemento del Materialismo Dialéctico al hacer evidentes las decisiones políticas y económicas que han configurado el modo de producción que influye en la realidad detectada y sus efectos en la composición forestal actual (Harnecker, 1976).

Así, el MHD permite tener una visión tanto de la composición actual de las zonas deforestadas y reforestadas del estado, como de las causas socioeconómicas e históricas que han producido esta composición material.

En el presente escrito, inicialmente, se muestra una caracterización física y económica del estado de Michoacán y se describen los insumos cartográficos y los análisis para el tratamiento de datos.

Después se presentan los resultados de los cambios en la cubierta forestal entre 2004 y 2014, ya sea ganancia o pérdida forestal en Michoacán y se localizan los sitios de mayor cambio. Posteriormente, se presentan correlaciones de datos socioeconómicos con los cambios en la cubierta forestal. En seguida es realizada una semblanza histórica del desarrollo del campo mexicano desde mediados del siglo XIX hasta la actualidad en donde se enfatizan los elementos que propician la migración del campo mexicano. Finalmente, se discuten los resultados con la teoría de eco-modernización y se aproxima a explicar los resultados desde la historia de las condiciones de la vida campesina con el objetivo de identificar la pertinencia del análisis materialista y dialéctico en temas ambientales como la transición forestal.

Objetivos.

GENERAL:

Identificar si en Michoacán, México ha ocurrido una transición forestal entre 2004 y 2014 y analizar las causas de ello.

ESPECÍFICOS:

Calcular el cambio forestal en Michoacán, México.

Relacionar el cambio forestal de Michoacán, México con variables socioeconómicas.

Analizar los procesos históricos relacionados con los cambios forestales.

Metodología

Para cumplir con el objetivo general y específicos fueron utilizados distintos materiales y métodos interpretados desde el materialismo histórico y dialéctico. En la Figura 2 se muestra el diagrama metodológico utilizado.



Figura 2. Diagrama metodológico de investigación.

Materiales y métodos.

Sitio de estudio.

Analizar la transición forestal en México, y puntualmente en Michoacán, resulta útil para evaluar la capacidad explicativa de la Teoría de la Transición Forestal debido a que es un estado donde ha incrementado la tecnificación en el campo, por una parte, y ha habido abandono de tierras por otro (Paz, 1990; Klooster, 2003).

El presente estudio abarca al Estado de Michoacán, cuya extensión territorial es de 58,599 km². Dentro del territorio convergen cuatro provincias biogeográficas: La Depresión del Balsas, la Sierra Madre del Sur, la Faja Volcánica Transmexicana y la Costa del Pacífico, propiciando gran diversidad topográfica (CONABIO, 1997, Fig.3).

Además, es un estado con gran diversidad de vegetación, pues hay bosques de pino, abetos, encinos y mixtos en las zonas templadas -sitios principalmente de la Faja Volcánica Transmexicana y de la Sierra Madre del Sur-, mientras que, en las zonas cálido-secas, principalmente en la depresión del Balsas y en la Costa del Pacífico, predomina la selva

baja caducifolia. La vegetación inducida consta de pastizales inducidos y cultivados, plantaciones forestales y matorral secundario (Bocco et al., 2001; Mas et al., 2017b).

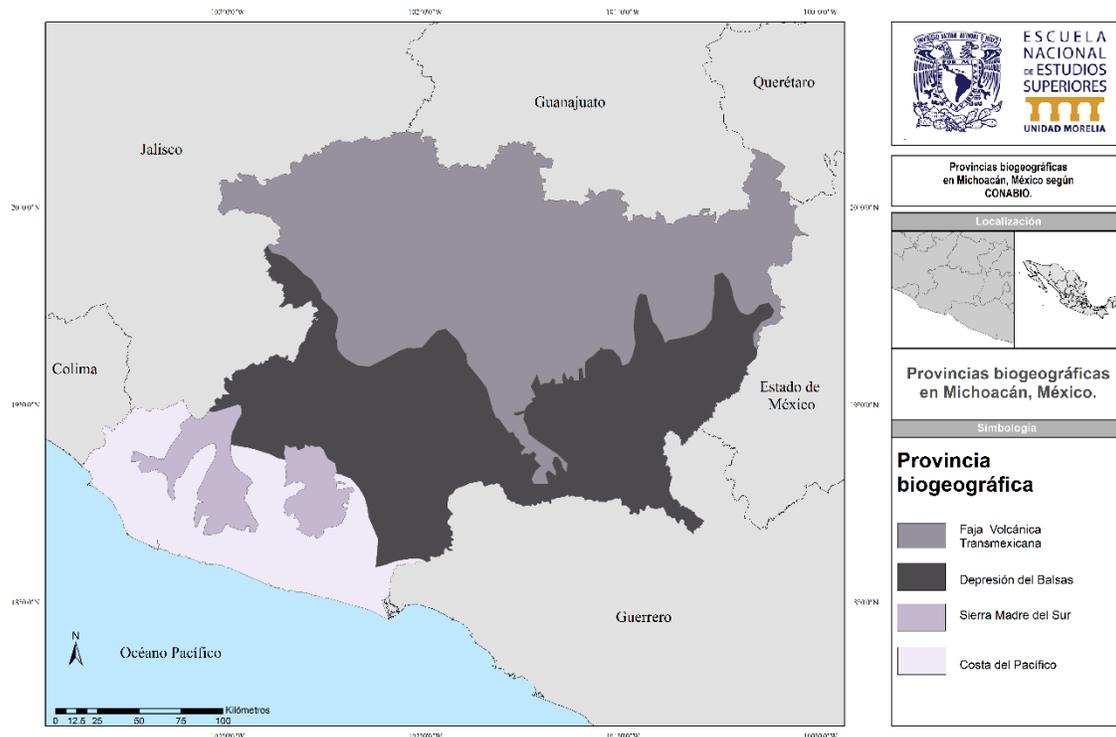


Figura 3. Provincias biogeográficas en Michoacán. Elaboración propia con datos de CONABIO (1997).

Michoacán es un estado con baja densidad poblacional que presenta una migración intermitente de medios rurales a ciudades y es uno de los estados con mayores índices de emigración (Bartra, 2006). En algunos municipios los hombres jóvenes dejan de vivir temporalmente en el medio rural para dedicarse a actividades productivas en ciudades, como albañiles o cargadores en centros de abasto, mientras que otros salen del país a Estados Unidos y Canadá, principalmente (CONAPO et al., 2017). Cabe resaltar que Michoacán es el estado con mayor envío de remesas de México desde 2003 y el segundo con mayor índice absoluto de intensidad migratoria⁶, superado sólo por Zacatecas (CONAPO et al., 2017).

⁶ Es una cifra construida a partir de el porcentaje de viviendas con: remesas, emigrantes, emigrantes circulares y migrantes de retorno (CONAPO et al., 2017).

Sin embargo, dentro de las comunidades rurales permanecen las familias que continúan desarrollando actividades económicas primarias. Aquellos que trabajan fuera de la comunidad proporcionan a sus familias recursos económicos que se destinan principalmente a la alimentación, la construcción o el ahorro, pero generalmente no se traducen en fuentes de inversión (Peláez-Herreros et al., 2012).

En la entidad existe la presencia de actividad industrial a baja escala y en zonas muy focalizadas. En general se desarrollan actividades primarias para abastecer a la industria externa de materia prima para posteriormente consumir productos terminados mediante el sector terciario. Las actividades principales en el sector primario, el cual aporta el 11% del PIB del estado (INEGI, 2014), son la agricultura, ganadería, explotación forestal y minería, principalmente, ya que la pesca es limitada y no existe explotación de yacimientos petroleros. La hidroeléctrica es una industria de importancia, aunque no produce recursos considerables que se reflejen en el desarrollo económico de los habitantes del estado. El sector secundario aporta el 23% del PIB estatal. Por lo que se refiere al sector terciario, éste es el más relevante para el estado ya que aporta el 66% del PIB anual (INEGI, 2014) gracias a la inversión en complejos inmobiliarios y centros comerciales realizada por grandes capitales. Sin embargo, esto no repercute en beneficio para las familias excepto por la creación de fuentes de trabajo con salarios que en el mejor de los casos son suficientes para cubrir necesidades de subsistencia, pero no de ahorro o inversión. Lo anterior puede apreciarse en las elevadas cifras de pobreza presentes en el estado (CONEVAL, 2018).

El área forestal de Michoacán es de 34327.11 km², es decir, 58.58%, y es el cuarto mayor productor de madera en el país. Del total de bosque, la mitad corresponde a bosques templados y la mitad a bosques tropicales (SEMARNAT-CONAFOR, 2014).

Datos.

Cubiertas en Michoacán

En el presente estudio utilizamos los datos cartográficos del Proyecto FOMIX MICH-2012-C03-192429 de Mas et al. (2016). Los datos fueron generados a partir de métodos híbridos en los que combinaron imágenes segmentadas con el análisis en Sistemas de Información Geográfica (SIG) e interpretación visual (Mas et al., 2017a; Mas et al., 2017b). Los datos están a una escala 1:50,000 (ver Mas et al., 2017a y Mas et al., 2017b).

Los insumos utilizados para generar los datos sobre la extensión de bosque, tanto tropical como templado por municipio, provienen de análisis cartográficos basados en los datos de Mas et al. (2016). Los años utilizados para el presente análisis fueron 2004 y 2014.

Primeramente, fueron reclasificados los tipos de cubierta generados por Mas et al. (2016) en bosque y no bosque. La clasificación entre bosque y no bosque está basada en SECLAVEMEX, un sistema de clasificación jerárquico, propuesto por Velázquez et al. (2016), en donde el criterio fisionómico es determinante. El bosque se caracteriza por tener predominancia de árboles -plantas vasculares leñosas- con altura superior a los 5 metros sobre otro tipo de cubierta. Por su parte, los pastizales son considerados plantas no leñosas, mientras que las plantas con un sistema vascular limitado o nulo son consideradas plantas no vasculares.

Por su parte, la legislación mexicana considera como vegetación forestal al “conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas... dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales” (Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, 2018).

Adicionalmente, fue realizada una distinción entre bosques templados y bosques tropicales con el fin de identificar si hay diferencias en sus dinámicas debido a que de ellos pueden obtenerse recursos con diferentes valores de uso y cambio. Los bosques templados han sido utilizados históricamente como una fuente de abastecimiento de la industria ya sea como combustible o materias primas para la construcción, entre otras, mientras que los bosques tropicales han sido utilizados principalmente como una fuente energética de autoconsumo para las comunidades (Boyer, 2015).

De esta forma, las categorías de Mas et al. (2016) fueron reclasificadas como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. *Reclasificación de las cubiertas de Mas et al. (2016). Las categorías de primario y secundario se refieren a bosques con alta cobertura y baja cobertura, respectivamente, y no al estado sucesional de los bosques, aunque pueden estar correlacionados.*

Clasificación Mas et al. (2016)	Reclasificación	Subclasificación de Bosque	Características
Agricultura de riego	No bosque	-	Son considerados pastizales
Agricultura de temporal	No bosque	-	Son considerados pastizales
Asentamientos humanos	No bosque	-	Zonas urbanas. Por definición no son bosques
Bosque de encino primario y secundario	Bosque	Templado	Vegetación con tallo leñoso con altura que puede superar los 5 metros de altura
Bosque de oyamel primario y secundario	Bosque	Templado	Vegetación con tallo leñoso con altura que puede superar los 5 metros de altura
Bosque de pino primario y secundario	Bosque	Templado	Vegetación con tallo leñoso con altura que puede superar los 5 metros de altura
Bosque mesófilo primario y secundario	Bosque	Templado	Vegetación con tallo leñoso con altura que puede superar los 5 metros de altura
Bosque de pino-encino primario y secundario	Bosque	Templado	Vegetación con tallo leñoso con altura que puede superar los 5 metros

			de altura
Cuerpo de agua	No bosque	-	Cuerpo de agua
Cultivo perenne	No bosque	-	Pastizal
Manglar	Bosque	Tropical	Vegetación con tallo leñoso con altura que puede superar los 5 metros de altura
Pastizal inducido-cultivado	No bosque	-	Pastizal
Popal-tular	No bosque	-	Vegetación sin sistema vascular
Selva baja caducifolia primaria y secundaria	Bosque	Tropical	Vegetación con tallo leñoso con altura que puede superar 5 metros de altura
Selva mediana caducifolia primaria y secundaria	Bosque	Tropical	Vegetación con tallo leñoso con altura que puede superar los 5 metros de altura
Sin vegetación aparente	No bosque	-	-

Con los datos generamos una nueva clasificación entre bosque y no bosque. La categoría de bosque incluye bosque abierto, cerrado, conservado y perturbado. Por su parte, la categoría de no bosque se refiere a la superficie sin árboles como zonas urbanas, planicies costeras, pastizales o zonas agrícolas (Kull et al., 2007; Vaca et al., 2012). Las plantaciones forestales no están diferenciadas en los datos cartográficos, lo cual representa una limitante metodológica.

Otra limitante metodológica fue el no poder evaluar el cambio entre bosques con diferentes estados sucesionales, es decir, no se pudo distinguir entre bosques primarios y bosques

secundarios debido a la escala del proyecto y a que la clasificación mediante imágenes satelitales no es fiable, lo que dificulta el entendimiento de la dinámica forestal en un sentido más amplio (Perz, 2007).

Después de reclasificar las cubiertas, fueron observados los porcentajes de fiabilidad⁷ de las cubiertas seleccionadas con el fin de discriminar cubiertas por los errores asociados a su clasificación (Tabla 2).

Tabla 2. *Fiabilidad de las cubiertas de Mas et al. (2016). Datos obtenidos de Mas et al. (2017b).*

Cubierta	Fiabilidad del usuario (Mas et al., 2017b).	Fiabilidad del productor (Mas et al., 2017b)
Bosque de encino primario	0.65	0.79
Bosque de encino secundario	0.70	0.86
Bosque de oyamel primario	0.86	0.78
Bosque de oyamel secundario	0.56	0.07
Bosque de pino primario	0.81	0.78
Bosque de pino secundario	0.51	0.79
Bosque mesófilo primario	0.35	1
Bosque mesófilo secundario	0.33	0
Bosque de pino-encino primario	0.91	0.83
Bosque de pino-encino secundario	0.65	0.91
Manglar	1	1
Selva mediana primaria	0.79	0.46
Selva mediana secundaria	0.64	0.88
Selva baja primaria	0.91	0.92
Selva baja secundaria	1	0.86

⁷ La fiabilidad del usuario está relacionada a los errores de comisión (falso positivo) que aparecen cuando los píxeles son clasificados en una categoría a la que no pertenecen. Por su parte, la fiabilidad del productor muestra errores por omisión (falso negativo), en los que los píxeles no son clasificados en una categoría cuando pertenecen a ella.

La fiabilidad de los datos cartográficos en general es de 83.3% (Piña, 2018). Los porcentajes de fiabilidad son superiores a 80%, excepto en las categorías de bosque de encino primario, bosque mesófilo, bosque de oyamel secundario, bosque de pino secundario y selva mediana. Estas categorías tienen errores que pueden estar asociados a la dificultad de apreciar la fragmentación de los bosques o a la similar respuesta espectral de los bosques fragmentados y no fragmentados (Mas et al., 2017b).

Sin embargo, la mayor parte de los errores de clasificación están en la sub-clasificación referente a la cubierta, es decir, primario y secundario (Mas et al., 2017b). Por lo tanto, los datos cartográficos son útiles para el estudio de la deforestación o la ganancia forestal, pero no para el estudio de la degradación forestal (Mas et al., 2017b; Piña, 2018).

Con base en la nueva clasificación de cubiertas, el área de bosque templado y tropical fue cuantificada para cada municipio del estado de Michoacán con base en el software ArcGIS. El área total de bosque es la suma del área de ambos bosques.

Para cuantificar el cambio neto de bosque en el estado se utilizó la siguiente ecuación:

$$x = A_2 - A_1 \quad (1)$$

donde A_2 es el área de bosque en el 2014, mientras que A_1 es el área de bosque en el 2004.

Posteriormente se calculó el porcentaje de cambio de bosque del estado mediante la ecuación 2:

$$x = \frac{A_2 - A_1}{A_1} * 100 \quad (2)$$

en donde A_2 es el área de bosque en 2014 y A_1 es el área de bosque en 2004.

Posteriormente, se obtuvo la tasa de cambio anual mediante la ecuación planteada por la FAO en Mas et al. (2017b):

$$x = \left(\left(\frac{A_2}{A_1} \right)^{1/n} - 1 \right) * 100 \quad (3)$$

donde A_2 es el área de bosque en 2014, A_1 es el área de bosque en 2004, n es la diferencia de tiempo entre A_2 y A_1

Tras obtener el cambio de bosque de cada categoría fue empleado un análisis por municipio con el fin de poder relacionar el cambio de bosque con variables socioeconómicas, las cuales están tomadas por municipio y, de esta manera, es posible generar estadísticos que permitan identificar tendencias.

Una vez que fue cuantificada la cantidad de bosque por municipio, se obtuvo el cambio neto de porcentaje de bosque mediante la siguiente ecuación:

$$x = \frac{A_{b14} - A_{b04}}{A_{mun}} * 100 \quad (4)$$

donde A_{b14} es el área de bosque del municipio en 2014, A_{b04} es el área de bosque del municipio en 2004 y A_{mun} es el área total del municipio.

De esta manera, en los municipios con índices positivos habrá habido ganancia forestal, mientras que en los que haya valores negativos habrá pérdidas.

No fue utilizada la ecuación (2) para calcular el cambio de bosque debido a que en municipios con pequeñas cantidades de bosque el cambio – ya sea ganancia o pérdida – puede indeterminarse debido a pequeños errores en la cartografía.

Para ejemplificar el problema anterior, en la Tabla 3 se muestran algunos ejemplos.

Tabla 3. Escenarios de indeterminación del cambio.

Área de Bosque t1 (km ²)	Área de Bosque t2 (km ²)	Área del municipio (km ²)	Cambio de bosque (%)	Cambio neto de porcentaje de bosque
79	0	175	-100	-0.4514
0	79	175	INDETERMINADO	0.4514

Igualmente, mediante la ecuación 2, puede llegarse a sobreestimaciones, pues en los municipios con poco bosque en el tiempo 1 es posible llegar a tener altos valores de cambio porcentual, aun cuando la extensión perdida no haya sido muy amplia.

Con el uso del cambio neto de porcentaje de bosque se pondera el cambio de bosque con el área total del municipio, con lo que los cambios en el bosque –sean o no muy grandes en términos netos– tiene una representación en términos de la extensión del municipio, lo cual permite ponderar el cambio de bosque, pues *a priori* en los municipios de mayor tamaño puede haber más bosque neto que en aquellos de menor tamaño.

Datos cartográficos

Los insumos para realizar la cartografía fueron los datos de cambio territorial de bosque, los cuales fueron clasificados nuevamente en los estratos que se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4. *Estratificación de la dinámica forestal de los municipios.*

Rango (%)	Estrato
$x > 0.0001$	Ganancia
$-0.0001 < x < 0.0001$	Sin cambio
$-0.5 < x < -0.0001$	Pérdida baja
$-1 < x < -0.5$	Pérdida intermedia
$x < -1$	Pérdida alta

Además de estos datos, fueron utilizados los datos de la delimitación política de los estados y municipios de México de INEGI (2015; 2016)

Datos socioeconómicos

Con el objetivo identificar los elementos que afectan la transición forestal en Michoacán fueron utilizadas las variables explicativas presentes en la Tabla 5. Éstas fueron seleccionadas con base en lo analizado en otros estudios de transición forestal como la cantidad de habitantes en el territorio, la extensión de vías de comunicación, el tipo de actividad económica de la población, la edad de la población, la intensidad migratoria y la pobreza.

Por ejemplo, se ha observado que la cantidad total de habitantes de un territorio representa un aspecto importante para la configuración de los bosques. Además, la ocupación de las

personas también es un factor que relevante, pues muestra la dependencia de la Fuerza de Trabajo hacia los recursos forestales. Igualmente, las características como edad, sexo, y condición socioeconómica pueden afectar directamente la dinámica forestal, así como la migración y la extensión de vías de comunicación (Mather, 1992; Rudel et al., 2005; Kull, 2007; Vaca et al., 2012).

Con base en estas variables se intenta caracterizar la Fuerza de Trabajo presente en los municipios con bosque de Michoacán, así como la infraestructura de éstos. Ambos elementos representan un componente de gran importancia para el capital, pues el primero muestra el tipo de trabajo que se puede desempeñar en un sitio determinado, mientras que la infraestructura es un reflejo de la inversión de capital en dicho sitio, el tipo de producción que se lleva a cabo y las mercancías que se introducen al mercado.

Tanto la Fuerza de Trabajo como el Capital son variables abstractas, por lo que es necesario inferirlas mediante otras variables. De esta manera, es posible aproximarse al efecto que tiene la producción capitalista sobre los bosques.

Tabla 5. Variables explicativas de la dinámica forestal para el presente estudio. Todos los valores son del año 2010, a excepción de la extensión de calles (2012) y la extensión de carreteras (2015) y se consideraron sólo los dos primeros decimales para hacer los análisis. Datos obtenidos de CONABIO (2018), CONEVAL (2018) e INEGI (2018).

Variable	Abreviación	Descripción	Fuente y características de los datos
Población Total del Municipio	PoTo	Población total por municipio	CONABIO, (2012). 'Distribución de la población en México por municipio, 2010', escala: 1:250000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Datos estadísticos del 2010, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). México D.F..
Porcentaje de la Población que está Ocupada	PorPoOc	Población ocupada en un sector económico / Población Económicamente Activa	CONABIO, (2012). 'Actividades económicas en México por municipio, 2010', escala: 1:250000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Datos estadísticos del 2010, del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). México D.F.. CONABIO, (2012). 'Características económicas en México por municipio, 2010', escala: 1:250000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Datos estadísticos del 2010, del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). México, D.F..

Porcentaje de la Población que está Ocupada en el sector Primario	PorPOP	Población ocupada en el sector primario / Población ocupada	CONABIO, (2012). 'Actividades económicas en México por municipio, 2010', escala: 1:250000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Datos estadísticos del 2010, del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). México D.F..
Porcentaje de la Población que está Ocupada en el sector Secundario	PorPOS	Población ocupada en el sector secundario / Población ocupada	CONABIO, (2012). 'Actividades económicas en México por municipio, 2010', escala: 1:250000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Datos estadísticos del 2010, del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). México D.F..
Porcentaje de la Población que está Ocupada en el sector Terciario	PorPOT	Población ocupada en el sector terciario / Población ocupada	CONABIO, (2012). 'Actividades económicas en México por municipio, 2010', escala: 1:250000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Datos estadísticos del 2010, del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). México D.F..
Porcentaje de la Población que es masculina y mayor a 18 años	PorPobMasc18	Población masculina mayor a 18 años / Población total	INEGI, (2018). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Recuperado de: http://www3.inegi.org.mx/sistemas/iter/consultar_info.aspx
Porcentaje de la Población que es femenina y mayor a 18 años	PorPobFem18	Población femenina mayor a 18 años / Población total	INEGI, (2018). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Recuperado de: http://www3.inegi.org.mx/sistemas/iter/consultar_info.aspx
Porcentaje de la Población que tiene entre 15 y 39 años	Por_15_39	Población entre 15 y 39 años / Población total	CONABIO, (2012). 'Características sociodemográficas de México por municipio, 2010', escala: 1:250000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Datos estadísticos del 2010, del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). México D.F..
Porcentaje de la Población que tiene entre 40 y 64 años	Por_40_64	Población entre 40 y 64 años / Población total	CONABIO, (2012). 'Características sociodemográficas de México por municipio, 2010', escala: 1:250000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Datos estadísticos del 2010, del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). México D.F..
Porcentaje de la Población que tiene más de 64 años	Por_64	Población mayor a 64 años / Población total	CONABIO, (2012). 'Características sociodemográficas de México por municipio, 2010', escala: 1:250000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Datos estadísticos del 2010, del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). México D.F..

Porcentaje de la Población que vive en una zona Rural	PorPoRu	Población rural / Población total	CONABIO, (2012). 'Características sociodemográficas de México por municipio, 2010', escala: 1:250000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Datos estadísticos del 2010, del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). México D.F..
Porcentaje de la Población que Reside en el municipio donde nació	PorPobRe	Personas que habitan en el municipio y nacieron en él / Población total	INEGI, (2018). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Recuperado de: http://www3.inegi.org.mx/sistemas/iter/consultar_info.aspx
Porcentaje de viviendas con Remesas	PorVRem	Viviendas que reciben remesas / Total de viviendas	CONABIO, (12/03/2015). 'Migración México-Estados Unidos por municipio, 2010', escala: 1:250000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F..
Índice de Intensidad Migratoria	IIM	Índice de Intensidad Migratoria	CONABIO, (12/03/2015). 'Migración México-Estados Unidos por municipio, 2010', escala: 1:250000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F..
Porcentaje de la Población que vive en Pobreza Extrema	PorPobrExt	Población que vive en Pobreza Extrema / Población Total	CONEVAL, (2018). Estimaciones del CONEVAL con base en el MCS-ENIGH 2010, la muestra del Censo de Población y Vivienda 2010, el Modelo Estadístico 2015 para la continuidad del MCS-ENIGH y la Encuesta Intercensal 2015. Recuperado de: https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Programas_BD_municipal.aspx
Porcentaje de la Población que no vive en situación de Pobreza ni Vulnerabilidad	NoPobyNoVul	Población que no vive en situación de Pobreza ni Vulnerabilidad / Población Total	CONEVAL, (2018). Estimaciones del CONEVAL con base en el MCS-ENIGH 2010, la muestra del Censo de Población y Vivienda 2010, el Modelo Estadístico 2015 para la continuidad del MCS-ENIGH y la Encuesta Intercensal 2015. Recuperado de: https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Programas_BD_municipal.aspx
Longitud de carreteras	LongCarr	Extensión de la red vial (carreteras) del municipio	CONABIO, (2016). 'Red Vial de la República Mexicana, 2015', escala: 1:250 000. Edición: 2015. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Obtenido de Cartografía geoestadística urbana y rural amanzanada. Cierre de la Encuesta Intercensal 2015. Ciudad de México, México.
Longitud de calles	LongCall	Extensión de la red de vías de comunicación (calles) del municipio	SCT, (01/01/2012). 'Red de vías de comunicación de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2012', escala: 1:250000. Edición: Secretaria de Comunicaciones y Transporte. Distrito Federal Benito Juárez.

Análisis de las relaciones entre el cambio de bosque con variables socioeconómicas.

Para analizar las variables que afectan a la dinámica forestal fue utilizado el método de Árbol Basado en Regresiones (ABR), la cual se deriva de la metodología llamada Detección Automática de la Interacción. El ABR es útil cuando la información es amplia y existe incertidumbre sobre cómo cada variable independiente debería entrar a un modelo que permita aproximarse a la explicación de la variable dependiente. Este tipo de métodos permiten realizar análisis exploratorio de los datos, así como identificar formas complejas de la estructura de los datos difíciles de encontrar mediante el modelo convencional de regresiones (Maindonald y Braun, 2003).

El ABR es un método que permite clasificar las variables independientes de una manera jerárquica en donde el problema de la multicolinealidad no está presente debido a la capacidad del modelo de detectar fuertes interacciones (Loh, 2011; Napoletano et al., 2017).

El resultado del análisis es un árbol de clasificación que muestra las variables más importantes para construir un modelo explicativo. El ABR añade automáticamente las interacciones al modelo y los resultados que arroja son útiles para realizar diagnósticos y clasificación (Maindonald y Braun, 2003).

El método funciona con base en regresiones lineales de manera tal que selecciona cada variable y cada valor umbral de corte mediante la comparación de residuales de la variable y (dependiente) respecto a cada variable x (independiente) a lo largo de toda la variable x . Una vez seleccionada la variable x con su umbral, el proceso se vuelve a realizar de manera iterativa sin considerar los casos de la variable y ya utilizados. De esta forma, el proceso es iterativo y selecciona la mejor opción, que es aquella que reduzca en mayor medida la heterogeneidad de la variable dependiente y , en cada paso. Esto quiere decir que el modelo no busca que el árbol construido sea óptimo, sino que cada una de sus ramificaciones lo sea.

