SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

CONAFOR
COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

Biblioteca Virtual

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

CONAFOR
COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

La producción de resina de pino en México

COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

Agradecemos a La Universidad Autónoma Chapingo su colaboración en este proyecto, a través de los investigadores:

- **M.C. Ángel Leyva Ovalle.**
- **Dr Alejandro Velázquez Martínez.**
- **Dr. Arnulfo Aldrete.**
- **Dr. Armando Gómez Guerrero.**
- **M.C. J. Antonio Medina Hernández.**

La producción de resina de pino en México

Estudio concluido a diciembre 2012

La producción de resina de pino en México

SEMARNAT
SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

CONAFOR
COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

www.conafor.gob.mx

Comisión Nacional Forestal

Gerencia de Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales

Periférico Poniente 5360

Colonia San Juan de Ocotán

Teléfono 01 800 73 70 000 (extensión 2200)

www. conafor. gob.mx

jorge.flores@conafor.gob.mx

Estudio concluido a diciembre 2012

México

Primera edición: México, junio 2013

La distribución de este material es gratuita

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS		7
ÍNDICE DE FIGURAS		8
ÍNDICE DE CUADROS		12
RESUMEN EJECUTIVO		13
I.	INTRODUCCIÓN	15
II.	ANTECEDENTES DEL APROVECHAMIENTO DE LA RESINA DE PINO EN MÉXICO.	16
III.	METODOLOGÍA	17
3.1	Revisión de literatura	17
3.2	Muestra de productores, recolectores e industriales	18
3.3	Diseño de encuestas	18
3.4	Calibración de encuestas	18
3.5	Aplicación de encuestas	19
3.6	Delimitación de áreas potenciales	19
3.7	Procesamiento y Análisis de la información	20
IV.	RESULTADOS DEL ESTUDIO	20
4.1	La producción y el mercado mundial y nacional de la resina de pino	20
4.1.1	Situación del mercado de los productos de resina en México	22
4.1.2	Producción Forestal No Maderable (PFNM)	22
4.1.3	Situación de la industria resinera en México, 1980	25
4.2	Conformación y estado actual de la industria nacional con base en la resina de pino como materia prima	25
4.2.1	La situación actual de la industria de la resina de pino en México de acuerdo a los datos gubernamentales.	26
4.2.2	La producción de resina de pino a nivel global (Jalisco, Oaxaca, Estado de México y Michoacán).	26

4.2.2.1 Indicadores de producción, ubicación y superficies dedicadas a la actividad. 26

4.2.3 Factores de influencia que determinan la productividad y producción de resina de pino en la situación actual mexicana 30

4.2.3.1 Forma de aprovechamiento del predio y principales actividades del proceso de resinación 30

4.2.3.2 Otras actividades importantes de los productores 32

4.2.3.3 Edad y nivel de preparación escolar de los productores 34

4.2.3.4 Resultados sobre condiciones de bienestar en el hogar. 35

4.2.3.5 Aspectos de Infraestructura, asesoría técnica, silvícolas, asociaciones de productores, apoyos gubernamentales e investigación que afectan la producción 35

4.2.3.6 Michoacán como caso fehaciente de la situación de la industria resinera. 40

4.2.4 Resultados con enfoque a los industriales 43

4.2.4.1 Variables actuales de mayor influencia en la situación de la industria resinera 43

4.2.4.2 Otras circunstancias que afectan al proceso industrial de la resina 49

4.3 Situación actual y problemática de los productores de resina de pino en México (Resultados con enfoque a los productores e industriales) 51

4.3.1 La importancia de que exista un programa que apoye a la industria de la resina 51

4.3.2 Actividades de la industria de la resinación susceptibles para recibir apoyos 51

4.3.3 El precio del kilogramo de resina como factor de relevancia para industria resinera 52

4.3.3.1 Variables locales que afectan el precio del kilogramo de resina 53

4.3.4 Producción anual entregada en el centro de acopio (promedios) 56

4.3.5 Problemas que limitan la producción del predio 57

4.3.6 Aspectos que favorecen a la industria de la resinación 58

4.3.7 Elementos de oportunidad para la industria resinera 60

4.3.8 Amenazas para la industria resinera 62

4.3.9 Tipos de industrias de la resinación, materia prima y productos obtenidos 63

4.3.10 Proveedores de materia prima y cantidades 65

4.3.11 Demanda de producto en el mercado 66

4.3.11.1 Costos relacionados con la producción 67

4.3.12 Precio de venta de los principales productos. 69

4.3.13 Aspectos o actividades requirentes de apoyos en la industria resinera 70

4.3.14 Problemas que limitan el desarrollo de la Industria resinera en México 72

4.3.15 Principales fortalezas de la industria de la resinación (proceso de transformación) 73

4.3.16 Elementos de oportunidad para la industria resinera 74

4.3.17 Amenazas para la industria resinera 76

4.3.18 Situación de la industria resinera desde el punto de vista del industrial 77

4.3.19 Propuestas de los industriales para mejora de la industria resinera 78

4.4 La investigación nacional sobre la resina de pino en México 79

4.4.1 Especies estudiadas 80

4.4.2 Temas poco estudiados 81

4.5 Información sobre las especies de pino resineras nacionales y extranjeras 82

4.6 Regionalización y el potencial para la producción de resina de pino en México 82

V. ESTRATEGIA NACIONAL PARA PROMOVER LA PRODUCCIÓN DE RESINA EN MÉXICO 89

VI. LITERATURA CITADA 90

RELACIÓN DE ANEXOS 92

AGRADECIMIENTOS

El equipo de trabajo que tuvo la responsabilidad de llevar a cabo el estudio sobre la "Producción de resina en México", agradece sinceramente el apoyo de diversas personas e Instituciones que colaboraron desinteresadamente aportando información, opiniones, atención en campo y en general su valioso tiempo para lograr resultados más confiables. En particular se agradece al Dr. Aurelio Manuel Fierros González, Gerente de Plantaciones Forestales Comerciales, por todo su apoyo, las facilidades otorgadas y el oportuno enlace con el personal operativo de la CONAFOR, que permitieron hacer más eficiente el presente estudio.

Deseamos agradecer de manera especial a todo el personal de la Gerencia de Plantaciones Forestales Comerciales de la CONAFOR, en especial al Ing. Jorge Ruíz Morales por las facilidades otorgadas y la disponibilidad mostrada para proporcionar información de utilidad.

Un especial reconocimiento se otorga a los integrantes de la Unión Nacional de Resineros, A.C. (Proyecto Ejido Verde y Resinado), en Morelia, Michoacán, y en especial a la Lic. Irene Fabián Pleniskova y al Ing. Alejandro Reyes, por las facilidades otorgadas para la realización del estudio, por la información proporcionada y por su apoyo en el levantamiento de las encuestas del Estado de Michoacán.

A los Ingenieros Cirilo Rodríguez Méndez y Benjamín Méndez López por su apoyo técnico en la elaboración del proyecto.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1. Producción mundial de resina. Fuente: Baumassy, 2012. 21

Figura 4.2 Precios de Colofonia y sus derivados en el mercado Mundial.
Fuente:areldorado.com 22

Figura 4.3. Volumen de la Producción Forestal No Maderable por Grupo de Productos
(no incluye tierra de monte). participación porcentual. Fuente: Anuario 2009 23

Figura 4.4. Valor de la Producción Forestal No Maderable por Grupo de Productos
(no incluye tierra de monte). participación porcentual. Fuente: Anuario 2009 24

Figura 4.5. Producción histórica de Resina de pino en México.
Fuente: Anuario estadístico de la producción forestal. 24

Figura 4.6. Valores históricos de la producción nacional de resina, años 1995-2009.
Fuente: Anuario estadístico de la producción forestal. 25

Figura 4.7. Toneladas promedio producidas según la temporada. Fuente: Elaboración propia. 27

Figura 4.8. Hectáreas por productor con aprovechamiento de resina. 27

Figura 4.9. Hectáreas por productor en todos los tipos de propiedad en michoacán. 28

Figura 4.10. Tendencia de valores para los pequeños propietarios en michoacán. 28

Figura 4.11. Hectáreas destinadas a la resinación 29

Figura 4.12. Tipos de propiedad de los predios con resinación. 29

Figura 4.13. Forma de aprovechamiento de los predios con resinación. 31

Figura 4.14. Principales actividades de los productores en el proceso de resinación. 31

Figura 4.15. La resinación como la principal actividad de los productores. 33

Figura 4.16. Grado de dificultad de los productores para cubrir sus necesidades 33

Figura 4.17. Edad de los productores. 34

Figura 4.18. Nivel de escolaridad de los productores. 34

Figura 4.19. Servicios con que cuentan los productores en casa. 35

Figura 4.20. Opinión sobre el estado de la infraestructura de caminos. 36

Figura 4.21. Formas de transporte de la resina. 36

Figura 4.22. Aportaciones a fondos por los productores. 37

Figura 4.23. Especies de pinos más utilizadas por los productores 37

Figura 4.24. Principal Staff de profesionales forestales en el área del estudio 38

Figura 4.25. Apoyos recibidos por los productores 39

Figura 4.26. Conocimiento sobre trabajos de investigación. 40

Figura 4.27. Régimen de propiedad entre los productores de resina en Michoacán. 41

Figura 4.28. Producción de toneladas por productor mensual según temporada en Michoacán. 42

Figura 4.29. Formas de aprovechamiento de los predios con resinación en Michoacán. 42

Figura 4.30. Edades de los industriales de la resina. 44

Figura 4.31. Nivel de estudios de los industriales de la resina. 44

Figura 4.32. Antigüedad de las empresas resineras. 45

Figura 4.33. Número de empleados promedio por industria resinera. 45

Figura 4.34. Representación de los salarios pagados en los Estados del estudio. 46

Figura 4.35. Proveedores de la industria resinera. 47

Figura 4.36. Distancias promedio para el traslado al centro de acopio del industrial. 48

Figura 4.37. Calidad de la resina al recibirse en la industria 48

Figura 4.38. Presencia de los industriales en asociaciones. 49

Figura 4.39. Porcentaje de apoyos gubernamentales que reciben los industriales. 50

Figura 4.40. Presencia de la investigación en los procesos de transformación de la resina. 50

Figura 4.41. Espectro de actividades para ser apoyadas 52

Figura 4.42. Espectro de actividades para ser apoyadas 53

Figura 4.43. Valor del jornal 54

Figura 4.44. Distancias del predio al centro de acopio 54

Figura 4.45. Equipos y herramientas empleadas en las actividades de resinación 55

Figura 4.46. Equipos y herramientas empleadas en las actividades de resinación. 56

Figura 4.47. Producción anual y caras utilizadas por productor. 57

Figura 4.48. Producción (ton) anual y caras utilizadas por productor. 57

Figura 4.49. Principales problemas en el predio resinero. 58

Figura 4.50. Principales fortalezas por y para la industria resinera. 59

Figura 4.51. Principales Oportunidades para la industria resinera actual. 61

Figura 4.52. Principales amenazas para la industria resinera actual. 62

Figura 4.53. Principales productos obtenidos de la colofonia y el consumo mundial del año 2007. 63

Figura 4.54. Principales productos obtenidos del aguarrás y su consumo porcentual en Norteamérica para el año 2003. 64

Figura 4.55. Principales países productores de colofonia, considerando todos los origenes. 64

Figura 4.56. Entregas mensuales a los industriales por sus proveedores. 65

Figura 4.57. Entregas mensuales a los industriales. 66

Figura 4.58. Destino de la producción (colofonia y aguarrás). 67

Figura 4.59. Destino de la producción (colofonia y aguarrás). 68

Figura 4.60. Distribución porcentual de los costos de producción. 68

Figura 4.61. Costos de producción promedios de los industriales. 69

Figura 4.62. Precios de la producción. 70

Figura 4.63. Aspectos o actividades que requieren apoyos. 71

Figura 4.64. Principales problemas que limitan el desarrollo de la industria resinera. 72

Figura 4.65. Principales fortalezas de la industria resinera. 74

Figura 4.66. Elementos de oportunidad para la industria resinera. 75

Figura 4.67. Principales amenazas para la industria resinera. 76

Figura 4.68. Percepción de los industriales sobre la situación de la industria resinera. 77

Figura 4.69. Solicitudes expresas de los industriales. 79

Figura 4.70. Principales temas abordados en la investigación sobre resina de pino en México. 80

Figura 4.71. Documentos elaborados a partir de las investigaciones realizadas en el sector resinero. 80

Figura 4.72. Evolución de estudios relacionados con el tema de resina de pino en México. 82

Figura 4.73. Zonas potenciales para el establecimiento de especies resineras de pino en el estado de Michoacán. 84

Figura 4.74. Zonas potenciales para el establecimiento de especies resineras de pino en el estado de Jalisco. 85

Figura 4.75. Zonas potenciales para el establecimiento de especies resineras de pino en el Estado de México. 86

Figura 4.76. Zonas potenciales para el establecimiento de especies resineras de pino en el Estado de Oaxaca. 87

Figura 4.77. Zonas potenciales para el establecimiento de especies resineras de pino en el Estado de Guerrero. 88

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 4.1. Valor de la Producción Forestal No Maderable Nacional 2009 (Pesos). Por Estado y Grupo de Productos 23

Cuadro 4.2. Ubicación de los predios con resinación. 30

Cuadro 4.3. Principales actividades económicas de los productores. 32

Cuadro 4.4. Ponderación de la representación de productores e industria. 41

Cuadro 4.5. Relación de industrias encuestadas 43

Cuadro 4.6. Ganancias aparentes del Industrial 78

Cuadro 4.7. Especies de pino mencionadas con mayor frecuencia en estudios para la obtención de resina. 81

Cuadro 4.8 Distribución de superficies potenciales resineras por estado 83

RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio fue desarrollado con la finalidad de conocer las condiciones actuales que prevalecen en el proceso de aprovechamiento, comercialización e industrialización de la resina de pino en México. Así mismo, se planteó como objetivo de este estudio el conocer las áreas potenciales para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales con las principales especies resineras que se han aprovechado en México durante los últimos años. También, detectar las oportunidades y limitaciones para lograr un mejor aprovechamiento de la resina y plantear una estrategia que permita apoyar y fortalecer los procesos de resinación y la industrialización de la resina en México.

Para lograr estos objetivos se utilizaron diversos procedimientos de acopio e integración de información incluyendo la aplicación de entrevistas con productores e industriales resineros, aplicación de encuestas, revisión de literatura específica sobre el tema de resina, recopilación de datos estadísticos sobre producción histórica en México, especies resineras y sus requerimientos ecológicos y de manejo, entre otros. En las visitas físicas a las áreas de resinación y concentración de la resina para su posterior procesamiento se pudieron verificar las condiciones actuales que prevalecen en estos procesos. Así mismo, se recabó información de diferentes dependencias Federales y Estatales para complementar la información decampo.

Situación actual:

A nivel mundial se estima que se producen 1'300,000 toneladas de resina de pino que se utiliza para la producción de resina colofonia y trementina, producción que se concentra básicamente en tres países: China, Brasil e Indonesia y juntos producen más del 90% del total. Por su parte, México aporta a la producción mundial aproximadamente 20,000 toneladas por año.

Después de analizar los antecedentes de la producción de resina en México, se puede afirmar que en la actualidad esta actividad se encuentra inmersa en un proceso de deterioro tanto en las cantidades de resina producida como a nivel de las condiciones de extracción, manejo, comercialización e industrialización de los productos que se extraen de la resina. Lo anterior contrasta con el hecho de que la demanda de resina de pino como materia prima para diferentes productos ha crecido en los últimos años y rebasa las posibilidades de abasto que ofrecen los principales estados productores, lo que ha generado un incremento en las importaciones.

La producción de resina de pino en México se concentra principalmente en cuatro estados: Michoacán (genera más del 90%), Jalisco, Oaxaca y Estado de México. La producción se realiza en dos temporadas durante el año: la temporada alta abarca de marzo a junio y la baja de julio a febrero. La producción promedio mensual en la estación seca es de 2.2 ton/mes y de 1 ton/mes en la temporada baja, la cual está influenciada por las pequeñas superficies aprovechadas. El promedio de superficie por productor es de 21 ha.

Las principales especies resineras en nuestro país son: *P. oocarpa, P. devoniana*, *P. pringlei*, *P. montezumae, P. leiophylla*, *P. teocote*, *P. douglasiana, P. lawsonii, P. pseudostrobus y Pinus herrerae;* mientras que las dos especies introducidas que muestran un amplio potencial para ser utilizadas en plantaciones forestales comerciales son: *Pinus caribaea* y *Pinus elliottii.*

El aprovechamiento de la resina en los predios es ejecutado principalmente por los propietarios, los cuales participan como resinadores, recolectores del producto y lo transportan al centro de acopio. Estos productores presentan una edad promedio de 53 años y en su mayoría solamente con estudios a nivel de primaria. Las condiciones en que viven presentan carencias de servicios básicos. Las vías de comunicación tanto en las áreas forestales como para transportar el producto a los centros de acopio son deficientes y las formas de transportación en general son ineficientes.

El método de resinación utilizado en todas las Entidades incluidas en este estudio es el Método Tradicional Francés modificado para México, en árboles mayores a 30 centímetros de diámetro. El número de caras de resinación depende del diámetro, pero es muy común encontrar árboles con cuatro caras de resinación.

La situación actual de la industria muestra que son pocas las empresas que se dedican a esta actividad. Las empresas son muy variables en cuanto a su eficiencia, principalmente por el tamaño y ubicación de las mismas. En promedio cuentan con 15 empleados (administrativos y de campo). Los Ejidos y Comunidades son los principales proveedores de materia prima con un 75% del total. La mayor demanda, presentada por los productores como oportunidad, es la mejoría del precio de la resina.

La investigación realizada en México sobre aspectos relativos a la producción de resina de pino (manejo, evaluación, industrialización, comercio), data desde 1917 y se ha llevado a cabo en diversas instituciones académicas, de investigación y dependencias gubernamentales. Sin embargo, la información reportada, se refiere principalmente a temas relacionados con el proceso de transformación de la resina (35%) y la obtención de esta materia prima desde el bosque. Mientras que la información sobre la industria, los aspectos socioeconómicos de la resina y sistemas de extracción han sido poco estudiados.

Situación deseada:

Con base en la información recabada en este estudio, se puede estimar que es necesario aplicar una estrategia por parte del gobierno federal para poder rescatar a la industria de la resina de pino en México. Invertir y modernizar el sector generaría más empleos, se incrementaría la capacidad de producción a nivel industrial en volumen y tecnología (buscando obtener productos con un mayor valor agregado). Lo anterior impactaría en el aumento de los precios de los productos obtenidos y en la mejora de la calidad de vida de los actores involucrados en las actividades productivas y de la sociedad en general.

I. INTRODUCCIÓN

Los informes internacionales indican que los niveles de explotación de los recursos forestales continúan siendo elevados como resultado de la demanda de satisfactores existentes. Destacan por su importancia los productos forestales no maderables (PFNM) como una fuente importante de fibras, medicinas, resinas y alimentos que se traducen en ingresos para los pobladores de las zonas forestales. En el contexto anterior, la demanda de resina de pino en México como materia prima para diferentes productos ha crecido en los últimos años, y rebasa las posibilidades de abasto que ofrecen los principales Estados productores, entre los que destacan Michoacán, Jalisco, México y Oaxaca.

La resina de pino es un PFNM que se obtiene de la exudación de algunas especies de pino de la cual se obtiene la trementina, aguarrás y la brea o colofonia, son productos utilizados en la industria de pinturas y perfumería, principalmente. Sus derivados, en una primera fase, son brea y aguarrás; posteriormente, y gracias a procesos de industrialización, se obtienen principalmente ceras, pinturas, gomas, jabones, adhesivos y productos farmacéuticos; barnices, tintas, insumos para la elaboración de refrescos, breas modificadas para la fabricación de llantas y perfumes. Es una substancia viscosa que fluye del tronco de algunas especies de *Pinus* y *Abies*; naturalmente o por medio de una incisión. Sus componentes son una mezcla compleja de terpenos, ácidos resínicos y neutros; en proporciones cercanas a 60-75 % de ácidos, 10-15 % de trementina y agua, y de 5-10 % de sustancias neutras.

Las especies de mayor producción resinera en México, en orden descendente son: *Pinus oocarpa, P. leiophylla, P. lawsonii, P. teocote. P. herrerae, P. tenuifolia, P. montezumae* y *P. pringlei*, principalmente. De acuerdo a datos de la SEMARNAT (2009), la producción de resina ha disminuido de poco más de 36,000 toneladas en el año 2000, a 19,500 toneladas para el 2009, representando el 42.1% del valor de la producción de productos no maderables para ese año. En el presente año, México ocupaba el quinto lugar a nivel mundial en lo referente a la producción de resina de pino, detrás de China, Brasil, Indonesia e India que en conjunto suman más del 90% de la producción mundial (Cunningham, 2012). Por ello, países como Venezuela, Honduras, y Cuba (con una producción mucho menor a la nacional, pero con un escaso consumo interno), cubren la demanda mexicana, pues son escasas las empresas, comunidades o ejidos dedicados a esta actividad, lo que encarece los procesos, dificultando la competencia comercial.

Recientemente, algunas industrias y organizaciones han retomado la tarea de incrementar la producción de resina de pino, a través de la reincorporación de áreas a la producción y de la promoción de reforestaciones productivas en bosques resineros y plantaciones forestales comerciales en terrenos apropiados según lo permite la normatividad, como es el caso de plantaciones de *Pinus elliottii* y *Pinus caribaea* en la región de las Choapas, Veracruz, para producción de resina.

Por lo anterior, la CONAFOR y, en virtud de que en general los productos forestales no maderables (PFNM) reciben poca atención en comparación con los maderables, ha facilitado la ejecución de un estudio prospectivo y propositivo sobre el estado de la producción nacional de resina, de tal manera que surja una estrategia nacional para promover la producción de resina de pino.

Este estudio tiene como objetivos: analizar y sistematizar la información existente sobre este producto forestal no maderable; actualizar el estado del conocimiento sobre la producción de la resina de pino en México (investigación, aprovechamiento inicial, comercialización nacional, proceso industrial); proponer una estrategia que promueva, a través de diferentes mecanismos, el incremento de la producción de resina de pino en México; delimitar las zonas potenciales para el aprovechamiento de este PFNM en los estados con mayor producción e; identificar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas del sector, bajo las condiciones actuales.

II. ANTECEDENTES DEL APROVECHAMIENTO DE LA RESINA DE PINO EN MÉXICO.

En un contexto histórico, la cosecha de la resina de pino, mejor conocida en nuestro país como "resinación" se ha realizado desde la época prehispánica. Se tienen registros sobre recolección de resina o trementina, la cual era utilizada como adhesivo en objetos ceremoniales y como combustible en antorchas para iluminación (Arias, 2006).

Desde el siglo pasado la resinación ha sido una actividad productiva que genera empleos y sustento en las áreas forestales de los estados de Michoacán, Jalisco y México, principalmente; de ahí que el aumento en la producción y el incremento de la eficiencia del aprovechamiento haya sido importante. Así mismo, es importante considerar que en México, diversas especies han sido aprovechadas con este propósito, mismas que se desarrollan en una amplia gama de condiciones ambientales (tipos de suelo, precipitación, temperatura, fotoperiodo, etc.). Entre las principales especies aprovechadas en las últimas décadas están *Pinus oocarpa* y *P. leiophylla.*

Los avances en cuanto a la explotación intensiva de la resina de pino han dependido de cambios en cuanto al método de resinación implementado por los españoles a su llegada a nuestro país, conocido como método francés, a sistemas de aprovechamiento "modernos" como el método de Pica de corteza y uso de estimulantes (Gutiérrez, 1976). Para el autor, lo más importante era encontrar métodos que permitieran hacer más eficiente el proceso extractivo en el monte para poder generar la materia prima necesaria causando el menor daño posible al arbolado; de este modo generar los insumos necesarios en cantidad y calidad para la incipiente industria procesadora.

A nivel general, a pesar de los esfuerzos relacionados al estudio de los procesos extractivos, y su posterior transformación en productos para la industria, poco avance se ha tenido en el sector, prueba de ello es la escasa información sobre la actividad resinera (informes de producción, anuarios estadísticos, libros, artículos científicos, tesis de investigación) y el enorme volumen de importación de productos.

La extracción de resina de pino en el mundo asciende a poco más de 1 millón de toneladas siendo países como China, Brasil e Indonesia los principales productores (Cunningham, 2009). México también recolecta resina, teniendo al estado de Michoacán como el primer productor del país de manera histórica con números que fluctúan entre las 20 y 30 mil toneladas anuales, lo que representa entre 70 y 90% de la producción nacional (SEMARNAT, 1995-2009). El resto de la producción se obtiene en Jalisco, Oaxaca y el Estado de México; aunque se tienen registros de tipo histórico que en Guerrero y Durango se ha llevado a cabo la actividad de manera intermitente.

La producción de resina de pino representa el 39% del volumen de PFNM (sin considerar "Tierra de monte") en el periodo 1995-2009, teniendo un valor total de cerca de 1,500 millones de pesos (SEMARNAT, 1995-2009).

Por el lado de la transformación industrial, la situación general es la siguiente: la mayoría de las plantas procesadoras de resina sólo la separan en aguarrás y brea. Estas materias primas son llevadas a diferentes estados e incluso a otros países para transformarlas químicamente y convertirlas en innumerables productos de mayor valor agregado (Munro, 2011). Desde 1998 se importan grandes cantidades de brea y aguarrás de Indonesia, Brasil y China. Este último país es el que ha ingresado a México mayores cantidades de productos a precios similares e incluso menores que los del mercado nacional. Los bajos

precios de la brea y del aguarrás importados se deben en gran medida a una menor calidad respecto a los productos mexicanos (Arias, 2006).

La dinámica del sector resinero a lo largo del siglo pasado y principios de este ha sido la siguiente: a pesar de ser una actividad primaria con importancia social alta dado que provee de ingresos adicionales a los dueños y poseedores del bosque, se encuentra en una situación de rezago por cuestiones relacionadas a la baja inversión en todas las etapas del proceso (desde la cosecha como la posterior transformación y comercialización); poca investigación y divulgación en la materia y eventual abandono de la actividad por parte de los productores.

A pesar del contexto anterior y ante la creciente demanda en cantidad, calidad y oportunidad de productos derivados de la resina de pino por parte de la industria químico-farmacéutica, cosmética, textil y de artículos de limpieza, entre otras, ofrece opciones viables para un mayor desarrollo, estudio y expansión tanto de la actividad a nivel de recolección y manejo del bosque e implementación de PFC para su extracción, así como en la mejora de los procesos de destilación a nivel industrial que permitan al sector ser competitivo a nivel internacional.

Invertir en la modernización de este sector generaría más empleos, se incrementaría la capacidad de producción a nivel industrial en volumen y tecnología (buscando obtener productos con un mayor valor agregado). Lo anterior impactaría en el aumento de los precios de los productos obtenidos y en la mejora de la calidad de vida los actores involucrados en las actividades productivas y de la sociedad en general. Paralelamente, se debe fomentar la investigación en México en el proceso industrial y la identificación de especies y zonas productoras de resina de pino.

III. METODOLOGÍA

3.1 Revisión de literatura

En esta fase se realizó una búsqueda de datos sobre producción y trabajos técnicos y científicos relacionados con el tema de la resina en México. Las fuentes consultadas incluyeron bases de datos provenientes de la Universidad Autónoma Chapingo, Universidad Nacional Autónoma de México, CONABIO, CONAFOR y del Colegio de Postgraduados. Los datos sobre producción y precios se consultaron en los anuarios estadísticos de dependencias de gobierno como INEGI y de la SEMARNAT.

En lo referente a investigación relacionada con el tema de resina, se hizo una búsqueda exhaustiva de trabajos de tesis de licenciatura debido a que muchos trabajos realizados sobre este este tema no se llegan a publicar y la información es poco accesible. Otras fuentes de búsqueda de información fueron la base del ISI Knowledge, "Google académico" y revistas especializadas como Madera y Bosques, Revista Mexicana de Ciencias Forestales, Agrociencia y Fitotecnia Mexicana. La información de investigación recolectada se organizó principalmente de acuerdo a los siguientes rubros: (i) Producción, (ii) Sistemas de Extracción, (iii) La Industria y (iv) Aspectos Socio-económicos.

La revisión de literatura también incluyó información sobre las condiciones ambientales adecuadas para el desarrollo de las especies de pino con potencial para la producción de resina. Esta información

concluyó en la elaboración de fichas técnicas para cada una de las siguientes especies: *Pinus devoniana, P. douglasiana, P. herrerai, P. leiophylla, P. montezumae, P. oocarpa, P. ponderosa, P. pringlei, P. pseudostrobus* y *P. teocote*.

2.2 Muestra de productores, recolectores e industriales

La revisión de literatura indicó que la actividad de la resina en México se concentra principalmente en cinco Estados que son: Michoacán, México, Jalisco, Oaxaca y Guerrero. Con base en este resultado la selección de muestras se enfocó en dichos estados y particularmente en el Estado de Michoacán, donde se produce al menos el 85% de la resina de pino del país. La selección de muestras se concentró en "Los recolectores", que son las personas que directamente dan seguimiento a la obtención de resina y se encargan de llevar el producto a los centros de acopio. En algunos casos es el propio dueño del bosque el recolector y en tal caso y para fines del estudio se identificó como el productor. Cuando el recolector no es dueño del terreno, para fines de este estudio se refirió sólo como el recolector. Para el caso de los industriales, que puede ser el dueño de un planta resinera o bien el encargado de la planta, se elaboró una encuesta por separado.

Considerando que la mayor parte de la producción de resina se concentra en Estado de Michoacán y que desde el punto de vista estadístico un tamaño de muestra de 30 unidades es adecuado para hacer inferencia sobre estadísticos básicos de una población, se decidió realizar un tamaño de muestra equivalente a dos veces este número mínimo en el Estado de Michoacán, de tal forma que se realizaron 60 encuestas en las que se incluyeron productores e industriales. Para la proporción del 15% restante en el resto de los estados se realizaron 15 encuestas en el Jalisco, 12 en Oaxaca y 12 en el estado de México. Con un total de 90 encuestas en proporción a la producción de resina de cada entidad, se considera que se tiene suficiente representación para fines estadísticos e interpretación de los resultados.

3.3 Diseño de encuestas

Previo a diseño de las encuestas se llevó a cabo una reunión con los representantes de la Unión Nacional de Resineros, A.C. (Proyecto Ejido Verde y Resinado), en Morelia, Michoacán. Con base en dicha reunión se hizo una propuesta preliminar de encuestas para recolectores e industriales que funcionara para los cinco estados y la versión final se concluyó con una reunión posterior. Específicamente, las encuestas de recolectores y productores incluyen información sobre: (i) Condición socio-económica, (ii) Descripción del Predio, (iii) Sistemas de Producción y (iv) preguntas específicas sobre el análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA). La encuesta para productores abarca también información sobre: (i) Características técnicas de los productos, (ii) Aspectos de la comercialización y (iii) preguntas sobre el FODA. Ambas encuestas se muestran en el Anexo I de este informe.

3.4 Calibración de encuestas

La calibración de encuestas se llevó a cabo mediante un proceso de simulación para medir el tiempo requerido y claridad de las preguntas. Esta simulación se realizó en forma simultánea por parte de dos técnicos que apoyaron este proyecto y por técnicos de la Unión Nacional de Resineros. Cabe mencionar que en particular, los representantes de esta Unión, ya contaban con experiencia sobre la elaboración de encuestas para la producción de resina, dado que han colaborado en proyectos locales

para el financiamiento de la producción de resina con entidades como la Comisión Forestal del Estado y FIRA. De esta manera, basándose en dichas experiencias, la versión final y calibración de encuestas se obtuvo mediante dos reuniones de trabajo en la Ciudad de Morelia.

3.5 Aplicación de encuestas

Las encuestas se llevaron a cabo directamente en campo tomando como punto de partida la localización de centros de acopio y ubicando a recolectores y productores. En el caso de la industria se buscaron directamente las plantas resineras. Sin embargo, cabe mencionar que dado el ambiente de inseguridad que prevalece actualmente en algunas regiones del país, en varios casos la gente se negó a dar información. Otra razón por la que no hay disponibilidad de dar información es que simplemente es información muy confidencial que los administradores y propietarios de plantas resineras se reservan. A pesar de estas limitaciones, se entrevistaron 6 plantas resineras.

3.6 Delimitación de áreas potenciales

Para definir las áreas potenciales de las especies de pino identificadas como resineras, se tomó como punto de partida las fichas técnicas desarrolladas para las especies *Pinus devoniana, P. douglasiana, P. herrerai, P. leiophylla, P. montezumae, P. oocarpa, P. pringlei, P. pseudostrobus,* y *P. teocote*, las cuales se muestran en el Anexo II de este documento.

Las áreas potenciales para cada especie se delimitaron para cada uno de los Estados relevantes para la producción de resina del país. Considerando que se identificaron 9 especies y cinco estados, el total de mapas de áreas potenciales es de 45.

Una vez definidos los requerimientos ambientales de cada especie indicados en las fichas técnicas, se procedió a la obtención y/o generación de la información vectorial. La mayor parte de la información base para la elaboración de mapas estaba a una escala de 1:250,000. Se obtuvieron las capas correspondientes sobre Uso de Suelo y Vegetación de la Serie IV de INEGI. Las isoyetas e isotermas utilizadas fueron las de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Aunque su escala es menor (1:1'000,000), se verificaron y adecuaron los polígonos de acuerdo a la información climática de la base de datos ERIC III de la Comisión Nacional del Agua. Adicionalmente, como referencia general, se utilizó la base de sitios del Inventario Nacional Forestal (INFyS) donde se ubican espacialmente las especies principales de pino de México.

Aunque se contaba con requerimientos en cuanto a textura, pH y profundidad de suelos para las especies, esta información es difícil de trabajar espacialmente ya que generalmente las bases de datos no contienen datos puntuales de dichas variables y más bien se asocian con la fisiografía y grupo de suelos. Por lo anterior, se considera que la topografía, el clima, el uso actual del suelo y la corroboración de las especies reportadas en el Inventario Nacional Forestal, conforman un marco sólido para la ubicación de áreas potenciales. Los mapas potenciales obtenidos y procedimientos anteriores también fueron cotejados en forma general con la distribución natural de las especies forestales propuestas por autores reconocidos como Perry (1991), Martínez (1948) y Madrigal (1982), y documentos de la Comisión Forestal del Estado de Michoacán.

Para la definición de altitudes se utilizó el Modelo Digital de Elevación Global (ASTGTM) Aster

GDem en formato raster, con resolución 30m por pixel. A partir de esta información se generaron polígonos de altitud con el módulo de Análisis Espacial de ArcMap. Los límites de municipios empleados fueron de acuerdo a lo reportado por INEGI. Los mapas de los requerimientos de cada especie fueron procesados con las funciones de función Extracción, Reclasificación, Eliminación y Proyección. El módulo de intersección se empleó para generar el mapa potencial de cada especie. Los archivos temáticos (Shapefiles) se trabajaron con proyección Cónica de Lambert y datum WGS84.

Para identificar las áreas potenciales para establecer o ampliar zonas de producción de resina de pino en cada una de las entidades federativas, se utilizó la sobre-posición de los mapas de uso de suelo y vegetación, precipitación media anual, temperatura media anual y los polígonos de nivel de alturas, además de los mapas generados con los datos del INFyS dónde se ha reportado la distribución natural de dichas especies resineras. Con la finalidad de dejar fuera las Áreas Naturales Protegidas se removieron las áreas correspondientes de los polígonos de áreas potenciales.

3.7 Procesamiento y Análisis de la información

La información de encuestas se capturó en una hoja de cálculo de MS Excel y se elaboraron gráficas de frecuencias por estados para cada una de las preguntas. El Anexo III muestra la información de las encuestas resumida en frecuencias (En Excel). Con relación a las áreas potenciales se estimó la superficie potencial para cada especie en cada uno de los estados donde la resina de pino es importante. Sólo se realizó un análisis comparativo de las variables más relevantes, con estadísticos básicos de frecuencia, media y varianza para fines de interpretación de los resultados.

IV. RESULTADOS DEL ESTUDIO

4.1 La producción y el mercado mundial y nacional de la resina de pino.

El análisis de la evolución de la producción, el comercio y el consumo del producto bajo estudio (resina de pino), es de suma importancia para entender su posibilidad futura. La revisión de la información disponible en la literatura y a través de medios electrónicos, indican una creciente demanda de esta materia prima por la industria química.

En el caso de la resina de pino y, a efecto de tener una mejor visión de las estadísticas reportadas, se tendría que entender el término "Rosin" o Colofonia, que proviene de tres fuentes: la miera (resina), obtenida de la resinación de árboles vivos; la que se obtiene de madera de coníferas, especialmente tocones, a través de la aplicación de solvente; y la que se obtiene en el proceso de elaboración de papel denominado "kraft" en donde se obtiene el "Tall-oil", producto substituto de la colofonia (Pinillos *et al.*, 2009; Baumassy, 2012: Comunicación personal). De acuerdo con este autor, el término resina es más general, que incluye cualquier tipo i.e. resinas de hidrocarbono, resinas de politerpenos y "rosin", que para fines de este estudio, se refiere a la resina de pino.

A nivel mundial se estima que se producen 1'300,000 toneladas de resina que se utiliza para la producción de resina colofonia y trementina, producción que se concentra básicamente en tres países: China, Brasil e Indonesia, juntos alcanzando una producción de 1'200,000 toneladas por año, representando 92% de la producción mundial y que han dominado durante los últimos 20 años

(Cunningham, 2009b), el restante 8%, lo producen Argentina, Rusia, India, México, Portugal, España, Vietnam y Fiyi. México aporta a la producción mundial 20,000 toneladas por año (SEMARNAT, 2009). El 80% de la producción a nivel mundial se concentra en tres especies: *Pinus massoniana, Pinus elliottii, y P. merkusii;* el resto, se produce de diversas especies como son: *P. caribaea P. caribaea var. bahamensis, P. caribaea var. hondurensis, P. yunnanensis y P. simao kesiya, P. kesiya, P. oocarpa, P. pinaster, P. roxburghii y p. tabulaeformis* (Cunningham, 2009a).

Hay que resaltar que, de la producción total a nivel mundial, el 69% proviene de la resinación de árboles en pie (Miera), el 30% de la "Tall-oil", y el 1% de resina obtenida a través de solventes (Figura 4.1.) (Baumassy, 2012).

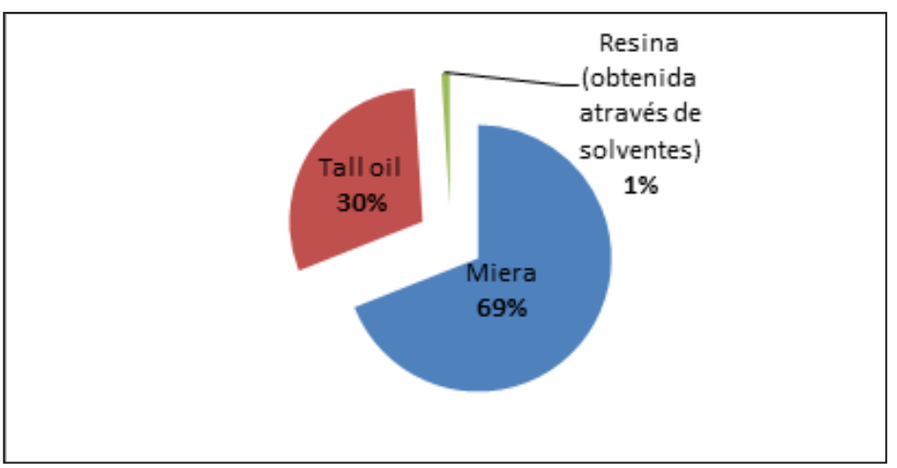

Figura 4.1. Producción mundial de resina. Fuente: Baumassy, 2012.