Para el presente estudio, fueron utilizados los paquetes *rpart* (Therneau y Atkinson, 2018) y *rpartplot* (Milborrow, 2018) del software R (R Core Team, 2018) con el método de ANOVA - Análisis de Varianza – ya que los datos utilizados son cuantitativos continuos. El método ANOVA busca minimizar la suma de cuadrados al interior de los grupos, a la

vez que busca maximizar la suma de cuadrados entre grupos. Dicho de otra manera, busca reducir la suma de los residuales al cuadrado como se ve a continuación (Maindonald y Braun, 2003):

$$D = \sum_j (y_i - M_{[j]})^2 \quad (5)$$

donde D representa la suma de los residuales al cuadrado, M[j] es la media de un conjunto de datos, mientras que y es cada dato del conjunto.

Cada división en el árbol – *Split* en inglés- se realiza mediante la siguiente ecuación:

$$D = \sum_j (y_i - \bar{y})^2 = \sum_{j_1} (y_{j_1} - \bar{y}_1)^2 + \sum_{j_2} (y_{j_2} - \bar{y}_2)^2 + n_1(\bar{y}_1 - \bar{y})^2 + n_2(\bar{y}_2 - \bar{y})^2 \quad (6)$$

Los primeros dos términos de la ecuación deben ser tan pequeños como sea posible, mientras que los últimos dos lo contrario (Maindonald y Braun, 2003). Así, los puntos de división del árbol fueron identificados por la partición recursiva binaria de las variables independientes. Por su parte, los nodos terminales fueron determinados por el algoritmo *cross-validation* (*cv*) que acorta el árbol al parámetro de complejidad – *cp*, por sus siglas en inglés – hasta que la media de *cves* menor que la media de los errores *cv* más la desviación estándar de *cv* en convergencia (Napoletano et al., 2017)

Este método puede utilizarse a la par de otros análisis paramétricos, de forma que éstos se combinan. Así, el RBA puede sugerir la interacción entre variables que debería aparecer en otros modelos paramétricos (Maindonald y Braun, 2003).

En este estudio realizamos tres modelos de regresión en árbol; uno para los bosques tropicales, otro para los bosques templados y, finalmente, uno para la suma de ambos bosques.

Una vez que fueron realizados los análisis de regresión en árbol, las variables seleccionadas con el modelo fueron relacionadas individualmente mediante regresiones lineales simples

del cambio neto de porcentaje de bosque con el fin de encontrar relaciones significativas entre las variables.

Cabe resaltar que, con el fin de eliminar la probabilidad de cometer un error tipo I debido a la prueba de múltiples hipótesis, se utilizó el ajuste Bonferroni de la significancia (Simes, 1986).

Este ajuste se puede expresar de la siguiente manera:

$$\alpha_{ajustada} = \frac{\alpha}{k} \quad (7)$$

donde α es la significancia y k es el número de hipótesis a probar.

Cabe resaltar que en el análisis sólo fueron incorporados los municipios con un área de bosque mayor a la Unidad Mínima Cartografiada (UMC) con el fin de evitar sesgos por errores cartográficos o sesgos por la ausencia de bosque. La unidad mínima cartografiada es el área mapeada más pequeña, es decir, que un área menor a este umbral no es considerada (García, 2017). Para el presente estudio utilizamos el Área Mínima Cartografiada (AMC) para una escala 1:50,000 establecida por la Norma Oficial Mexicana (NOM) en el año 2000, la cual es de 0.4cm^2 , o bien, 0.1km^2 (PROY-NOM-023-RECNAT-2000).

Resultados.

El análisis de los datos cartográficos que muestran los cambios en la cubierta forestal de Michoacán, así como de los datos socioeconómicos de la entidad, permite llegar a los resultados que se incluyen en el presente apartado.

En una primera parte se muestran los cambios de la cubierta forestal en Michoacán. Posteriormente se relacionan dichos cambios con variables socioeconómicas que caracterizan a la fuerza de trabajo y la infraestructura. Finalmente se analiza tanto a la fuerza de trabajo como a la infraestructura de manera histórica para entender su configuración.

En cuanto a la dinámica forestal de Michoacán, se aprecia en la Tabla 6 que los bosques tropicales tienen mayores pérdidas netas que los bosques templados, aunque no es así en cuanto al porcentaje de cambio. El bosque total muestra una pérdida de área de 355.39 km², lo que representa una pérdida de 1.02% con una tasa de deforestación de 0.10 % al año.

Tabla 6. Cambio de bosque en Michoacán, México.

	Área de bosque en 2004 (km ²)	Área de bosque en 2014 (km ²)	Cambio de bosque neto (km ²)	Porcentaje de cambio forestal (%)	Tasa de deforestación anual (%)
Bosque Tropical	18877.45	18695.90	-181.56	-0.96	0.10
Bosque Templado	15927.18	15753.35	-173.83	-1.09	0.11
Bosque Total	34804.63	34449.25	-355.39	-1.02	0.10

De esta manera se aprecia que, si bien puede haber zonas focalizadas en las que la transición forestal esté ocurriendo dentro del estado, a escala regional no es un fenómeno generalizado, pues la deforestación sigue prevaleciendo en Michoacán.

Tras esto, continuamos con la correlación entre las variables seleccionadas independientes que serán utilizadas para correlacionar el cambio neto de porcentaje con el fin de observar la colinealidad entre ellas (Fig. 4).

Correlación entre variables

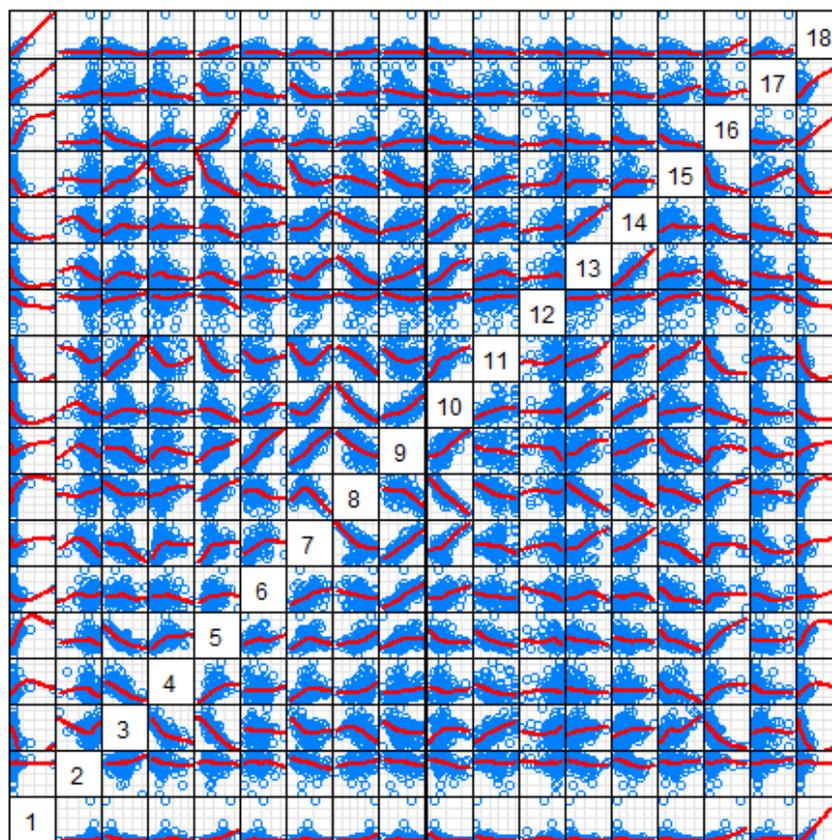


Figura 4. *Correlación entre variables. De izquierda a derecha, las variables son Población Total (1), Porcentaje de Población Ocupada (2), Porcentaje de la Población Ocupada en el sector Primario (3), Porcentaje de la Población Ocupada en el sector Secundario (4), Porcentaje de la Población Ocupada en el sector Terciario (5), Porcentaje de la Población que es Masculina y mayor a 18 años (6), Porcentaje de la Población que es Femenina y mayor a 18 años (7), Porcentaje de la Población que tiene entre 15 y 39 años (8), Porcentaje de la Población que tiene entre 40 y 64 años (9), Porcentaje de la Población que tiene 64 años o más (10), Porcentaje de la Población que es Rural (11), Porcentaje de la Población que Reside en el lugar en donde nació (12), Porcentaje de Viviendas con Remesas (13), Índice de Intensidad Migratoria (14), Porcentaje de la Población que vive en condiciones de Pobreza Extrema (15), Porcentaje de la Población que No vive en situación Pobreza y No es Vulnerable (16), Longitud de Carreteras (17), Longitud de Calles (18).*

Al observar el comportamiento de las variables entre sí, notamos que hay variables con fuerte correlación con otras, como el Porcentaje de Población que tiene entre 40 y 64 años. También podemos observar una correlación positiva fuerte entre la Población Ocupada en el sector Terciario con el Porcentaje de la Población que No vive en situación de Pobreza y No es Vulnerable. Estos son solo algunos ejemplos.

En general, podemos ver que entre las variables existe colinealidad, ya sea positiva o negativa. Por lo tanto, realizar análisis de regresión lineal de la variable de respuesta respecto a todas las variables explicativas no es suficiente, ya que las variables explicativas pueden estarse afectando entre sí y pueden estar sesgando la relación que tiene cada una con la variable de respuesta, en este caso el cambio en la extensión de la superficie de bosque.

Por lo tanto, es necesario utilizar un análisis que pueda integrar la complejidad del sistema, como lo es el método de Clasificación y Regresión en Árbol (CART, por sus siglas en inglés).

Bosques tropicales.

La pérdida de bosque tropical es un fenómeno extendido, pues la deforestación está presente en 65% de los municipios, mientras que en 26% no hay cambios y sólo en el 10% hay ganancia forestal (Tabla 7).

En la mitad de los municipios hay una pérdida neta del porcentaje de la cubierta forestal menor a 0.5. Cabe resaltar que se trata de un valor relativo a la extensión del territorio municipal. Por su parte, en el 26% de los municipios no hubo cambios en la extensión forestal, aunque cabe resaltar que en varios de estos municipios no había bosque tropical desde un inicio (Tabla 7).

Los municipios con ganancia de bosque tropical son –en orden de descendente- Tanhuato, Chucándiro, Copándaro, Maravatío, Tlalpujahuá, Jacona, José Sixto Verduzco, Chilchota, Numarán, Zacapu y Angamacutiro. Cabe resaltar que éstos se encuentran principalmente en el norte del estado (Fig. 5).

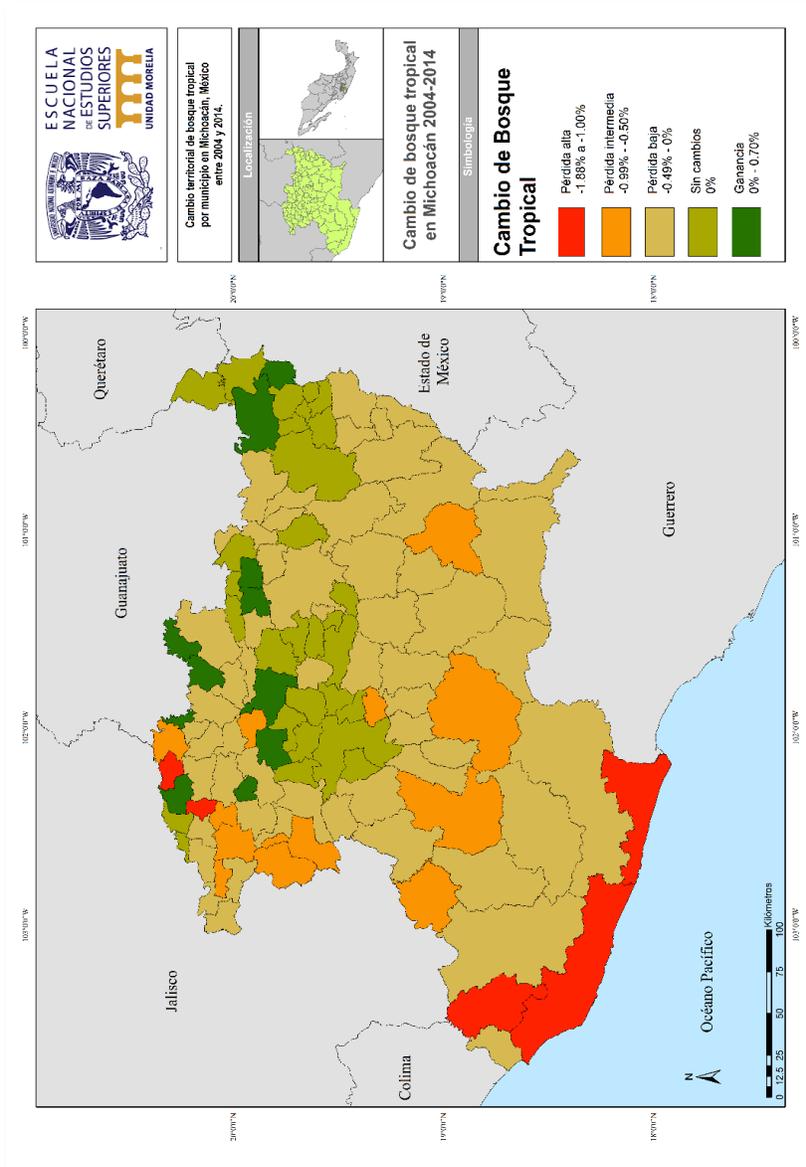


Figura 5. Cambio de Bosque Tropical por municipio en Michoacán.

Por el contrario, los municipios con mayor pérdida son –en orden descendente- Chinicuilá, Yurécuaro, Lázaro Cárdenas, Aquila e Ixtlán (Fig. 5). Estos municipios tienen una pérdida neta de porcentaje mayor al 1.0 y asciende hasta 1.88. En los municipios del sistema sierra-costa del estado es donde se presentan grandes pérdidas forestales debido a la introducción de pastizales (Mas et al., 2017b).

Tabla 7. *Dinámica forestal en los municipios de Michoacán (porcentaje de municipios por tipo de bosque).*

Porcentaje de municipios	Bosque Tropical	Bosque Templado	Bosque Total
Sin cambio	26%	21%	6%
Pérdida	65%	68%	85%
Pérdida alta	4%	10%	19%
Pérdida intermedia	11%	10%	17%
Pérdida baja	50%	49%	50%
Ganancia	10%	11%	9%
Total	100%	100%	100%

Tepalcatepec, Carácuaro, Cotija, Purépero, Sahuayo, Chavinda, Taretan, Tocumbo, Villamar, La Huacana, La Piedad y Apatzingán son los municipios con pérdida intermedia de bosque tropical (0.5 a 1.0); ubicados principalmente en el centro del estado (Fig. 5).

Los bosques tropicales en Michoacán tienen una tendencia hacia la pérdida neta de porcentaje de cubierta forestal de 0.243. Esta tendencia aumenta a 0.377 cuando en los municipios 29.3% o más de la población es masculina y mayor a 18 años debido a que ésta se encuentra en una edad altamente productiva con la fuerza de trabajo necesaria para llevar a cabo la tala de árboles. Si además esto, el porcentaje de población ocupada es mayor o igual a 96.9%, entonces la deforestación asciende a 0.64 (Fig. 6).

El 18.8% de los municipios no tienen una población masculina mayor a 18 años y tienen una longitud de carreteras menor a 76.2 km. En estos municipios la deforestación es la menor (0.01). Por lo tanto, la longitud de infraestructura carretera es también una variable importante, pues en aquellos municipios en donde hay menor extensión de vías de comunicación hay menor cantidad de deforestación (Fig. 6).

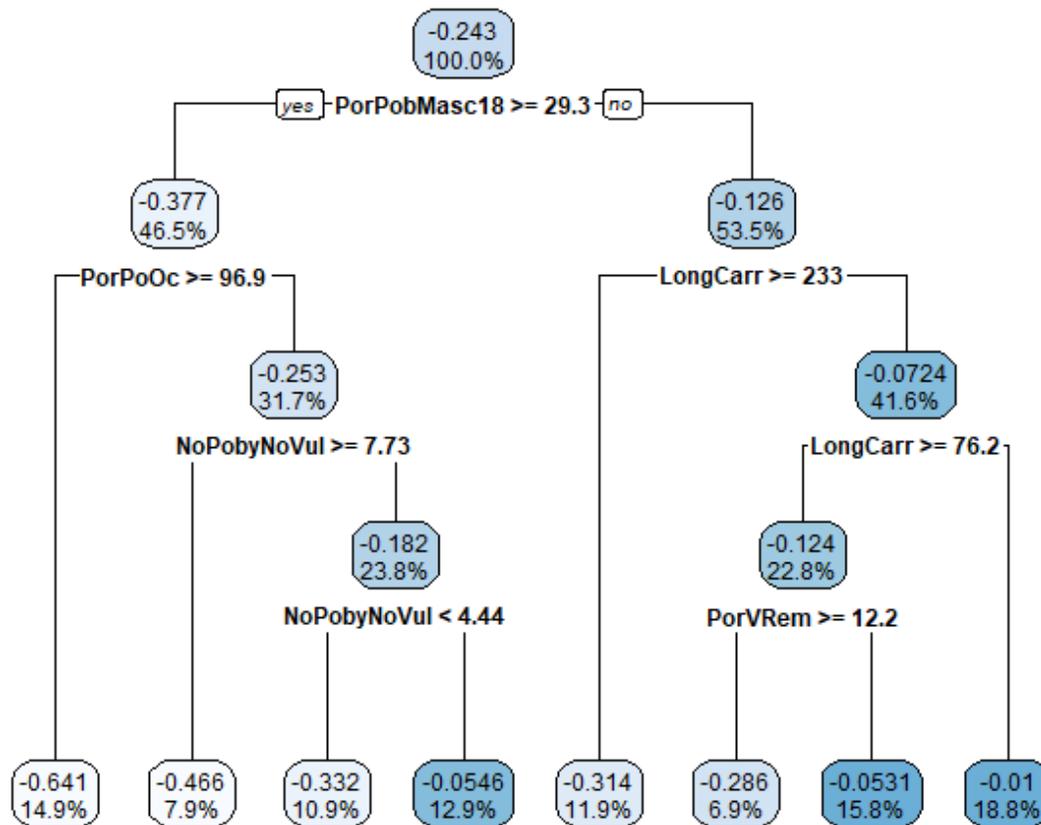


Figura 6. Clasificación en Árbol de los Bosques Tropicales en Michoacán. Las variables seleccionadas fueron Porcentaje de población que es masculina y mayor a 18 años (*PorPobMasc18*), Porcentaje de la población ocupada (*PorPoOc*), Población que no vive en situación de pobreza ni vulnerabilidad (*NoPobyNoVul*), Longitud de la extensión carretera (*LongCarr*) y Porcentaje de viviendas que reciben remesas (*PorVRem*).

Otras variables relevantes son el porcentaje de la población que no se encuentra en situación de pobreza y tampoco en situación de vulnerabilidad, pues en los municipios con mayor pobreza hay menor deforestación de bosques tropicales, contrario a lo reportado en estudios de transición forestal, en los que se plantea que la reducción de la pobreza traerá consigo menor deforestación. Esto puede estar ligado al manejo de este tipo de bosques, los cuales son parte fundamental de los modos de vida. Por su parte, si el porcentaje de viviendas que reciben remesas aumenta, hay mayor deforestación, lo que puede estar ligado

a la disponibilidad de recursos para obtener medios de producción que faciliten el aprovechamiento forestal.

Con base en la combinación de estas 5 variables es posible explicar el 40% de la variación de la dinámica forestal. El error de los cortes (split, en inglés) es constante, lo cual representa que las regresiones utilizadas para construir el árbol son óptimas (Fig. 7).

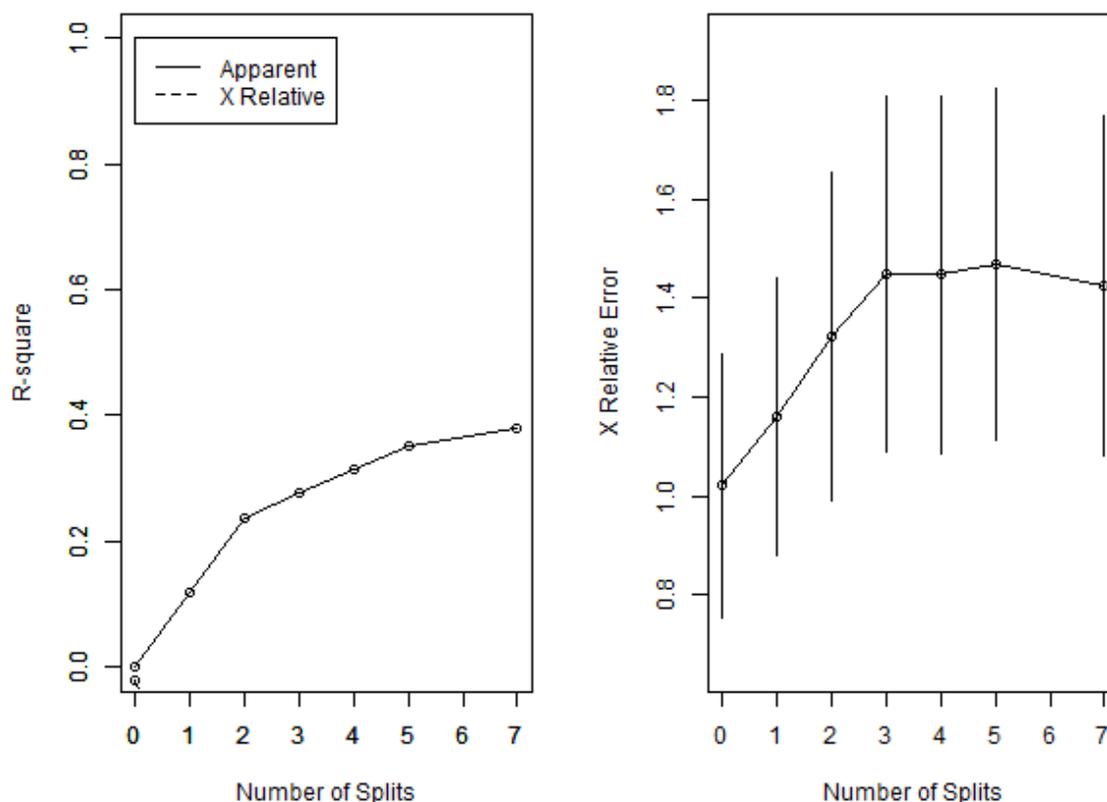


Figura 7. R^2 de la variación acumulada por cada corte (izq.) y Error relativo por cada corte (der.) de los Bosques Tropicales en Michoacán.

La variable con mayor importancia individual es la población masculina y mayor a 18 años, haciendo notar que las actividades de aprovechamiento y manejo de estos bosques las acostumbran a hacer estas personas. Por su parte, la longitud de carreteras es una variable

que por sí misma no tiene una gran capacidad explicativa pero sí al estar en combinación con otras (Fig. 7; Fig. 8; Tabla 8).

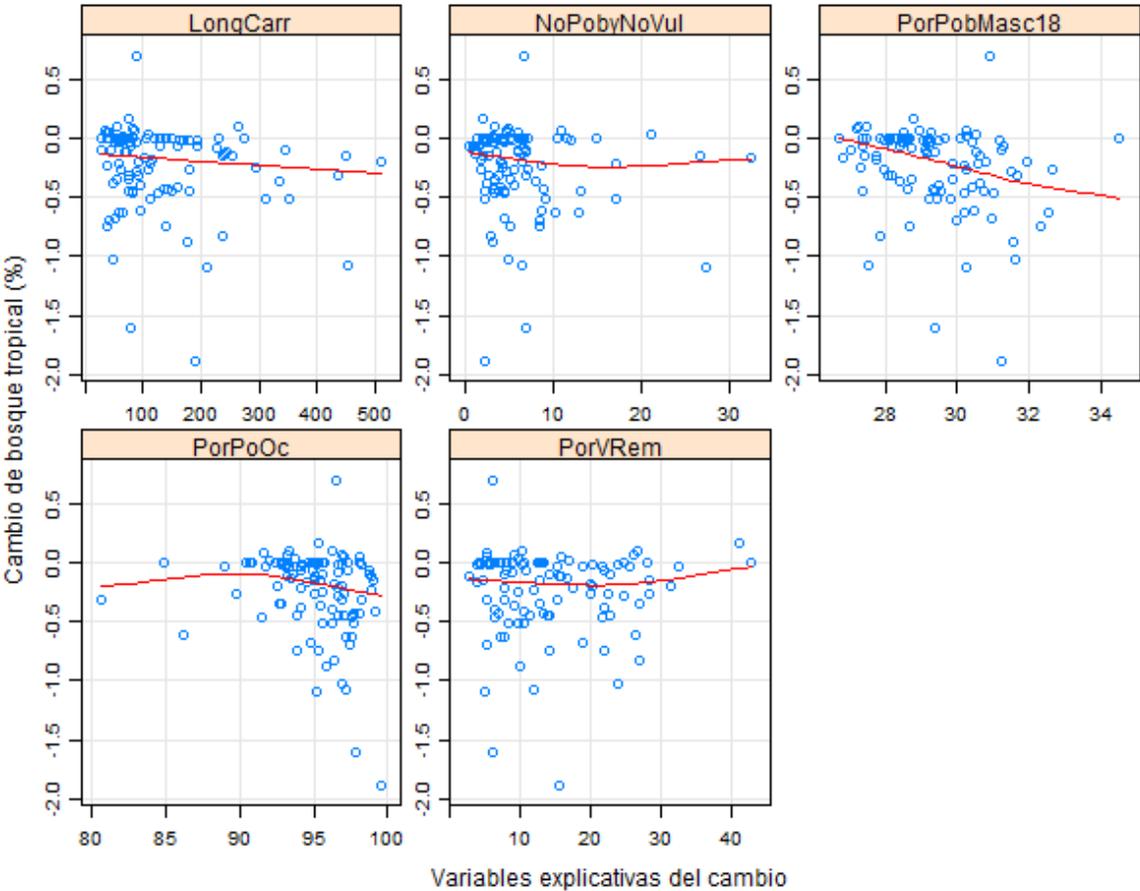


Figura 8. Regresión lineal del Cambio de Bosque Tropical respecto a cada una de las variables seleccionadas por CART. Las variables independientes son Longitud de la extensión carretera (LongCarr), Población que no vive en situación de pobreza ni vulnerabilidad (NoPobyNoVul), Porcentaje de población que es masculina y mayor a 18 años (PorPobMasc18), Porcentaje de la población ocupada (PorPoOc), y Porcentaje de viviendas que reciben remesas (PorVRem).

Tabla 8. Significancia del efecto de las variables sobre el Cambio de Bosque Tropical por municipio en Michoacán.

Variable	Valor de p	R ²	R ² ajustada	Significancia con el ajuste Bonferroni
Longitud de carreteras	0.1276	0.00233	0.01343	No
Porcentaje de la población que no vive en situación de pobreza ni en vulnerabilidad	0.2881	0.01139	0.001405	No
Porcentaje de la población que es masculina y tiene más de 18 años	0.008461**	0.06796	0.05855	Sí*
Porcentaje de la población que tiene una ocupación	0.03617*	0.04358	0.03392	No
Porcentaje de viviendas con remesas	0.8146	0.0005583	-0.009537	No

*p=0.05, **p=0.01, ***p=0.001. Valor de p ajustado con el método Bonferroni. Cuando p es 0.05 y k=5, p ajustada=0.01020622. Cuando p es 0.01 y k=5, p ajustado=0.002008048

En general, este tipo de bosques responde a las características de la fuerza de trabajo presente en los municipios, así como a la inversión en vías de comunicación y transporte, pues cerca del 40% de la variación del cambio de los bosques puede ser explicada con la combinación de 5 variables (Fig. 7). Sin embargo, cada una de esas variables de manera independiente explica menos el comportamiento de los bosques tropicales (Fig. 8).

Bosques templados

Los bosques templados tienen –al igual que los tropicales- una tendencia generalizada a la pérdida, pues en el 68% de los municipios de Michoacán, hay pérdida forestal, mientras que en el 21% no hay cambios y sólo en el 11% hay ganancia (Tabla 7).

Los municipios con pérdida neta de porcentaje de bosque mayor a 1.0 ascienden a 10%. Éstos son Tingambato, Ziracuaretiro, Taretan, Uruapan, Purépero, Ario, Salvador Escalante, Cotija, Nahuatzen, Zacapu y Jiquilpan. La mayor pérdida neta de porcentaje de bosque fue de 4.21. En la Fig. 9 se aprecia que dichos municipios se localizan principalmente en el centro del estado, zona en la que ha habido grandes extensiones de bosque transformadas a plantaciones de aguacate.