La información a nivel mundial en relación a la producción de resina de pino indica que existe una tendencia moderada a la alza, sin embargo, Baumassy (2012), considera que esta tiene una relación estrecha con los precios de mercado y con los costos de mano de obra, que son muy bajos en regiones o países como China y Vietnam. Así mismo, considera que la producción está teniendo impacto, ya que en algunas regiones las plantaciones del género *Eucalyptus*, están sustituyendo a las de pino. Ambas situaciones podrían tener impacto negativo en la producción de resina.

En relación a precios de mercado, en virtud de las diferentes características en el proceso de extracción de la resina en los diferentes países que la producen, la comparación de estos resulta difícil. Por ejemplo, mientras en China la resinación se lleva a cabo en pequeños grupos familiares o individuos, en Brasil, la producción se lleva a cabo por empresas con empleados asalariados (Cunningham, 2009a). Sin embargo, si se considera que el 70 a 80% de la oleorresina, es convertida en resina colofonia, se puede comparar el precio de este producto y de sus derivados en el mercado mundial, con los precios de las resinas de hidrocarbono (Cunningham, 2009a). En la Figura 4.2 se presenta un comparativo de las diferentes resinas, en donde se aprecia que los precios de las resinas derivadas de la colofonia compiten directamente con los precios de las resinas de hidrocarbono. Esto pone un precio límite para la colofonia a unos US $200.00 a US $250.00 por tonelada, por debajo del precio de sus derivados, lo que a su vez, limita el precio al cual la oleorresina puede ser comercializada.

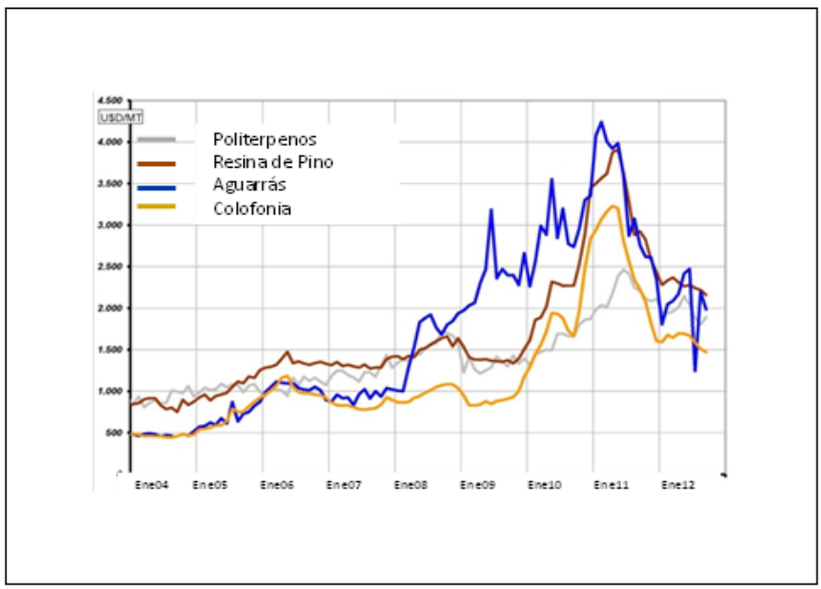

Figura 4.2 Precios de Colofonia y sus derivados en el mercado Mundial. Fuente: areldorado.com

4.1.1 Situación del mercado de los productos de resina en México

El volumen de la producción forestal en México se subdivide en dos grandes categorías: maderable y no maderable; el primero está constituido por materiales leñosos. El segundo está compuesto por: semillas, resinas, fibras, gomas, ceras, rizomas, hojas, pencas, tallos, tierra de monte, etc.

Según la NOM 026-SEMARNAT: La resina de pino es un recurso forestal no maderable y su aprovechamiento con fines comerciales se ha venido realizando desde 1920, principalmente en los estados de Michoacán, Jalisco, Estado de México y Oaxaca. Es el principal producto forestal no maderable que se aprovecha en el país ya que representa el 43% y 47% del valor y volumen de producción forestal no maderable nacional, respectivamente excluyendo tierra de monte.

El aprovechamiento de resina se hace a nivel de núcleo familiar. Dentro de los recursos no maderables destacan por su importancia económica la resina de pino.

En la actualidad, la resina de pino aporta más del 50 % del valor de la producción forestal no maderable en el ámbito nacional.

4.1.2 Producción Forestal No Maderable (PFNM)

La producción promedio de resina hasta 1995 era de 51,049 toneladas de resina al año, pero ha disminuido de forma considerable, ya que del periodo de 1996 a 1999 disminuyó a un promedio de 22,000 toneladas/año (Ochoa, 2008). En el 2009 la Producción Forestal No Maderable (PFNM), sin incluir la tierra de monte, fue de 59,558 toneladas. Los principales estados productores de no maderables fueron: Michoacán con 18,420 toneladas, Chihuahua con 10,349 toneladas, Tamaulipas con 6,637 toneladas, Guerrero con 4,659 toneladas y Baja California con 3,507 toneladas, que en conjunto produjeron el 73.2% del total nacional.

En la producción de resina de pino, destacó el estado de Michoacán con 18,388 toneladas quien produjo el 94.6% del total nacional. El valor de la producción no maderable, sin contar la tierra de monte (Cuadro 4.1, Figura 4.3, Figura 4.4), fue de $421'888,711.00 que representa el 90.8% de valor total. Por grupo de productos, el 82.6% del valor la producción lo representan: el grupo de resinas (42.1%), Otros productos (29.3%) y las fibras (11.2%).

Cuadro 4.1. Valor de la Producción Forestal No Maderable Nacional 2009 (Pesos). Por Estado y Grupo de Productos

Productos / Estado	Resinas	Fibras	Gomas	Ceras	Rizomas	Otros	Tierra de monte	Total	
								Piezas *	Toneladas
Aguascalientes	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baja California	0	0	0	0	0	8,065,065	0	0	8,065,065
Baja California Sur	0	0	0	0	0	112,945	0	0	112,945
Campeche	0	0	120,000	0	0	520,650	0	0	640,650
Coahuila	0	1,392,440	0	27,196,236	0	1,464,666	3,660,742	0	33,714,084
Colima	0	0	0	0	0	1,660,977	0	0	1,660,977
Chiapas	0	0	0	0	0	3,570,724	0	2,900,000	3,570,724
Chihuahua	0	0	0	8,134,318	0	30,087,192	0	8,704,100	38,221,510
Distrito Federal	0	0	0	0	0	0	64,907	0	64,907
Durango	0	15,488,400	0	790,200	0	8,722,842	0	0	25,001,442
Guanajuato	0	0	0	0	0	4,957,950	567,600	0	5,525,550
Guerrero	0	0	0	0	0	5,939,710	42,840	0	5,982,550
Hidalgo	0	0	0	0	0	1,268,700	0	0	1,268,700
Jalisco	1,230,100	0	0	0	0	1,675,170	2,648,484	0	5,553,754
México	4,339,200	0	0	0	0	630,600	23,522,875	0	28,492,675
Michoacán	189,396,400	0	0	0	0	1,792,350	154,800	1,744,350	191,343,550
Morelos	0	0	0	0	0	642,285	11,490,958	0	12,133,242
Nayarit	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nuevo León	0	0	0	0	0	4,031,420	0	0	4,031,420
Oaxaca	357,770	0	0	0	0	1,335,493	0	0	1,693,263
Puebla	0	99,000	0	0	0	328,000	0	0	427,000
Querétaro	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quintana Roo	0	0	655,200	0	0	116,800	0	0	772,000
San Luis Potosí	0	5,512,965	0	0	0	8,339,971	0	0	13,852,936
Sinaloa	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonora	0	0	0	0	0	135,000	334,607	0	469,607
Tabasco	0	0	0	0	0	1,600,000	0	0	1,600,000
Tamaulipas	0	29,616,000	0	0	0	13,886,534	0	0	43,502,534
Tlaxcala	0	0	0	0	0	1,604,852	0	0	1,604,852
Veracruz	0	0	0	0	0	31,383,139	0	15,138,215	31,383,139
Yucatán	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zacatecas	0	35,970	0	1,488,888	0	2,162,590	8,250	0	3,695,698
Total Nacional	195,323,470	52,144,775	775,200	37,609,642	0	136,035,624	42,496,063	28,486,665	464,384,774

* Estos valores ya están considerados en el rubro de otros.
Fuente: Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos. SEMARNAT.

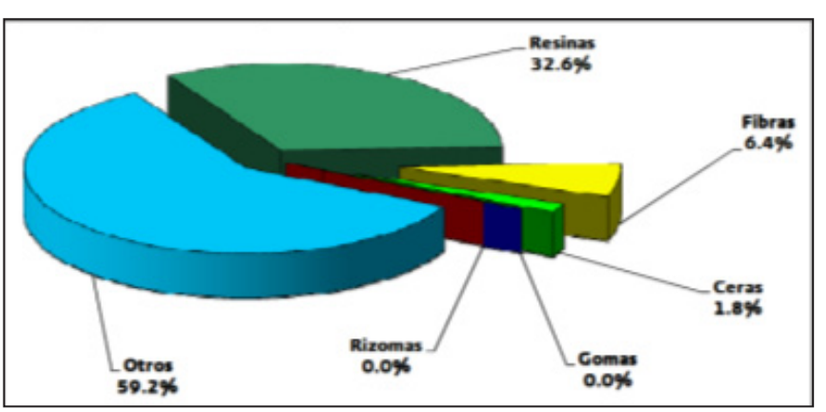

Figura 4.3. Volumen de la Producción Forestal No Maderable por Grupo de Productos (No Incluye Tierra de Monte). Participación porcentual. Fuente: Anuario 2009

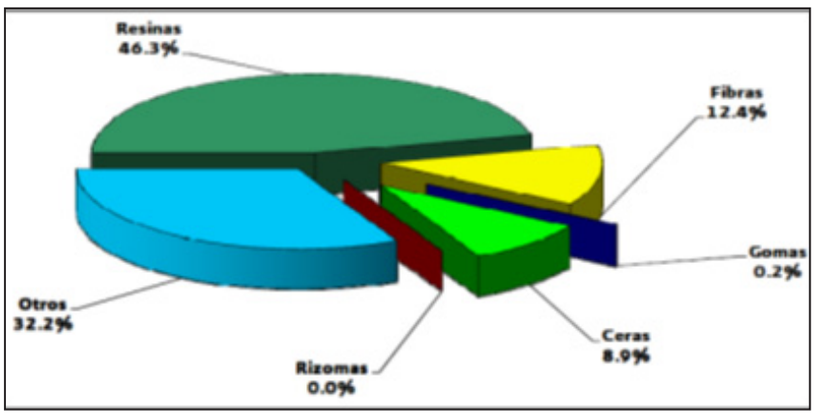

Figura 4.4. Valor de la Producción Forestal No Maderable por Grupo de Productos (No Incluye Tierra de Monte). Participación porcentual. Fuente: Anuario 2009

Cabe mencionar que la producción de resinas se reporta solo en los estados de Jalisco, México, Michoacán y Oaxaca. De los productos que más volumen aportan a la producción no maderable son la tierra de monte, otros y resinas.

La Figura 4.5, muestra la producción histórica de resina de pino en México en los últimos 15 años, la cual muestra una producción sostenida de alrededor de 20,000 ton por año, con excepción de un periodo de 4 años (2000 – 2004), en donde se aprecia un máximo alcanzado de 35,000 ton por año y una disminución en la producción en el período 2004 – 2008, por debajo de las 15,000 ton por año. No obstante, los reportes internacionales indican una producción nacional de 22,000 ton por año.

De la misma manera, la Figura 4.6 muestra los valores históricos de la resina en millones de pesos, para el mismo período, en la cual se aprecia una tendencia similar a la producción.

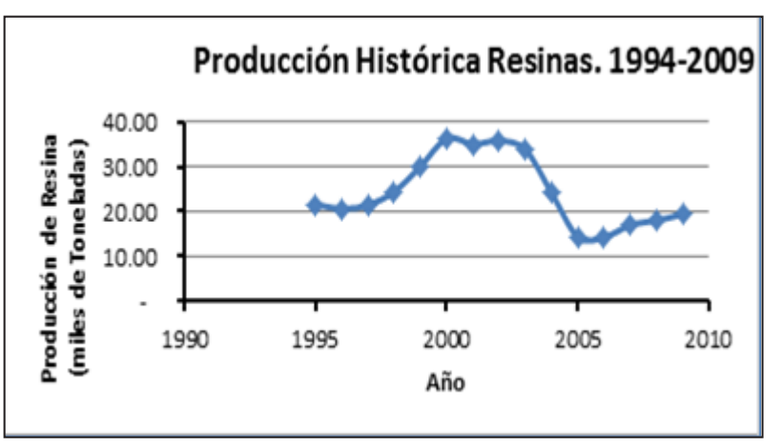

Figura 4.5. Producción histórica de Resina de pino en México. Fuente: Anuario estadístico de la producción forestal.

Figura 4.6. Valores históricos de la producción nacional de resina, años 1995-2009. Fuente: Anuario estadístico de la producción forestal.

4.1.3 Situación de la industria resinera en México, 1980

La superficie de bosque con permisos para el aprovechamiento resinero en Michoacán para ese año fue de 311,647 ha, de las cuales el 52% particular, 26% ejidal y 22% comunal. El 44% correspondió a predios particulares y contratada por permisionarios que poseían planta de destilación, el 8% también de predios particulares, estuvo contratada por particulares que no tienen planta de destilación pero que vendían la resina a dueños de plantas; el 22% estuvo formado por ejidos y comunidades que no tenían planta y el 26% restante correspondió a ejidos y comunidades que estaban organizados en sociedades locales de crédito forestal y que tenían planta de destilación. La producción anual autorizada para el estado en ese año fue de 52,300 toneladas, equivalente al 76% de la producción total nacional. La producción procedió de 48 municipios, de los cuales destacaron por su producción: Hidalgo, Uruapan, Madero, Zinapécuaro, Ario de Rosales, Aguililla y Tancítaro (SARH, 1980).

4.2 Conformación y estado actual de la industria nacional con base en la resina de pino como materia prima

Dado que la perspectiva de los productores e industriales es diferente, este apartado se organizó de acuerdo a esos dos enfoques, presentándose en primer lugar la perspectiva de los productores y, posteriormente, la de los industriales.

4.2.1 La situación actual de la industria de la resina de pino en México de acuerdo a los datos gubernamentales.

La demanda de resina de pino como materia prima para diferentes productos ha crecido en los últimos años y rebasa las posibilidades de abasto que ofrecen los principales estados productores, entre los que destacan los Estados de Michoacán, Jalisco, México y Oaxaca. Lo anterior ha generado que las importaciones crezcan y que las industrias relacionadas dependan fuertemente del mercado internacional, a diferencia de la producción nacional que se ha reducido notablemente. De acuerdo a datos obtenidos de la SEMARNAT, la producción de resina disminuyó de 30,000 toneladas en el año 2000, a 19,500 toneladas en 2009, representando el 42.1% del valor de la producción de productos no maderables para este año. Prueba de ello, es que países como Venezuela, Honduras, Brasil y Cuba cubren la creciente demanda mexicana (Munro, 2011; Valdespino, 2011; Lemus, 2012).

¿Porque son las encuestas uno de los principales generadores de información para este estudio?

Las encuestas tiene dos personajes importantes en la industria: productores e industriales. Otros actores que aportaron información mediante entrevista fueron los técnicos y funcionarios gubernamentales.

4.2.2 La producción de resina de pino a nivel global (Jalisco, Oaxaca, Estado de México y Michoacán).

4.2.2.1 Indicadores de producción, ubicación y superficies dedicadas a la actividad.

La producción de resina se realiza en dos temporadas durante el año, mismas que por sus características climatológicas tienen alto impacto en la colecta de resina en campo. A estas temporadas se les conoce como alta, que coincide con la estación seca, con mayores temperaturas promedio durante los meses de marzo hasta junio. Por otro lado, la temporada baja se define por los meses de lluvia y frío y va desde julio hasta febrero del año siguiente.

Cuando se habla de productividad, es claro que en la estación seca se presenta una mayor producción de resina. Los productores comentaron que la colecta baja 25% durante la temporada de lluvias y hasta un 50% en la temporada de frío (Figura 4.7).

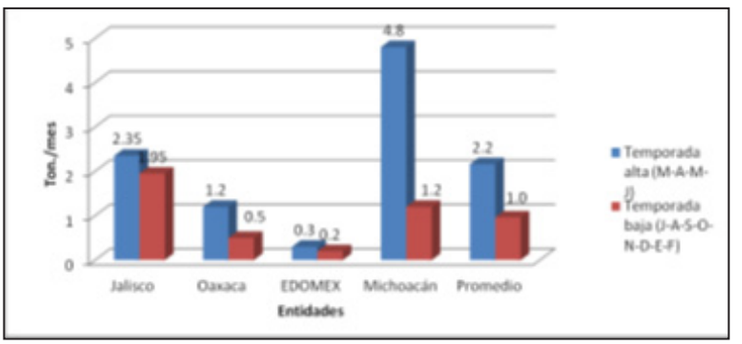

Figura 4.7. Toneladas promedio producidas según la temporada. Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en la Figura 4.7, la producción promedio mensual en la estación seca es de 2.2 ton/mes y de 1 ton/mes en la temporada baja. La baja producción también está fuertemente influenciada por el número de hectáreas, densidad del arbolado y diámetro promedio entre otras razones. Esta situación particular, en los 4 estados se manifiesta en la Figura 4.8, en donde se aprecia que los rangos de superficie por productor van desde las 5.1 ha para el Estado de México, a las 40 ha para el Estado de Michoacán (diferencia de 88% a favor de este último y de 48% contra el valor promedio). El promedio de superficie por productor es de 21 ha que, en términos de producción, es baja (Figura 4.9).

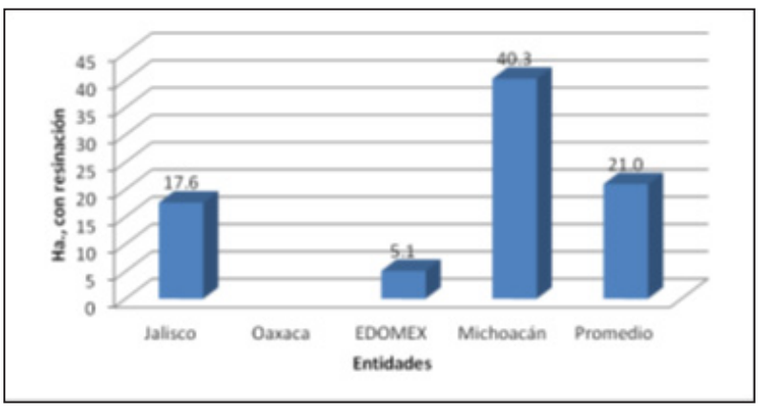

Figura 4.8. Hectáreas por productor con aprovechamiento de resina.

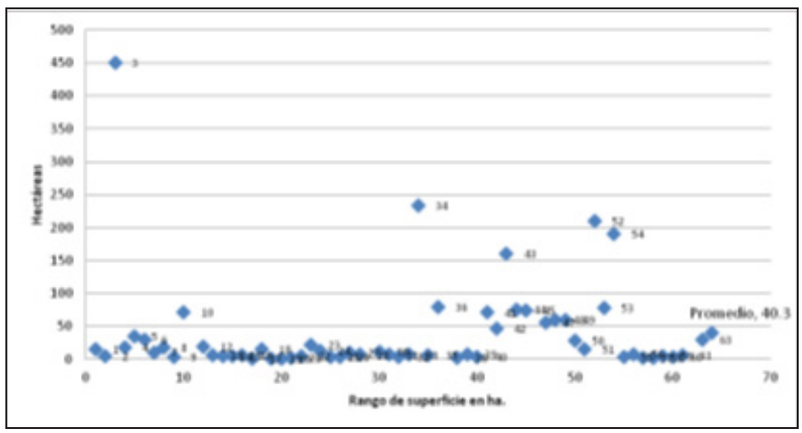

Figura 4.9. Hectáreas por productor en todos los tipos de propiedad en Michoacán.