En Tingüindín, Paracho, Nuevo Parangaricutiro, Los Reyes, Tocumbo, Coalcomán de Vázquez Pallares, Erongarícuaro, Villamar, Chinicuila, Acuitzio y Cherán existe una pérdida de bosque neta de entre 0.5 y 1.0, mientras que en la mitad de los municipios la pérdida neta de porcentaje es menor a 0.5 (Tabla 7; Fig. 9).

Los municipios con ganancia forestal son Jacona, Marcos Castellanos, Anganguero, La Piedad, Coahuayana, Cojumatlán de Régules, Puruándiro, Carácuaro, Jiménez, Chavinda, Huaniqueo y Huiramba. Sin embargo, la ganancia de estos municipios oscila entre 0.01 y 0.1, es decir, es mínima.

Los bosques templados muestran una pérdida general de 0.369 de la cubierta en el estado, 150% más pérdida que los bosques tropicales.

La variable que más afecta a la cubierta forestal vuelve a ser la fuerza de trabajo disponible en los municipios representada por la cantidad de viviendas con remesas. En aquellos municipios en los que hay menor proporción de viviendas con remesas hay mayor deforestación, lo que indica que para este tipo de bosques la migración es un elemento clave para la dinámica forestal. En aquellos municipios con un porcentaje de viviendas que reciben remesas es menor a 4.52%, la pérdida neta de porcentaje asciende hasta 1.15 (Fig. 10).

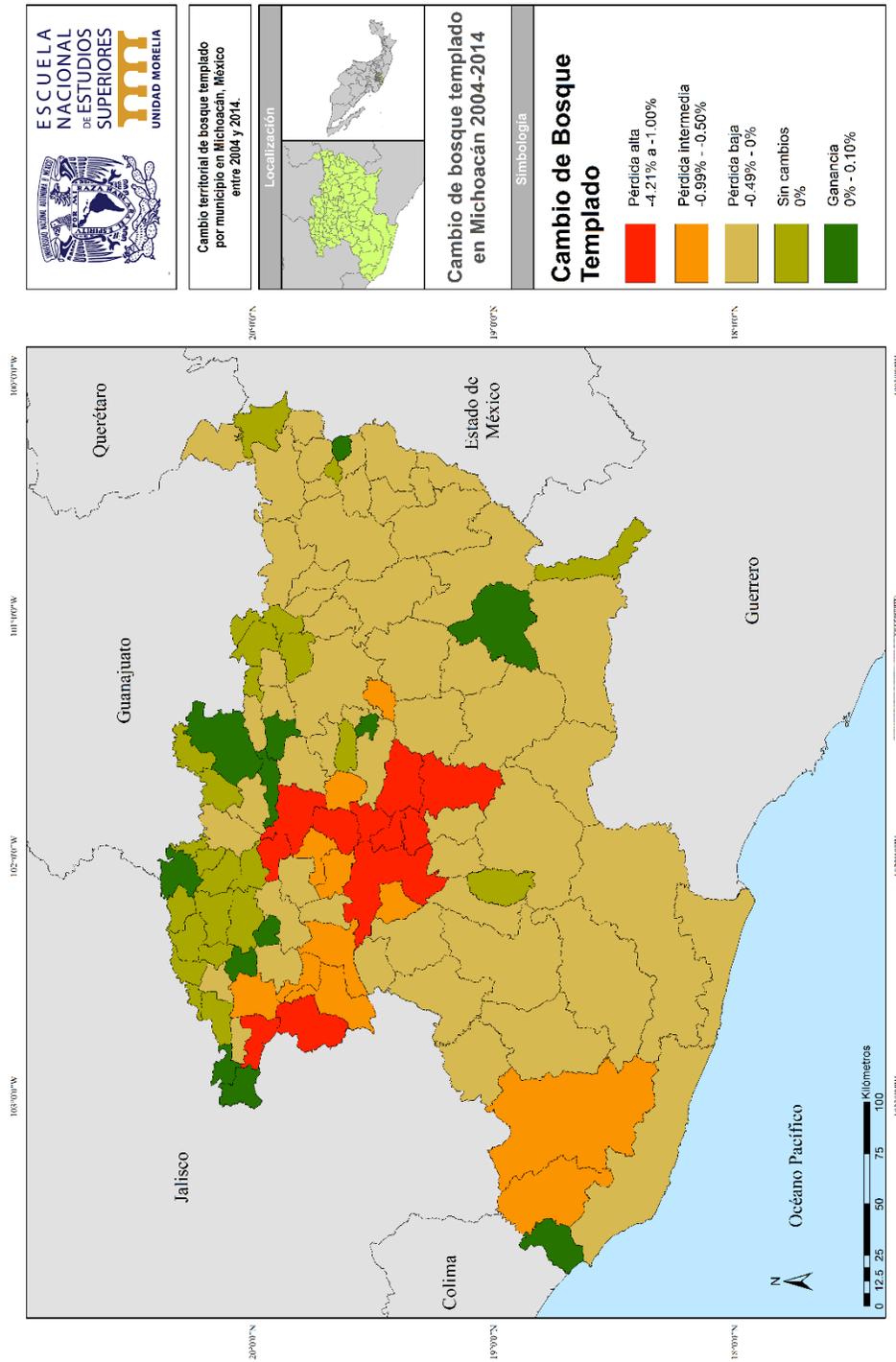


Figura 9. Cambio de Bosque Templado por municipio en Michoacán.

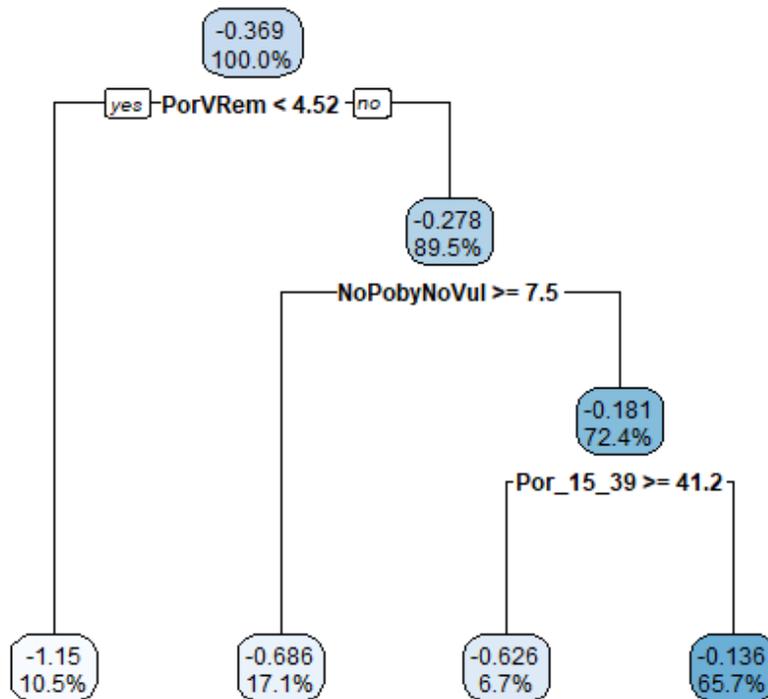


Figura 10. Clasificación en Árbol de los Bosques Templados en Michoacán. Las variables seleccionadas fueron Porcentaje de viviendas con remesas (PorVRem), Porcentaje de la población que no vive en situación de pobreza ni vulnerabilidad (NoPobyNoVul) y Porcentaje de la población que tiene entre 15 y 39 años (Por_15_39).

Esto representa que en los municipios en los que hay poca migración o ésta es nula, el sustento es obtenido a través del aprovechamiento de los bosques y su comercialización. La fuerza de trabajo, al no encontrar sitios de empleo, hace uso del recurso presente en el territorio. Por el contrario, en donde las necesidades económicas están cubiertas por las remesas, los pobladores no se ven en la necesidad de realizar el trabajo de talar los bosques –trabajo que requiere de gran esfuerzo y/o múltiples insumos tecnológicos-, por lo que este último presenta menores tasas de deforestación.

Por su parte, los municipios con más de 4.52% de viviendas con remesas que tienen más de 7.5% de población no pobre y no vulnerable presentan una deforestación de 0.686. Si en los municipios hay más de 4.52% de viviendas con remesas, una población no pobre y no vulnerable menor 7.5% y una población de 15 a 39 años menor a 41.2%, entonces la deforestación es sólo del 0.136, es decir, solo cerca de la tercera parte de la deforestación promedio del estado.

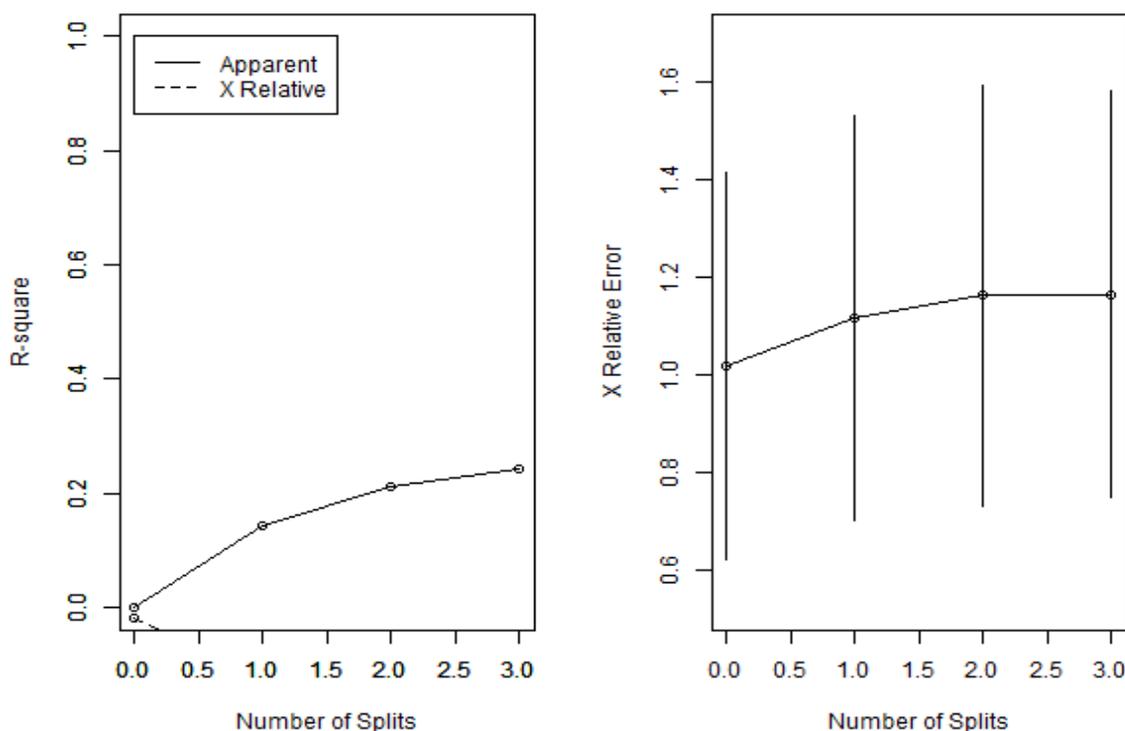


Figura 11. R^2 de la variación acumulada por cada corte (izq.) y Error relativo por cada corte (der.) de los Bosques Templados de Michoacán.

Lo anterior indica que en la tercera parte de los municipios hay una pérdida neta de porcentaje de la cubierta forestal de 0.626 o más que llevan al balance general a cifras de deforestación altas.

Con las estas tres variables, es posible explicar cerca del 30% de la variación entre los datos. En los cortes del árbol, el error se mantiene constante, al igual que con los bosques tropicales (Fig. 11).

Tabla 9. Significancia del efecto de las variables sobre el Cambio de Bosque Templado por municipio en Michoacán.

Variable	Valor de p	R ²	R ² ajustada	Significancia con el ajuste Bonferroni
Porcentaje de viviendas con remesas	0.007669**	0.067	0.05795	Sí*
Porcentaje de la población que tiene entre 15 y 39 años	0.0088**	0.06476	0.05568	Sí*
Porcentaje de la población que no vive en situación de pobreza ni vulnerabilidad	0.23334	0.01376	0.004187	No

*p=0.05, **p=0.01, ***p=0.001. Cuando p es 0.05 y k=3, p ajustada= 0.01695243. Cuando p es 0.01 y k=3, p ajustada= 0.003344507

Las variables de porcentaje de viviendas con remesas, así como el porcentaje de la población que tiene entre 15 y 39 años son variables que en lo individual tienen un efecto significativo sobre la dinámica forestal, aunque este efecto es pequeño (Fig. 12; Tabla 9).

Los elementos que aumentan la deforestación son el aumento en la población no pobre y no vulnerable y la presencia de población con gran fuerza de trabajo (15 a 39 años); es decir, la deforestación ocurre en donde existe la capacidad de invertir capital y la fuerza de trabajo es apta para llevar a cabo actividades económicas relacionadas con la explotación forestal y de producción agrícola aguacatera.

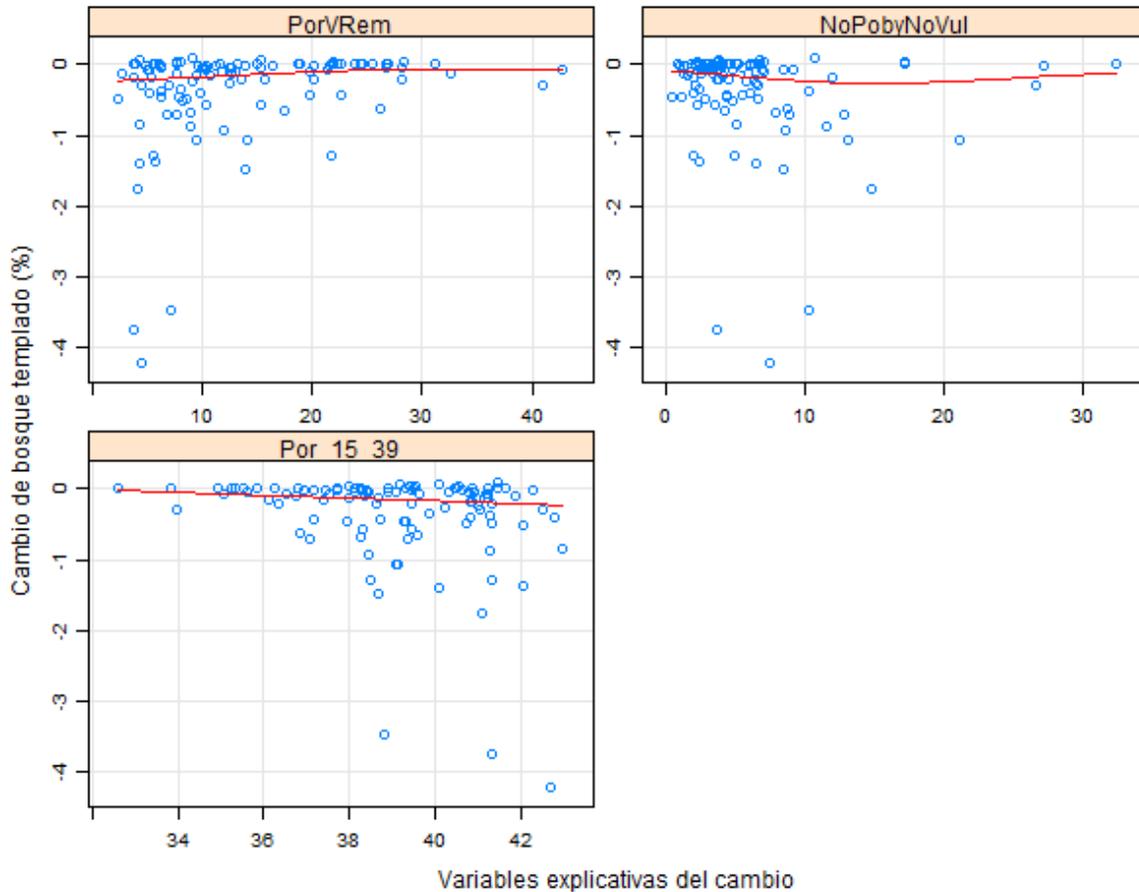


Figura 12. Regresión lineal del Cambio de Bosque Templado respecto a cada una de las variables seleccionadas por CART. Las variables independientes son Porcentaje de viviendas con remesas (*PorVRem*), Porcentaje de la población que no vive en situación de pobreza ni vulnerabilidad (*NoPobyNoVul*) y Porcentaje de la población que tiene entre 15 y 39 años (*Por_15_39*).

La percepción de remesas es un elemento inversamente proporcional a la deforestación, es decir, que, en los sitios con mayor percepción de remesas, la población no tiene la necesidad de llevar a cabo cambio de uso de suelo o aprovechamiento forestal, pues pueden subsistir con los ingresos enviados desde fuera del municipio, generalmente desde Estados Unidos.

Bosque total

En Michoacán el conjunto formado por los Bosques Tropicales y Templados –llamado de ahora en adelante como Bosque Total- muestra una deforestación generalizada, pues el 85% de los municipios tienen algún nivel de pérdida. El 19% de los municipios tienen una pérdida neta de porcentaje mayor al 1.0, mientras que 17% tienen pérdidas intermedias y el 50% tiene pérdidas bajas (Tabla 7).

Los municipios de Tingambato, Taretan, Ziracuaretiro, Chinicuila, Purépero, Cotija, Uruapan, Yurécuaro, Jiquilpan, Ario, Salvador Escalante, Tocumbo, Nahuatzen, Villamar, Aquila, Tingüindín, Los Reyes, Lázaro Cárdenas, Coalcomán de Vázquez Pallares, Zacapu e Ixtlán tienen una pérdida neta de porcentaje de bosque mayor a 1.0. La mayor pérdida neta de porcentaje de bosque en el estado fue de 4.21. Por su parte, Nuevo Urecho, Tepalcatepec, Paracho, Aguililla, Erongarícuaro, Nuevo Parangaricutiro, Carácuaro, Sahuayo, Tangancícuaro, Chavinda, Tangamandapio, Acuitzio, Apatzingán, Tacámbaro, La Huacana, Madero. Ocampo, Susupuato y Cherán tienen una pérdida neta de porcentaje de la cubierta forestal de entre 0.5 y 1.0.

Los municipios con ganancia general de bosque son sólo el 9%, entre los que se encuentran Tanhuato, Jacona, Angangueo, José Sixto Verduzco, Copándaro, Maravatío, Numarán, Angamacutiro, Huiramba y Tlalpujahuá, aunque sólo los dos primeros tienen una ganancia neta de porcentaje de bosque superior al 0.1 (Fig. 13).

En los municipios con mayor pérdida forestal hay cambio de uso de suelo forestal a agropecuario; en la costa se establecen pastizales, mientras que en el centro del estado el mayor cambio es hacia plantaciones de aguacate o hacia el cultivo de frutillas o *berries*. Éstas se han convertido en un foco de interés para el capital por su posibilidad de comercio y exportación.

Los bosques de Michoacán muestran una pérdida neta de porcentaje de 0.571. Si bien, la transición forestal no ocurre a nivel estatal, hay variables que favorecen a la deforestación en mayor o menor medida. Las variables más importantes son, en primer lugar, el porcentaje de población ocupada, seguido del porcentaje de población rural y la longitud de carreteras (Fig. 14).

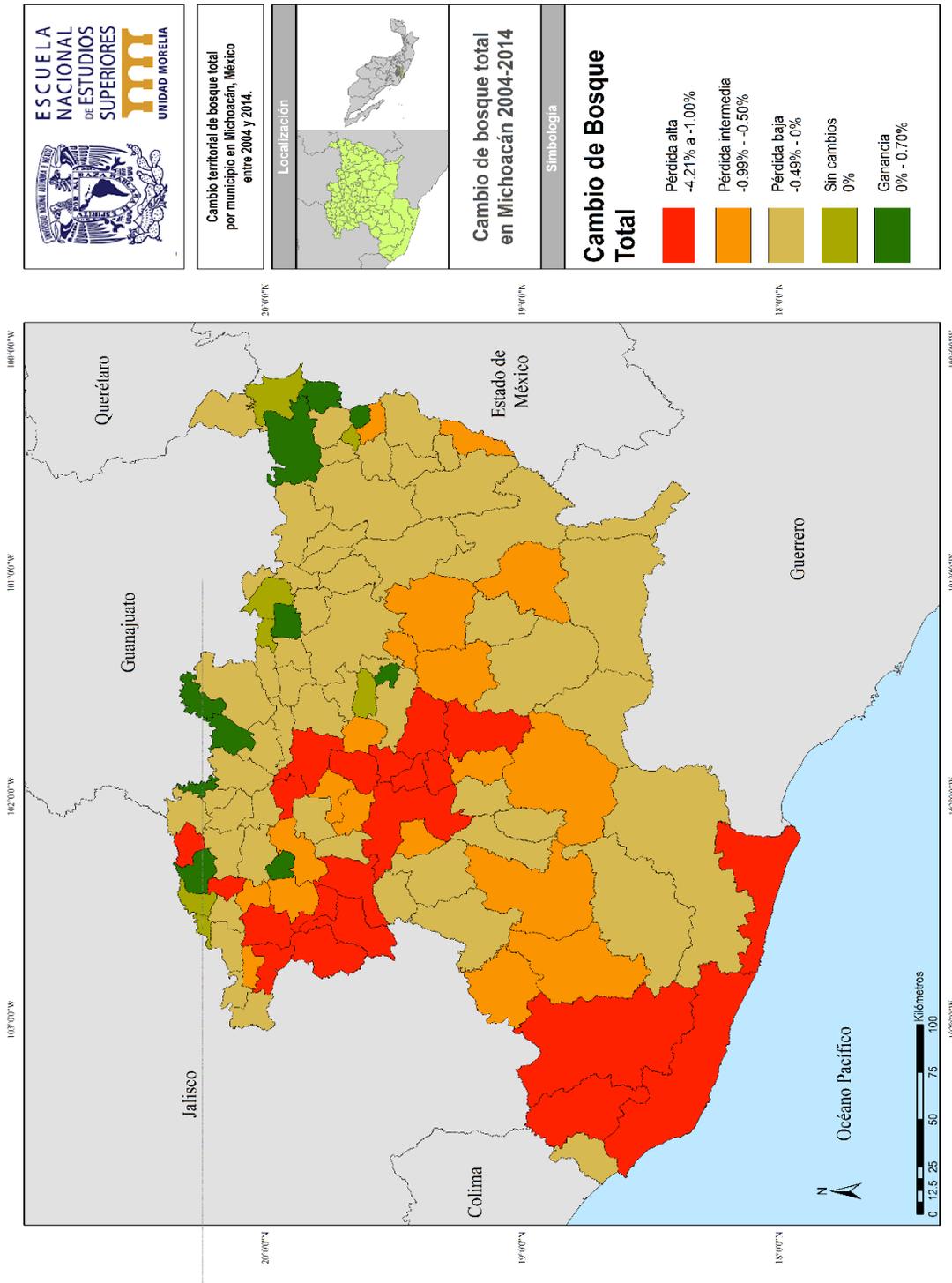


Figura 13. Cambio de Bosque Total por municipio en Michoacán.

En cuanto al porcentaje de población ocupada, cuando es mayor o igual a 97.1%, la pérdida neta de porcentaje es de 1.13. Si este indicador está entre 97.1 y 97.7%, entonces la pérdida

neta de porcentaje alcanza el máximo de 1.86. Si ésta es mayor a 97.7%, entonces la pérdida neta de porcentaje disminuye a 0.672.

Cuando en los municipios hay menos de 97.1% de población ocupada, la pérdida neta de porcentaje es de 0.401. Esto ocurre en el 76.6% de los municipios. Si en éstos, la población rural es menor a 31.3%, la pérdida neta de porcentaje es de 0.717; de lo contrario, la pérdida se reduce a 0.316, es decir, a menor proporción de población rural, los bosques muestran menos pérdidas puesto que hay menor presión sobre ellos.

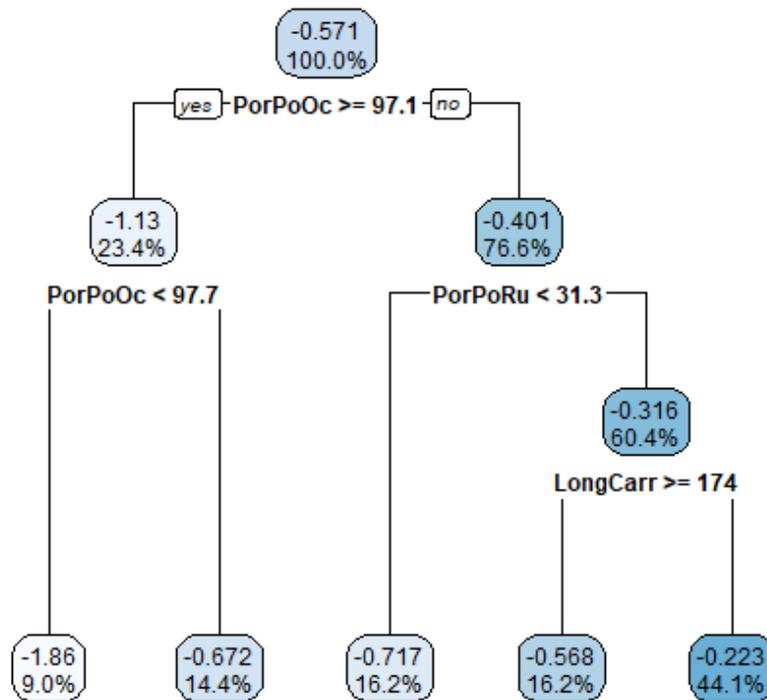


Figura14. Clasificación en Árbol del Total de Bosques de Michoacán. Las variables seleccionadas fueron Porcentaje de la población ocupada (PorPoOc), Porcentaje de la población que vive en zonas rurales (PorPoRu) y Longitud de la extensión de carreteras (LongCarr).

Finalmente, la longitud de carreteras representa otra variable importante, pues a mayor extensión de la infraestructura, aumenta la pérdida neta de porcentaje de 0.223 a 0.568, es decir más del doble.

Para el Total de Bosque, la fuerza de trabajo ocupada es la variable con mayor peso, seguida del tipo de población al que corresponda (urbana o rural). La extensión de la infraestructura es una variable que también afecta la dinámica forestal.

La mayor deforestación se localiza en los municipios cuyo porcentaje de población ocupada oscila entre 97.1 y 97.7% (Fig. 14).

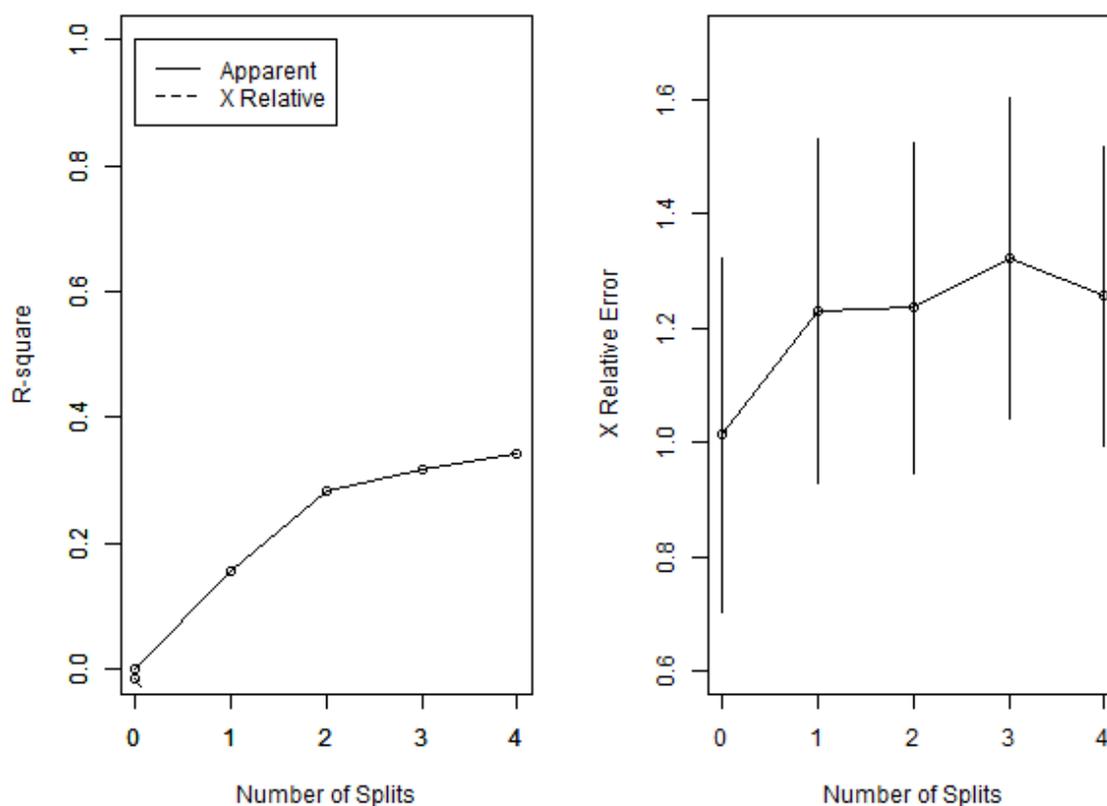


Figura 15. R^2 de la variación acumulada por cada corte (izq.) y Error relativo por cada corte (der.) del Total de Bosques en Michoacán.

Los sitios con menos proporción de población ocupada presentan menor deforestación. El sector en el que labora la población ocupada no es una variable que ayude a identificar tendencias, sin embargo, se observa mayor deforestación en zonas con población ocupada mayor al 97.1% (Fig. 14).

Con estas tres variables es posible explicar cerca del 40% de la variación de los datos. En los cortes del árbol, el error se mantiene constante al igual que con los bosques tropicales y templados (Fig. 15).

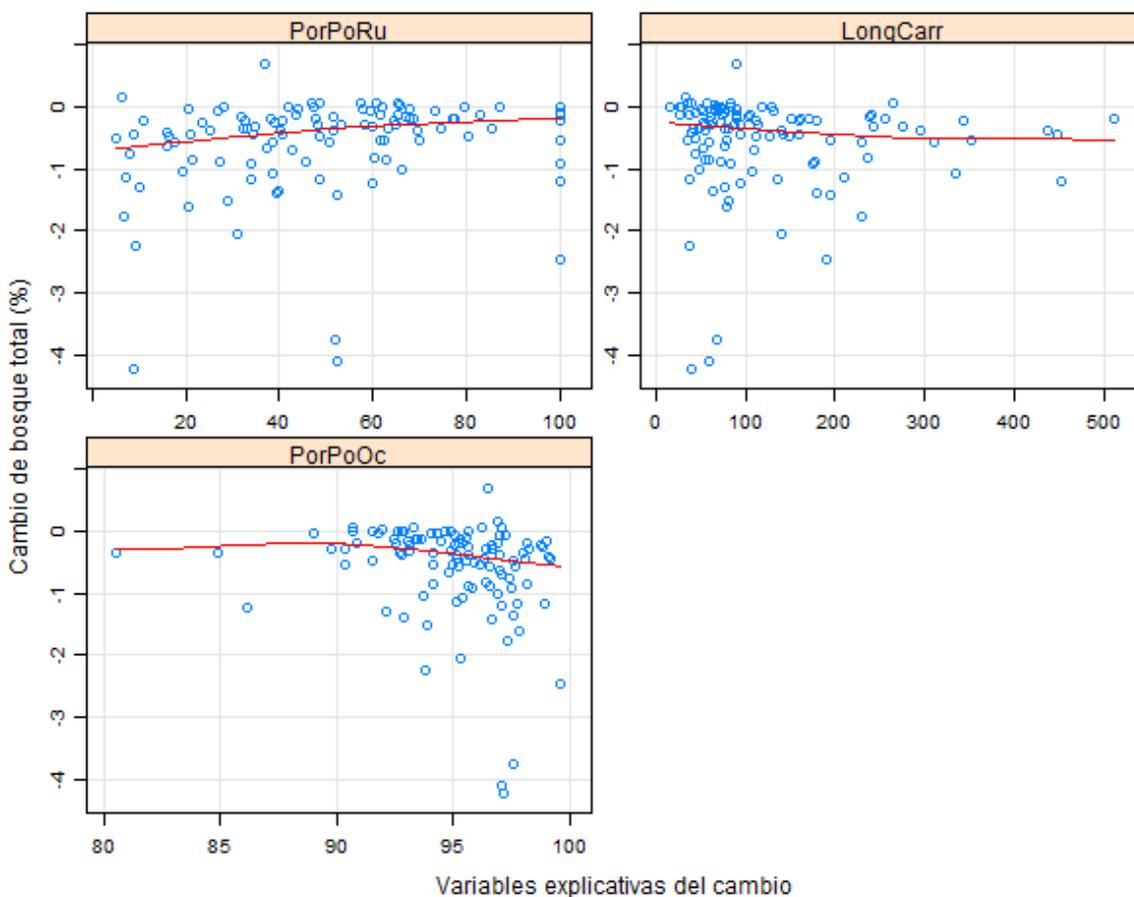


Figura 16. Regresión lineal del Cambio de Bosque Total respecto a cada una de las variables seleccionadas por CART. Las variables independientes son Porcentaje de la población que vive en zonas rurales (*PorPoRu*), Longitud de la extensión de carreteras (*LongCarr*) y Porcentaje de la población ocupada (*PorPoOc*).

Las variables consideradas en forma independiente no muestran un efecto significativo sobre el cambio de Bosque Total, sin embargo, se puede identificar que a mayor Porcentaje de Población Rural hay menor deforestación; que a mayor Longitud de Carreteras hay mayor deforestación; y que, a mayor Porcentaje de Población Ocupada, la deforestación crece (Fig. 16; Tabla 10).

Tabla 10. Significancia del efecto de las variables sobre el Cambio de Bosque Total por municipio en Michoacán.

Variable	Valor de p	R ²	R ² ajustada	Significancia con el ajuste Bonferroni
Porcentaje de la Población que tiene una ocupación	0.0258*	0.04474	0.0359	No
Porcentaje de la Población que vive en la Ruralidad	0.02097*	0.04793	0.0392	No
Longitud de Carreteras	0.9547	0	-0.0091	No

*p=0.05, **p=0.01, ***p=0.001. Cuando p es 0.05 y k=3, p ajustado= 0. 01695243

Estas afirmaciones permiten observar que en municipios donde predomina el modo de vida rural, existen carencias en la infraestructura de carreteras y un bajo porcentaje de población ocupada, la deforestación es menor. Este hecho puede atribuirse a que la producción agrícola en estos municipios se realiza con métodos tradicionales y sin fines de hacer llegar sus productos a otras zonas, pues se trata de una producción de autoconsumo para la población.

En el otro escenario, podemos observar municipios con mayor urbanización, con un bajo porcentaje de población rural, una red de carreteras que permite el traslado de mercancías y

un alto porcentaje de población ocupada. En estas zonas se presenta una mayor deforestación.

La relación puede explicarse considerando que existen tres sectores en los que se emplea a la población ocupada:

- a) El sector agrícola, formado por una población rural, produce los bienes para consumo de los otros dos sectores y para la producción industrial, obteniendo los recursos de la tierra y ocasionando, consecuentemente, deforestación.
- b) El sector industrial, que genera mercancías a través del uso de materias primas provenientes de la tierra, los cuales son trasladados a los centros de consumo a través de las carreteras. Este sector ocasiona deforestación para producir sus mercancías.
- c) El sector de servicios, que comercializa los productos y genera mayor poder adquisitivo e intercambio de mercancías. Este sector, junto con el industrial, tiene la capacidad económica para consumir productos del campo y el bosque, por lo que generan deforestación para su manutención.

Michoacán no se adecúa al esquema en el que se identifica la transición forestal experimentada en países desarrollados ya que en México no se estructuran polos de desarrollo en los que la población deje por completo de dedicarse a actividades agrícolas.

El nivel de avance económico en las zonas urbanizadas de Michoacán es mucho menor al que se presenta en países europeos. Adicionalmente, hay que considerar que en el campo mexicano existe un alto grado de migración de las personas con mayor fuerza de trabajo, pero sus familias permanecen en los lugares de origen debido al arraigo que desincentiva el abandono de la tierra.

Al ser la infraestructura y la fuerza de trabajo variables de gran relevancia dentro de la dinámica forestal, es necesario entender su configuración desde la historia, pues ésta es el resultado de los procesos históricos de producción.

La historia del Campo Mexicano y sus Campesinos.

Con el fin de analizar los procesos históricos relacionados con los cambios forestales es necesario retomar los conceptos sobre campesinos planteados anteriormente.

En un país como México, donde el modo de producción dominante es el capitalista, resulta relevante preguntarse: ¿Cómo ha cambiado la situación de los campesinos, ampliamente distribuidos en el país, y qué consecuencias han tenido estos cambios?

Analizando los elementos que se presentan como características de los campesinos en diversas épocas y lugares, se busca diferenciar los elementos que son esenciales de los que son accesorios, para generar una definición agrupando los que no cambian a pesar de que sean diferentes los tipos de Estado y otras circunstancias.

Las características de las unidades productivas y su relación con formas de producción distintas dependen del modo de producción en el que se encuentran (Ennew et al., 1977). Al existir en un modo de producción capitalista, los campesinos de los que hablaremos tienen características de dicho modo de producción.

Así, Calva (1988) define al campesino como: “Un cultivador del suelo que obtiene sus medios de sustento (in natura o mediados por el intercambio) de la tierra que posee y trabaja por su cuenta (solo o asociado en comunidad cooperativa)”.

Esta definición deja fuera a los trabajadores que no poseen la tierra, ya que trabajan como asalariados o esclavos, pues este tipo de trabajadores no son estrictamente campesinos, sino obreros con parcela, o esclavos en su caso.

En este punto, es necesario señalar que la familia como unidad productiva es un elemento de gran importancia, pues es a través de ésta que los campesinos expanden las unidades de producción, ya que generalmente cuentan con la extensión de tierra que la unidad familiar puede trabajar. El uso de trabajo asalariado no elimina la condición de campesino (Ennew et al., 1977).

De acuerdo con estos conceptos, el campesino posee su fuerza de trabajo y los medios de producción, que en este caso es la tierra, las semillas y tecnología (aunque sea sencilla). Sin embargo, este modo de vida es contradictorio al modo de producción capitalista, en el cual

se busca separar a la fuerza de trabajo de los medios de producción con el objetivo de que las personas deban de vender su fuerza de trabajo a un propietario de los medios de producción, creando así el trabajo asalariado (Bartra, 1979).

A este proceso en el que la fuerza de trabajo es separada de los medios de producción se le llama “Acumulación por Desposesión”, en él se presenta la mercantilización y privatización de la tierra, así como la expulsión de campesinos para utilizar sus terrenos, además de otros elementos que son respaldados por el Estado, como la eliminación de formas de consumo y producción distintas a la capitalista, la apropiación de recursos naturales por parte de inversionistas externos, la usura y la aplicación de sistemas de crédito (Harvey, 2004).

El capital requiere crecer, pues de lo contrario genera crisis. Para hacerlo necesita de medios de producción cada vez más eficientes, de fuerza de trabajo y de consumidores. Es por ello por lo que el sistema capitalista, en su búsqueda por encontrar fuerza de trabajo disponible, tiene como objetivo terminar con el modo de vida campesino, es decir, descampesinizar el campo, y al hacerlo, convertir a la producción agrícola no capitalista en una producción capitalista.

El capitalismo puede desarrollarse en el campo por diferentes vías (Bartra, 1979):

- a) Junker. En esta vía, la economía basada en latifundios y servidumbre atraviesa un proceso de transformación en el que lentamente es adoptada una economía empresarial capitalista. Este cambio se expresa en la sustitución del sistema de pago de bienes por trabajo (tiendas de raya) por los salarios. Así, el proceso de descampesinización trae consigo jornaleros agrícolas. En otras palabras, comienza el proceso de acumulación originaria descrito por Marx (2010).
- b) Inglesa. En esta vía algo fundamental es la renta de la tierra, que permite la existencia de la clase terrateniente (propietarios) además de la burguesía agraria (capitalista) y los obreros agrícolas. La primera es propietaria de la tierra y la renta a la segunda para que se lleve a cabo la producción capitalista en el campo. El motivo por el cual es viable este modelo es que existe la renta diferencial que propicia la *superganancia* (ganancia superior al promedio) de la producción agrícola, la cual

permite al capitalista pagar renta al terrateniente y además tener una ganancia en la producción agrícola y la comercialización de los productos.

- c) Farmer-ejidal. Es la vía por la cual se desarrolló el campo mexicano, misma que explicaremos a través de la historia económica y política del país. Consiste en la concesión de extensiones de tierra denominadas Ejido a campesinos sin capital para que con su trabajo las hagan producir, otorgándoles el usufructo, pero no la propiedad que les permita vender esas tierras.

Para entender el desarrollo del campo del país nos remontamos al periodo que transcurre desde los inicios del siglo XIX hasta la actualidad pasando por la Revolución Mexicana que trajo consigo la Reforma Agraria. Para estudiar el desarrollo del campo en México es necesario tomar en cuenta por supuesto la política del Estado Mexicano, sin embargo, los mexicanos no son los únicos actores que intervienen en esta historia, ya que el contexto internacional es el escenario en el que se ubican algunos de los sucesos con implicaciones decisivas en el ámbito del campo mexicano.

México Independiente.

Tras la Independencia, la economía del país comenzó a adoptar el esquema de tipo capitalista, dejando poco a poco de lado las costumbres de la economía colonial. Si bien, la Independencia trajo consigo grandes fugas de riqueza en el país, apareció una naciente clase capitalista que modificó la estructura económica mediante innovaciones en el sistema agrícola y fabril que buscaban captar y reproducir capital (Romero, 2000).

En el periodo de 1810 a 1860 la agricultura fue un renglón de mucha importancia en México. Según Sánchez-Santiró (2010), el comportamiento de la economía en México durante el Siglo XIX puede dividirse en las siguientes etapas:

- ESPLENDOR VIRREINAL, 1800 - 1810
- CRISIS INSURGENTE, 1810 - 1821
- RECUPERACIÓN, 1821 - 1850
- CRISIS O ESTANCAMIENTO, 1851 – 1875

- RECUPERACIÓN, después de 1875

En la primera mitad del Siglo XIX, después del periodo colonial, muchas tierras que quedaron sin dueño fueron adquiridas a precios bajos por españoles recién llegados a México. La producción agrícola se orientaba tanto al autoconsumo como al intercambio y comercio que fortaleciera el mercado interno, y se llevaba a cabo principalmente en las haciendas y en los ranchos, que eran haciendas fragmentadas. Las haciendas tuvieron en San Luis Potosí y Michoacán una alta demanda de alimentos por el aumento poblacional. Sus condiciones eran propicias para la obtención de altas utilidades ya que los salarios se mantenían igual que antes de 1810 o en algunos casos eran aún menores (Romero, 2000). Otro elemento a favor de los empresarios agrícolas fue el bajo precio para adquirir y arrendar tierras, así como el comportamiento del Estado, el cual fue laxo en cuanto a la recaudación fiscal y aprobó leyes que favorecían a los hacendados (Romero, 2000; Sánchez-Santiró, 2010).

Los inicios del periodo independiente fueron difíciles para las haciendas, que se fragmentaron y se orientaron hacia el arrendamiento y la aparcería. Hubo una reducción de la productividad, pero posteriormente inició la recuperación con un mayor número de personas que se dedicaron al campo porque hubo aumento poblacional y también porque se cerraron otras fuentes de empleo como la minería, además de que se estima que entre 1820 y 1860 la superficie cultivada aumentó, al igual que las unidades productivas y la productividad (Sánchez-Santiró, 2010).

Hubo recuperación en el sector agrícola por el aprovechamiento de las oportunidades productivas, sin embargo, también se presentaron condiciones adversas como la falta de capital para la inversión, la dificultad para conseguir capital, la falta de dinero circulante y el descenso de los préstamos. No existían por lo tanto condiciones para el crecimiento (Romero, 2000).

Los hacendados michoacanos solicitaron créditos de montos bajos a comerciantes de Morelia con actividades financieras y contrataron tierras en aparcería y arrendamiento. En sus procesos productivos no utilizaban las innovaciones tecnológicas, pero en el aspecto de

organización tuvieron una mejoría ya que algunos hacendados buscaron tener mayores ganancias aunando los procesos de producción a los de comercialización (Romero, 2000).

El sector agrícola mostró una dinámica distinta al resto de los sectores productivos, pues presentó una recuperación gracias al incremento de demanda de productos agrícolas, principalmente en las ciudades. Al ser las haciendas las únicas capaces de abastecer la gran demanda del mercado interno, los precios se elevaron, brindando superganancias a los hacendados que se incrementaban gracias a los salarios bajos (Romero, 2000).

Las haciendas tuvieron una producción muy exitosa de azúcar, granos, productos derivados del agave, ganado bovino y ovino con grandes ventajas competitivas respecto de los agricultores arrendatarios, campesinos e indígenas, ya que tenían acceso a créditos, tecnologías y mercados distantes. No obstante, la producción de jitomate, tabaco, algodón, vino, ganado porcino y aves de corral implicaba grandes gastos de producción y transporte por lo que las haciendas no consideraban a estos productos una inversión rentable y los pequeños productores se dedicaron a estos rubros. Así fue como la concentración de grandes extensiones de tierra modificó la tendencia de estancamiento del campo y permitió que la producción de los cultivos más convenientes para las haciendas fuera más eficiente, aunque sin eliminar la producción de otros bienes menos convenientes (Coastworth, 1978).

En el periodo de 1810 a 1860 en Michoacán las haciendas en ruinas que fueron adquiridas por españoles se transformaron en negocios prósperos porque su deuda fue reducida y emprendieron la diversificación de sus productos, agregando nuevos cultivos como el chile y el cacao, además de que modificaron sus operaciones y alcanzaron nuevos mercados (Romero, 2000).

La recuperación fue lenta y desigual, pero en términos generales puede apreciarse que a partir de 1830 comenzaron a mostrarse signos de avance con presencia de mayor producción y comercialización. En Michoacán hubo un aumento en el valor de las haciendas que se hizo notorio en 1860 recuperando la rentabilidad perdida hacia 1820 (Sánchez-Santiró, 2010).

Los nuevos hacendados veían a la hacienda como una industria agrícola en la que buscaban incrementar la producción para obtener mayores ganancias que reinvertían haciendo

mejoras en la propia hacienda o en otras actividades generadoras de capital. Introdujeron el uso de tecnología y adquirieron mayores propiedades. Contaban con tiendas que desplazaban sus productos a nivel local y se rodeaban de fábricas en las que su producción era transformada mediante un proceso en bienes elaborados. Si bien existieron casos de haciendas que cayeron en quiebra, los hacendados más prósperos se convirtieron en grandes inversionistas que se articularon dentro del sector alimentario e incluso en otros sectores como la minería y la manufactura (Romero, 2000).

La visión de los hacendados imprimió a México una tendencia hacia la exportación en un momento en el que la economía mundial era favorable para el comercio internacional (Romero, 2000).

La minería, que era de los principales sectores económicos del país antes de la Independencia, en la etapa posterior a ella se contrajo, por lo que el campo captó la fuerza de trabajo proveniente de las minas. La minería se reactivó con una inversión de capital extranjero después de 1830 retomando una posición favorable para 1880 (Sánchez-Santiró, 2010).

En el ámbito de la industria y el comercio, de 1820 a 1850 se presentaron transformaciones profundas que reestructuraron a la economía mexicana como la conexión directa entre del Norte con el Golfo y el Pacífico sin pasar por la Ciudad de México, la instalación de compañías mercantiles extranjeras y la participación de capital foráneo en negocios. Se cambió la forma y estructuración de las rutas comerciales internas a la vez que hubo un cambio en el comercio exterior que había estado dominado por España y Latinoamérica, pero se sustituyó por Inglaterra, Francia, Alemania y Estados Unidos. Por su parte, la industria, principalmente textil, tuvo un crecimiento sostenido a lo largo del Siglo XIX (Sánchez-Santiró, 2010).

La economía mexicana, en general, estaba estancada en los años posteriores a la Independencia. Con el paso del tiempo fue desarrollándose lentamente, pero los constantes conflictos políticos internos e intervenciones extranjeras impidieron su consolidación. (Romero, 2000; Sánchez-Santiró, 2010).

Leyes de Reforma y Porfiriato

De 1850 a 1930 se llevó a cabo la implantación del capitalismo como forma de producción y organización del campo. En el último tercio del Siglo XIX en México se comenzó a manifestar un fenómeno de ruralidad sin agricultura. Durante este periodo, dos terceras partes de la población mexicana vivía y trabajaba en zonas rurales. En el sector agrícola principalmente se producían cereales para el mercado interno y algunos productos para la exportación, así como también había presencia de producción ganadera (Marino y Zuleta, 2010).

A partir de la Independencia y hasta mediados del Siglo XIX existían en el campo grandes porciones de tierra en manos de la Iglesia, de las comunidades o de latifundistas, las cuales no se utilizaban en forma productiva. Los liberales se propusieron que esas tierras se convirtieran en propiedad privada individual para que sus propietarios se encargaran de hacerlas producir y con ello llegar a la modernización agraria en la que los productores pequeños y medianos serían los principales actores. El régimen de propiedad en que se encontraba la tierra era muy diverso ya que existían mercedes reales otorgadas durante la Colonia, así como propiedades amortizadas a favor de una comunidad o una corporación, como la Iglesia, independientemente de las tierras que se encontraban vacías y fueron ocupadas por distintas personas (Marino y Zuleta, 2010).

Por lo que se refiere al régimen de amortización, éste consistía en el otorgamiento de tierras para que fueran utilizadas en beneficio de una persona, corporación (como la Iglesia) o grupo social sin que se pudieran vender, comprar ni repartir. De esta manera las tierras estaban “muertas para el mercado”, sin embargo, se podían aprovechar sus frutos para la manutención de sus beneficiarios.

En un panorama tan diverso en lo que se refiere a las formas legales de posesión de la tierra, surgían las ideas encaminadas a la modernización agraria que se enfocaba al libre mercado de la tierra y la sociedad de mercado con productores y consumidores que tuvieran propiedad privada, individual, titulada y cercada. En este marco se emitió la Ley Lerdo el 25 de junio 1856. En este instrumento jurídico se desamortizaron las fincas urbanas y rurales de corporaciones civiles y eclesiásticas (Marino y Zuleta, 2010).

En la realidad, el derecho colonial permaneció vigente aún después de que la disposición se incluyó parcialmente en la Constitución de 1857 y el Código Civil. La norma establecía que la propiedad de las fincas desamortizadas debía entregarse a los arrendatarios que las tenían en posesión. A la diversidad de formas de propiedad existentes, se agregó la de las tierras que ocasionalmente fueron desamortizadas (Marino y Zuleta, 2010).

El avance en la vida económica del país fue interrumpido por la guerra de Reforma y la Intervención Francesa. La inestabilidad política y militar hizo que se fragmentara el mercado y disminuyera el comercio interregional, además de que disminuyó la inversión tanto del sector público como del privado (Sánchez-Santiró, 2010).

Las Leyes de Reforma y la Constitución de 1857, elaboradas por los Liberales, hicieron obligatoria la aplicación de medidas que afectaban los intereses de los Conservadores. La expedición de estos ordenamientos marcó el inicio de la Guerra de Tres Años, también llamada Guerra de Reforma en la que ambos bandos establecieron gobiernos alternos. Los Liberales, encabezados por Benito Juárez resultaron triunfantes al final de esta guerra, sin embargo, no regresó al país la paz, la calma ni la prosperidad. El movimiento liberal se debilitó y la situación económica del país era crítica debido al abandono del campo, el descuido de la minería, el incremento del contrabando y la escasez de presupuesto para financiar la pacificación (Aguilar, 1968).

Fracasó el intento de conseguir recursos suficientes mediante créditos de ricos capitalistas, las condiciones de miseria, encono y rapiña no dejaban lugar para las esperanzas de mejoría y la banca rota fue inevitable, no se podía regresar al antiguo régimen ni empezar uno nuevo. Para fomentar una administración fiscal adecuada y emplear correctamente las finanzas de la Nación, era necesario contar con recursos provenientes del comercio interior, por lo que había que liberarlo de trabas. En julio de 1861 se tomó la alternativa de suspender el pago de la deuda exterior e interior para contar con recursos que permitieran al país cubrir sus gastos internos mientras se generaban recursos adicionales (Aguilar, 1968).

Tras decidir suspender el servicio de la deuda, en octubre de 1861 se firmó un acuerdo en el que Francia, España e Inglaterra, acreedores de México, decidían enviar fuerzas armadas para garantizar la seguridad de los residentes extranjeros en el país, además de garantizar el

pago de la deuda y las indemnizaciones correspondientes. Marx publicó su opinión respecto de este acuerdo declarando:

“La propuesta intervención en México por Inglaterra, Francia y España es, en mi opinión, una de las más monstruosas empresas jamás registradas en los anales de la historia internacional” (Aguilar, 1968).

Inglaterra manejó al mismo tiempo la redacción de un acuerdo en el que México se comprometiera a pagar su deuda con cargo a las Aduanas, interviniéndolas para recaudar los ingresos generados, pero el Congreso Mexicano no aprobó esta medida. La Ley de suspensión de pagos quedó derogada, sin embargo, llegaron a México los representantes de Francia, España e Inglaterra, así como sus tropas. Inglaterra era el principal acreedor; las deudas con España y Francia eran insignificantes en comparación con las deudas con Inglaterra. El 19 de febrero de 1862 se firmaron los preliminares del Tratado de La Soledad, en los que México se comprometía a pagar, con lo cual se dieron por satisfechas las pretensiones de España e Inglaterra, que retiraron sus tropas del país (Aguilar, 1968).

Sin embargo, los conservadores siguieron interesados en instaurar una monarquía europea con el apoyo de Francia para conservar sus privilegios. La alta burguesía urbana prefería una intervención extranjera que la miseria en la que se encontraba el País. Las tropas francesas iniciaron la intervención argumentando que venían a restablecer el orden y a ayudar a México a organizar un gobierno estable. Se buscaba en realidad el beneficio económico de controlar al país y después negociarlo con Estados Unidos. En Europa se consideraba que México era muy rico porque tenía gran variedad de metales y mucha fertilidad. Se hablaba de que la plata era abundante al igual que los ríos y existían muchas otras ventajas que generaban la codicia de los invasores. Además, era un lugar estratégico para el comercio con América que colocaría a Francia en una posición favorable para su desarrollo. La burguesía francesa esperaba la oportunidad para alcanzar el nivel que Inglaterra y España habían logrado con el colonialismo, y deseaban competir con Estados Unidos en el control de los mercados del Continente Americano (Aguilar, 1968).

Juárez llamó al pueblo a defender su Independencia, resultando triunfador el Ejército Mexicano en Puebla el 5 de mayo de 1862. Los franceses imaginaron que esta provechosa

empresa sería fácil de lograr, pero se encontraron con una realidad en la que México ya era una Nación que tenía bases más sólidas y estaba dispuesta a luchar por mantener su independencia y soberanía. Por su parte, Estados Unidos no estaría de acuerdo con que un gobierno europeo dominara al país vecino (Aguilar, 1968).

Francia reforzó su ejército y en 1863 desató una guerra no declarada en la que logró la toma de la capital mexicana. En 1864 llegó Maximiliano de Habsburgo a establecer el Imperio con el apoyo económico y militar de Francia. Benito Juárez mantuvo su gobierno itinerante en diversas ciudades al tiempo que se libraba una guerra contra el ejército de Maximiliano y los conservadores, al cual derrotaron en 1867. Los campesinos, obreros y artesanos se habían convertido en soldados ante la emergencia y su esfuerzo los llevó a la victoria, logrando la restauración de la República (Aguilar, 1968).

Al reinstalarse en la capital el gobierno de la República se inició un periodo de reorganización con el regreso al marco constitucional. Juárez volvió a ser electo presidente en 1867 y estableció medidas como la disminución drástica del ejército, la centralización política y administrativa y el saneamiento de la hacienda pública. La paz del país no se consiguió de inmediato, porque el grupo triunfante de liberales entabló una lucha interna al quedar muchos de ellos fuera del gobierno, como era el caso de Porfirio Díaz. Se realizaron elecciones nuevamente en 1871 con el triunfo de Juárez, por lo que Díaz lanzó el Plan de la Noria en el que se rebelaba contra la permanencia del presidente en el poder. La economía estaba destrozada, la agricultura vivía en crisis por métodos rudimentarios de cultivo, mala distribución de la tierra, escasez de crédito, abundancia de especuladores, falta de vías de comunicación, así como transportes ineficientes y costosos (Aguilar, 1968).

En 1863 se había iniciado un proceso de vigorización de la propiedad individual de la tierra al disponer la venta de tierras nacionales, baldías y comunales (Radding, 2005; Marino y Zuleta, 2010). Las leyes desamortizadoras comenzaron a estimular un nuevo tipo de latifundio de propietarios civiles y a liberar la mano de obra. Los problemas del agro no eran bien comprendidos, porque se pensaba que la solución para hacer rendir a la tierra era la redistribución y aumento de la población (Aguilar, 1968).