De manera excepcional, el caso de Michoacán, para pequeños propietarios resineros es interesante, ya que por el tamaño de la propiedad, se logran altos volumenes de cosecha de resina, como se muestra en la Figura 4.10.

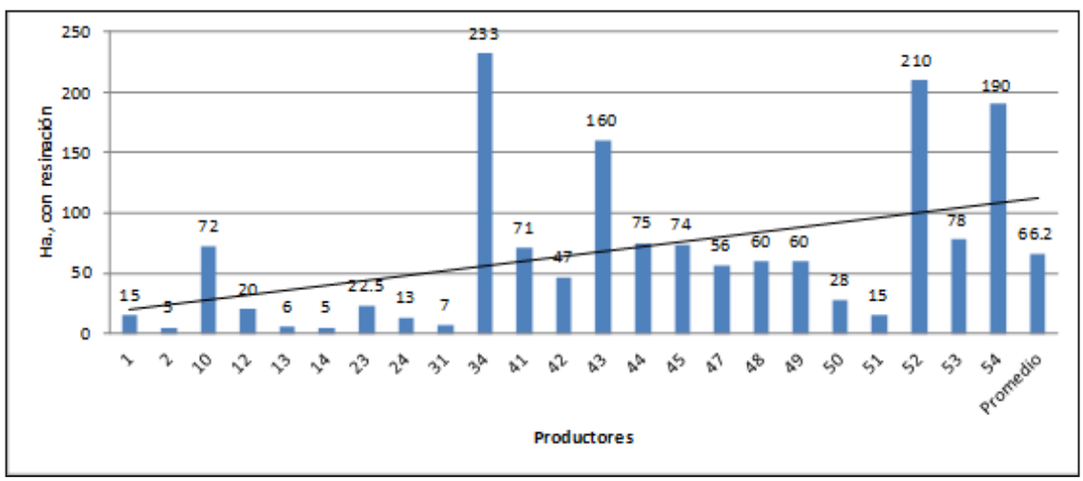

Figura 4.10. Tendencia de valores para los pequeños propietarios en Michoacán.

La comparación entre las dos últimas graficas nos indican que el valor promedio de la superficie del pequeño propietario es de 66.2 ha, versus 21 ha global que representa una diferencia de 45.2 ha (68% menos).

La información de las encuestas de productores indica que en el caso de los ejidos y comunidades, se sugiere cierta precaución en la interpretación de superficies destinadas a resinación, ya que la superficie de la propiedad comunal no es equivalente a la resinada. El Estado de México, el participante mayoritario para la industria, aporta el promedio mayor de superficie con el tratamiento de resinación con 617.6 ha. La Figura 4.11, ejemplifica claramente la superficie promedio ejidal/comunal dedicada a la industria resinera por Entidad Federativa. La razón por la que no se representa Oaxaca se debe a que es un caso de reciente integración a la industria (una planta) y donde por el momento, hace falta mayor precisión en los datos.

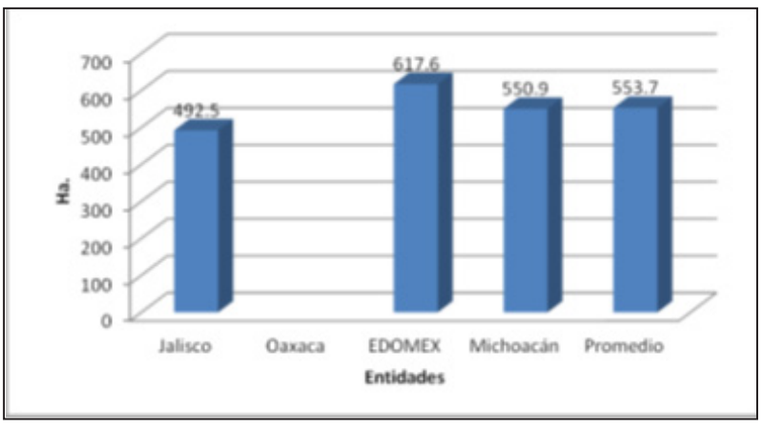

Figura 4.11. Hectáreas destinadas a la resinación

La diferencia entre valor máximo (617.6) y mínimo (492.5) es de 21% para la superficie dedicada a la resinación.

La estructura de la propiedad encontrada en el estudio se puede apreciar en la Figura 4.12. La distribución es balanceada, inclusive, se hubiera esperado para el estudio que la mayor posesión de la tierra tiene su origen en las figuras ejidal y comunal; sin embargo, el efecto de la ponderación de valores, generado por los pequeños propietarios del estado de Michoacán, afecta directamente la distribución de la propiedad a nivel general en el estudio, por lo que la propiedad privada tiene la mayor representación con él 36%.

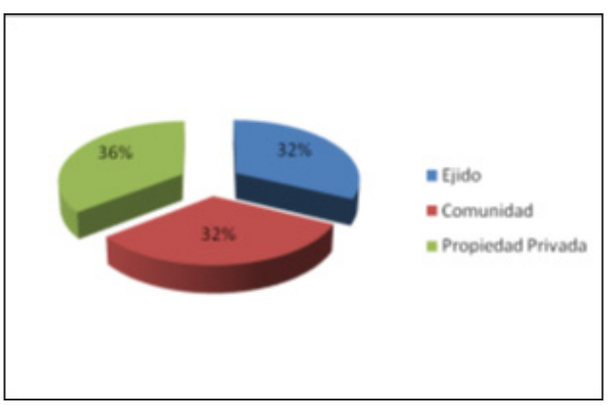

Figura 4.12. Tipos de propiedad de los predios con resinación.

Como se mencionó anteriormente, la muestra se determinó en función de la disponibilidad de datos y la región de producción. En el Cuadro 4.2, se listan los municipios y localidades donde se levantó la información vía encuestas y visitas a campo.

Cuadro 4.2. Ubicación de los predios con resinación.

Cuadro #. Ubicación de los predios con resinación				
Estado	**Municipio**	**Localidad**	**Ejido**	**Comunidad**
Jalisco	Atemajac de Brizuela	Atemajac de Brizuela	Atemajac de Brizuela	
	Tapalpa	Tapalpa - Ferrerías de Tula	Ferrerías de Tula	
		Tapalpa - Ferrerías de Tula	Los Trigos	
			Juanacatlán	
Oaxaca	Santa Catarina Ixtepeji	Yuvila		
		Tierra colorada		
Estado de México	Donato Guerra	Bienes comunales San Juan Xoconusco	Mesas Altas	
		El Capulin	El Capúlin	
Michoacán	Aporo	Aporo	Aporo	
	Nuevo Urecho	Los Sabinos		
	Arío de Rosales	Las Canalejas		
		Cuarayo		
		Coral de Tierra		
		Los Negros	Araparicuaro, anexo Los Negros	
	Charapán	Charapán		
	Charo	Pino Real		
	Cherán	Oriente		
		C.I. Cherán		C.I. Chéran
				C.I. San Francisco Cherán
	Ciudad Hidalgo	Arroyo Largo		
		La Venta de San Adrés		
		Puerto Pucuato		
		Sabaneta		
		Morelos		
		San Nicolas Cuchipitio		
		Lazaro cardenas	Lazaro Cardenas	
		San Antonio Villalongin		
	Huacana	Mata de Platano		
	Junganpeo	Los Bancos		
	Los Reyes de Salgado	Pamatacuaro		
	Madero	Los Otates Chinos		
		El Ahijadero		
		Las Lajas		
		Boca de León		
		Plan de Bautista		
		Tenencia de San Diego	San Diego Curucupaceo	
		Etucuaro		
		La Muñeca		
		Joya Grande		
		Madero		
	Morelia	San Miguel del Monte		
	Tzitzio	La Fragua		
	San Juan Nuevo Paranga	San Juan Nuevo Parangaricutiro		
	Uruapan	Angagúan		
		San Marcos		
	Ciudad Hidalgo	Pucuato		

Fuente: trabajo realizado para el estudio, 2012.

4.2.3 Factores de influencia que determinan la productividad y producción de resina de pino en la situación actual mexicana

4.2.3.1 Forma de aprovechamiento del predio y principales actividades del proceso de resinación

En las comunidades rurales y pequeñas propiedades existen hoy en día múltiples factores que regulan la forma de aprovechamiento de los predios con resinación. Sin embargo, los resultados muestran que la actividad se ejecuta casi siempre por el propietario (78%), seguido por el 16% de la negociación denominada “a medias” (Figura 4.13).

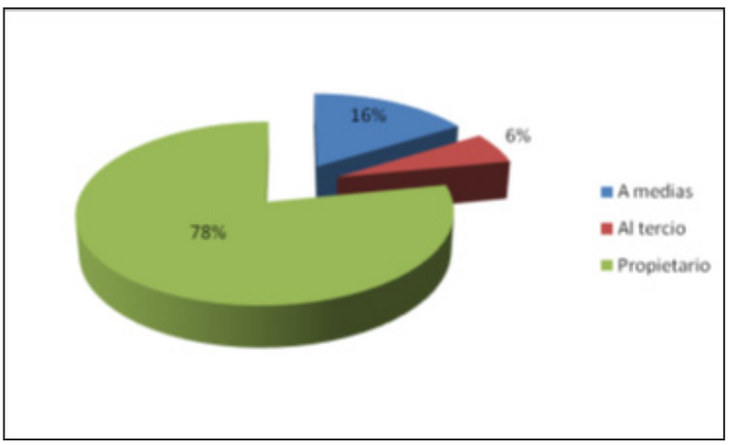

Figura 4.13. Forma de aprovechamiento de los predios con resinación.

Los términos de negociación común en campo "de a medias" y "al tercio" se refieren al acuerdo entre el dueño o posesionario de la propiedad y un tercero para el aprovechamiento del usufructo de la resina; en otras palabras, es la proporción de dinero que recibirá por la venta de cada kilogramo de resina.

Otra situación relacionada con el aprovechamiento se da en el Estado de Jalisco; el propietario recibe $1.00 o $1.50 por kilogramo vendido por el socio por parte de la empresa Industrias Forestales de Tapalpa S. de R.L. de C.V., es decir, un pago por derecho de monte.

Durante el proceso de resinación, el productor trata de participar en la mayoría de las actividades del mismo ya que evita con ello, la salida de recursos económicos de la estructura familiar por pago a terceros, así se confirma en la Figura 4.14., donde el 45% y 40% de ellos son resinadores y recolectores respectivamente.

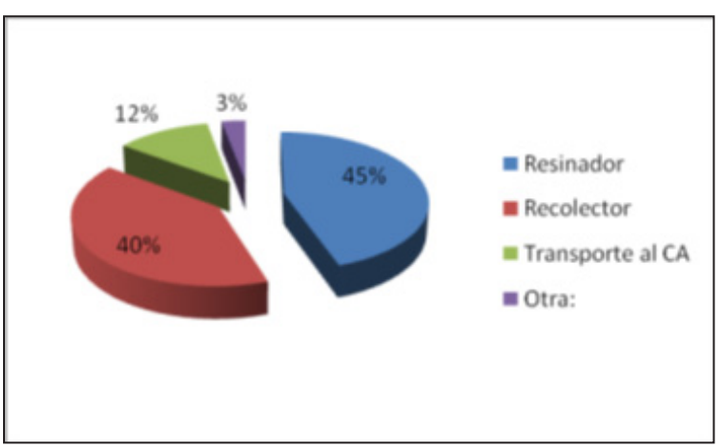

Figura 4.14. Principales actividades de los productores en el proceso de resinación.

Existen también productores que forman parte del Comité de Negociación ante los clientes (centros de acopio/industriales); estos son normalmente presidentes del comisariado ejidal como en el caso de algunos ejidos del Estado de Jalisco.

4.2.3.2 Otras actividades importantes de los productores

En los Estados de Michoacán y México, la actividad de la resinación es la principal fuente económica para el dueño o poseedor del predio, en el Cuadro 4.3, se da a conocer el porcentaje de población objetivo dedicada a esta actividad.

Cuadro 4.3. Principales actividades económicas de los productores.

ESTADO	SI	NO
JALISCO		5
OAXACA	1	9
ESTADO DE MÉXICO	10	
MICHOACÁN	66	9
PORCENTAJE (%)	77	23

Fuente: Elaboración propia para el presente estudio (2012).

El porcentaje global para los cuatro Estados se comporta de manera interesante, el 77% de la población encuestada tiene como principal fuente económica a la resinación. En los estados de Jalisco y Oaxaca la influencia de factores como precio, transporte y baja productividad hacen que la actividad no sea tan atractiva como en los otros Estados. Otras actividades de importancia son: ganadería, agricultura, venta de madera de forma autorizada en aquellos predios con resinación. En muchos casos se prefiere cortar la madera en lugar de seguir con la resinación. En los municipios de Tapalpa y Atemajac de Brizuela en Jalisco, es un evento recurrente. La Figura 4.15, confirma los datos globales sobre este tema en los 4 estados.

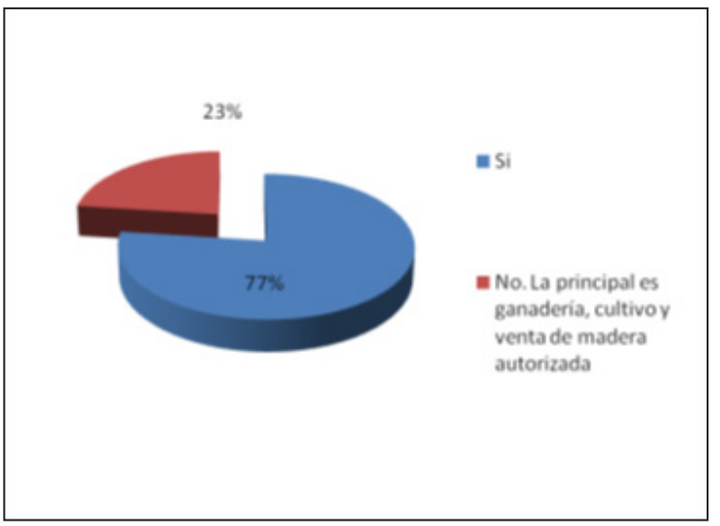

Figura 4.15. La resinación como la principal actividad de los productores.

La información anterior indica que, la actividad de la resinación, cubre unas necesidades de lo productores. En complemento a ello, la Figura 4.16, confirma la urgente necesidad del productor en encontrar otras opciones de sustento familiar compatibles con la resinación.

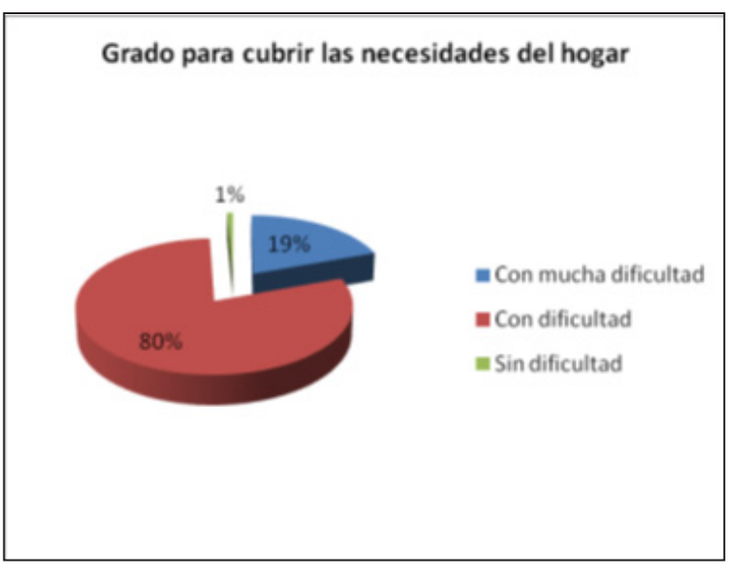

Figura 4.16. Grado de dificultad de los productores para cubrir sus necesidades

4.2.3.3 Edad y nivel de preparación escolar de los productores

La resinación es una actividad que tuvo un alto grado de heredabilidad; es decir, que se transmitio de generación en generación por no existir otra opciones viables de educación, fuente de ingreso, o porque en su momento fue una actividad con alta rentabilidad. En tiempos actuales, la población que en mayor proporción se dedica a esta actividad son hombres (91%), con promedio de edad de 53 años y predominantemente con un nivel de educación limitado (74% con primaria). Las Figuras 4.17 y 4.18 ejemplifican la situación en su proporción real.

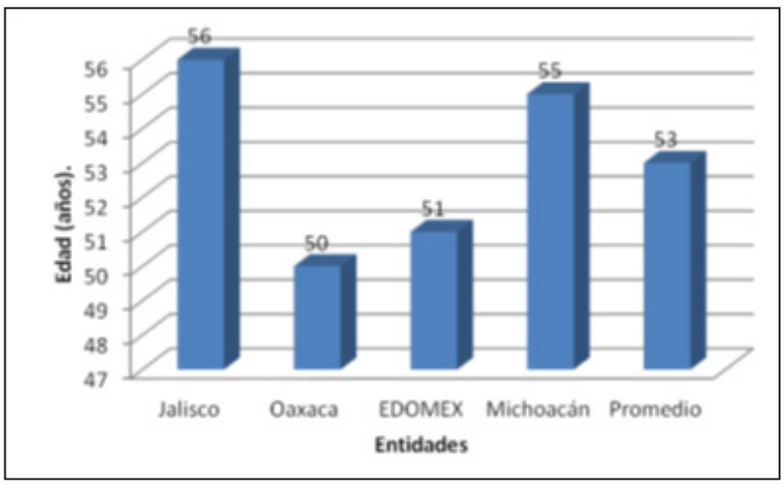

Figura 4.17. Edad de los productores.

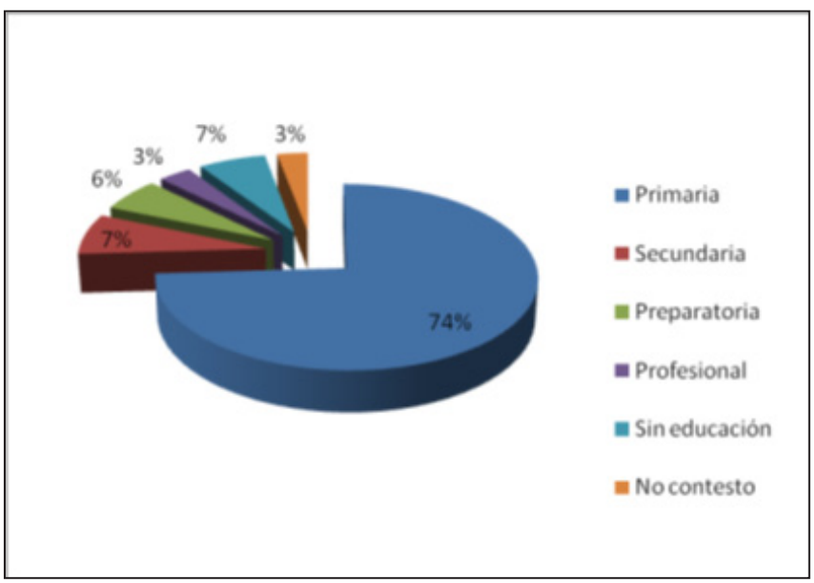

Figura 4.18. Nivel de escolaridad de los productores.

4.2.3.4 Resultados sobre condiciones de bienestar en el hogar.

Las condiciones actuales de la economia rural en los Estados de estudio indican que se debe complementar el ingreso familiar con otras actividades para que los productores puedan contar con los satisfactores minimos indispensables en el hogar. La Figura 4.19 señala cuales son los principales servicios con los que cuenta el productor en su casa.