En lo que toca al proceso de industrialización, aunque se contaba con plantas de hilados y tejidos no fue posible evolucionar hacia su prosperidad y fortalecimiento y en cuanto a la minería, la búsqueda de oro y plata atrajo a extranjeros más que a inversionistas mexicanos. Se inició la expansión de las comunicaciones al ampliar los caminos, fortalecer los transportes, implementar el telégrafo y ferrocarril además de realizar obras portuarias y navieras. El capital extranjero comenzó a interesarse más en hacer inversiones para la creación de empresas dedicadas al comercio internacional. Por lo que se refiere a la administración interna, se propuso un plan de reorganización del erario que se dedicaba prioritariamente a los problemas relacionados con la deuda pública, que en 1867 era de poco más de 375 millones de pesos, de los cuales 282 los había contratado el Imperio. Para 1871 la deuda era de 454 millones, por lo que se realizaron negociaciones para reducirla. El Ministro de Hacienda, José María Iglesias, logró disminuir la deuda exterior a 84 millones, pero aún era una cifra muy alta porque los ingresos públicos eran de 20 millones al año. El comercio exterior era la principal fuente de ingresos (Aguilar, 1968).

Al restaurarse la República, la clase dominante tenía relaciones hostiles con obreros y campesinos. Muchas familias que antes se unieron al Imperio, ahora se acercaban a las fuerzas liberales porque estaban acostumbrados a estar unidas al poder y en una situación desahogada. Cuando terminó la Guerra de Intervención, a los que apoyaron a Maximiliano no se les confiscaron sus bienes como establecían las leyes, sino que se les dio amnistía. Posteriormente, cuando Juárez murió, Lerdo pidió un préstamo a los comerciantes de la capital y obtuvo amplio apoyo (Aguilar, 1968).

Si bien los liberales y los conservadores eran rivales que disputaban el control del país, compartían una ideología de carácter capitalista. Libraron entre ellos una guerra que causó daños económicos y pérdida de vidas, y una vez concluida continuó el desarrollo del capitalismo en México. Los años posteriores fueron de modernización, fomento al comercio y entusiasmo por el positivismo, pero no se cimentó un desarrollo capitalista como el de los países europeos (Aguilar, 1968).

La política liberal de la última etapa del gobierno de Juárez, el periodo de Lerdo y el inicio del gobierno de Porfirio Díaz se enfocó a fomentar la inversión extranjera en distintos campos de la economía. También se otorgaron concesiones a particulares y el Estado se

convirtió en un árbitro entre capitales privados para fomentar el desarrollo económico con bajos impuestos. La economía mundial estaba en expansión y la mexicana también. Se fomentaron áreas como la agricultura y los transportes ferroviarios, sin embargo, el progreso económico no era tan fácil porque el campo no tenía una situación óptima ni manejaba una agricultura moderna y productiva (Aguilar, 1968).

Los bienes del clero estuvieron sujetos a la desamortización y a la nacionalización. Los terrenos que no fueron desamortizados, o que después de su desamortización se devolvieron a las iglesias en las zonas controladas por los conservadores, podrían ser denunciados para que el Estado los nacionalizara. Posteriormente el Estado los vendía a los denunciados que adquirirían el derecho de compra. Las propiedades se vendían a un precio muy bajo, alrededor del 30% de su valor real (Marino y Zuleta, 2010).

La administración Porfirista no dio atención a los problemas de los campesinos, sino que favoreció a los grandes latifundistas nacionales y extranjeros que denunciaban como baldíos terrenos que ya habían sido asignados a campesinos con el fin de acapararlos. Las comunidades se vieron despojadas y los campesinos desprotegidos e indefensos sufrían los abusos de los terratenientes, los intermediarios y estafadores. El caso de los obreros fue similar, ya que se fomentaba la explotación y se afectaban los derechos laborales, a efecto de estimular la productividad y la inversión de capitales. Después de 1876 estallaron algunas huelgas y se creó una conciencia que antes no existía (Aguilar, 1968).

El mercado de productos agrícolas tenía una demanda creciente, por lo que los propietarios que contaban con capital adquirieron más tierras productivas, aunque en muchos casos no se contó con los recursos necesarios para utilizar insumos agro-tecnológicos modernos y se continuó con los sistemas tradicionales menos eficientes. Con el fin de acrecentar el número de productores era necesario comercializar las tierras no productivas. Para ello se contrató a empresas privadas encargadas de detectar, medir, deslindar y comercializar terrenos a cambio de recibir una parte de estos (Marino y Zuleta, 2010).

Durante el Porfiriato se enfatizó el cuidado a los bosques de pino-encino; es decir, a los bosques templados ya que se consideraban de mayor importancia ecológica. Durante este periodo, la mayoría del aprovechamiento forestal era realizado para complementar los

ingresos familiares antes de 1880 (Boyer, 2015). Sin embargo, conforme la “modernización” llegaba a México, hubo concesiones de tierra a particulares para llevar a cabo la extracción de madera, construcción de caminos, vías de tren y minas. Al no existir una regulación sobre la extracción de madera y el cambio de uso de suelo, los bosques del centro y norte del país se vieron fuertemente afectadas (Merino-Pérez y Segura-Warnholtz, 2007).

En el Porfiriato hubo un incremento en las tierras de labor y las fincas tanto agrícolas como pecuarias que se fueron especializando en ciertos cultivos enfocados al mercado nacional e internacional. Esto fue gracias a que se imprimió dinamismo al uso de recursos ociosos como la tierra, el trabajo y el capital que permitieron, por ejemplo, implementar medios de transporte más rápidos y económicos para el traslado de mercancías, lo cual era una oportunidad para incidir en nuevos mercados. Surgió una clase media rural de agricultores y comerciantes a la vez que se renovó una clase con dominio económico a través de actividades empresariales y financieras de acumulación y diversificación de inversiones, mientras que el sector campesino comunal quedó empobrecido (Marino y Zuleta, 2010).

En el último cuarto del Siglo XIX el capitalismo internacional pasó a su fase de monopolio. Se concentró el capital en grandes empresas que se convirtieron en consorcios internacionales, lo cual sentó las bases del imperialismo en el momento en el que el capitalismo se afianzó en México. La subordinación mexicana a los intereses extranjeros obligó al país a adaptarse a las necesidades del capital internacional, que requería un espacio donde establecer la infraestructura para su crecimiento. En México se estableció el imperialismo, pero no se desarrolló internamente una industria que liberara al país del atraso (Aguilar, 1968).

El capitalismo podría haber industrializado al país, pero el nacimiento del imperialismo impidió que eso sucediera y dejó a México en la categoría de productor primario como zona de influencia de los países dominantes. No se impulsó el desenvolvimiento de las fuerzas productivas, sino que se originó un desequilibrio crónico ya que se frena el desarrollo (Aguilar, 1968; Wallerstein, 1997).

La dependencia hizo que México forme parte del capitalismo del subdesarrollo, en el cual los recursos se manejan de manera ineficiente, el desarrollo económico se basa en el trabajo asalariado pero el potencial de ahorro e inversión se pierde y el excedente no armoniza el desarrollo, sino que desestabiliza al sistema a causa del reparto desigual de la riqueza. El subdesarrollo es una condición permanente y generalizada debido a la presencia de un fuerte y consolidado capitalismo mercantil, el cual impidió la aparición de un capitalismo industrial (Aguilar, 1968).

De 1880 a 1890 creció el comercio internacional de manufacturas industriales y disminuyó la venta de productos agrícolas. Estados Unidos pasó a ser el principal consumidor de los productos mexicanos sustituyendo a Inglaterra (Aguilar, 1968). En la década de 1890 apareció el modelo de haciendas modernas, que contrataban trabajadores asalariados, así como ranchos que eran pequeñas y medianas empresas que funcionaban con el trabajo de los integrantes de la familia. En ambos modelos se hacían además contrataciones temporales en épocas determinadas. La fuerza de trabajo aumentó tanto por el crecimiento demográfico como por la movilización de tierras comunales y los medios de transporte, lo cual dio lugar al aumento de trabajadores libres asalariados y a su especialización en etapas de la producción. También incrementó la demanda de trabajadores por parte de haciendas y ranchos, por lo que los salarios aumentaron, especialmente en el norte del país (Marino y Zuleta, 2010).

Tras el incremento en la disponibilidad de transporte y tecnologías más eficientes a finales del siglo XIX, la distinción entre la producción de haciendas y la de pequeños productores fue haciéndose cada vez más grande, inclinando la balanza a favor de las haciendas (Coastworth, 1978).

Uno de los problemas que se enfrentaron para incrementar la productividad en el campo fue la falta de crédito porque anteriormente el clero cumplía esa función, pero después de la amortización y nacionalización se incorporaron diversos actores que fungieron como prestamistas sin una legislación bancaria apropiada, lo cual limitó la oferta de capitales para la modernización agrícola (Marino y Zuleta, 2010).

Durante el Porfiriato en Michoacán, la mayoría de las personas rurales no tenían suficiente extensión de tierras para llevar a cabo una producción que permitiera su subsistencia debido a que las haciendas concentraban la mayoría de la tierra de cultivo, por lo que las personas rurales sólo tenían la opción de trabajar como asalariados en las haciendas o migrar en búsqueda de empleo en las ciudades del país o Estados Unidos (Boyer, 2003).

En cuanto a la cuestión forestal, hacia finales del Siglo XIX, empresarios extranjeros tenían el capital y la tecnología para invertir en la explotación de los bosques y convertirlos en mercancías. Esto trajo consigo la expulsión forzada de campesinos e indígenas a la vez que sentó las bases para la “Revolución Forestal” en la que las personas rurales veían una oportunidad para manejar sus propias tierras (Boyer, 2015).

La explotación forestal durante el Porfiriato estaba acompañada generalmente de la construcción de ferrocarriles, lo que ocasionó cambios paisajísticos y sociales importantes para los pobladores de las zonas en donde esto ocurría.

El proceso de modernización económica impulsado por Porfirio Díaz con el que se fomentaba la construcción de vías férreas llegó a Michoacán en una etapa tardía, pues fue hasta 1898. La llegada de las vías férreas al estado ayudó a conformar mercados regionales para las mercancías industriales y agrícolas, al igual que elevó el precio de las propiedades y favoreció la mercantilización de la tierra (Boyer, 2003), a la vez que trajo consigo una gran demanda de productos forestales, pues no sólo se utilizaba como materia prima para la construcción, sino como combustible (Boyer, 2015).

Para 1900, compañías canadienses y americanas pusieron especial atención en la madera mexicana debido al potencial de explotación que había en el país. La industria maderera comenzó en Chihuahua cerca de 1905 y exportaban madera hacia el centro de México y algunos mercados estadounidenses (Boyer, 2015).

En Michoacán, la producción de madera fue más lenta debido a la falta de inversión. Las primeras zonas madereras del estado fueron a los alrededores de las vías férreas y pertenecían a las personas rurales pobres, que trabajaban además en haciendas para complementar sus ingresos (Boyer, 2015).

En 1901 se permitió la posesión de tierras a corporaciones civiles ajenas a las instituciones religiosas. Durante la segunda mitad del Siglo XIX y principios del XX, la transformación de las propiedades amortizadas en propiedades particulares se presentó en forma lenta y tuvo mayor impacto en zonas donde existió el impulso de las fuerzas del mercado. La ambigüedad legal que existió durante la segunda mitad del Siglo XIX se prolongó durante el inicio del Siglo XX incluyendo la etapa de la lucha revolucionaria (Marino y Zuleta, 2010).

En la primera década del nuevo siglo, se habían alcanzado algunos de los propósitos que se esperaba lograr con la Ley de Desamortización de 1856, ya que existía un mayor número de propiedades particulares que se desarrollaban con eficiencia y productividad, aunque no contaban con la tecnología existente en esa época en otros países. También se habían abierto espacios para nuevos inversionistas e incluso había nacido una clase media rural que daba movilidad a comerciantes y trabajadores agrícolas, a pesar de que continuaba habiendo grandes latifundios que hacían lento el desarrollo capitalista, además de que los campesinos pobres no tenían oportunidades de acceder a mejores condiciones socioeconómicas.

El desarrollo de la propiedad de la tierra durante el Porfiriato había cambiado el panorama existente en la primera mitad del Siglo XIX, sin embargo, los latifundios eran un obstáculo para el desarrollo del capitalismo (Bartra, 1979). Por otra parte, no existían apoyos por parte del gobierno para que los campesinos mejoraran su condición socioeconómica (Marino y Zuleta, 2010).

El desarrollo del capitalismo en la agricultura mexicana en esta etapa seguía el modelo de la Vía Junker; posteriormente habría una transición hacia la Vía Farmer con la eliminación del latifundio, el surgimiento del ejido y la existencia de pequeñas propiedades (Bartra, 1979).

Contexto de la Lucha Revolucionaria

En 1908 se presentó en México una crisis agrícola con escasez de productos básicos. En octubre del año anterior se presentó una crisis en la Bolsa de Valores de Nueva York, a partir del cual la economía a nivel mundial se vio afectada y en particular la mexicana debido a que se fijaron precios bajos de los productos de exportación (Canudas, 2005).

La lucha revolucionaria iniciada en 1910 se produjo en un contexto en el que estuvieron presentes los siguientes elementos:

Internacionales

- Crisis en la Bolsa de NY octubre 1907.
- Crisis económica internacional.
- Establecimiento de bajos precios de exportación de alimentos como maíz, trigo y frijol, así como minerales como la plata.
- Devaluación del peso mexicano acuñado en plata.

Nacionales

- Acaparamiento de tierras en manos de latifundistas poco productivos.
- A causa de los bajos precios de exportación, se recurrió a la sobreexplotación de la mano de obra en México.
- Campesinos empobrecidos.
- Disminución en exportaciones
- Inflación de precios de productos básicos en México como arroz, frijol y maíz.
- Aumento en las tasas de interés.
- Quiebra de compañías importantes en México.
- Embargos a deudores.

Fuente: Elaboración propia. Basado en Aguilar (1968), Bartra (1979), Canudas (2005), Marino y Zuleta (2010).

Durante la Revolución reinaba el clima de inestabilidad política, lo que en Michoacán provocó que los campesinos se apropiaran de las tierras y, al mismo tiempo, las empresas madereras explotaran en mayor medida los bosques (Boyer, 2015).

Los cultivos de uso interno desde la época colonial – maíz, frijol y trigo- no eran suficientes para cubrir la demanda interna y tenían rendimientos mínimos. Desde los últimos años de la década de 1880 se realizaron importaciones de estos productos en años de cosechas bajas y aún en 1928 los rendimientos del maíz en México se encontraban debajo de los estándares internacionales a pesar de que se trata del producto base de la alimentación popular. El ritmo de crecimiento de las cosechas de maíz era bajo y llegó a ser de (-0.70) en el periodo 1890-1930. Además de los conflictos bélicos, influyeron en la escasa producción por una

parte la falta de insumos, trabajo y capital, y por otra los fenómenos climatológicos como sequías, heladas y plagas (Marino y Zuleta, 2010).

En el periodo de la lucha revolucionaria continuó la exportación de la mayoría de los productos que usualmente se vendían al extranjero, y en los casos en los que disminuyó temporalmente la producción, los niveles se recuperaron después de 1920 (Marino y Zuleta, 2010).

A partir de 1915, cuando Venustiano Carranza nulificó la enajenación de tierras pertenecientes a los pueblos, hubo un movimiento masivo de redistribución de tierras implementado por el Estado. Al principio la fuerza militar y la violencia fueron el motor de cambio de propietarios de la tierra, pero tras el establecimiento legal del reparto agrario, las transacciones de propiedad se llevaron a cabo dentro de la Ley (Marino y Zuleta, 2010).

Tras la Revolución, grandes extensiones de bosque fueron desmontadas para la producción agrícola o ganadera, aunque en algunas zonas de aprovechamiento forestal se detuvo debido a la falta de inversión o al cierre de empresas forestales entre 1915 y 1918, permitiendo que los ecosistemas se recuperaran (Boyer, 2015).

Creación del Ejido

En el Artículo 27 de la Constitución de 1917 se incluyó la propiedad original de la Nación sobre el suelo, reconociendo la propiedad privada y colectiva, pero conservando el derecho de expropiación por causa de utilidad pública. Los Estados recibieron la facultad de fraccionar grandes propiedades y fijar leyes agrarias, por lo que las imprecisiones generaron diversidad de interpretaciones que trajeron consigo luchas agrarias. Las instituciones que podrían haber influido en la resolución de los conflictos no se encontraban suficientemente organizadas ni facultadas para operar. En este contexto existía inseguridad en la tenencia de la tierra y esa circunstancia desalentó la inversión y el desarrollo modernizador que se había deseado (Marino y Zuleta, 2010).

Antes de iniciar formalmente el reparto agrario hubo intervenciones e incautaciones de fincas. En la Constitución de 1917 el ejido se creó como forma de propiedad agraria colectiva no enajenable y no hipotecable, que inició con un escaso reparto de tierras de cultivo transferidas a campesinos, aunque los peones y jornaleros no se beneficiaron sino

hasta después de 1934. En Michoacán, las haciendas prevalecieron hasta la década de 1930 (Boyer, 2003). Este reparto modificó los patrones de tenencia de la tierra ya que una porción de tierras de labor quedó fuera del mercado. Adicionalmente las tierras ejidales quedaron libres de pago de impuestos. Los campesinos, terratenientes, gobiernos ejidales y empresarios agrícolas se organizaron en corporaciones locales, estatales y nacionales dando lugar a nuevas instituciones (Marino y Zuleta, 2010). Los ejidos se organizaron localmente en Asambleas Ejidales, mientras que nacionalmente lo hicieron a través de la Confederación Nacional Campesina (CNC), fundada en 1938.

La tecnología como maquinaria y fuentes de energía modernas comenzó a ser utilizada en el último tercio del Siglo XIX, pero su ritmo de incorporación al sistema productivo fue desigual, ya que predominó su uso en el Norte y casi en su totalidad pertenecía a predios privados. En los ejidos se encontraba solamente el 5.6% de la maquinaria agrícola (Marino y Zuleta, 2010).

Antes de 1934 se mantuvieron sin afectación las empresas agrícolas orientadas a la exportación y los ranchos ganaderos del país. También se buscó apoyar a través de un programa de fortalecimiento a empresas agrícolas capitalistas con granjas pequeñas y medianas que produjeran para mercados ampliados, asemejándose a la “vía farmer” como forma de desarrollo capitalista en el campo. Se diseñaron proyectos de modernización y equipamiento de unidades productivas, así como proyectos hidráulicos, y se impulsó la colonización de tierras no laborables (Bartra, 1979; Marino y Zuleta, 2010).

Por lo que se refiere al maíz, después de la Reforma Agraria su producción recayó en pequeños productores que carecían de los medios para incrementar la productividad, por lo que continuó la dependencia de las importaciones. Comparando la superficie dedicada al cultivo del maíz en 1925 era casi 50% inferior a la de 1910, aun considerando que se encontraba en periodo de recuperación después de los años de guerra civil. Otros cultivos como arroz, garbanzo, jitomate y café presentaron crecimiento en las superficies dedicadas a su cultivo (Marino y Zuleta, 2010).

Tras la Revolución Mexicana, la política nacional tuvo que integrar al sector rural y sus tierras en los planes nacionales. En cuanto a la cuestión forestal el gobierno pos

revolucionario parecía no implementar medidas de conservación en los bosques, sino que, por el contrario, tenía como propósitos implementar la Reforma Agraria en donde se desmontarían los bosques para la producción agrícola (Boyer, 2015).

Sin embargo, en Michoacán, el gobierno intentó conservar los bosques entre 1928 y 1934 mediante vedas de corta, pero el interés por conservar los bosques por parte del gobierno chocó con lo planteado en la Reforma Agraria. A pesar del interés del gobierno por la conservación de los bosques, los campesinos necesitaban llevar a cabo un aprovechamiento de los recursos forestales para encontrar su sustento. Ante la imposibilidad de mantener la prohibición de la extracción forestal, el gobierno de Lázaro Cárdenas autorizó en primera instancia la extracción de resinas de pino (Mathews, 2002).

Los científicos mexicanos veían a las políticas pos revolucionarias como una terrible amenaza hacia los bosques. Incluso llegaron a plantear que, por falta de conocimientos, los campesinos habían llegado a ser responsables del 80% de la deforestación del país, aunque esto no pudo ser comprobado, aunque dicho discurso fue utilizado como argumento válido (Boyer, 2015).

Para “combatir” la deforestación ocasionada por los campesinos, Miguel Ángel de Quevedo planteó que el Estado, a través de su fuerza de coerción y del conocimiento científico, impulsara prácticas forestales modernas, ecológicas y rentables (Boyer y Orensanz, 2007). Así, los científicos allegados al gobierno sugirieron que no se repartiera toda la tierra, sino que sólo aquella que no tenía bosques, lo que quedó expresado en la Ley Forestal de 1926 (Boyer, 2015). Con ésta que se planteaba la necesidad del cumplimiento de varias normativas que pusieran fin a la tala ilegal, fomentaran la conservación e impulsaran el uso eficiente de los recursos. Sin embargo, esta ley distinguía a la producción comercial de la producción campesina. La producción comercial sólo tuvo que llevar a cabo más trámites para seguir explotando los recursos forestales, mientras que la producción campesina se vio inmersa en un ciclo paternalista en el que dependían de las instituciones gubernamentales para llevar a cabo la producción (Boyer y Orensanz, 2007).

Mientras Lázaro Cárdenas era presidente (1934-1940) se intentó hacer cumplir la Ley Forestal de 1926, pero su aplicación fracasó por las restricciones en cuanto al uso del

territorio por parte del Estado a los campesinos. Por lo tanto, en vez de fomentar la conservación y uso eficiente de los recursos, se fomentó la clandestinidad de actividades forestales y el anhelo de eliminar las barreras administrativas que los bosques traían consigo. Por el contrario, en el sector privado, la legislación fue aplicada bajo excepciones y tampoco contribuyó a la conservación de los bosques (Boyer y Orensanz, 2007).

Reforma Agraria

En la etapa previa a la Revolución prevalecía la Vía Junker. El desarrollo del capitalismo mantenía su modelo enfocado a la descampesinización, separando al campesino de la tierra, para convertirlo en un obrero asalariado aislando así a la fuerza de trabajo de la posesión de los medios de producción (Bartra, 1979).

Con el surgimiento del ejido se dio paso a la Vía Farmer, caracterizada por la creación de minifundios. Se crearon pequeñas unidades de producción campesina que se otorgaron a poseedores sin recursos para la modernización productiva. Estas porciones de terreno fueron excluidas del mercado y entregadas a campesinos para que pudieran obtener el usufructo sin tener la capacidad de venderlas, frenando así el desarrollo capitalista en dichas tierras (CPEUM Art. 27, 1917; Bartra, 1979).

Una función social de importancia que es cumplida por la figura del ejido consiste en crear una idea de tranquilidad política porque los campesinos mantienen la esperanza de que existan oportunidades para ellos, lo que evita manifestaciones ocasionadas por la impaciencia. Se crea una figura que desmotiva los movimientos sociales del campo y, a través de las organizaciones de ejidatarios, amortigua los que se presenten para que la producción capitalista pueda desarrollarse (Bartra, 1979).

Para que el capitalismo pueda desarrollarse se necesitan dos elementos (Marx, 2010):

- a) Despojar a la fuerza de trabajo de los medios de producción
- b) Crear fuentes de captación de la fuerza de trabajo en una producción capitalista

De este modo las personas tienen que sumarse a las filas del trabajo asalariado al servicio del capitalista dueño de los medios de producción que necesita fuerza de trabajo. Cuando el dueño de los medios de producción contrata a los trabajadores se puede desarrollar el

modelo de producción capitalista porque paga la fuerza de trabajo por debajo de su valor real.

Durante el Porfiriato la burguesía mexicana logró obtener tierras y captar fuerza de trabajo en ellas, pero no fue capaz de invertir en tecnología para hacerlas más rentables. Por lo tanto, los latifundios obtuvieron utilidad mediante la sobreexplotación de la fuerza de trabajo, lo que trajo consigo un descontento generalizado de los trabajadores agrícolas.

De los dos elementos necesarios para el modelo capitalista, el primero se alcanzó en el Siglo XIX, pero generó descontento social e inestabilidad; el segundo, por su parte, no quedó cumplido por una inversión baja e ineficiente.

A principios del Siglo XX la Revolución Mexicana se presentó como resultado de diversos factores nacionales e internacionales, y al finalizar la lucha el escenario fue altamente propicio para cubrir tanto el despojo de los medios de producción como la creación de fuentes de captación para la producción capitalista.

Los campesinos ya habían sido despojados de los medios de producción, y aunque su descontento había generado inestabilidad política y social, ahora la figura del ejido resultaba ser un paliativo que no les entregaba la propiedad de la tierra pero resolvía sus demandas propiciando un ambiente político de tranquilidad para que la tierra, que permanecía bajo el régimen de propiedad privada y se encontraba en manos de los capitalistas, pudiera tener una producción elevada sin manifestaciones de descontento social. La tierra en manos de campesinos no representaría una competencia puesto que no tenían capital para hacerla producir y dependían de los proyectos gubernamentales para recibir insumos. Era cuestión de tiempo que los trabajadores del campo dejaran de sembrar las tierras otorgadas para constituirse en obreros al servicio del capital. De esa manera se cubriría tanto la separación de la fuerza de trabajo y los medios de producción como la creación de fuentes de captación de fuerza de trabajo y focos redituables de inversión.

Durante el proceso revolucionario se gestaron las demandas por tierra para los campesinos con el fin de ser dueños de los productos de su trabajo. Una vez consumada la Revolución Mexicana y aplicada la Reforma Agraria de los años 30, se eliminaron los latifundios y terratenientes, dando paso a la pequeña hacienda campesina: los ejidos (Bartra, 1979).

El ejido ha seguido presente y su existencia puede ser interpretada como una opción ante el modelo capitalista o como un elemento que favorece las relaciones de producción capitalistas.

La figura del ejido frente al capitalismo juega un doble papel: por una parte, es su enemigo económico, al generar una competencia en actividades productivas y excluir del mercado las tierras otorgadas; pero por otra parte es su aliado político al permitir condiciones favorables para el desarrollo capitalista.

La propiedad ejidal es recibida gratuitamente por un grupo de personas que cubren características tales como la carencia de capital para invertir y de propiedades a su nombre, la residencia prolongada en las tierras otorgadas y la afiliación a una organización determinada. Es una clase especial de propiedad ya que no puede ser vendida y sólo puede heredarse bajo ciertas condiciones. La tierra es propiedad de la nación, otorgada a una comunidad que a su vez otorga porciones a individuos. Es una forma disfrazada de “pequeña propiedad privada corporatizada” (Bartra, 1979).

A través del ejido se atendieron diversas demandas sociales como el reparto de tierras y la eliminación de latifundios, a la vez que se establecieron medidas para el control tanto de los campesinos como de los acaparadores. El ejido también representa una alianza con los campesinos pobres protegiéndolos del despojo. Durante el gobierno de Lázaro Cárdenas, 20 años después de terminada la Revolución, se profundizó la Reforma Agraria llevando a la práctica el reparto de tierras que hasta antes había sido incipiente y por ello existía el riesgo de un nuevo estallido revolucionario.

En la medida en que aumentaba el reparto, mayores porciones de tierra quedaban fuera del mercado, y para 1960 casi la mitad de la superficie de labor constituía propiedad ejidal (Bartra, 1979).

El ejido como propiedad privada tiene una contradicción: enfrenta el monopolio de la tierra al monopolio de capital. El que tiene capital no tiene tierra y el que tiene tierra no tiene capital (Bartra, 1979).

Las necesidades del mercado interno no eran cubiertas por la producción capitalista, sin embargo, una parte de la producción estaba destinada a la exportación. Era necesario que la producción ejidal cubriera las necesidades alimentarias de los campesinos y hubiera un excedente que pudiera incorporarse al mercado para cubrir necesidades del mercado nacional.

Las clases no capitalistas son absorbidas por el modelo de producción capitalista y por ello el campesinado tiende a desaparecer para convertirse en clase obrera. En el periodo de 1930-1940 era necesario que la clase campesina tuviera continuidad e incluso se fortaleciera porque era uno de los bastiones que sostenían al Estado. La Reforma Agraria desempeñó el papel de amortiguador para evitar la extinción del campesinado.

A pesar del impulso a la Reforma Agraria en la década de 1930, el desarrollo del sector capitalista ha continuado desintegrando paulatinamente a la economía no capitalista. Los campesinos han emigrado hacia zonas en las que pueden obtener trabajo dentro y fuera del país formando un ejército industrial de reserva dispuesto a trabajar en donde sea, en lo que sea y al precio que sea.

El papel de las políticas has sido determinante para que dicho fenómeno suceda. Por ejemplo, en el caso de los bosques, aunque durante la Revolución, la explotación forestal fue baja, entre 1890 y 1940 ésta creció aceleradamente, principalmente entre 1934 y 1940 - periodo gobernó Lázaro Cárdenas- debido a la demanda estadounidense de productos forestales provenientes de México incrementó a causa de la Segunda Guerra Mundial, lo que llevó a las empresas a sobreexplotar los bosques (Boyer, 2015).

Como compensación a la extracción desmedida, el Estado propuso medidas de conservación mediante la restricción de uso de los bosques a los campesinos mediante vedas de corta. Cabe resaltar que con esta medida se prioriza la producción de aquellos con grandes extensiones de tierra, altos insumos tecnológicos y capacidad de inversión. Tras esto, varios ejidatarios rentaron sus tierras a compañías madereras a precios bajos para complementar sus ingresos (Boyer, 2015).

Igualmente, la producción agrícola dentro del país se diferencia según el tipo de propiedad. Se identifican los tipos de propiedad ejidal y privada, subdividiéndose esta última en terrenos menores de 5 hectáreas y mayores a esa dimensión.

El conjunto de productores (ejidos y privados) aportaban el 54% de su producción al mercado en 1940, mientras que para 1950 era el 82%. Los productores con predios privados incrementaron considerablemente la cantidad de su producción que estaba destinada al mercado. Los ejidos, por su parte, lo hicieron en menor medida. En la siguiente década, los ejidos crecieron en la mercantilización más que los productores privados, aunque la producción de los terrenos privados más extensos fue mayor (Bartra, 1979).

En términos generales, la producción más eficiente fue en los predios privados de menor tamaño, debido a que en 1940 los terrenos más grandes tenían altos costos de producción. Poco a poco estos costos fueron disminuyendo para hacer que los terrenos extensos quedaran en una posición mucho más productiva hacia 1960 gracias al acceso a una modernización tecnológica que no es viable en un minifundio (Bartra, 1979).

Después de 1940, los bosques -y el campo en general- se volvieron parte del “imperativo desarrollista” pues los recursos forestales cobraron gran importancia para el Estado y éste no quiso que estuvieran bajo el control de las personas rurales (Boyer, 2015).

Entre 1940 y 1950 la política nacional se enfocó a favorecer al desarrollo nacional sobre la autonomía rural, lo que impulsó a las personas rurales a abandonar el campo y formar parte de la modernización económica.

Para la década de 1950 el Estado buscó fomentar la inversión en la industria mexicana a través del proteccionismo. Simultáneamente, se planteó “desarrollo estabilizador” con el que se pretendía expandir la industria y la inversión en México de manera que la ruralidad no migrara a las zonas urbanas, sino que se mantuviera en el campo, ya que en las ciudades no había la infraestructura de incorporar a más personas ni había industria que permitiera la captación de la Fuerza de Trabajo.

Los bosques fueron parte importante de la estrategia política de la década, pues la economía nacional volvió a sectores industriales como la minería y las vías férreas a la vez que

impulsó la creación de los sectores de producción de papel, exportación de frutas y la urbanización; sectores que requieren de insumos forestales. Ante esto, se plantea una “industrialización” de los bosques (Boyer, 2015).

Una estrategia de la Reforma Agraria fue colonizar y desarrollar las zonas tropicales con baja densidad poblacional, lo que condujo a tener altas tasas de deforestación en la década de 1960 no sólo por la urbanización, sino porque las actividades económicas principales de aquellos que llegaron a esas zonas estaban relacionadas con la explotación de los bosques. De esta manera, en varias zonas del país, principalmente en el sureste, hubo grandes pérdidas forestales (Boyer, 2015).

Durante la década de 1970, la demanda de madera fue baja, por lo que los precios se mantuvieron estancados durante un largo periodo, lo que trajo consigo que las empresas redujeran su producción y los bosques se recuperaran. La única mercancía de los bosques que mostró una demanda creciente fue la pulpa para la producción de papel (Boyer, 2015). Sin embargo, en Michoacán volvió la corta de madera en 1973 ya que los poseedores de la tierra comenzaron a cambiar la cubierta forestal para introducir plantaciones de aguacate mediante la tala de bosque o tras incendios forestales, lo que trajo nuevas presiones ecológicas a los bosques principalmente de la Meseta Purépecha (Boyer, 2015).

En 1971 la Ley Federal de Reforma Agraria tuvo una modificación importante relacionada con la posibilidad de arrendar las tierras ejidales. Anteriormente el arrendamiento estaba prohibido casi totalmente, ya que se permitía solamente en los casos de mujeres viudas y de hombres que tuvieran algún impedimento físico que les incapacitara para el trabajo de campo. La Ley del 71 agregó la posibilidad de arrendar los ejidos cuando se tratara de “cultivos o labores que el ejidatario no puede realizar oportunamente, aunque dedique todo su tiempo y esfuerzo”. Esta redacción deja abiertos a la interpretación los términos “oportunamente, tiempo y esfuerzo” para que el capitalista y el ejidatario puedan utilizarlos adecuadamente en cada caso (Bartra, 1979).

Muchos de los campesinos con predios menores a 5 has. no reciben de la comercialización de sus productos la cantidad de dinero necesaria para su subsistencia familiar, por lo que

además de llevar a cabo el trabajo en sus tierras deben realizar otras actividades para completar sus ingresos (Bartra, 1979).

En el sistema capitalista una parte de los campesinos pobres se integra como trabajador asalariado en la industria agropecuaria como jornaleros o en fábricas, mientras que algunos realizan actividades diversas dentro de su comunidad (construcción, comercio, artesanía, oficios, servicios domésticos, etc.). Otros más quedan como parte del ejército industrial de reserva: una reserva de mano de obra de precio bajo para la industria que permite mantener salarios bajos aplicando la ley de la oferta y la demanda (Marx, 2010).

El sector agropecuario está compuesto por los industriales y los ejidatarios. En cuanto a la primera categoría, hay un desarrollo dentro del esquema capitalista con superganancias derivadas del pago de salarios bajos y la comercialización de los productos. En cuanto a los ejidatarios, la producción se realiza con pérdidas ya que los productos se venden en el mercado capitalista al mismo precio que los de la industria agropecuaria, pero no hay remuneración de la mano de obra que aporta el propio productor. Por esta razón el sector, visto de manera global, no presenta ganancias significativas. Por ello se dice que la economía no capitalista se encuentra integrada a la capitalista.

Al mantener precios bajos en los alimentos a costa del trabajo no asalariado de sus productores no capitalistas, hay un beneficio indirecto al sector industrial ya que pueden pagar a sus trabajadores salarios bajos, suficientes para adquirir alimentos de bajo costo, así como comprar materia prima barata. De esta manera la economía no capitalista es sustento de la capitalista (Bartra, 1979).

El proceso de descampesinización se acelera porque los trabajadores del campo producen con costos mayores a los de la industria agrícola y deben vender a los mismos precios. La industria tiene acceso a precios preferenciales en semillas y fertilizantes debido a su volumen de consumo, además de que cuentan con seguros, maquinaria agrícola y equipo de transporte para desplazar sus productos; incluso en muchos casos tienen bodegas en los centros de abasto, así como posibilidades de empaquetar sus productos y hacerlos llegar hasta el consumidor. Por su parte los campesinos tienen poca capacidad para hacer compras de los insumos para la producción y deben adquirirlos a precios sin descuento, asumen los

riesgos de pérdida de la cosecha y cuando la tienen deben pagar por hacerla llegar a los centros de consumo, por lo que su ganancia es mínima aun considerando que no esperan recibir salario por el trabajo desempeñado (Bartra, 1979).

Estas condiciones provocan que un gran número de campesinos dejen de dedicarse a hacer producir sus ejidos, y el ritmo de descampesinización es mayor al del crecimiento de la industria. La oferta de mano de obra crece más rápido que la capacidad de la industria para absorberla (Bartra, 1979).

Así se genera el ejército industrial de reserva que tiene un carácter de transición para regular el precio del trabajo asalariado, sin embargo, hay una fracción de desempleados que no tiene cabida en la industria porque no se encuentra capacitada y no cumple con los perfiles para ser parte de la reserva de mano de obra. Es una parte disfuncional de la población, sin embargo, se incluye en la estructura económica y es necesario frenar su crecimiento.

La proletarización del campesinado se frena mediante la existencia del ejido, en el que el trabajador tiene la posibilidad de obtener para su consumo como salario una parte de los productos que cosecha. Gracias a esta figura se mantiene una condición de semiproletarización que a la vez evita que los campesinos busquen integrarse a la industria urbana que no tiene la capacidad de absorberlos. Se pretende que el ejido y el minifundio, que constituyen la vía farmer, sean opciones rentables porque al comparar la inversión realizada con el ingreso recibido por la venta de productos hay una ganancia que es aparente, ya que en ella no está considerada la inversión que corresponde a la fuerza de trabajo de los campesinos (Bartra, 1979).

El ejido cumple una función de amortiguar la carencia de empleos en la industria, por lo que tiende a desaparecer en la medida en que el capital incrementa sus posibilidades de captar la mano de obra campesina.

Existe una relación de subordinación entre los pequeños productores y la industria agrícola dentro de un país, ya que sin contar con la infraestructura que permite abatir costos, deben adecuar sus precios a las condiciones del mercado, que son fijadas por aquellos con capacidad de producir a un menor costo, de manera que los que producen menos están en

desventaja. A nivel internacional esta dinámica se replica entre los países periféricos respecto de los países centrales que fijan los precios del mercado (Wallerstein, 1997).

Con la presencia del Ejido, subsisten campesinos que cultivan sus tierras en circunstancias más o menos favorables. Dentro de ellos se distinguen diversos grupos (Bartra, 1979):

a) Agricultores pauperizados o semi pauperizados, que trabajan su tierra empleando la fuerza de trabajo familiar sin recibir salario y principalmente lo hacen para el autoconsumo de sus productos, que representa parte de su ingreso. Por tener ingresos insuficientes, además de ser campesinos realizan otras actividades remuneradas. En determinadas épocas del año pueden utilizar fuerza de trabajo externa.

b) Agricultores medios, quienes pueden subsistir gracias al trabajo de la tierra realizado por el núcleo familiar y el apoyo externo eventual, pero este trabajo no les permite generar ahorro.

c) Agricultores acomodados en condiciones de transición, quienes obtienen ganancias y contratan trabajadores además de utilizar la mano de obra familiar.

d) Agricultores industriales que realizan inversión de capital para generar una producción altamente rentable.

Los agricultores que se encuentran en las dos primeras categorías reciben percepciones menores a las que corresponderían a la suma de la renta de su tierra más el salario por la venta de su fuerza de trabajo, por eso prefieren trabajar como asalariados a la vez que complementan sus ingresos con la producción de alimentos para autoconsumo o mediante la renta de su tierra. Por su parte, los de las dos últimas tienden a la acumulación de ganancias pasando a formar parte de la burguesía agraria. Así, las cuatro categorías se encuentran en proceso de descampesinización.

Generalmente, las mejores tierras forman parte de la propiedad privada. Las tierras otorgadas a los ejidatarios en la Reforma Agraria fueron en su mayoría extensiones menos fértiles o propicias para el cultivo, como las zonas boscosas (Marino y Zuleta, 2010). Durante el Siglo XX, hubo deforestación en estos terrenos para introducir la producción alimentaria, sin embargo, con el tiempo hubo incremento de la productividad en las mejores

tierras, que fueron utilizadas preferencialmente para cultivo (Bartra, 1979). De esta manera, las tierras menos productivas han ido quedando abandonadas, aunque aún puedan ser cultivables. Tras el abandono de éstas, puede haber procesos de transición forestal.

El sector ejidal es producto del modo de producción capitalista y es controlado por el Estado a través de organismos que congregan a los ejidatarios con el fin de canalizar las preocupaciones de la comunidad rural y así evitar un descontento generalizado en el campo. Las cooperativas ejidales, que funcionan mediante créditos, subsidios y programas gubernamentales son empresas burocratizadas que funcionan con pérdidas monetarias (Bartra, 1979). Esto cumple un doble propósito del Estado: por una parte, perpetúa la existencia del ejido como amortiguador social y por otra lo utiliza como parte del esquema de explotación estructural.

La figura del ejidatario tiene la característica de carecer de cualquier tipo de poder dentro del sistema capitalista. Los patronos y los trabajadores tienen una contraparte ante la cual pueden hacer valer sus intereses. Por su parte, el ejidatario no tiene ante quién rebelarse, aunque sea explotado como proletario, depende de la representación y protección de la estructura gubernamental (Bartra, 1979).

Ajuste Estructural

El ajuste estructural se encuentra directamente vinculado a las políticas alimentarias. En la esfera internacional, podemos identificar durante la segunda mitad del Siglo XIX un primer régimen internacional alimentario en el que las pequeñas granjas fueron sustituidas por otras mayores con capacidad económica en donde prevalecía el carácter familiar. Las principales redes de comercio abastecían de trigo y ganado a la parte de Europa que se encontraba en vías de industrialización desde EUA, Canadá, Argentina y Australia. Por otra parte, existía comercio de insumos para la industria europea como algodón, madera, caucho, minerales, entre otros. Este primer régimen de alimentación duró aproximadamente hasta la Segunda Guerra Mundial (Bello, 2009).

En 1944 había a nivel internacional políticas proteccionistas con las cuales los países comerciaban e invertían entre sí con ciertas restricciones. En este contexto surge el sistema alimentario Bretton Woods (BW) basado en el capitalismo monopolista de Estado en el cual el Estado proporcionaba subsidios y apoyos para beneficiar a los productores con

mayor capital excluyendo a los campesinos y pequeños productores. Este proteccionismo estuvo presente en EUA y motivó a los países europeos a unirse para formar una superpotencia agrícola (Bello, 2009).

Los campesinos tuvieron que competir en relaciones de desventaja contra la industria agropecuaria al tener una extensión de terreno limitada y pocos recursos tecnológicos en comparación con el industrial, además de que los costos a los que podía vender su competidor eran más bajos de los que él podía ofrecer porque los industriales contaban con un capital invertido en tecnología que permitía una producción masiva y por lo tanto lograban una disminución de costos. En el caso de que el campesino obtuviera créditos que le permitieran invertir lo suficiente para entrar en relaciones de competencia, tendría un riesgo muy alto porque incluso podría perder su tierra para cubrir las deudas (Bello, 2009).

Otro elemento de desestabilización del campesinado fue la puesta en práctica de políticas como la aplicación de impuestos y la fijación de precios diferenciales. En los países subdesarrollados también se implementaron medidas proteccionistas para favorecer la producción de la industria agrícola. El aumento en la producción provoca una crisis ecológica ya que se requieren mayores insumos como agua, extensiones de tierra y elementos agro-tecnológicos (Bello, 2009).

Con el objetivo de evitar los descontentos sociales por las condiciones desfavorables hacia el campesinado, se realizaron esfuerzos para incrementar la productividad rural, como los subsidios para adquirir semillas, fertilizantes y pesticidas producidos industrialmente. En la década de 1970, las recomendaciones del Banco Mundial se expresaban en el sentido de poner énfasis en la productividad de los países pobres más que en la redistribución de la riqueza de los países desarrollados. Se planteaba como objetivo que los beneficios del crecimiento se reflejaran en los países pobres, pero no a expensas de los ricos (Bello, 2009).

El Banco Mundial (BM), el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el gobierno estadounidense impulsaron políticas de libre comercio a inicios de la década de 1980 que fueron la causa de que México se convirtiera en un importador de granos básicos. A causa de la deuda externa y los escasos recursos para cubrir sus pagos, México solicitó al FMI un rescate multimillonario que le fue otorgado a cambio de eliminar las barreras para la

aplicación del modelo neoliberal dentro de un esquema intervencionista. A este programa se le denominó “Ajuste Estructural” y dentro de él los cambios en el sector agrícola fueron una pieza clave reduciendo el gasto público en el sector. Los gastos gubernamentales se enfocaron al pago de la deuda descuidando la inversión interna, a la vez que las importaciones fueron favorecidas ocasionando el cierre de fuentes de trabajo dentro de la industria nacional (Bello, 2009).

En la década de 1970 hubo un crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) del 7% anual en México; entre 1982 y 1988 el PIB no creció, aunque sí lo hizo la población. A fines de la década de 1980 el desempleo se acercó al 20% de la fuerza de trabajo y el subempleo estuvo cercano al 40%, lo que condujo a que cerca de la mitad de la población viviera en situación de pobreza (Bello, 2009).

Las consecuencias más notables del Ajuste Estructural en la agricultura mexicana fueron:

- Desregulación de los mercados de la tierra, abriendo la posibilidad de transferir los derechos de propiedad ejidal;
- Cortes drásticos en los subsidios agrícolas;
- Modificación en los precios de garantía; y
- Dependencia de insumos químicos y biotecnología agrícola.

En los años posteriores la crisis se agudizó aún más, por especulación y salida de capital del país, trayendo consigo devaluación de la moneda y falta de empleo, e impulsando a la migración, principalmente hacia EUA y los barrios marginales de las grandes ciudades de la República Mexicana. La liberalización del comercio, el aumento de importaciones y el recorte presupuestal del Estado contribuyeron a formar un círculo vicioso en el que hubo contracción de la demanda, reducción de la inversión y bajo o nulo crecimiento económico, favoreciendo la desindustrialización. Por otra parte, las empresas estatales fueron privatizadas y los bancos se desnacionalizaron, quedando en manos de pocos inversionistas de manera que a inicios de los 90's el 47% del PIB estaba controlado por 25 compañías (Bello, 2009).

Las crisis provocadas por el ajuste estructural se habían prolongado por más de diez años afectando al campo, por el decrecimiento del gasto público casi a la mitad entre 1981 y 1986, revirtiendo la tendencia de apoyos que el gobierno pos revolucionario había aplicado desde 1930. Además, la provisión de riego por parte del Estado fue acortada, disminuyó el acceso a créditos rurales y las empresas estatales que constituían una ayuda para el campesinado – como aseguradoras y almacenes de granos - fueron eliminadas o privatizadas (Bello, 2009).

En México, la disponibilidad de capital no ha sido proporcional a la extensión de la tierra desde la época de los latifundios que eran mucho más extensos que el capital que se invertía en su producción; lo mismo ocurrió en los minifundios que no se cultivan con un esquema industrial, en los que la inversión en tecnología e insumos es escasa, y la fuerza de trabajo es abundante. Los propietarios y ejidatarios sin capacidad para invertir lo suficiente en sus tierras son un obstáculo para el desarrollo del capitalismo (Bartra, 1979).

La reforma al Art. 27 constitucional del año 1992 tuvo como finalidad hacer que los minifundios fueran eficientes al permitir la venta o renta de parcelas ejidales, propiciando que los propietarios o arrendatarios de la tierra fueran individuos con la capacidad económica de invertir cantidades proporcionales a la extensión de la tierra a fin de hacerla productiva. Para la implementación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994 se hicieron cerca de 30 modificaciones constitucionales entre las que se encuentra la eliminación de restricciones para inversión de capital extranjero (Bello, 2009). En enero de 1994 entró en vigor el TLCAN, lo que trajo consigo mayor desestabilización para el campesino por el ingreso de productos importados cuyo precio de mercado, influenciado por los subsidios al campo estadounidense, es menor al costo de producción en México.

A partir de los ajustes estructurales se crea un nuevo régimen alimentario corporativo en el que destaca la participación de compañías transnacionales que acaparan tierras y especulan sobre los precios agrícolas. Estas compañías son beneficiarias de los subsidios otorgados al sector agrícola en Estados Unidos y la Unión Europea, y constituyen núcleos de poder que no se ubican dentro de las fronteras de un país, sino que abarcan amplias regiones,

auspiciadas por organismos internacionales como la Organización Mundial de Comercio (Bello, 2009).

Dentro del nuevo régimen alimentario el mercado tiene variaciones inducidas que alteran la dinámica entre oferta y demanda de productos, la cual inicialmente tiene un equilibrio al ocurrir en un mismo tiempo y espacio, a la vez que responde tanto a las costumbres de consumo como a los hábitos de cultivo y las condiciones de la zona. Las políticas alimentarias intervienen introduciendo nuevos productos y promoviéndolos – mediante el uso de la mercadotecnia - para modificar la demanda. También intervienen introduciendo el cultivo de los mismos productos en la región. Los productos introducidos son convenientes para el productor y el comerciante porque representan mayores ganancias a la vez que resultan aún más redituables porque su consumo y producción son continuos, es decir que no dependen de la temporada (Figura 17).

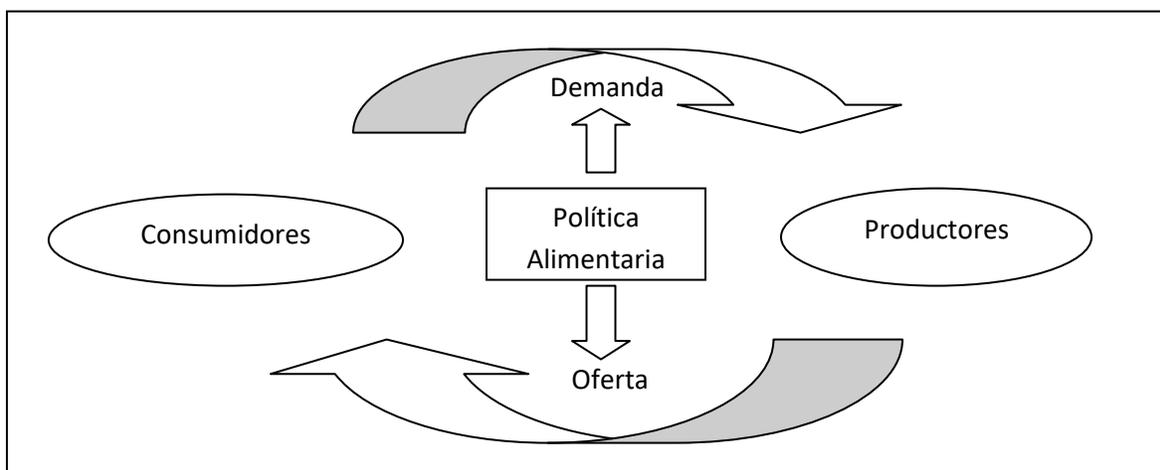


Figura 17. Efecto de las políticas alimentarias en el mercado. Elaboración propia, basado en Bello, 2009.

El ajuste estructural se incorporó a la economía mundial al mismo tiempo que el concepto de Globalización, que consiste en “uniformizar” las tendencias en el mundo y conectar a todos los países en términos de información, pero principalmente en la difusión de esquemas de consumo generalizados.

Problemática contemporánea del campesinado

Una novedad que trajo consigo la globalización al sistema alimentario fue la incorporación de los productos básicos más importantes a la bolsa de valores al ser bienes con alta

demanda en el mercado sujetos a inversión especulativa (Bello, 2009). La especulación realiza cálculos sobre precios futuros al prever el comportamiento del mercado y las capacidades productivas, proporcionando información que orienta la inversión financiera. Adicionalmente la especulación puede tener efectos sobre el comportamiento del mercado al influir en los precios, ya sea modificando las tendencias de producción o las de consumo (Gutierrez, 2013).

El monopolio y la especulación interactúan para controlar el mercado y favorecer la comercialización preferente de productos maximizando las ganancias. De esta manera, la producción agrícola se desvincula del campo, pues no son los agricultores los que deciden el tipo de cultivo y los métodos a utilizar, sino es el mercado financiero el que dicta estas pautas. Los productos agrícolas pasan a ser una mercancía más mediante la cual es posible generar ganancias. Con esto, el valor de uso de la producción agrícola pasa a un segundo término, quedando como primordial el valor de cambio de los productos alimentarios (Bello, 2009).

Otro de los efectos del ajuste estructural consistió en que la producción de carne y granos fue orientada a la exportación y se concentró en granjas industriales con la capacidad de llegar hasta los consumidores de clase media y alta a nivel global mediante cadenas integradas de producción. La agricultura campesina quedó rezagada haciendo a sus miembros más vulnerables al hambre (Bello, 2009).

Por su parte, las grandes empresas transnacionales dedicadas a la producción de alimentos en condiciones preferenciales continúan incrementando su producción por la inercia del capitalismo en su fase imperialista. Se presentan crisis por sobreproducción que son aliviadas al vender sus productos en países periféricos. A este fenómeno se le conoce como ajuste o desplazamiento espacial.

En el sistema capitalista la producción se encuentra en un proceso constante de búsqueda de eficiencia. Tener mayor producción a un menor costo es la base de la competencia y por ello la tecnología se utiliza crecientemente para poder mejorar los procesos productivos. Al lograr avances en este sentido, se requiere de menos fuerza de trabajo para generar el mismo producto, por lo que disminuye su valor y se cuenta con un capital excedente que

ahora puede destinarse al aumento de la producción o a la diversificación para generar nuevas mercancías. Adicionalmente hay un excedente de producción al saturar el mercado, a la vez que se cuenta con un excedente de trabajo porque ahora se requiere menos mano de obra para la producción.

Los excedentes generan crisis de sobreacumulación. El capital no se puede detener porque cuando no tiene movimiento se devalúa, por eso es necesario que existan ajustes espaciotemporales para evitar la acumulación causada por el excedente de capital, productos y fuerza de trabajo. De acuerdo con el planteamiento de Harvey (2004), estos ajustes pueden ser:

- a) Desplazamiento temporal a través de inversiones de capital en proyectos de largo plazo (como transporte, educación e investigación);
- b) Desplazamientos espaciales hacia nuevos mercados; y
- c) Combinación de a) y b) que brinda posibilidades de que la producción y el consumo se realicen en el espacio y tiempo desplazando capital y trabajo.

Este fenómeno se atiende con políticas imperialistas, en las que los grandes capitales abarcan otros países para continuar sus procesos de expansión económica. Un ejemplo de ajuste espacial es la introducción a México del maíz producido en Estados Unidos mediante el otorgamiento de créditos específicos para la adquisición de ese grano a bajo costo, lo que le permite a EU aliviar su crisis de sobreproducción.

Los productores mexicanos no pueden competir con los precios del maíz importado, por lo que necesitan reorientar sus cultivos. El abandono del cultivo de granos básicos por los campesinos mexicanos representa un riesgo para la soberanía alimentaria del país. Adicionalmente, acentúa la dependencia de combustibles fósiles para el transporte desde EU, así como la pérdida de biodiversidad agroecológica (Chappell et al., 2013).

Las frutas y vegetales serían una opción atractiva hacia la cual reorientar la siembra en virtud de que tienen una demanda constante en el mercado internacional, pero su cultivo es riesgoso para los campesinos mexicanos ya que se requiere de capital externo y los productos perecen rápidamente. Además, es un mercado fluctuante en el que no se

garantiza estabilidad en los precios y es necesario planear los cultivos con meses de anticipación, sin mencionar el requisito de cumplir con las normativas para la exportación. Otro elemento para considerar es el requerimiento de asesoría técnica porque se trata de cultivos que no conocen. Para ejemplificar los riesgos que corre el productor se muestra la Figura 18.

Cabe resaltar que muchos de los productores no cuentan con los recursos económicos para llevar a cabo la producción, por lo que deben solicitar un crédito, y aun cuando logran obtenerlo, hay múltiples factores que pueden ocasionar que la producción sea no redituable. Adicionalmente, los productos de exportación de México a EU deben pasar por procesos de empaquetado certificado, con lo cual aumentan los costos que tienen que pagar los agricultores.

El campesino que produce para el mercado interno generalmente no puede relacionarse directamente con él debido a los costos de traslado y comercialización de sus mercancías. Por ello recurre a los intermediarios que se encargan del desplazamiento y venta de los productos en mercados mayores. Esto permite al campesino librarse de los costos que implicaría la venta directa, aunque disminuye su ganancia. El intermediario por su parte establece precios en los que obtiene una utilidad que aumenta en proporción a la cantidad de productos captados para su comercialización. Hay que considerar que el intermediario asume los riesgos derivados del traslado además de la descomposición de productos perecederos en tránsito y las posibles condiciones desfavorables de venta en el mercado, sin embargo, cuenta con estrategias para aminorar los riesgos. Los intermediarios también influyen en las decisiones del campesino sobre los productos agrícolas y sus métodos de producción de acuerdo con los requerimientos del mercado (Harvey, 2004).