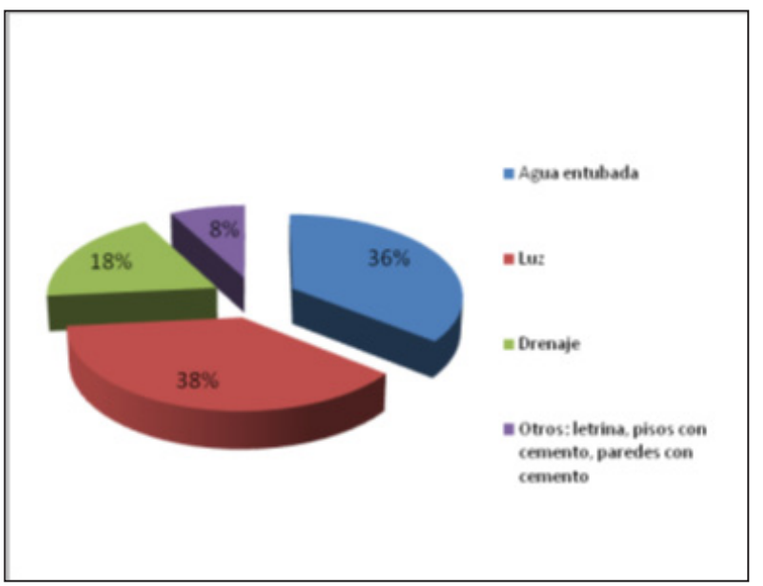

Figura 4.19. Servicios con que cuentan los productores en casa.

Los servicios básicos de agua (36%) y electricidad (38%) se tienen en la mayoría de los hogares. En los hogares de Oaxaca es donde se enfatizan la carencia de otros servicios como baños, pisos de cemento y paredes revestidas; inclusive, la mayoría de los productores obtiene el agua vía manguera, sin una red de abastecimiento planeada. En todos los Estados el régimen de propiedad de la casa habitación es propia, entendiéndose que puede localizarse en un Ejido o Comunidad.

4.2.3.5 Aspectos de Infraestructura, asesoría técnica, silvícolas, asociaciones de productores, apoyos gubernamentales e investigación que afectan la producción.

Infraestructura de caminos. Como en la mayoría de las actividades productivas, para hacer eficiente una operación, es indispensable contar con una buena red de comunicaciones. El sector forestal no es la excepción, ya que, sin caminos en condiciones para transitar, se impide el movimiento de materias primas en cantidad y tiempos oportunos, económicamente hablando. Es una realidad que la red de caminos empleados para la salida de la resina al centro de acopio, principalmente es mala (60%), como lo indica la Figura 4.20. Aunado a este problema, encontramos que en algunas zonas resineras no se tienen los medios de transporte apropiados, llegando a utilizar la espalda del humano (9%), bestias (33%), lo cual causa serios retrasos en la comercialización. La Figura 4.21, ejemplifica la situación de los medios de transporte más utilizados para acercar la resina al borde del camino y centro de acopio.

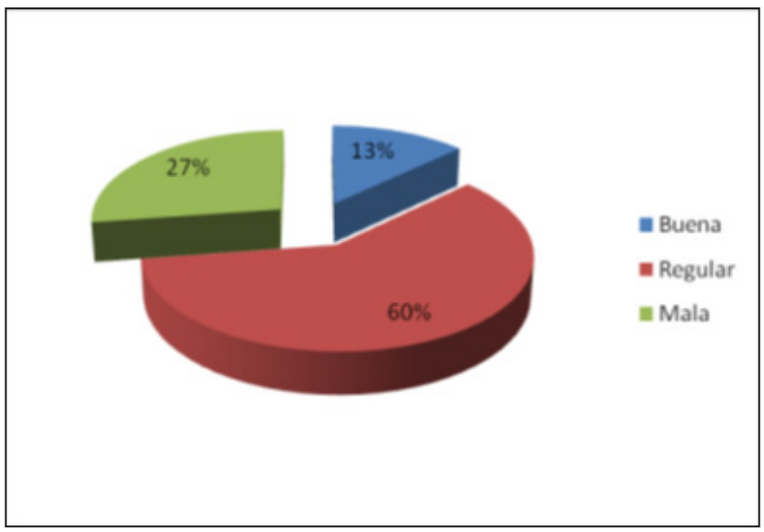

Figura 4.20. Opinión sobre el estado de la infraestructura de caminos.

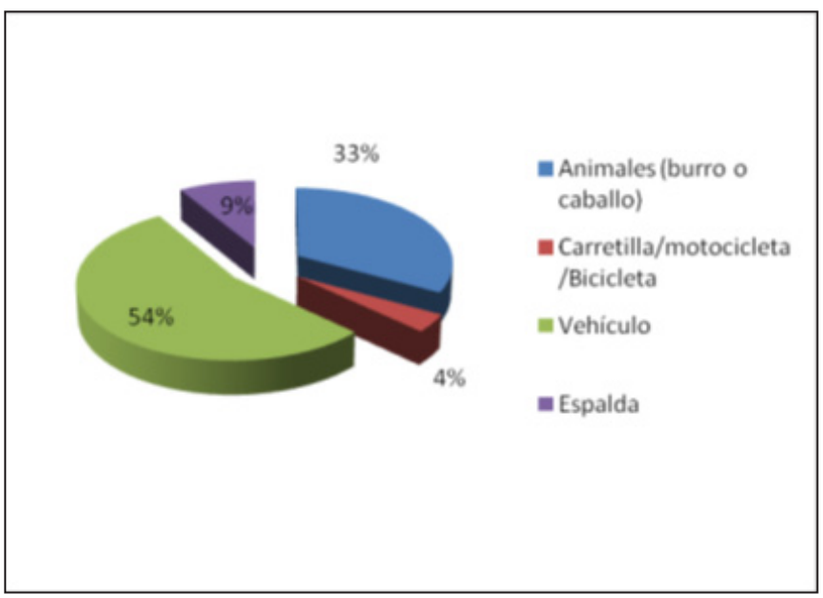

Figura 4.21. Formas de transporte de la resina.

Aportación a fondos comunales como apoyos de desarrollo social. En décadas anteriores las aportaciones de los productores se realizaban de manera frecuente bajo un principio de confianza en los ejidos y comunidades en las Entidades del estudio, como lo muestra la Figura 4.22, en donde el 63% de los encuestados, no aportan a ningún tipo de fondo. Actualmente existen en el Estado de Michoacán, en el municipio de Aporo, casos donde se retienen $0.50/ kilogramo de resina vendida; este dinero se acumula en un fondo y al final de año se hace un reparto del dinero (llamado por los productores "aguinaldo") o se dedican a cubrir las necesidades del ejido. En la localidad de Charapan se repite la aportación de $1.00/kilogramo comercializado, el destino es cubrir necesidades de la comunidad. En

el municipio de Charo, en la localidad de Pino real se aportan $5.00 por cada tambor vendido (200 kilos), para apoyar a la escuela local.

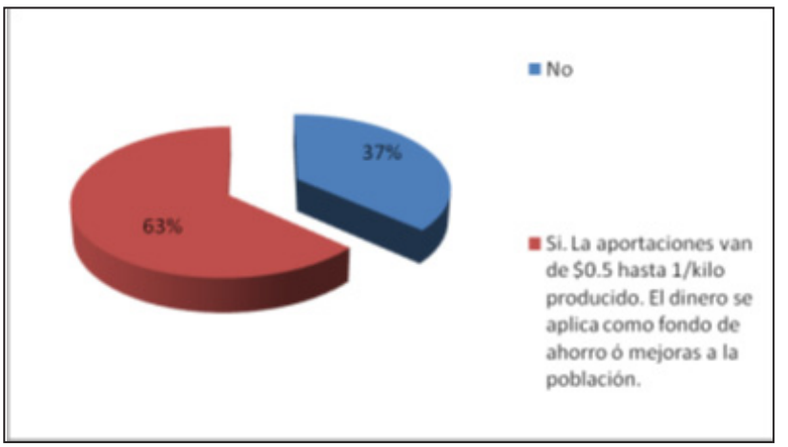

Figura 4.22. Aportaciones a fondos por los productores.

Selección de especies del genero Pinus para la resinación. En otros capítulos se describen en las fichas técnicas las especies más representativas para esta actividad. En la Figura 4.23, se muestran de forma porcentual las especies más nombradas por los productores. Sin embargo, hay que considerar que muchas veces la información proporcionada por los productores no coincide con los nombres científicos correctos.

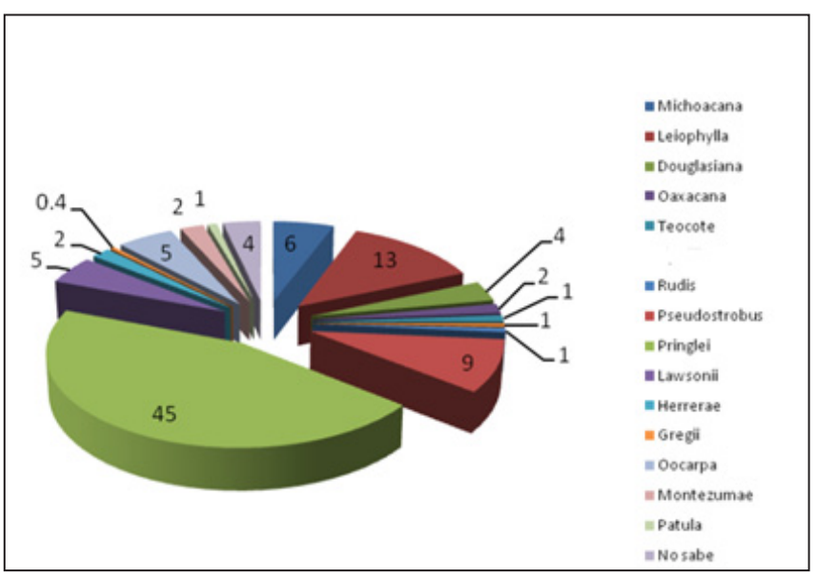

Figura 4.23. Especies de pinos más utilizadas por los productores

La industria resinera cuenta con una fortaleza y oportunidad a desarrollar con el catálogo amplio de especies como se comentará más adelante, ya que la diversidad de especies ofrece una opción real para aquellas áreas donde los volúmenes de extracción son bajos y/o la calidad de la madera para aserrío no es viable para obtener otros productos maderables con mayor valor (primarios o secundarios). La especie predilecta por los productores es *Pinus pringlei* (45%), seguida por *P. leiophylla* (13% y *P. pseudostrobus* (9%).

Método de resinación. En todas las Entidades la respuesta es consistente en el sentido que todos aplican el Método Tradicional Francés modificado para México, en árboles mayores a 30 centímetros de diámetro, mismo que determina el número de caras que puede soportar el árbol. Ninguno de los encuestados utiliza medios químicos para estimular la producción. Como argumento mercadotécnico para la comercialización de la resina, derivados y subproductos esta es una oportunidad presente a la industria de la resinación.

Prestadores de Servicios Técnicos Forestales. Las encuestas del estudio muestran que son realmente pocos los Ingenieros Forestales especializados en este segmento del sector industrial forestal. La Figura 4.24, muestra a estos en la Entidad Federativa donde operan.

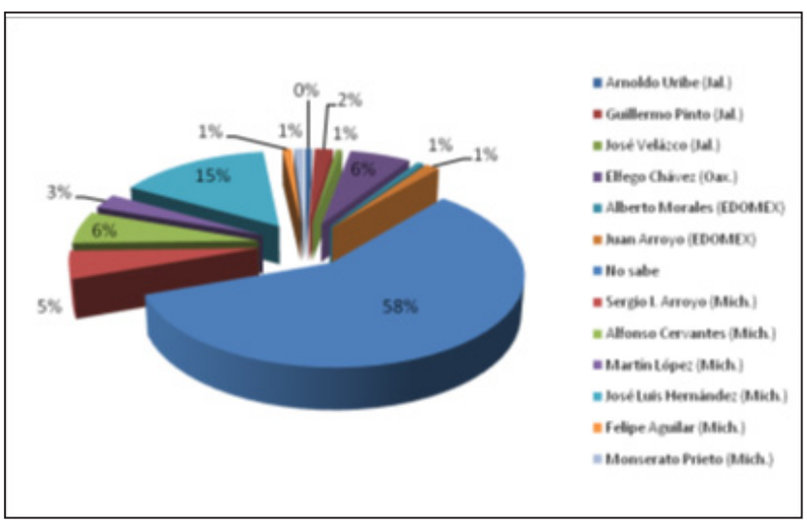

Figura 4.24. Principal Staff de profesionales forestales en el área del estudio

El desconocimiento por parte de los encuestados sobre su asesor técnico representa un 58%, por lo anterior, es deseable que se establezca una mayor y mejor comunicación entre los socios del negocio para mejorar la aplicación de técnicas de resinación - manejo forestal y detección de oportunidades. Con respecto a los asesores forestales identificados por los productores que han atraído apoyos para la actividad de resinación, destacan José Luis Hernández y Martín López en Michoacán.

Apoyos para los productores. Es de llamar la atención que el resultado de las encuestas revela que el 29.6% de los productores ha recibido apoyos, la información del estudio señala que en el Estado de Jalisco los productores reciben apoyos de sus clientes industriales a través de insumos para la producción (envases para colectar la resina, cacharros, clavos y piedras de asentar o afilar). En Oaxaca se menciona que la CONAFOR otorga apoyos para materiales (10% de los entrevistados). Por su

parte en el Estado de México, los productores se refieren a que anteriormente la resinera local en el municipio de Donato Guerra otorgaba apoyos, pero en la actualidad ya no ocurre (Figura 4.25).

El 28% (18 entrevistados de 63) de los productores de Michoacán, señalan que los apoyos que han recibido provienen de CONAFOR. El 89% de los mismos son pequeños propietarios ubicados principalmente en el municipio de Madero. El restante 11% son personas morales ubicadas en los municipios de Ario de Rosales, La Huacana y Tzitzio.

Estos datos se fundamentan en los comentarios hechos por sus asesores técnicos y de terceros, es importante validar la información, ya que pudiera existir alguna confusión con otros apoyos que reciben del Programa Nacional Forestal (PRONAFOR).

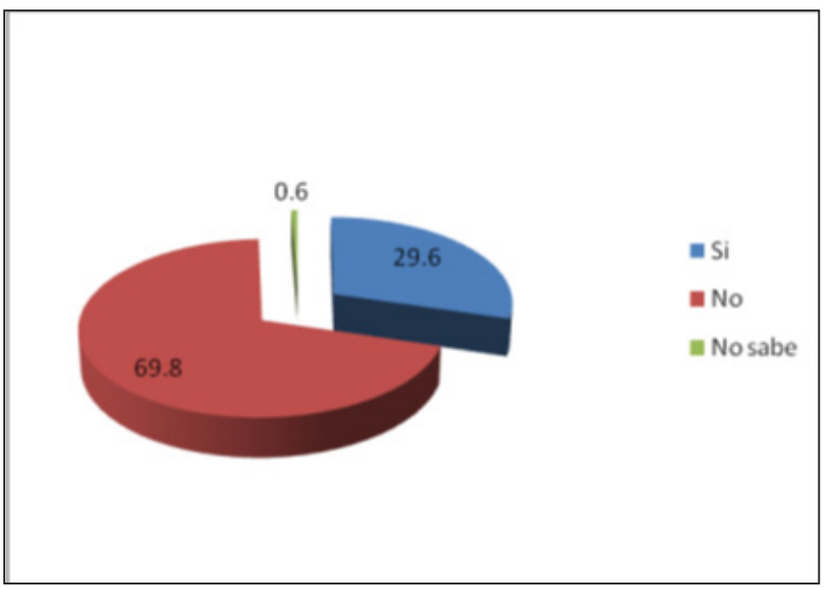

Figura 4.25. Apoyos recibidos por los productores

Investigación realizada en los predios con resinación. Los productores entrevistados hacen referencia a estudios en años anteriores que se han dado a conocer de forma esporádica, pero sólo en el estado de Michoacán. Los temas de investigación fueron establecimiento, manejo de huertos semilleros y manejo de áreas forestales para extracción de resina. Estos comentarios representan el 5% del universo de encuestas levantadas (Figura 4.26).

La falta de desarrollo para la industria resinera se ve afectada por la aparente falta de interés de todos los sectores involucrados en la misma (productores, comercializadores, industriales, instituciones de enseñanza, dependencias gubernamentales, e inclusive organismos no gubernamentales). Estos últimos tienen importancia, ya que las poblaciones dedicadas a esta actividad pudieran estar en áreas de alta marginación, como en el Estado de Oaxaca.

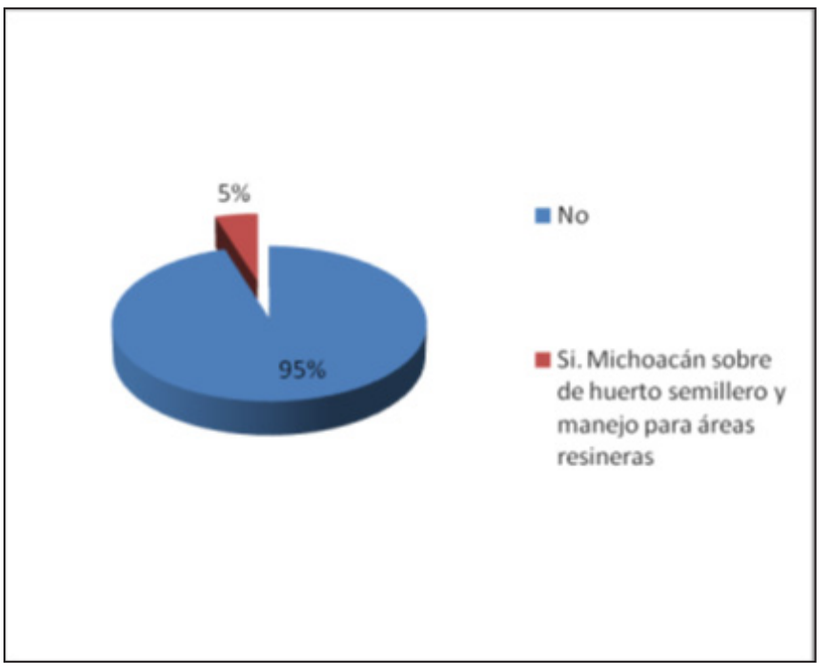

Figura 4.26. Conocimiento sobre trabajos de investigación.

4.2.3.6 Michoacán como caso fehaciente de la situación de la industria resinera.

Una mención y análisis individual en sus principales variables merece el estado de Michoacán, ya que éste concentró el 66% de las encuestas. Caso contrario a los otros Estados, la participación de los pequeños propietarios juega un papel muy importante en la industria resinera como se muestra en la Figura 4.27, donde se da a conocer el porcentaje correspondiente a la pequeña propiedad entre los encuestados.

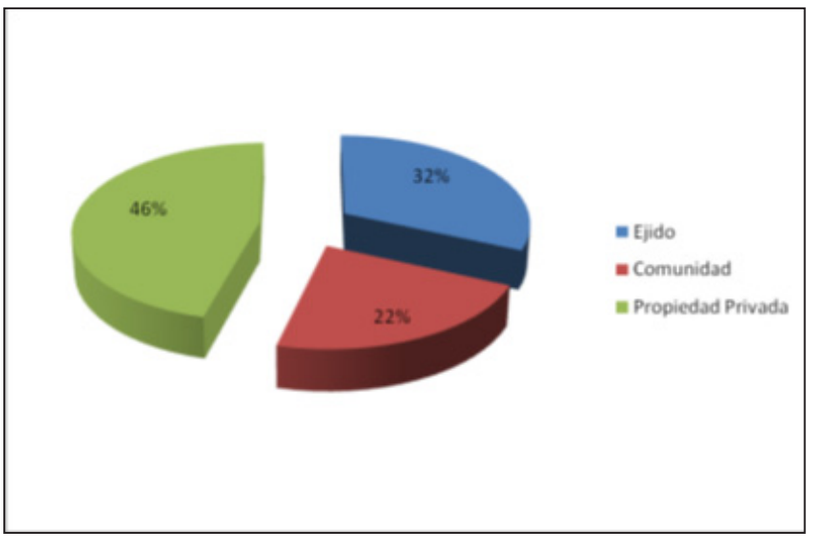

Figura 4.27. Régimen de propiedad entre los productores de resina en Michoacán.

Por el desbalance entre los Estados participantes en el estudio con respecto a la información entregada (encuestas realizadas), según el Cuadro 4.4 y con la intención de mostrar el peso específico del Estado, se generaron los siguientes factores de ponderación. Es importante mencionar que los factores de ponderación se aplicaron solamente a los cuadros de salida de información provenientes de variables discretas.

Cuadro 4.4. Ponderación de la representación de productores e industria.

Estado	Productor	Industrial
	Fact. Pond. %	
Jalisco	5	10
Oaxaca	10	5
EDOMEX	10	
Michoacán	75	85

Fuente: Cuadro realizado para el estudio.

La tradición de los productores michoacanos en la actividad ha sido transmitida de generación en generación. En tiempos actuales, los pequeños propietarios han desarrollado el negocio en superficies con la escala suficiente, donde el valor promedio de producción mensual es de 4.8 toneladas por productor en la temporada alta y 1.2 toneladas para la temporada baja; valores superiores al promedio de los otros 3 estados en el estudio en 42% y 17%, respectivamente (Figura 4.28).

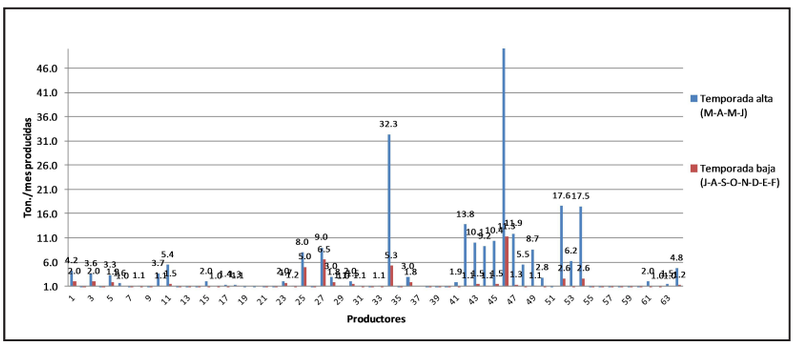

Figura 4.28. Producción de toneladas por productor mensual según temporada en Michoacán.

La producción mencionada se fundamenta en varios aspectos. Por ejemplo, el 88% de sus productores tienen a la resinación como su principal fuente de ingresos; el 44% hace actividades de resinador, el 39 % es recolector y el 16 % participa como transportista al centro de acopio.

El productor y/o dueño-poseedor de la tierra ha encontrado también otras formas de tener usufructo de la actividad según se muestra en la Figura 4.29, donde el valor más alto corresponde a la propiedad con el 66%. Un dato de importancia que nos lleva a conocer la posibilidad del negocio es el costo de la renta anual de la tierra por hectárea en $1,275.00.

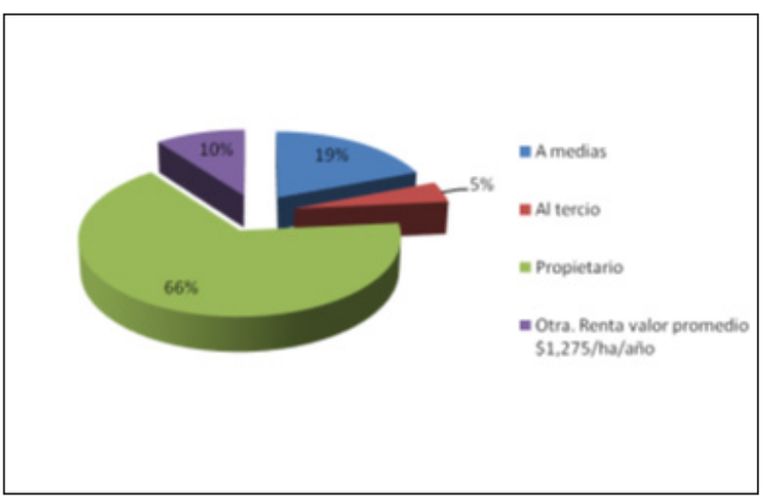

Figura 4.29. Formas de aprovechamiento de los predios con resinación en Michoacán.

Es indudable que el impulso y sostenibilidad de la producción es provocada por los pequeños propietarios, y se basa en que aprovechan el costo de oportunidad que ofrece en determinados momentos la ley de la oferta y demanda de la resina. Para el caso de las figuras sociales, el tema pendiente de la organización es una de las barreras que impiden el aumento de la producción y productividad.

4.2.4 Resultados con enfoque a los industriales

La ubicación geográfica de la industria de la resina en el territorio de los 4 Entidades Federativas, se muestra en el Cuadro 4.5, incluyendo el domicilio de las empresas entrevistadas para el presente estudio.

Cuadro 4.5. Relación de industrias encuestadas

Estado	Nombre	Municipio	Localidad	Domicilio
Jalisco	Industrias forestales de Tapalpa S de RL de CV	Tapalpa	Tapalpa	Paraje La Cruz sin número.
	Empresa privada.	Guadalajara	Guadalajara	Calle Antonio Bravo núm. 243
Oaxaca	Destiladora de Resina y derivados Ixpeji SPR	Santa Catarina Ixtepeji	La Cumbre	Carretera Federal Tuxtepec - Oaxaca Núm. 96
			Tierra colorada	
Estado de México				
Michoacán	Derivados químicos forestales de Cherán	Cheran	C.I. San Francisco Cheran	Carretera Carapan - Uruapan km. 24
	Resinera Lazaro Cardenas	Ciudad Hidalgo	Santa Rosa	Carretera México - Morelia km. 5.5
			La Venta de San Andrés	Carretera a Pucuato km. 1
	Pinosa S de RL de CV	Morelia	Morelia	Valentín Gómez Farías Núm. 560
Totales				
4	6	6	8	7

4.2.4.1 Variables actuales de mayor influencia en la situación de la industria resinera

Género. La participación del género femenino es minoritaria representada por el 9%. Como en otras actividades del campo, el hombre participa más que la mujer, pero otras actividades indirectas de apoyo como el trabajo doméstico y cuidado de menores son realizadas por las mujeres.

Edad. El valor promedio de los encuestados es de 43 años. La década de los cuarentas marca la tendencia de la posición principal para la participación en la industria y toma de decisiones en la misma. En la actualidad se puede observar que esta edad destaca en el ámbito empresarial general por lo que no es de extrañar que esté presente en la industria de la resina (Figura 4.30).

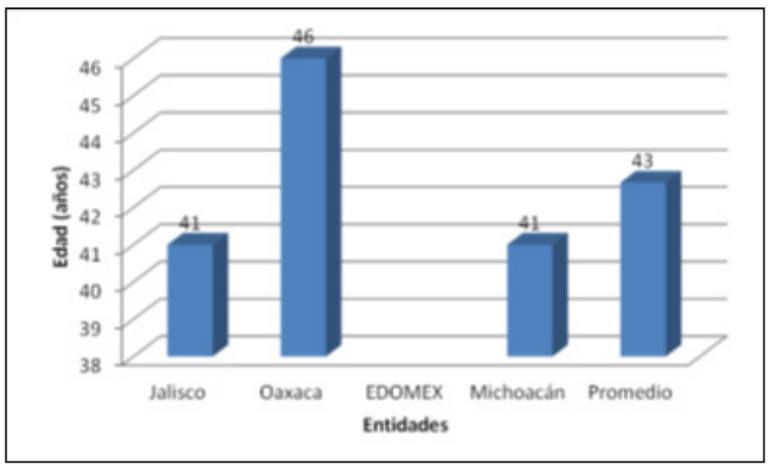

Figura 4.30. Edades de los industriales de la resina.

Nivel de estudios. La mayor representatividad de los encuestados se localiza en los estudios de preparatoria (48%), profesional (26%), posgrado (21%) y primaria (5%) (Figura 4.31). Se entiende desde el punto de vista profesional, que la dirección de una empresa requiere mayor preparación escolar. Para el caso de estudio de la resina se manifiesta una tendencia a la profesionalización con el 48% de los encuestados; sin lugar a dudas este indicador debe aumentar rápidamente para poder hacer frente a la exigencia de la globalización que ahora aventaja de forma clara a la industria resinera mexicana.

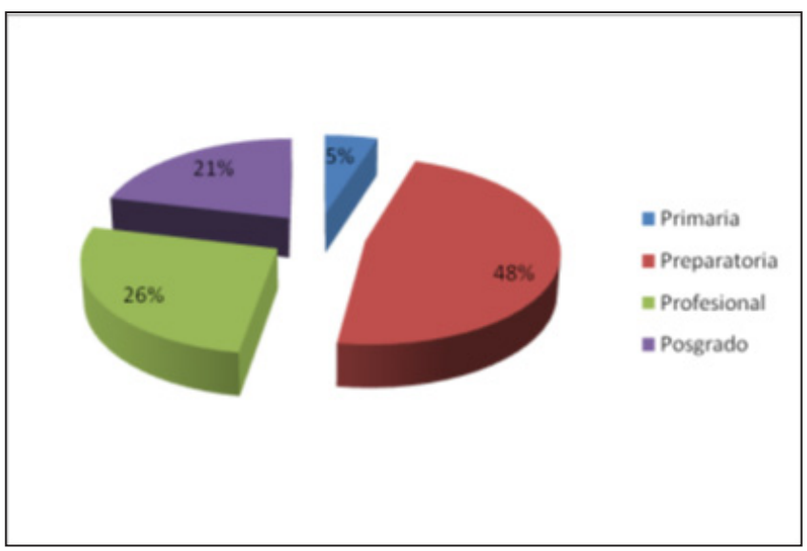

Figura 4.31. Nivel de estudios de los industriales de la resina.

Antigüedad de la empresa. Las empresas en el negocio de la resina han superado las dos décadas de creación, razón para considerarse como establecidas y reconocidas en el ámbito nacional e internacional. La industria de la resina dentro de la cadena productiva es un eslabón para llegar a crear un producto final más conocido para el consumidor. La experiencia del ramo resinero se debe desarrollar y generar nuevos productos y mercados para lograr su supervivencia e intentar crecer. La Figura 4.32., muestra cuál es el periodo de tiempo que ha transcurrido desde el inicio de la operación industrial.

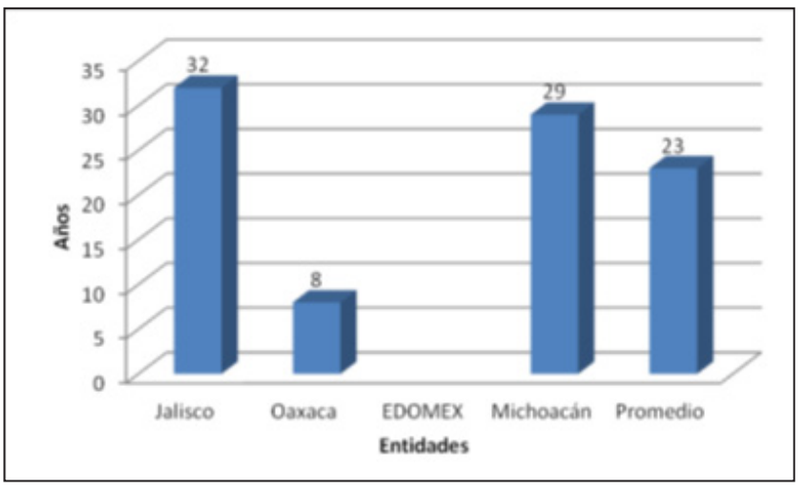

Figura 4.32. Antigüedad de las empresas resineras.

Número de empleados. La información rescatada de los industriales, engloba tanto empleados administrativos, como de campo u operativos. Las empresas cuentan con diferentes tamaños desde el punto de vista económico, pero para el estudio, el valor promedio es de 26 empleados por industria (Figura 4.33).

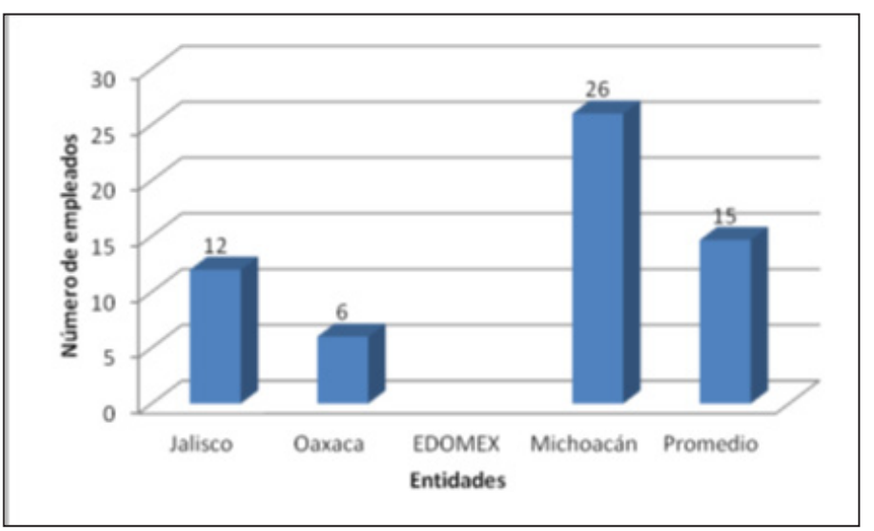

Figura 4.33. Número de empleados promedio por industria resinera.

Salarios. Como en cualquier tipo de industria, la resina separa detalladamente cuales actividades corresponden a sus dos grandes grupos: administrativas o de campo, u operativas. Los resultados muestran que en los Estados de Jalisco y Oaxaca, se remunera mejor al operador de campo. Es posible que esto corresponda a una estrategia tomada en tiempos recientes para captar e impulsar la actividad. La industria en Jalisco, Oaxaca y en el Estado de México es pequeña, en comparación a la Industria en Michoacán.

El Estado de Michoacán destaca por su volumen de operaciones, requiriendo por lo tanto de personal más capacitado y en mayor cantidad. El salario administrativo de Michoacán es mayor en un 70% al de Jalisco y 83% más que en Oaxaca; situación similar es para la actividad de campo u operativa, donde el salario de Michoacán es mayor en 43% al de Jalisco y 75% al pagado en Oaxaca (Figura 4.34).

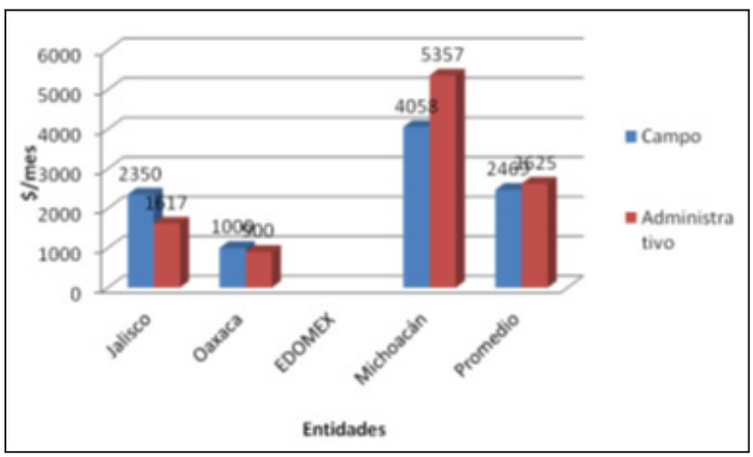

Figura 4.34. Representación de los salarios pagados en los Estados del estudio.

Tipo de proveedores. El resultado de la encuesta da razón que la suma de ejidos (54%) y comunidades (25%) son los principales proveedores de la industria resinera con el 79% (Figura 4.35).

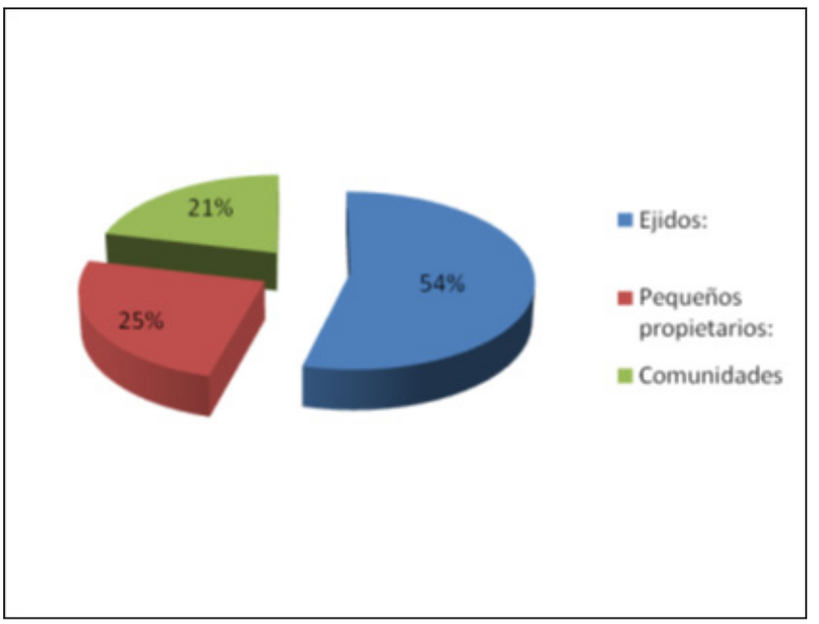

Figura 4.35. Proveedores de la industria resinera.

La realidad muestra que difícilmente, con la escala actual de producción en los ejidos y comunidades, se cubrirá en el corto plazo la demanda nacional de materia prima. El resultado difiere en un -21% en contra de los pequeños propietarios en el Estado de Michoacán (como principal motor de la industria).

Distancia de traslado desde el predio al centro de acopio. Esta es una variable pocas veces tomada en cuenta, pero con una importancia alta para este estudio. Este costo no se toma en cuenta en muchas ocasiones por el industrial, por lo que el productor debe asumirlo, reduciendo sus ingresos.

Algunas industrias recogen la resina a bordo de camino como en el caso de Oaxaca con costo extra. Aunado a lo anterior, la red de caminos en la mayoría de las Entidades está calificada como mala, generando altos costos asociados en reparaciones de equipos de transporte (Figura 4.36).

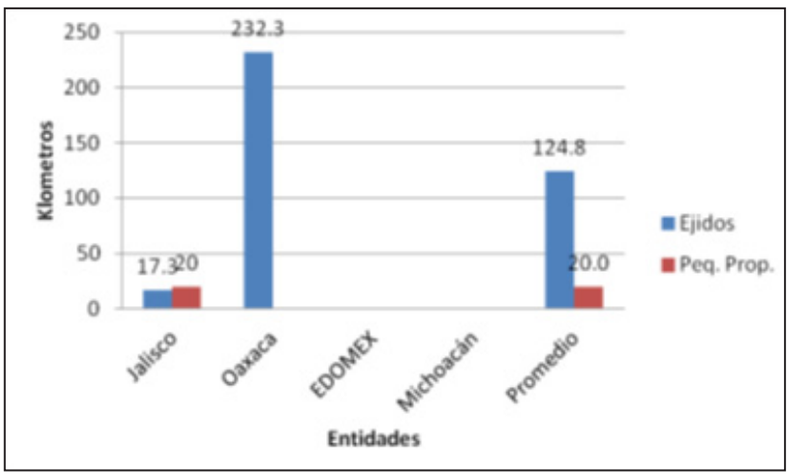

Figura 4.36. Distancias promedio para el traslado al centro de acopio del industrial.

Calidad de la resina. La experiencia de los entrevistados es buena en relación a la calidad del producto, al momento de entregar en la industria transformadora. En muchos centros de acopio se menciona que la resina a menudo viene con impurezas; como en Tapalpa, donde se da por regla que de 10 a 12% de una entrega es impurezas (Figura 4.37). También se dice que de cada 1,000 kilogramos son: 750 kilos son de colofonia (brea), 130 kilos de aguarrás y 120 kilos son desperdicio. En otros Estados se han refinado las técnicas de recolección de la resina en campo que la hacen llegar a la planta con alto grado de pureza.