Esta misma dinámica de intermediación comercial se aplica a nivel internacional como en el caso del algodón en el que los intermediarios son además los proveedores de semillas y fertilizantes (Bartra, 1979).

Hay apropiación del trabajo del campesino por parte de múltiples agentes. Por una parte, en la explotación estructural la burguesía agraria fija los precios del mercado y la burguesía

industrial aprovecha los precios bajos de la producción e impide que éstos suban (Bartra, 1979).

Por otra parte, hay una explotación secundaria en la que los intermediarios comerciales se benefician de las limitaciones de los campesinos para hacer llegar sus bienes al mercado. Cabe resaltar que los intermediarios tienden a desaparecer en la medida en que el proceso de descampesinización avanza (Bartra, 1979).

El sector industrial necesita de materias primas –celulosa, cebada, tabaco, trigo, agave, caña de azúcar, entre otras- las cuales pueden obtener mediante la subcontratación de la producción generada por campesinos. De esta manera, aseguran el abasto fijando precios convenientes y ofreciendo a la vez a los productores la seguridad de que su cosecha podrá salir al mercado. Así, el campesino pasa a ser una especie de asalariado de una empresa o de un intermediario a través del cual abastecerá a la industria (Bartra, 1979).

En la Reforma Agraria, la formación de ejidos daba un carácter social a la tenencia de la tierra dotada a comunidades (Plata, 2013). La legislación agraria permite desde 1992 la compraventa de derechos parcelarios entre ejidatarios y avecindados del núcleo de población, pero las transacciones con tierras de dominio pleno quedan abiertas a las condiciones de mercado (Escalante, 2001). Estas dejan de ser ejido convirtiéndose en propiedad privada certificada que se inscribe en el Registro Público de la Propiedad y se regula por el derecho común (Plata, 2013).

Después de las reformas de 1992 al artículo 27 Constitucional, las transacciones relacionadas con tierras ejidales han continuado funcionando a través de modelos que anteriormente se habían aplicado, aunque no estaban legalmente reglamentados. Las autoridades ejidales fungían desde mediados del Siglo XX como entidades que podían autorizar el cambio de propietarios o los contratos de renta de la tierra. A partir de las reformas, han disminuido las facultades de las autoridades ejidales porque se estableció la reglamentación a través de la cual se pueden realizar estas operaciones. Las formas en las que se realizan son por una parte la compraventa y por otra la renta, en sus diversas modalidades (Plata, 2013). De acuerdo con el censo agrícola y ganadero de 1991, las

superficies rentadas tienen generalmente una extensión mayor a 5 hectáreas (Escalante, 2001).

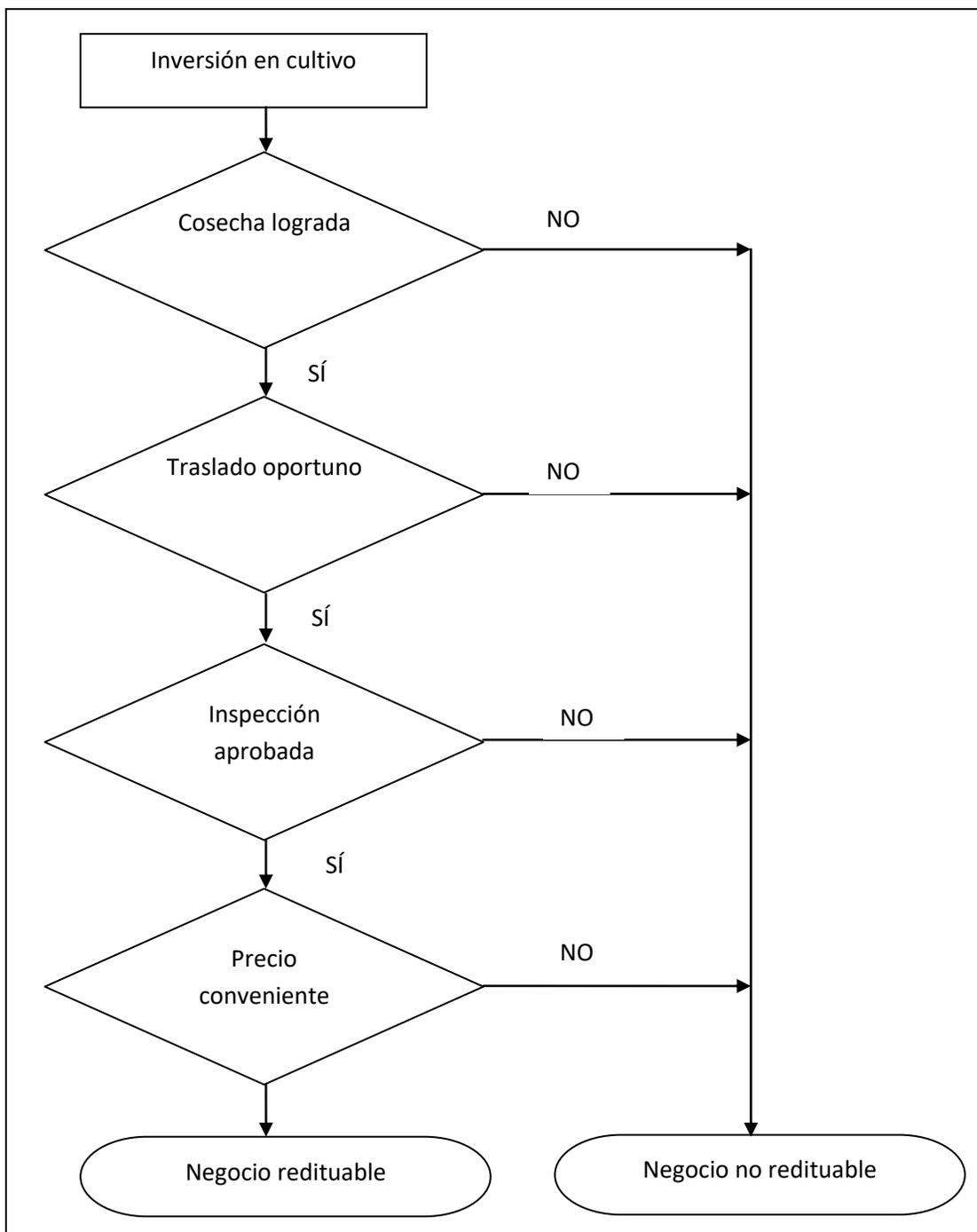


Figura 18. Riesgos en el cultivo de frutas y otros vegetales para la importación. Elaboración propia, basado en Bello, 2009.

La renta puede utilizar como pago un valor de cambio que corresponda a una cantidad específica de dinero; también puede utilizar en lugar de dinero una parte de la cosecha obtenida, que se establece de diversas maneras. Plata (2013) las describe de la siguiente manera:

- En la aparcería, el campesino o aparcerero se compromete a pagar al propietario de la tierra una parte proporcional convenida de los productos de la explotación a manera de arriendo;
- En la mediería, la cosecha es repartida a partes iguales entre el campesino o mediero y el propietario, quien aporta la yunta o la semilla y además participa en las labores de cultivo;
- En la tercería, el propietario no toma parte en el proceso de cultivo y recibe un tercio de la cosecha.

Cuando las tierras ejidales sujetas a compraventa dejan de dedicarse a la agricultura campesina, pueden continuar destinadas al cultivo de carácter industrial; sin embargo, existe también la posibilidad de que se enajenen con fines de realizar desarrollo inmobiliario. En el mercado de la tierra, los elementos primordiales de interés para la agroindustria son la calidad y la rentabilidad de la tierra. En los casos en los que la compraventa de las tierras ejidales se realiza con el fin de dedicarlas al desarrollo urbano, los factores que determinan su valor son sus características geológicas y su ubicación geográfica.

Las transacciones en las que se realizaron cambios de propietario antes de 1992 no se encontraban registradas. Los cambios posteriores se encuentran registrados cuando han cumplido con todo el procedimiento establecido, adoptando previamente el dominio pleno (Plata, 2013). Sin embargo, en el Registro Nacional Agrario (RAN) no se encuentran registradas todas las transacciones de compraventa, por lo que no existe información fehaciente (Robles, 2008; Morett-Sánchez y Cosío-Ruiz, 2017). En cuanto a las operaciones de renta y aparcería, no hay hasta la fecha obligación de registrarlas ya que basta con el acuerdo entre las partes (Escalante, 2001).

En 1992, cuando se realizaron las reformas, se partió de una diferenciación entre la propiedad privada - con una superficie de 71.6 millones de hectáreas - y la ejidal con superficie de 85.1 millones de hectáreas, de las cuales 30.2 millones correspondían a tierras parceladas y 54.8 millones eran de uso común (Tabla 10). Las susceptibles de entrar al esquema de propiedad privada fueron las parceladas, una vez que fueran delimitadas y asignadas para realizar la certificación de los derechos ejidales, y adoptaran el Dominio Pleno mediante un acuerdo de la Asamblea Ejidal. Hasta entonces es posible sustituir el certificado agrario ejidal por un título de propiedad privada que se inscribe ante el Registro Público de la Propiedad (Escalante, 2001).

En ese tiempo existían 842 mil ejidatarios con tierras parceladas y certificadas, y de ellos 11,672 solicitaron títulos de propiedad. Hasta 1997 entraron legalmente al mercado 189,606 hectáreas, que corresponden a menos del 1% de las tierras parceladas que pudieron haber ingresado al mercado al cumplir con los procedimientos correspondientes. Sin embargo, como se ha mencionado no hay una certeza de la cantidad real de hectáreas sujetas a transacciones de compraventa, ya que no se encuentran registradas todas las operaciones realizadas sin contar con los títulos de Dominio Pleno de acuerdo con el procedimiento (Escalante, 2001).

Entre 1997 y 2007, la compraventa de tierras involucró cerca de 3 millones de hectáreas y se ubicó en dos tercios de los núcleos agrarios (Tabla 11). La compraventa de tierras entre ejidatarios y vecindados fue prioritaria en la legislación, sin embargo, hasta 2007 el 54% de las adquisiciones de tierra fueron realizadas por personas ajenas presentando una tasa de crecimiento mayor a la de compraventas realizadas entre ejidatarios (Robles, 2008).

De acuerdo con los datos del Tabla 11, encontramos que entre 1992 y 2013, la superficie de la propiedad social – que incluye a la ejidal y comunal – ha tenido una disminución de 4.6%, mientras que la propiedad privada ha incrementado su superficie en 5.6%

Tabla 11. Superficie de los tipos de propiedad en México (millones de hectáreas).
Elaboración propia, basado en Escalante (2001) y Morett-Sánchez y Cosío-Ruiz (2017).

Año	Total	Ejidal	Comunal	Propiedad social	Privada	Otros
1992	198.5	85.1	19.9	105	71.6	21.9
2007	198.5	84.5	17.4	101.9	73.8	22.8
2013	198.5	82.9	17.2	100.1	75.6	22.8

En el campo mexicano existe la tendencia a que los jóvenes salgan de sus comunidades en busca de trabajo. Cerca del 69% emigra hacia Norteamérica, 25% a las zonas urbanas del país y 6% hacia otras zonas rurales, por lo que la población campesina que permanece en sus lugares de origen tiene un promedio de edad mayor a 55 años (Robles, 2008). Al final del Siglo XX y la primera década del XXI el movimiento migratorio hacia EU se vio intensificado, por lo que aumentaron también las remesas recibidas por familias campesinas en el país. Este hecho permite encontrar una explicación al fenómeno por el cual, a pesar de que el precio del maíz de importación es menor al costo de su producción en México, este cultivo sigue estando presente en el campo mexicano por el componente cultural e histórico. Es decir que las remesas por una parte sustentan la producción campesina y por otra contribuyen a que las familias puedan continuar con la reproducción social (Bartra, 2006; Bello, 2009).

Otro de los factores que provocan movimientos migratorios es la inseguridad que se vive en diversas comunidades rurales en las que además de hacer frente a condiciones adversas en el terreno productivo, los campesinos son víctimas de delitos que atentan contra su vida y sus bienes.

Es importante tomar en cuenta que no todas las personas migran, sino preferentemente las que tienen capacidad económica y laboral para desplazarse y conseguir empleo. Por lo anterior se extrae la vida laboral de las comunidades rurales con pocas probabilidades de que los que se van regresen a ellas, debido a que no tienen nada que ofrecer a los

campesinos - que ahora se han convertido en obreros - acostumbrados a vivir en sociedades con un capitalismo avanzado. Como un ejemplo se puede mencionar al pueblo de Tendeparacua, en el Estado de Michoacán, que en 1985 tenía cerca de 6,000 habitantes y en 2009 su población había disminuido a 600 personas (Bello, 2009). La venta de las tierras ejidales a partir de las reformas de 1992 es otro factor que desfavorece el regreso de los migrantes a su lugar de origen, ya que no tendrán la posibilidad de heredar los terrenos ejidales otorgados a sus familias si éstos ya han sido vendidos (Flores, 2011).

La agricultura campesina de la que las familias obtenían su subsistencia ha sido sustituida por la agricultura capitalista a través de un proceso que ha durado más de 400 años en el ámbito internacional y más de 200 en México.

A pesar de las condiciones adversas que lo han afectado de muchas maneras a través de la historia, el campo mexicano ha sobrevivido. En la segunda década del Siglo XXI se presentan nuevas condiciones de incertidumbre ante las políticas estadounidenses que limitan la entrada de trabajadores migrantes a la vez que se perfilan hacia la repatriación de muchos que ya se encuentran al otro lado de la frontera. Pero para una sociedad campesina que ha lidiado con tantos avatares como los que se han mencionado a lo largo de este capítulo, este nuevo fenómeno es solo uno más en su complicada existencia.

Discusión.

El presente estudio tiene como limitación la dimensión temporal, ya que se considera el cambio de bosque dentro de diez años, por lo que apreciar cambios de la cubierta forestal a largo plazo es necesario. El presente estudio puede servir como referencia para futuras investigaciones que busquen analizar los cambios en los bosques de Michoacán.

Otra limitación se encuentra en los insumos cartográficos, pues puede haber errores en la clasificación de cubiertas -ya sea por omisión o por comisión- que estén alterando los resultados.

El uso de las variables socioeconómicas como elementos que configuran a la fuerza de trabajo es una aproximación que permite analizar una variable abstracta que puede ser utilizada en estudios de diversas áreas del conocimiento, sin embargo, no es la única manera de inferir dicha variable.

El análisis con distintos insumos cartográficos puede traer consigo diferentes resultados en el análisis, por lo que es interesante utilizar distintas fuentes para llevar a cabo una comparación entre ellas. Además, extender el análisis histórico de las cubiertas forestales y su cambio a lo largo del tiempo es algo fundamental para entender las dinámicas de los bosques que se observan en el presente.

El ritmo de desarrollo en Michoacán es incipiente, por lo que la transición forestal no es una realidad generalizada; por el contrario, continúa una tendencia hacia la deforestación en el estado tanto de bosques tropicales como de templados. Estos últimos muestran mayores pérdidas netas de porcentaje de bosque, principalmente en los municipios del centro y sur del estado.

La configuración de los bosques de Michoacán se vincula directamente con la historia del campo mexicano. Por una parte, tras la mayor dificultad de los campesinos por comercializar su producción agrícola, éstos han necesitado encontrar otras fuentes de ingreso entre las que se encuentra la migración, el aprovechamiento forestal, el cambio de uso de suelo, el arrendamiento de la tierra, o bien, la combinación de las anteriores.

En este sentido, la industria maderera ha encontrado fuerza de trabajo disponible para llevar a cabo el aprovechamiento de recursos forestales a los que anteriormente no tenía acceso, ya sea por el elevado desgaste de la fuerza de trabajo que trae consigo esta actividad, o bien, por el interés por conservar los bosques por parte de habitantes del territorio.

Igualmente, se han abierto fuentes de inversión para el capital agrario en zonas que no formaban parte de la producción agrícola como lo son los bosques del centro de Michoacán, que pasaron a ser parte de la producción aguacatera y de frutillas, o bien, se dedicaban a la producción de granos básicos (De la Tejera et al., 2013). Los cambios en el uso del suelo están relacionados con la presencia de capital, ya sea mediante el arrendamiento o la venta de la tierra, o bien, con el envío de remesas que permiten sostener la producción campesina.

Con el materialismo histórico y dialéctico como herramienta metodológica es posible sobrepasar una limitación que tienen múltiples estudios ecológicos; aquella de analizar la problemática ambiental en sí misma y no como resultado de los problemas sociales.

Además, el uso del materialismo histórico y dialéctico permite visualizar las contradicciones ecológicas del capital, entre las que se encuentran a) el uso industrial de los bosques, principalmente para la exportación de madera; y b) la presión agrícola hacia los bosques, la cual trae consigo un Cambio de Uso de Suelo - CUS - e impide que las zonas abandonadas tengan una recuperación a largo plazo, los cuales se explican en una primera instancia. Posteriormente, se brinda una respuesta a la falta de transición forestal en Michoacán y se expone un esbozo del panorama actual en el que viven los campesinos mexicanos ya que éstos son un elemento de análisis imprescindible en las cuestiones del cambio de uso de suelo y de cubiertas en las zonas rurales. Finalmente, se caracteriza la falta de transición forestal de Michoacán como un caso donde se expresa la ruptura geográfica.

Uso industrial de los bosques.

El uso de los recursos maderables de Michoacán se realiza con el fin de satisfacer la demanda interna, por una parte, y, por otra, aportar bienes a la industria maderera que abastece al mercado exterior tanto nacional como internacional.

Para 2016, Michoacán tuvo una producción maderable de 447,478 m³r (metros cúbicos rollo), mostrando un incremento del 5% respecto al año anterior. De esta manera, se convierte en el cuarto estado con mayor producción maderable a nivel nacional al aportar el 6.7% del total de la producción y representa el 6.6% del valor total de la misma; es decir, aporta \$587'554,265.00 pesos. Cerca del 90% de la producción michoacana se concentra en aserríos, mientras que 9% se utiliza como celulosa (SEMARNAT, 2016).

Los grupos más aprovechados para la producción maderable a nivel nacional son las coníferas, como pino y oyamel (78.3%), y las latifoliadas, como los encinos (15.4%). En Michoacán esta tendencia es similar, pues el 90% de la producción forestal maderable proviene de coníferas, principalmente pinos, mientras que el 9% proviene de latifoliadas como los encinos.

Ambos grupos fueron clasificados en este estudio como parte de los bosques templados, lo cual indica que parte de la deforestación de este grupo se debe a la demanda de madera para la industria.

Los municipios con menor migración muestran una fuerte relación con la deforestación, pues en dichos municipios la Fuerza de Trabajo encuentra cabida en el aprovechamiento de los recursos forestales y no requiere migrar. Sin embargo, se muestra también que el aprovechamiento de los bosques templados requiere de una Fuerza de Trabajo con cierta capacidad económica y tecnológica debido a que sin dichos elementos el aprovechamiento no sería rentable, pues el tiempo de trabajo empleado sin grandes insumos tecnológicos para el aprovechamiento de los bosques es mucho mayor al Tiempo de Trabajo Socialmente Necesario.

Los bosques tropicales, por su parte, constituyen cerca del 0.1% de la producción forestal maderable y del valor total de la producción, por lo que no muestran gran relevancia para el mercado de la madera (SEMARNAT, 2016). Esto explica que en este tipo de bosques la deforestación sea menor que en los bosques templados, pues el aprovechamiento de los bosques tropicales es principalmente de autoconsumo para leña y no para usos industriales. La mayor presión para los bosques tropicales no es el mercado de productos maderables,

sino el cambio de uso de suelo impulsado por el mercado de la tierra y de productos agropecuarios.

En cuanto a los productos no maderables, divididos en tierra de monte y productos vegetales, Michoacán también es un estado muy importante, pues lleva a cabo el 82% de la producción de resinas -principalmente de pinos-, actividad que, excluyendo la tierra de monte, representa cerca de la tercera parte de los productos no maderables. Cuando la tierra no maderable se añade al cálculo, el valor de la producción nacional fue de \$1, 256, 995,096.00 pesos, donde Michoacán es el estado que más aportación tiene con el 32.3% (SEMARNAT, 2016).

En Michoacán, la silvicultura no ha sido una actividad económica relevante, pues entre el 2002 y 2014 solamente se han establecido 9070 hectáreas de plantaciones forestales para su aprovechamiento de las cuales 7864 son maderables, mientras que 1206 son no maderables. En promedio, se establecen 698 hectáreas por año y para 2014 representaban el 0.15% del territorio del estado (CONAFOR, 2015 a, b). Lo anterior muestra que en el estado no hay grandes extensiones de plantaciones o de reforestación, por lo que la transición forestal sólo podría ser por regeneración.

Considerando la producción forestal maderable y no maderable, Michoacán resulta ser el tercer estado más importante en cuanto al sector productivo, pues genera ingresos de \$993, 283,736.00 pesos, es decir 9.82% del valor total de la producción nacional (SEMARNAT, 2016).

De esta manera, el capital encuentra en los bosques de Michoacán, principalmente en los templados, un foco de abastecimiento para la industria. La relevancia de esta actividad económica para el estado ha impulsado -entre otros elementos- la apertura de vías de comunicación carretera que faciliten el transporte de mercancías para abastecer a los mercados urbanos y a la industria. Lo anterior se ve reflejado en la importancia de la extensión de carreteras dentro de la dinámica forestal, pues, contrario a lo que muestra Rudel et al. (2002) en el Amazona Ecuatorial y en concordancia con Vaca et al. (2012) en la Península de Yucatán, en donde hay mayor infraestructura carretera hay más pérdida de bosques, pues la construcción de vías de comunicación ha traído consigo el desarrollo

agrícola y maderero, aunque también ha traído tala clandestina de bosques desde mediados del Siglo XX (Boyer y Orensanz, 2007).

Presión agrícola a los bosques

La migración laboral en Michoacán no ha disminuido la presión agrícola a los bosques porque, por una parte, las familias de aquellos que emigran permanecen en su lugar de origen y continúan laborando la tierra; o bien, si las tierras son desocupadas se rentan a otros para que inviertan en hacerlas productivas. Las tierras siguen siendo propiedad de los migrantes y de una forma u otra, forman parte de su sustento.

Los cultivos y pastizales fomentan el CUS para llevar a cabo diversas actividades productivas. En cuanto a los bosques tropicales, se ha observado que sufren importantes conversiones a pastizales (Mas et al., 2017b). En la región centro del estado se presentan las mayores tasas de deforestación en los bosques templados -pino y encino, principalmente- debido al cambio de la cubierta forestal hacia plantaciones de aguacate y de frutillas; productos agrícolas con gran demanda en el mercado internacional y con altos rendimientos económicos desde finales del Siglo XX (Barsimantov y Navia, 2012; Chávez-León et al., 2012; Boyer, 2015).

El cultivo de aguacate tiene como limitantes para su producción la humedad, la precipitación y la temperatura, por lo que su producción es restringida. En Michoacán, sin embargo, cerca del 13% del territorio resulta apto para este cultivo, principalmente en la región centro, lo que explica la deforestación en esta región (Barsimantov y Navia, 2012).

En México la superficie cultivada con aguacate se incrementó entre 1976 y 2005 en 94% a costa de un cambio de uso de suelo forestal superior a 500 hectáreas por año. Entre los años de 2000 y 2010, 40,000 hectáreas de aguacate han sido sembradas en el país. La participación de Michoacán en la producción de esta fruta es del 74% de la superficie cultivada y del 84% de la producción nacional (Chávez-León et al., 2012).

Sin embargo, el aguacate y las *berries* como fresas y zarzamoras, tienen múltiples requerimientos agro-tecnológicos y monetarios, por lo que no todas las personas toman dicha opción de producción. Es, por el contrario, la producción capitalista, la que busca

expandir su producción mediante la compra o renta de la tierra en las zonas propicias para dichos cultivos, pues son productos de exportación rentables.

Por lo tanto, Michoacán representa un foco para la inversión de capital en las plantaciones aguacateras y de *berries*. La pérdida de bosque en los municipios de la región centro es parte de la configuración necesaria para la reproducción del capital en el estado y trae consigo contradicciones ecológicas del capital como la ruptura geográfica (ver Napoletano et al., 2015).

A través del ajuste estructural, México comenzó a eliminar el apoyo al cultivo de los granos básicos, lo que trajo consigo la pérdida no sólo de la soberanía alimentaria, sino que además significó la expulsión de la fuerza de trabajo del campo a través de migraciones laborales. Lo anterior no significa que ya no existe la vida campesina, sino que ésta se ve reducida. Con esto, se abre la posibilidad a un número limitado de personas a diversificar su producción a costa de tomar múltiples riesgos.

En Yucatán, México la migración laboral a Estados Unidos comenzó a inicios de siglo a causa de las malas cosechas, la fluctuación de los mercados agrícolas como el del chile jalapeño, eliminación de los precios de garantía para el maíz y mercados locales reducidos; situación similar a la de Michoacán (Schmook y Radel, 2008). Sin embargo, en Yucatán las tierras han ido quedando abandonadas y no tienen la presión para cambiar el uso del suelo que tienen las tierras de Michoacán.

Contrario al caso de Yucatán (Schmook y Radel, 2008), en Michoacán la migración laboral no ha traído consigo la eliminación de presión agrícola a los bosques, sino que la búsqueda de sectores para la inversión de capital en el estado ha impulsado que ésta sea llevada a cabo en la producción agrícola o forestal.

¿Por qué no hay transición forestal generalizada en Michoacán?

En los países subdesarrollados la interacción entre variables demográficas, sociales, ecológicas, económicas y políticas determinan las transiciones entre usos del suelo (Vaca et al., 2012).

La orientación de la producción hacia mercados externos, aunado con las experiencias de colonización y subordinación ante actores externos, juegan un papel crucial dentro del

entendimiento del cambio de cubierta forestal en la mayoría de los países subdesarrollados (Perz, 2007).

En los sitios donde ha ocurrido tanto la transición forestal como el desarrollo se hace patente una ruptura metabólica y un ajuste espacial, con el cual importan materias primas y recursos naturales. Sin embargo, Michoacán es un estado que se comporta como integrante del sistema periférico que abastece de materias primas a las zonas céntricas del país y del extranjero. En Michoacán no ocurre la transición forestal de manera generalizada a pesar de que ocurren ambas vías descritas por Rudel et al. (2005): abandono del campo y reducción considerable en los bosques con intereses comerciales.

Al igual que en la Península de Yucatán (Vaca et al., 2012), en Michoacán el balance forestal muestra pérdidas, aunque los municipios de Tanhuato, Jacona, Anganguero, José Sixto Verduzco, Copándaro, Maravatío, Numarán, Angamacutiro, Huiramba y Tlalpujahua son las excepciones. En estos municipios la ganancia de bosque -en valores netos- es baja, pues ningún municipio supera las 182 hectáreas de ganancia ni en bosques tropicales ni en bosques templados (ver Mas et al., 2017b). Posiblemente, en estos municipios se ha reducido la intensidad del uso del suelo (Vaca et al., 2012).

La teoría de la transición forestal busca explicar las causas bajo las cuales ocurre la transición forestal pero no explica las causas por las que ésta no ocurre. Algunos estudios se limitan a suponer que aún no hay las condiciones propicias (Perz, 2007). Sin embargo, ¿cuáles son todas las condiciones necesarias para que ocurra? En este caso se muestra que las variables de pobreza, reducción del mercado agrícola y descampesinización no son indispensables, pero sí lo son la composición del capital, la infraestructura y la fuerza de trabajo.

A pesar de la elevada migración de Michoacán a Estados Unidos, no ha ocurrido la transición forestal planteada por Rudel et al. (2002). La migración no es el único motor de la transición forestal debido a que las remesas aportan a la subsistencia del campo mexicano. Se trata de migraciones temporales y no definitivas. Además, aún se dieran migraciones definitivas, el rol del capital es mucho más importante, pues demanda de productos forestales y de cultivos que compiten con los bosques por el espacio.

La pobreza, contrario a lo planteado por Rudel et al. (2005), no ha traído consigo transición forestal. Por el contrario, en Michoacán los municipios con mayor porcentaje de población en situación de pobreza tienen menos pérdidas de bosques gracias al manejo que se tiene de éstos, pues representan pilares importantes dentro de los modos de vida del campo.