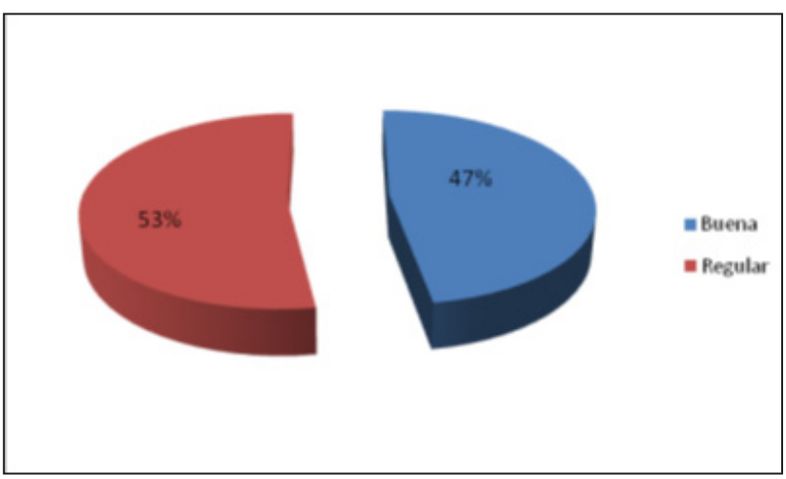

Figura 4.37. Calidad de la resina al recibirse en la industria

Este estudio considera en el capítulo 4.4 una descripción detallada sobre la investigación realizada en México para esta industria, con ello se pueden despejar los mitos acerca de la calidad de la resina mexicana.

Es importante que la investigación sea amplia en los componentes químicos de la resina. El estudio da como resultado una percepción de que solo el 47% del total recibido en el centro de acopio, es de buena calidad.

4.2.4.2 Otras circunstancias que afectan al proceso industrial de la resina

Presencia de asociaciones u otras organizaciones. Los datos de las encuestas revelaron que el 74% de los productores, forman parte de alguna asociación o sociedad. En casos como en el Estado de Jalisco, un productor forma parte de la Unión Nacional de Resineros establecida en Michoacán. Los industriales de Michoacán forman parte de sociedades de producción rural o cooperativas de ejidos. Otros están relacionados comercialmente por medio de acuerdos con empresas como Resinas Sintéticas de Morelia. La Figura 4.38, muestra el porcentaje de integración de las empresas encuestadas en algún tipo de sociedad.

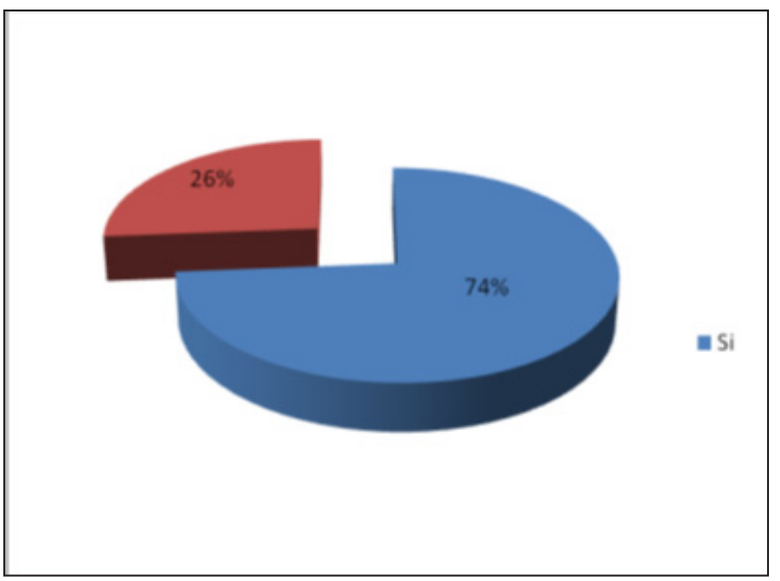

Figura 4.38. Presencia de los industriales en asociaciones.

La organización de los integrantes de las cadenas productivas de manera general ha sido un obstaculo para alcanzar las metas de producción en las diferentes ambitos industriales en tiempos pasados. La industria resinera por su antigüedad, ha aprovechado su experiencia para ampliar su organización por medio de grupos con intereses compartidos. Esta es una oportunidad que se presenta para la reestructuración de la cadena de suministro de la industria entre otros beneficios a futuro.

Presencia de apoyos gubernamentales u otros para los industriales. Para iniciar con este tema, es oportuno mencionar que en las cuatro Entidades del estudio existen antecedentes sobre la entrega de apoyos de los industriales hacia sus proveedores, principalmente con insumos; pero, a medida que los precios de venta bajan y los costos de producción aumentan, los apoyos se han reducido significativamente (Figura 4.39).

La investigación sobre el tema de apoyos para industriales, arroja que solo el 5% de estos recibe algun tipo de apoyo en Oaxaca. La CONAFOR otorga apoyos para compra de herramientas, capacitación e intercambio de experiencias.

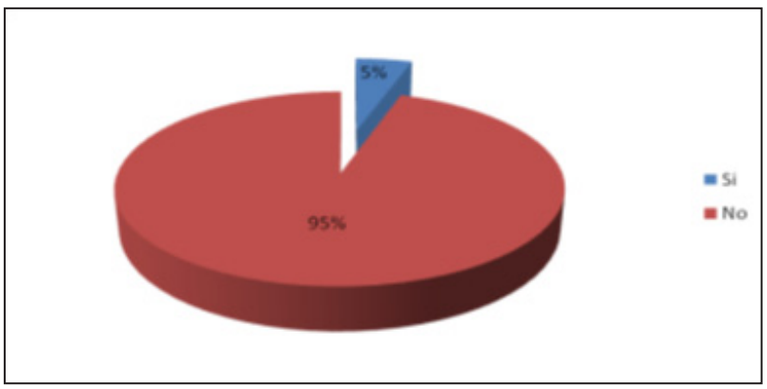

Figura 4.39. Porcentaje de apoyos gubernamentales que reciben los industriales.

La llegada de apoyos al industrial vía PRONAFOR, debe distinguirse con la identificación del tipo de apoyo, lamentablemente en esta caso no se identifica.

Presencia de investigación en la industria forestal de la resinación. El resultado es claro sobre una demanda insatisfecha para esta industria. El 79% de los encuestados mencionan que no se ha desarrollado investigación. El desarrollo de investigación conlleva a la innovación y mantiene la competividad. Los industriales hacen mención a un estudio para determinar la calidad de la resina en el Estado de Michoacán. Es conocido que existe investigación para el manejo de masas forestales con el objetivo de producir resina, establecimiento de áreas semilleras, entre otras investigaciones citadas por algunos productores; sin embargo, se sugiere iniciar con la detección de necesidades especificas, acompañandose de una estrategia de difusión para el corto y mediano plazo (Figura 4.40).

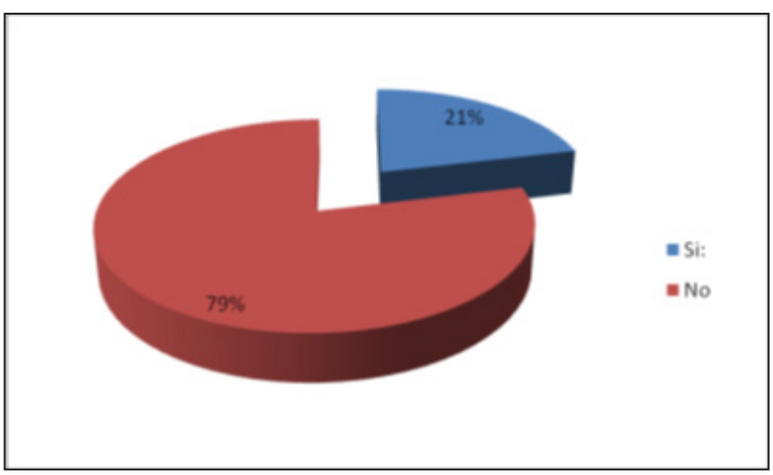

Figura 4.40. Presencia de la investigación en los procesos de transformación de la resina.

Para tener un impacto en el aumento de la productividad por medio de la investigación, es importante tener integrado y fortalecido un mecanismo de transmisión del conocimiento que acompañe en la aplicación de las tecnologias y técnicas en campo; en otras palabras se requiere un fuerte equipo de asesores técnicos.

4.3 Situación actual y problemática de los productores de resina de pino en México (Resultados con enfoque a los productores e industriales)

Resultados con enfoque a los Productores

4.3.1 La importancia de que exista un programa que apoye a la industria de la resina

En el capítulo anterior, los resultados originados en las encuestas dieron a conocer que el 29.6% de los productores en general reciben apoyos en insumos, principalmente. En el Estado de Michoacán el 28% de los productores señalan que los apoyos que han recibido provienen de CONAFOR.

En este capítulo se abordará a mayor detalle la problemática por la que pasan los productores y que afecta directamente en la productividad y producción de la resina como principal materia prima.

En general, los productores si consideran importante la existencia de programas de apoyos gubernamentales orientados específicamente a brindar apoyos a la industria resinera.

Como es conocido, el PRONAFOR de la CONAFOR es el medio gubernamental federal responsable de diseñar, financiar y supervisar la ejecución de las acciones para el sector forestal. En complemento a lo anterior se da a conocer que los productores están de acuerdo en que este programa genere una estrategia específica para la industria resinera. Un concepto de apoyo solicitado es para el traslado del producto del predio al centro de acopio, es para recordar que el traslado se realiza por los productores hasta en un 46%: por medio de animales (33%), carretilla o bicicleta (4%) y en la espalada (9%). En un estudio de características similares al presente en España, se da conocer que el costo de producción de un kilogramo de resina, involucra entre otros, un valor del 4% al transporte.

4.3.2 Actividades de la industria de la resinación susceptibles para recibir apoyos

Se ha comentado anteriormente que la industria de la resinación es un subsector productivo – industrial del sector forestal, que integra una cantidad considerable de actividades que van, desde el manejo forestal sustentable, hasta más allá de la comercialización. Al hacerles la consulta a los directamente involucrados en la industria, mencionaron un amplio abanico de aspectos para ser apoyados, tal y como se muestra en la Figura 4.41.

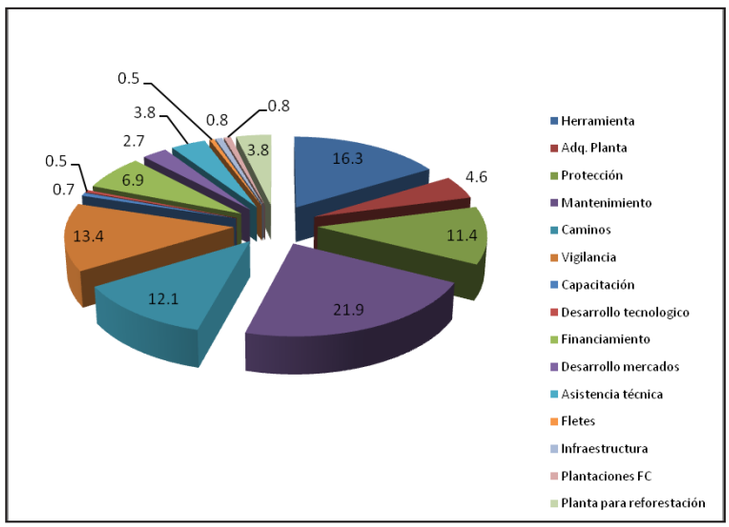

Figura 4.41. Espectro de actividades para ser apoyadas

Llama la atención que de las 15 propuestas, el apoyo más demandado es para la actividad de mantenimiento del predio (21.9%); es decir, el dinero se utilizaría en actividades para mejorar la calidad, estructura y distribución de las masas arbóreas. Se entiende que la necesidad prioritaria es ejecutar labores de silvicultura especializada en áreas resineras. Otras actividades solicitadas con relevancia son, adquisición de herramienta (16.3%) y vigilancia (13.4%).

La vigilancia con su 13.4%, cobra una importancia relevante para las demandas. Es conocido que en algunas zonas resineras existe presencia de grupos violentos extorsionadores, que se presume afectan a la industria resinera. El espectro de actividades cita componentes como establecimiento de plantaciones forestales comerciales, financiamiento y desarrollo de mercados, entre otros. Con el avance del capítulo se confirmarán estas demandas.

4.3.3 El precio del kilogramo de resina como factor de relevancia para industria resinera

El precio de venta del kilogramo de resina en el centro de acopio, varía según la Entidad donde se comercializa. El mejor precio de venta es en Oaxaca ($7.50) y el menor en Jalisco ($6.50). Estos datos representan una diferencia porcentual de 13% y un valor promedio de $7.10 por kilogramo, de acuerdo con la Figura 4.42.

La resina al ser un producto "commodity" internacional, se ve afectada por las condiciones fluctuantes del mercado internacional, atado fuertemente a la fuerza de la oferta y la demanda. Como otros commodities, por ejemplo la pasta de celulosa, el comportamiento del precio muestra altibajos, con una caída pronunciada cada 4 o 5 años. Los entrevistados de Jalisco comentaron que hace 5 meses, al final de la temporada alta (junio 2012), el precio alcanzo los $8.00/kilógramo.

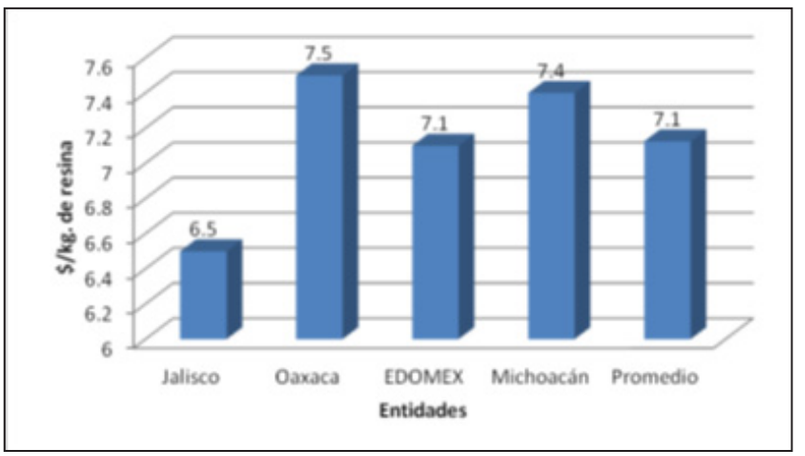

Figura 4.42. Espectro de actividades para ser apoyadas

En México no se conoce en la actualidad una investigación sobre la integración del precio del kilogramo de resina. En España, por ejemplo, se estudian las variables de su integración y se estima que, para tener un precio rentable, este debe ser de aprox. €0.79/kilogramo, donde la productividad deseada por árbol debería ser de 4.7 kilogramos/año. La rentabilidad debe estar sustentada en el manejo silvícola de masas forestales de 7,000 árboles.

4.3.3.1 Variables locales que afectan el precio del kilogramo de resina

Valor del Jornal. A pesar de que existe un tope salarial diario para cada región del país; éste, por regla general, se toma en cuenta como simple referencia para la determinación del jornal diario para actividades en el campo. La industria resinera en sus actividades de resinador y recolector, principalmente se sujetan a las condiciones locales de disponibilidad de mano de obra. En la Figura 4.43, el Estado de Oaxaca es el que mejor retribuye el esfuerzo, con un valor de $182.50/jornal en campo. El Estado con el valor de salario diario más bajo es el Estado de México, con $112.50; el valor promedio alcanza $151.60. La variación porcentual entre los valores extremos es de 17%, mismo que se considera relevante e impactante en la economía del productor y de la zona de influencia.

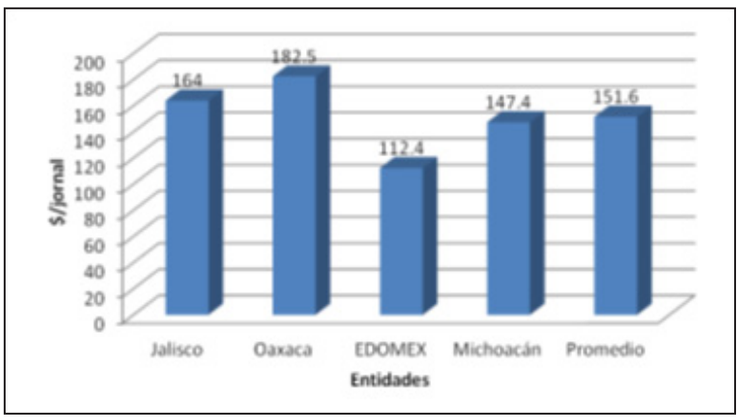

Figura 4.43. Valor del jornal

Oaxaca es uno de los Estados con menor desarrollo económico en México, sin embargo, para este estudio se muestra que en la zona de resinación, su salario diario en campo es atractivo para las personas rurales. Lo anterior sugiere una oportunidad para ampliar la actividad.

Un análisis económico particular de la situación mexicana de este factor, debería de conducir a un resultado parecido al caso español, que utiliza como indicador; cada 140 ha. Con resinación generan 220 jornales al año en un predio con adecuado manejo forestal.

Distancia de traslado del predio al centro de acopio, y de éste a la industria. Los productores generalmente realizan el traslado de la resina del predio al centro de acopio a través de sus propios medios y, como última opción, pagan flete. La excepción es el municipio de Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca; donde los productores colocan la resina a borde de camino y la empresa la recoge. La distancia promedio del acarreo es de 4.2 kilómetros según Figura 4.44. Las encuestas no generan datos sobre costos de traslado generales, pero para el Estado de Jalisco se conoce que el valor de un flete oscila entre los $200.00 y $300.00. Con una carga de 300 a 400 kilos.

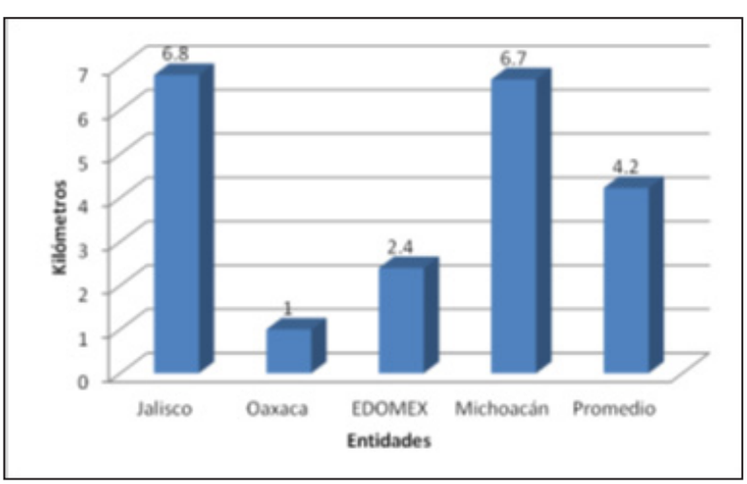

Figura 4.44. Distancias del predio al centro de acopio

El efecto en el precio se manifiesta en que precisamente, no está incluido (compensado) por parte del industrial o intermediario de la resina, debiendo ser más alto, considerando por lo menos una parte del costo de traslado (caso español asciende a 4% del precio pagado). El en sector forestal el costo de transporte de la cosecha alcanza valores altamente significativos, cercanos al 30%.

Con respecto a la distancia de traslado del centro de acopio a la industria, se determinó un valor promedio de 79 kilómetros. La distancia más larga se presenta en el Estado de México. El costo lo absorbe la industria o comercializador, en estimaciones de los productores de este Estado y en Michoacán, el costo es de $3,576.00 por un flete de 7 toneladas en promedio. Los productores michoacanos también hacen una firme aseveración que el costo se determina en razón de $0.40/Kg.

Equipo y herramientas empleadas en las actividades de campo y su costo. Uno de los requerimientos frecuentes por los productores, es el apoyo para la adquisición – reemplazo de equipo y herramienta de trabajo de uso permanente en campo. La Figura 4.45, muestra los principales utensilios de trabajo. La frecuencia en la mención de los productores, indican que el hacha (22%), el bote colector de 20 kilogramos (21%) y la paleta o paletilla (12%), son las herramientas más requeridas de las 16 enlistadas en las encuestas.