En varios sitios se ha observado recuperación forestal tras la implementación de la silvicultura como actividad económica predominante (Rudel et al., 2005), pero en Michoacán esta actividad ha sido incipiente debido a que el Estado no ha llevado a cabo programas con los que se reforeste con eficacia, posiblemente a causa de que no se han percibido amenazas hacia el sustento de la industria maderera (Rudel et al., 2005; Schmook y Radel, 2008).

Si bien, en Michoacán no hay transición forestal generalizada, es importante señalar que es más probable que ésta ocurra en los bosques tropicales que en los templados, pues tienen menores tasas de deforestación. A pesar de ello, es necesario considerar que la evolución de los bosques tropicales es especialmente incierta ya que las proyecciones a largo plazo son fuertemente sensibles a las condiciones iniciales, por lo que la medición debe ser constante para identificar los patrones de cambio (Schmook y Radel, 2008).

En las zonas subdesarrolladas con bosques ha ocurrido -en varias ocasiones- un periodo con actividades extractivas de los ecosistemas, seguido de experimentos en búsqueda del desarrollo a través de usos del suelo que cumplan con múltiples propósitos como la mejora del bienestar de los habitantes locales y del incremento de la productividad regional. En varios casos, el periodo de experimentación de nuevos usos del suelo está conectado con la fluctuación de condiciones estructurales, lo que conduce a grandes cambios en cuanto su uso (Schmook y Radel, 2008). Sin embargo, en Michoacán el periodo de experimentación no está aislado de los intereses del capital, por lo que este último impulsa los usos del suelo en donde el crecimiento del capital es mayor e involucra menos riesgos.

Michoacán, al no ser un polo de desarrollo, muestra que las actividades agrícolas se siguen desarrollando aún en municipios en proceso de urbanización. La deforestación continúa tanto por el desarrollo de actividades agrícolas como por la comercialización de la madera y otros productos forestales hacia otras regiones de la República e incluso al extranjero. Por

esta causa, en Michoacán las zonas deforestadas no se abandonan y no se produce el fenómeno de sucesión ecológica en el que se recuperan los bosques.

De esta manera, Michoacán no sólo exporta los productos agrícolas, sino también exporta la deforestación que éstos traen consigo, lo que impulsa procesos de ruptura metabólica y ruptura geográfica. Así, la demanda internacional de un producto promueve la deforestación en una región determinada sin que ello represente beneficios para el conjunto de los habitantes, pues las condiciones de pobreza no son erradicadas.

Cabe resaltar que con la importación de madera ocurre una migración de la deforestación en otro sitio del planeta, en donde puede ocurrir la transición forestal, sin embargo, al hacer el balance general del cambio de bosques en el planeta, sigue habiendo deforestación, lo que desemboca en pérdida de biodiversidad y en pérdida de reservorios de carbono.

El “boom aguacatero” en conjunto con producción de *berries* y la tala de bosques para la comercialización de la madera son los elementos económicos más importantes que explican la deforestación en Michoacán e impiden la transición forestal. Igualmente, la presencia de conflictos sociales y la configuración del tejido social son elementos que favorecen la pérdida de bosques.

Parece ser que, en Michoacán, al igual que Brasil, Camerún e Indonesia, la transición forestal no ocurrirá en el futuro cercano (Rudel et al., 2005). Sin embargo, la pérdida de bosque en Michoacán puede significar la presencia de transición forestal en otro sitio. Por lo tanto, la transición forestal debe ser evaluada en términos globales, con el fin de que la exportación e importación de deforestación no conduzca a conclusiones erróneas sobre el estado de los bosques.

Conclusiones

Con base en los resultados, es apreciable que en Michoacán no existe una transición forestal generalizada. Salvo excepciones, los municipios del estado muestran pérdida de la cubierta forestal tanto de bosques tropicales como de bosques templados a pesar de la elevada migración laboral. En ambos existen procesos de Cambio de Uso de Suelo. Las diferencias entre ambos tipos de bosque radican en el uso que hay sobre ellos. Los bosques templados son utilizados con fines de comercio y abastecimiento de la industria a causa de la calidad de la madera, mientras que la madera de los bosques tropicales es utilizada principalmente como fuentes de energía para los hogares.

Con lo anterior es posible identificar que hay diferencias entre el uso de los recursos con fines comerciales y el uso con fines de subsistencia y reproducción social.

Ante la creciente popularidad de estudios que plantean como benéfico para los ecosistemas el modelo de modernización económica, es necesario analizarlo como resultado de un proceso histórico que trae consigo consecuencias dialécticas (Kull et al., 2007). En la teoría de la transición forestal se ha hecho énfasis en las causas económicas capitalistas que permiten la recuperación forestal, pero no se ha prestado suficiente atención al uso de los bosques con fines de reproducción social y de subsistencia. En este sentido, la perspectiva debe ser dialéctica, pues ambas causas forman una unidad diferenciable entre sus partes.

El uso del materialismo histórico y dialéctico permite observar que, a pesar de la sistemática descampesinización en el país -y Michoacán como parte de esa tendencia generalizada- los habitantes del campo no abandonan la tierra por completo, sino que la migración parcial -en ocasiones estacional- de las familias permite la subsistencia de la agricultura campesina y de la expansión de la vida rural. En el mismo sentido, el capital encuentra nuevas opciones para su inversión.

El comportamiento de la migración en el estado se explica desde la destrucción de la vida campesina y la proletarización consecuente en el campo mexicano, que son parte del desarrollo del modo de producción capitalista. La producción capitalista se basa en la producción de mercancías bajo el trabajo asalariado. Este sistema se impone a otros

sistemas productivos integrándolos a la competencia dentro del mercado, con lo que los orillan a adoptar la lógica del capitalismo (Ennew et al., 1977).

Resulta relevante observar que los distintos tipos de bosque -tropical o templado- muestran dinámicas distintas en torno a variables independientes, pero concuerdan en cuanto a la relevancia de la Fuerza de Trabajo y la presencia y extensión de infraestructura; elementos fundamentales para el desarrollo del capital.

Igualmente, se aprecia que la ausencia de transición forestal, así como la deforestación, están relacionadas con la configuración política del territorio, la dinámica de los mercados y la reconfiguración histórica que el capital lleva a cabo en el territorio para poder reproducirse, fomentando el cambio de uso del suelo, el arrendamiento de la tierra, la migración y la explotación forestal.

Opuesto a lo que es planteado en múltiples estudios de la teoría de transición forestal, la modernización económica de Michoacán no representa un beneficio ambiental; por el contrario, favorece el deterioro ecológico y social.

Dentro de las vías de investigaciones futuras es relevante analizar si en los bosques de Michoacán son un ejemplo de la ruptura geográfica. Analizando la historia mostrada en el presente estudio, parece ser que sí, pues en ellos ocurre la expropiación de la tierra, migración forzada y la mercantilización (Napoletano et al., 2015).

Por una parte, la expropiación de la tierra aparece desde la desamortización de la tierra en el Siglo XIX al despojar a las comunidades y el clero de las tierras improductivas. Posteriormente se vuelve a expropiar la tierra, pero esta vez del capitalismo improductivo de las haciendas, volviendo a la producción agrícola un sector atractivo para la inversión. La migración forzada, a su vez, se ha ido dando desde la aparición de los ejidos; recientemente se ha visto expresada en la falta de oportunidades de empleo en la región, por lo que la fuerza de trabajo se ve en la necesidad de buscar alternativas para su subsistencia. Finalmente, la mercantilización de la tierra es posible gracias a la Reforma Agraria de 1992 que permite su privatización y comercialización con el fin de dinamizar el mercado y enaltecer el valor de cambio sobre el valor de uso.

Entonces, podemos preguntarnos qué pasa con los campesinos ante la ruptura geográfica.

Tomando en cuenta la definición de la palabra “campesino” en sentido estricto, como cultivador del suelo cuyo sustento viene del trabajo de la tierra que le pertenece (Calva, 1988), la descampesinización puede generarse en los siguientes supuestos:

a) Que el campesino emigre a un lugar fuera de su tierra, ya que deja de ser cultivador de su tierra.

b) Que el campesino siga viviendo en su tierra, pero ésta no sea cultivada, obteniendo su sustento de otras fuentes.

c) Que el campesino conserve su tierra y la rente a un inversionista que la haga producir. En este supuesto el campesino pasa a ser un terrateniente; el arrendatario dueño de la producción sea o no capitalista, tampoco es un campesino, ya que la tierra no le pertenece. Por su parte, los jornaleros agrícolas que en su caso fueran contratados por el productor, tampoco son campesinos, ya que están en la categoría de obreros asalariados.

El sector mercantil simple (campesinos) vive la descampesinización y descomposición debido a la estructura económica que provoca su disolución, estancamiento o ruina, mediante tendencias desfavorables al ahorro, falta de créditos y baja calidad de la tierra.

Tanto el modelo productivo capitalista como el mercantil simple o campesino se apropian de la naturaleza de manera gratuita, sin embargo, la producción capitalista busca obtener de la naturaleza elementos para obtener valores de cambio que favorezcan la acumulación de riqueza y la acumulación del capital; contrario a lo que busca la producción campesina, que busca obtener valores de uso. Esto no representa que en la producción campesina no se llegue al comercio, dado por los valores de cambio, sino que el objetivo no es llegar a la acumulación (Marx, 2010; Burkett, 1999).

En este caso, la expansión agrícola -en forma de expansión aguacatera y de *berries*- y el desarrollo de infraestructura son motores capitalistas de la deforestación en Michoacán. Ante la ausencia de beneficios socioeconómicos para la población en general, parece ser que esto representa una reconfiguración del capital para poder reproducirse en la que se

privatizan los beneficios de la explotación forestal pero los efectos ambientales adversos son generalizados (Napoletano et al., 2015).

Resulta importante para los estudios sobre cambio de uso de suelo y cambio de cubiertas - como la transición forestal- considerar dentro de sus análisis a la acumulación de capital y las vías por las cuales ocurre (Napoletano et al., 2015). En este caso, la ruptura geográfica parece reflejarse en los cambios de los bosques entre 2004 y 2014, pero su evolución hacia el futuro es incierta debido que la sobreexplotación de los recursos forestales trae consigo contradicciones ecológicas sociales que pueden revertir la tendencia o bien, intensificarla.

Para abordar este tema resulta relevante la generación de conocimiento en el campo de la historia que permita conectar etapas en el tiempo y llevar a cabo una síntesis e interpretación de la realidad actual.

Finalmente, es necesario seguir con estudios que permitan analizar distintos procesos ambientales en un contexto en espaciotemporal determinado con el fin de poder entender la realidad actual con base en la historia y en las relaciones de producción.

Referencias

Aguilar M., A. (1968). *Dialéctica de la economía mexicana, del colonialismo al imperialismo*. México: Editorial NuestroTiempo, S. A.

Asafu-Adjaye, J., Blomquist, L., Brand, S., Brook, B. W., Defries, R., Ellis, E., Foreman, C., Keith, D., Lewis, M., Lynas, M., Nordhaus, T., Pielke, R., Pritzker, R., Roy, J., Sagoff, M., Shellenberger, M., Stone, R., Teague, P. (2015). *An ecomodernist manifesto*, pp. 32.

Barbier, E. B., Burgess, J. C., y Grainger, A. (2010). The forest transition: Towards a more comprehensive theoretical framework. *Land use policy*, 27(2), 98-107.

Barsimantov, J. y NaviaA., J. (2012). Forest cover change and land tenure change in Mexico's avocado region: Is community forestry related to reduced deforestation for high value crops? *Applied Geography*. Vol. 32, pp: 844-853.

Bartra, A. (2006). *El capital en su laberinto. De la renta de la tierra a la renta de la vida*. Ed. Itaca. México.

Bartra, R. (1979). *Estructura agraria y clases sociales en México*. Ediciones Era, S. A. México.

Bello, W. (2009). *The food wars*. Verso. Estados Unidos.

Bocco, G., Mendoza, M., y Masera, O. R. (2001). La dinámica del cambio del uso del suelo en Michoacán: Una propuesta metodológica para el estudio de los procesos de deforestación. *Investigaciones geográficas*, (44), 18-36.

Boyer, C. R. (2003). *Becoming Campesinos: Politics, identity, and agrarian struggle in postrevolutionary Michoacán, 1920-1935*. Stanford University Press. Estados Unidos.

Boyer, C. R. (2015). *Political landscapes. Forest, conservation, and community in Mexico*. Duke University Press. Estados Unidos.

Boyer, C. R. y Orensanz, L. (2007). *Revolución y paternalismo ecológico: Miguel Ángel de Quevedo y la política forestal en México, 1926-1940*. *Historia Mexicana*, 57(1), 91-138.

Brulle, R.J. (2010). Politics and the environment. En: K.T. Leicht and J.C. Jenkins (eds.), Handbook of Politics: State and Society in Global Perspective, Handbooks of Sociology and Social Research. Springer Science+Business Media. Estados Unidos de América.

Burkett, P. (1999). Nature's 'Free Gifts' and the Ecological Significance of Value. *Capital & Class*, 23(2), 89–110.

Calva, J. L. (1988). Los campesinos y su devenir en las economías de mercado. Siglo veintiuno editores. México.

Canudas S., E. (2005). Las venas de plata en la historia de México. Síntesis de la historia económica. Siglo XIX. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Editorial Utopía. México.

Chappell, M. J., Wittman, H., Bacon, C. M., Ferguson, B. G., Barrios, L. G., Barrios, R. G., Jaffee, D., Lima, J., Méndez, V. E., Morales, H., Soto-Pinto, L., Vandermeer, J., y Perfecto I. (2013). Food sovereignty: an alternative paradigm for poverty reduction and biodiversity conservation in Latin America. *F1000Research*, Vol. 2, 2:235.

Chávez-León, G., Tapia, L. M., Bravo, M., Sáenz, J. T., Muñoz, H. J., Vidales, I., Larios, A., Rentería, J. B., Villaseñor, F. J., Sánchez, J. L., Alcántar J. J. y Mendoza, M. (2012). Impacto del cambio del uso del suelo forestal a huertos de aguacate. Libro Técnico No. 13. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Centro de Investigación Pacífico Centro, Campo Experimental Uruapan. Uruapan, México.

Cincotta, R.P., Wisniewski, J. y Engelman, R. (2000). Human population in the biodiversity hotspots. *Nature*, Vol. 404, pp: 990-992.

Clark, B. y Foster, J. B. (2010a). The dialectic of social and ecological metabolism: Marx, Mészáros, and the absolute limits of capital. *Socialism and Democracy*, Vol. 24, No. 2, pp: 124-138.

Clark, B. y Foster, J. B. (2010b). Marx's ecology in the 21st Century. *World review of political economy*, Vol. 1 No. 1, pp: 142-156.

Coastworth, J. H. (1978). Obstacles to economic growth in nineteenth-century Mexico. *The American Historical Review*, Vol. 83(1), pp: 80-100.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (1997). Provincias biogeográficas de México. Escala 1:4 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D. F. Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/rbiog4mgw.xml?_xsl=/db/metadatos/xsl/fgdc_html.xsl&_indent=no

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2018). Portal de Geoinformación. Sistema nacional de información sobre biodiversidad. Consultado el 27/11/2018 en: <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2015a). Superficies de plantaciones forestales comerciales maderables establecidas en 2000-2014. Disponible en: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/ver.aspx?grupo=43&articulo=6022>

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2015b). Superficies de plantaciones forestales comerciales no maderables establecidas en 2000-2014. Disponible en: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/ver.aspx?articulo=6023&grupo=43>

Consejo Nacional de Población (CONAPO). (2012). Índices de intensidad migratoria México-Estados Unidos 2010. Consejo Nacional de Población. México.

Consejo Nacional de Población (CONAPO), Fundación BBVA Bancomer y BBVA Research. (2017). Anuario de Migración y Remesas. México.

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2018). Estimaciones del CONEVAL con base en el MCS-ENIGH 2010, la muestra del Censo de Población y Vivienda 2010, el Modelo Estadístico 2015 para la continuidad del MCS-ENIGH y la Encuesta Intercensal 2015. Consultado el 11/11/2018 en: https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Programas_BD_municipal.aspx

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (1917). Artículo 27 constitucional.

Diario Oficial NOM: PROY-NOM-023-RECNAT-2000. Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=2061695&fecha=31/12/1969&print=true

De la Tejera H., B., Santos O., Á, Santamaría Q., H., Gómez M., T, Olivares V., C. (2013). El oro verde en Michoacán: ¿un crecimiento sin fronteras? Acercamiento a la problemática y retos del sector aguacatero para el Estado y la sociedad. *Economía y Sociedad*, Vol. XVII, No. 29, pp: 15-40.

Ennew, J., Hirst, P., y Tribe, K. (1977). 'Peasantry' as an economic category. *The Journal of Peasant Studies*, Vol. 4:4, pp: 295-322.

Escalante, R. (2001). El mercado de tierras en México. CEPAL, Serie desarrollo productivo. No. 110. Chile.

Estrada-Carmona, N., Hart, A. K., DeClerck, F. A., Harvey, C. A., y Milder, J. C. (2014). Integrated landscape management for agriculture, rural livelihoods, and ecosystem conservation: An assessment of experience from Latin America and the Caribbean. *Landscape and Urban Planning*, Vol. 129, pp: 1-11.

Flores L., J. M. (2011). Mercado de tierras ejidales y cambio sociocultural en la Sierra de Santa Marta, Veracruz. *Estudios Agrarios*, Vol. 17, No. 49, pp. 129-153.

Foster, J.B. (1999). Marx's Theory of Metabolic Rift: Classical Foundations for Environmental Sociology. *The American Journal of Sociology*, Vol. 105, No. 2, pp. 366-405.

Foster, J. B. (2016). Marxism in the Anthropocene: Dialectical Rifts on the Left. *International Critical Thought*, pp: 1-29.

García Álvarez, D. (2017). Cartographic Scale and Minimum Mapping Unit Influence on LULC Modelling. En *Proceedings of the 3rd International Conference on Geographical Information Systems Theory, Applications and Management (GISTAM 2017)*, pp: 327-334.

Geist, H. J., & Lambin, E. F. (2002). Proximate Causes and Underlying Driving Forces of Tropical Deforestation. *BioScience*, Volume 52, Issue 2, Pages 143–150.

Gerber, J. F. (2011). Conflicts over industrial tree plantations in the South: Who, how and why? *Global Environmental Change*, Vol. 21(1), pp: 165-176.

Gutierrez, Luciano. 2013. Speculative bubbles in agricultural commodity markets. *European Review of Agricultural Economics*, Vol. 40 (2), pp. 217–238.

Harnecker, M. (1976). *Los conceptos elementales del materialismo histórico*. Siglo veintiuno editores, S. A. 36ª edición. España.

Harvey, D. (1974). Population, resources, and the ideology of science. *Economic Geography*, Vol. 50, No. 3, pp. 256-277.

Harvey, D. (2004). The “new” imperialism: Accumulation by dispossession. *Socialistregister*, pp: 63-87.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2014). Sistema de Cuentas Nacionales de México 2008. Participación por actividad económica, en valores corrientes. Consultado el 28/11/2018 en: <http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/economia/default.aspx?tema=me&e=16>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2015). 'División política estatal 1:250000. 2015', escala: 1:250 000. edición: 2015. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Obtenido de Cartografía geoestadística urbana y rural amanzanada. Cierre de la Encuesta Intercensal 2015. Aguascalientes, México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2016). 'Áreas geoestadísticas municipales, 2016', escala: 1:250000. edición: 2016. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2018). Consultado el 15/11/18 en: http://www3.inegi.org.mx/sistemas/iter/consultar_info.aspx

Klooster, D. (2003). Forest transitions in Mexico: institutions and forests in a globalized countryside. *The Professional Geographer*, 55(2), 227-237.

- Kosik, K. (1967). *Dialéctica de lo concreto. Problemas sobre el hombre y el mundo.*
- Kull, C., Ibrahim, C. A., y Meredith, T. C. (2007). Tropical forest transitions and globalization: Neo-liberalism, migration, tourism, and international conservation agendas. *Society & natural resources: An international journal*, 20:8, 723-737.
- Lambin, E. F., Geist, H. (Eds.) (2006). *Land-use and land-cover change.* Springer-Verlag Berlin Heidelberg. Alemania.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. (2018). Consultada el 27/11/2018. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGDFS_050618.pdf.
- Loh, W. Y. (2011). Classification and regression trees. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, Vol. 1(1), pp: 14-23.
- Maindonald, J. y Braun, J. (2003). *Data analysis and graphics using R. An example-based approach.* Cambridge University Press. United Kingdom.
- Marino, D., y Zuleta, M. C. (2010). Una visión del campo. Tierra, propiedad y tendencias de la producción, 1850-1930. En: KuntzFicker, S. (coordinadora). (2010). *Historia económica general de México: de la Colonia a nuestros días.* El Colegio de México, Secretaría de Economía. México.
- Martínez Alier, J. (2006). *El ecologismo de los pobres: conflictos ambientales y lenguajes de valoración.* Icaria Editorial, S. A. España.
- Marx, K. (2010). *El capital. Tomo I. Fondo de cultura económica.* México.
- Mas, J. F., Lemoine, R., González, R. (2016). Monitoreo de la cubierta del suelo y la deforestación en el Estado de Michoacán: un análisis de cambios mediante sensores remotos a escala regional. Centro de Investigaciones en Geografía ambiental-Universidad Nacional Autónoma de México.
- Mas, J. F., Lemoine-Rodríguez, R., González-López, R., López-Sánchez, J., Piña-Garduño, A., y Herrera-Flores, E. (2017a). Land use/land cover change detection combining

automatic processing and visual interpretation. *European Journal of Remote Sensing*, 50:1, 626-635.

Mas, J. F., Lemoine-Rodríguez, R., González-López, R., López-Sánchez, J., Piña-Garduño, A., y Herrera-Flores, E. (2017b). Evaluación de las tasas de deforestación en Michoacán a escala detallada mediante un método híbrido de clasificación de imágenes SPOT. *Madera y Bosques*, Vol. 23, n. 2, pp: 119-132.

Mather, A. S. (1992). The forest transition. *Area*, 24 (4), 367-379.

Mather, A. S., y Needle, C. L. (1998). The forest transition: a theoretical basis. *Area*, Vol. 30 (2), pp: 117-124.

Mather, A. S. (2007). Recent Asian forest transitions in relation to forest-transition theory. *International forestry review*, Vol. 9(1), pp: 491-502.

Mathews, A. S. (2002) Mexican Forest History, *Journal of Sustainable Forestry*, Vol. 15(1), pp: 17-28.

Merino-Pérez, L., Segura-Warnholtz, G., 2002. Las políticas forestales y de conservación y sus impactos en las comunidades forestales en México. En: Bray, D.B., Merino-Pérez, L., Barry, D. (Eds.), *Los Bosques Comunitarios de México*. Instituto Nacional de Ecología y Consejo Civil Mexicano de Silvicultura Sostenible. México, pp. 77-98.

Meyerson, F. A., Merino, L., y Durand, J. (2007). Migration and environment in the context of globalization. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 5(4), 182-190.

Milborrow, S. (2018). rpart.plot: Plot 'rpart' Models: An Enhanced Version of 'plot.rpart'. R package version 3.0.4. Disponible en: <https://CRAN.R-project.org/package=rpart.plot>

Mol, A. P. J. (2002) Ecological modernization and the global economy. *Global Environmental Politics*, 2 (2), 92-115.

Morett-Sánchez, J. C., y Cosío-Ruiz, C. (2017). Panorama de los ejidos y comunidades agrarias en México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, Vol. 14, pp: 125-152.

Napoletano, B. M., Paneque-Gálvez, J., Vieyra A. (2015). Spatial Fix and Metabolic Rift as Conceptual Tools in Land-Change Science. *Capitalism Nature Socialism*, Vol. 26:4, pp: 198-214.

Napoletano, B. M., Pijanowski, B. C. y Dunning Jr, J. B. (2017). Influences of horizontal and vertical aspects of land cover and their interactions with regional factor son patterns of avian species-richness. *CogentEnvironmentalScience*, 3: 1296604.

Paz, L. (1990) Proceso de modernización agrícola en el distrito de riego Morelia Queréndaro y la inserción de la producción ejidal en él. *Sociológica*, UAM. 5 (13).

Peet, R. (1991). *Global capitalism: Theories of societal development*. Routledge. Estados Unidos.

Peláez-Herreros, Ó., Martínez-Cuero, J., y García-Ramírez, R. F. (2013). El papel de las remesas en los hogares de Chiapas ¿Consumo, inversión o ahorro? ¿Una vía para el desarrollo?. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*, 21(41), 287-313.

Perz, S. G. (2007). Grand theory and context-specificity in the study of forest dynamics: Forest transition theory and other directions. *The Professional Geographer*, Vol. 59 (1), pp: 105-114.

Piña, A. (2018). Evaluación de la fiabilidad temática de cartografía de cubierta/uso de suelo den estado de Michoacán. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)-Dirección General de Bibliotecas. Tesis Digitales. Disponible en: <http://132.248.9.195/ptd2018/enero/0770004/Index.html>

Plata V., J. L. (2013). Mercado de tierras y propiedad social: una discusión actual. *Anales de Antropología*, Vol. 47 (2), pp. 9-38.

R Core Team. (2018). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponible en: <https://www.R-project.org/>

Radding, C. (2005). *Landscapes of Power and Identity: Comparative Histories in the Sonoran Desert and the Forests of Amazonia from Colony to Republic*. Duke University Press.

Red Nacional de Caminos (RNC). (2016). *Vías de comunicación de los Estados Unidos Mexicanos*.

Robles B., H. M. (2008). *Saldos de las reformas de 1992 al artículo 27 constitucional*. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, Cámara de Diputados. México.

Romero S., M.E. (2000). Migración, innovación y cambio económico en México, 1821-1877. *Comercio Exterior* Vol. 50, Núm. 11, pp.1015-1020.

Rudel, T. K., Bates, D. y Machinguiashi, R. (2002). A tropical forest transition? Agricultural change, out-migration, and secondary forest in the Ecuadorian Amazon. *Annals of the Association of American Geographers*, Vol. 92 (1), pp: 87-102.

Rudel, T. K., Coomes, O. T., Moran, E., Achard, F., Angelsen, A., Xu, J., y Lambin, E. (2005). Forest transitions: towards a global understanding of land use change. *Global Environmental Change*, Vol. 15(1), 23-31.

Sánchez-Santiró, E. (2010). El desempeño de la Economía Mexicana, 1810-1860: De la colonia al Estado Nacional. En KuntzFicker, S. (Coord.) "Historia económica general de México. De la colonia hasta nuestros días". México, El Colegio de México, 2010, 319 pp.

Schmook, B. y Radel, C. (2008). International labor migration from a development frontier: Globalizing households and an incipient forest transition. The Southern Yucatán case. *Human Ecology*, Vol. 36, pp: 891-908.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2016). *Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2016*. Primera edición. México.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2014). *Inventario Estatal Forestal y de Suelos - Michoacán de Ocampo 2013*. Primera edición. México.

Simes, R. J. (1986). An improved Bonferroni procedure for multiple test of significance. *Biometrika*, Vol. 73, 3, pp. 751:754.

Therneau, T., y Atkinson, B. (2018). rpart: Recursive Partitioning and Regression Trees. R package version 4.1-13. Disponible en: <https://CRAN.R-project.org/package=rpart>

Vaca, R. A., Golicher, D. J., Cayuela, L., Hewson, J., y Steininger, M. (2012) Evidence of incipient forest transition in southern Mexico. *PLoS ONE*, 7(8), e42309.

Velázquez, A., Medina G., C., Durán M., E., Amador, A., y Gopar M., L. F. (2016). Standardized hierarchical vegetation classification. Mexican and global patterns. Springer. *Geobotany Studies. Basics, methods and case studies. Italia.*

Wallerstein, I. (1997). La reestructuración capitalista y el sistema-mundo. Conferencia magistral en el XX Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. México.

Wilson, E. O. (2016). *Half-Earth: Our planet's fight for life.* WW Norton & Company. Estados Unidos.

York, R., y Rosa, E. A. (2003). Key challenges to ecological modernization theory. *Organization & Environment* 16, (3): 273.

Zalasiewicz, J., Williams, M., Smith, A., Barry, T. L., Coe, A. L., Bown, P. R., Brenchley, P., Cantrill, D., Gale, A., Gibbard, P., Gregory, F. J., Hounslow, M. W., Kerr, A. C., Pearson, P., Knox, R., Powell, J., Waters, C., Marshall, J., Oates, M., Rawson, P., y Stone, P. (2008). Are we now living in the Anthropocene? *GSA Today*, Vol. 18, No. 2, 02, p. 4-8.