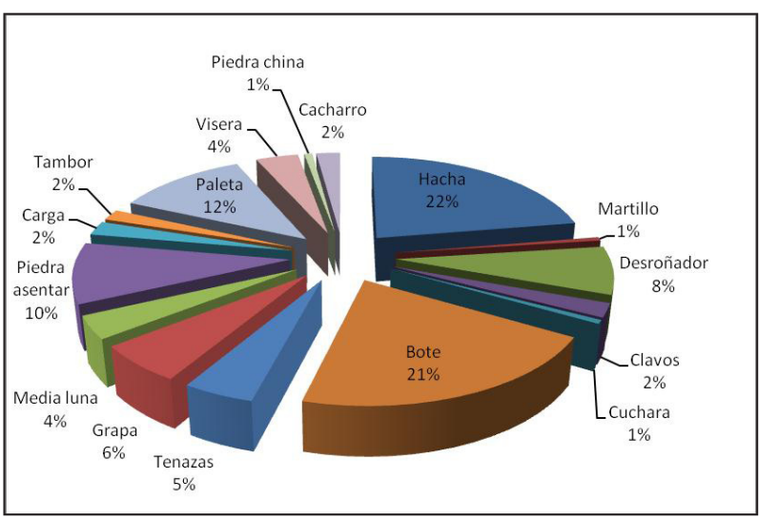

Figura 4.45. Equipos y herramientas empleadas en las actividades de resinación

El costo promedio de los insumos antes mencionados se dan a conocer en la Figura 4.46. En las cuatro Entidades de la república mexicana, las herramientas pueden tener diferentes nombres y algunas se emplean más que en otras.

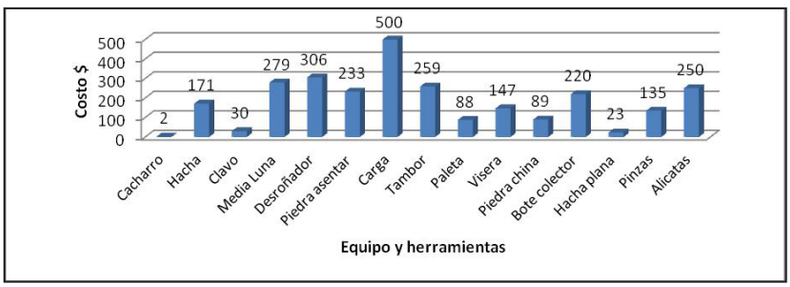

Figura 4.46. Equipos y herramientas empleadas en las actividades de resinación.

La suma del costo promedio de cada uno de los equipos y herramientas es de $2,733.00. Existen insumos que requieren muchas unidades o kilogramos en campo, por ejemplo clavos, viseras, cacharros, botes recolectores y piedras de asentar; lo cual aumenta más la inversión inicial del resinero. Mientras más grande es la inversión, mayor es el tiempo de recuperación de la misma en la industria resinera, plazo de recuperación que pudiera aumentar si los precios se mantienen bajos. Adicionalmente se debe considerar que los equipos y herramientas cuentan con una vida útil determinada, de tal manera que la inversión en ello es constante.

Anteriormente, se vio que una de las principales solicitudes de los productores es el apoyo para el equipo y herramientas de la resinación. El valor de $2,733.00 es ya una referencia real del apoyo que se puede dar para estimular el aumento de la actividad productiva.

4.3.4 Producción anual entregada en el centro de acopio (promedios)

Para la determinación de los valores representados en la Figura 4.47, fue necesario convertir – ajustar los diferentes valores presentados por los productores a una sola unidad, que es toneladas entregadas en el año, considerando desde luego las dos temporadas principales de producción. Es decir, cuatro meses se consideraron para la temporada alta, tres para la temporada de lluvias y cinco para la temporada de frío. La suma de estas dos últimas compone la temporada baja.

Se destaca el caso de Michoacán con 29.3 toneladas, en comparación con el Estado de México (1.4 ton), la diferencia es del 96%. El resultado confirma el primer lugar que Michoacán tiene en la producción nacional de México, apoyado en su industria bien establecida.

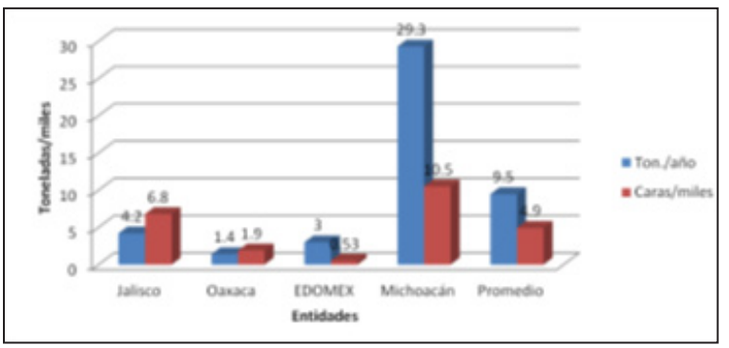

Figura 4.47. Producción anual y caras utilizadas por productor.

En la misma Figura 4.47, se incorpora la variable de caras utilizadas para la obtención de la producción señalada. El coeficiente de correlación entre ambas variables alcanza el 84%, considerado como buen resultado indicando una alta corresponsabilidad entre las dos variables.

Los valores están afectados por la presencia de los pequeños propietarios en Michoacán (Figura 4.48), donde existen casos en que los productores entregan hasta más de 100 toneladas al año. El valor máximo alcanzado es de 171.2 toneladas producidas en 68,500 caras. El coeficiente de correlación alcanza el 94%; es decir que existe una alta dependencia entre las dos variables.

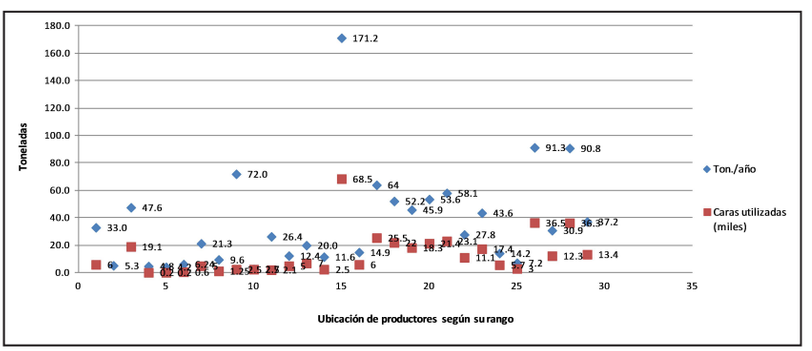

Figura 4.48. Producción (ton) anual y caras utilizadas por productor.

4.3.5 Problemas que limitan la producción del predio

Los entrevistados abordaron la problemática desde diferentes ángulos, en la Figura 4.49 se dan a conocer por lo menos 17 causas probables que originan la situación actual y precaria de la industria resinera.

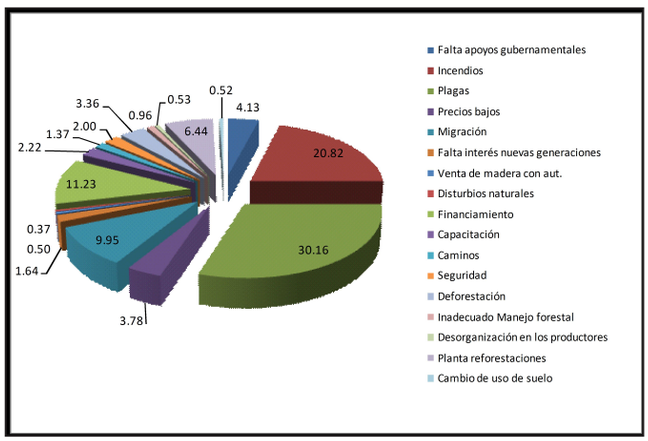

Figura 4.49. Principales problemas en el predio resinero.

El ranking de los problemas es encabezado por las plagas con el 30.16%, en segundo lugar está la presencia de incendios con el 20.82% y en el tercer lugar está la falta de financiamiento 11.23%. El total de los porcentajes es de 60.22%. En el segundo grupo de causas de importancia se tiene a la migración (9.95%), falta en la disponibilidad de planta de calidad para reforestar (6.44%) y falta de apoyos gubernamentales (4.13%).

La dos primeras causas se relacionan fuertemente con en el punto de actividades más solicitadas para recibir apoyos. Las tres primeras solicitudes fueron para el mantenimiento, adquisición de herramientas y vigilancia de los predios. Es entendible que tanto el mantenimiento silvícola, como la vigilancia, están directamente relacionados con la prevención de incendios y presencia de plagas y enfermedades y, que a la falta de realización de alguna, es quedarse con mínima protección ante contingencias no controlables como rayos, paseantes, aguacateros, fraccionadores, entre otros. A lo anterior se suma, la falta de planta de calidad para hacer la reforestación de predios afectados, causando un probable sesgo silvícola desde un origen.

La segunda causa obedece a una tendencia de falta de apoyos financieros para el sector productivo, específicamente el sector forestal. Este por regla general, ha adolecido de esquemas favorables de financiamiento para el desarrollo de sus sectores productivos como es el caso de la resinación. Misma que se complementa de manera negativa con la falta de apoyos gubernamentales (4.13%); es decir el productor tiene pocas opciones de financiamiento externo.

4.3.6 Aspectos que favorecen a la industria de la resinación

Las encuestas estuvieron diseñadas para dar como resultado; por un lado, las ventajas que tiene la industria resinera para su desarrollo, como los beneficios que traería consigo a la zona de influencia. Los tres primeros lugares son: generación de empleo (31.37%, segundo, ingresos económicos para complementar el gasto familiar (29.6%) y, finalmente, el beneficio al recurso forestal a través de la conservación (27.55%). Tal como lo muestra la Figura 4.50. Las tres primeras fortalezas acumulan el 88.52% de las opiniones.

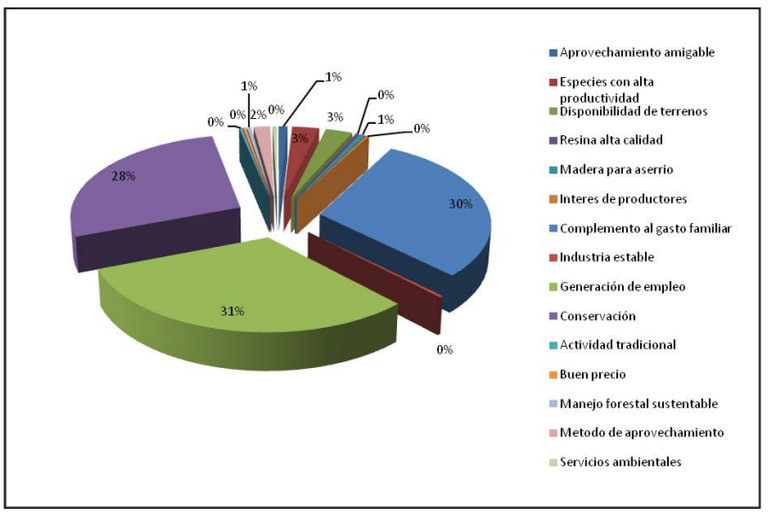

Figura 4.50. Principales fortalezas por y para la industria resinera.

Un aspecto de mayor interés, es la actividad de la resinación sobre la conciencia del dueño/poseedor/productor, ya que se comprende que, para tener una buena producción, es necesario que los sitios bajo aprovechamiento estén bien manejados y en predios conservados adecuadamente. Este beneficio se comprende afortunadamente por muchos productores como la conservación del patrimonio.

En total se citaron 15 fortalezas presentes en las cuatro Entidades. El valor más frecuente de aparición fue el 0.3% que corresponde a fortalezas como: se tiene buen precio, resinación como actividad tradicional, se cuenta con una industria estable, donde existe un interés por los productores y que posteriomente al turno aprovechable del árbol para la resina se puede vender a buen precio la madera. Es posible que muchas de las opiniones de los productores esten influidas – sesgadas, por apreciaciones, observaciones y comentarios de terceros que no cuentan con un fundamento solido.

Es posible que existan otras fortalezas que no hayan sido resaltadas por desconocimiento de la situación actual; por ejemplo, la alta calidad de la resina mexicana y contar con un amplio repertorio de especies de alta productividad. Existen casos en otros paises como España donde se han alcanzado sobreprecios de 15 a 20%, y hasta de 50%, por la calidad de algunos productos como el aguarrás.

Otra fortaleza es el buen manejo forestal en México, en el país iberico se dice que la producción se ve influida por: variabilidad genetica del individuo, calidad de estación, silvicultura aplicada, climatologia, orientación de la cara trabajada, posición de la entalladura de la cara. Estas premisas se pueden seguramente revisar en el manejo forestal para alcanzar mayores tasas de productividad.

Otro aspecto positivo de los predios resineros, son los servicios ambientales, donde ellos son considerados como nichos de multifuncionalidad ecológica; ya que evitan erosión, recargan acuiferos, purifican el aire (fijando $C0_2$), aumentan el valor paisajistico - recreación, con el consecuente aumento de visitas por interesados en ecoturismo, por dar un ejmeplo (Pinillos, *et al.*, 2009). En este apartado, México cuenta con experiencia positiva que lo ha llevado a obtener reconcimientos internacionales.

4.3.7 Elementos de oportunidad para la industria resinera

La mayor demanda presentada por los productores como oportunidad, es la mejora en el precio (28.1%). La atención de los mismos es notoria ante los frecuentes altibajos en el precio de los dos principales productos comercializables que son, la colofonia/brea y aguarrás. En el Estado de Jalisco en el mes de junio 2012 se vendía a $8.00/kilógramo y en septiembre del mismo año se comercializo en $6.50/ kilógramo. La variación a la baja del precio de hasta 19%, provoca un fuerte impacto en la economía del productor y de la región, cuando esta es su primera o segunda actividad económica, como es el mismo caso en las cuatro Entidades participantes en el estudio.

Los productores citan que una acción de efectos inmediatos positivos en el aumento de la producción, es la determinación de un apoyo económico por cada kilogramo de resina producida. El alcance del apoyo debería determinarse mediante una investigación que analice el costo/beneficio de la actividad en campo, transporte y comercialización ante el industrial o intermediario.

Otras oportunidades relevantes desde el punto de vista del entrevistado son (entre otras, ver Figura 4.51):

a) Establecer plantaciones forestales comerciales. Es una tendencia mundial irrevocable, que busca el suministro sostenible y sustentable por medio del cultivo de árboles. El caso mexicano se acentúa en esta modalidad, ya que se cuenta con el PRONAFOR y dentro del él el apoyo para este tipo de proyectos. La resinación como actividad particular requiere reglas y apoyos específicos, a trabajarse en el citado programa.

b) Crear/consolidar las asociaciones de resineros. Ésta se entiende que puede ser una de las acciones estratégicas iniciales dentro del programa del inciso a. En la CONAFOR ya se han realizado esfuerzos para la organización y fortalecimiento de organizaciones productivas en el sector como es el ejemplo de las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORES). Así mismo, se cumpliría con lo dispuesto el artículo 2 puntos II y V, artículo 3 punto XXIII de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, en lo concerniente a desarrollar a los dueños, poseedores y organismos forestales para el uso adecuado de los recursos forestales.

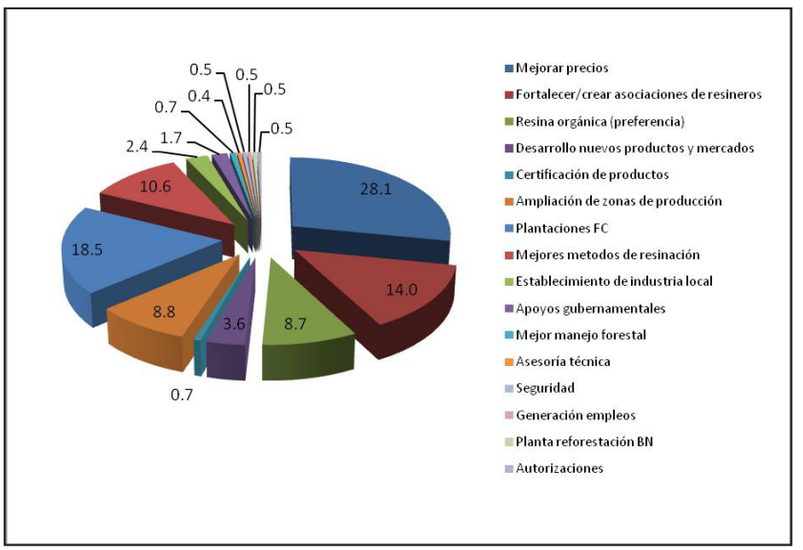

Figura 4.51. Principales Oportunidades para la industria resinera actual.

Los productores en su mayoría, están conscientes de que son varios aspectos a mejorar para tener mejores resultados en la productividad de los árboles, como se demuestra en la Figura anterior. El cuarto rubro en importancia, es mejorar los métodos de resinación en campo. Es conocido que en México, el método francés (Huges) ha sido utilizado desde a mediados del siglo XIX, posteriormente modificado y adaptado para México y así ha permanecido en el tiempo.

Sin embargo, para lograr el aumento en la productividad, es necesario generar/adaptar los paquetes tecnológicos y silvícolas para las especies resineras, tal como se ha realizado en otros países altamente productores como China, Estados Unidos, España y Portugal, entre otros. Este manejo indudablemente debe formar parte de un plan de ordenación forestal, donde se combine el aprovechamiento de otros productos maderables y no maderables (madera, caza, micología, recreación, otros). Lo anterior, con la finalidad de mitigar la falta/disminución de ingresos en algunas etapas donde el manejo forestal es más intensivo y costoso (por ejemplo en actividades como podas y aclareos). La justificación de un mejor manejo forestal no fue tomada en cuenta con la importancia debida, ya que esta oportunidad sólo representó el 0.7% del 100%. En total resultaron 16 oportunidades para él estudio.

A continuación, se muestra la propuesta de la Unión Nacional de Resineros en Morelia (como ejemplo del interés que existe), para el rescate de la industria resinera. Líneas estratégicas de apoyo:

- Elaborar un padrón de resineros, para ser apoyados directamente por el gobierno

- Incentivar las Plantaciones Forestales Comerciales, incluyendo este concepto en los programas oficiales, bajo reglas de operación y/o lineamientos acordes a la industria.

➢ Otras propuestas interesantes de inicio "*in situ*" pueden ser;

  ✓ Mejora genética de masas forestales

  ✓ Generar un catálogo de árboles de alta productividad (definiendo estándares), en España los árboles producen 10 kilogramos/año.

- ✓ Creación de banco genético (validación de ensayos de progenies)
- ✓ Mejora de métodos para resinación (empleo de estimulación química)
- ✓ Diseño, adaptación e implementación de métodos mecánicos de extracción de resina (siguiendo el modelo EUROGEM).

4.3.8 Amenazas para la industria resinera

La amenaza que obtuvo el mayor número de menciones (31.4%), fue el precio bajo. Esta variable se ve fuertemente influenciada por la república de China. Este país juega un papel preponderante como principal productor mundial de resina de pino y su participación condiciona el mercado mundial, que en general, se ve sometido a fuertes y frecuentes fluctuaciones en sus precios.

En estos momentos no se puede dar información sobre la composición del precio (y costo del kilogramo de resina); por lo que resulta urgente un estudio a mayor profundidad sobre el comportamiento del comercio mexicano de productos provenientes de la resina.

Una referencia es la industria española, donde el costo se integra por 76% de mano de obra, transporte del predio hasta la fábrica 4%, pago a terceros (dueño del predio) 12%, gasto en vehículos 12% y materiales 1%.

La segunda amenaza en importancia es la falta de financiamiento a través de los apoyos gubernamentales (29.9%). Es decir, la intervención del Estado se vuelve impostergable para poder rescatar y posteriormente posicionar esta industria a nivel nacional e internacional. La tercera y cuarta amenaza importante es la importación de resinas y deforestación excesiva con el 14.8% y 10.9%, respectivamente. En la Figura 4.52, se dan a conocer los 13 vectores de riesgo para la industria resinera.

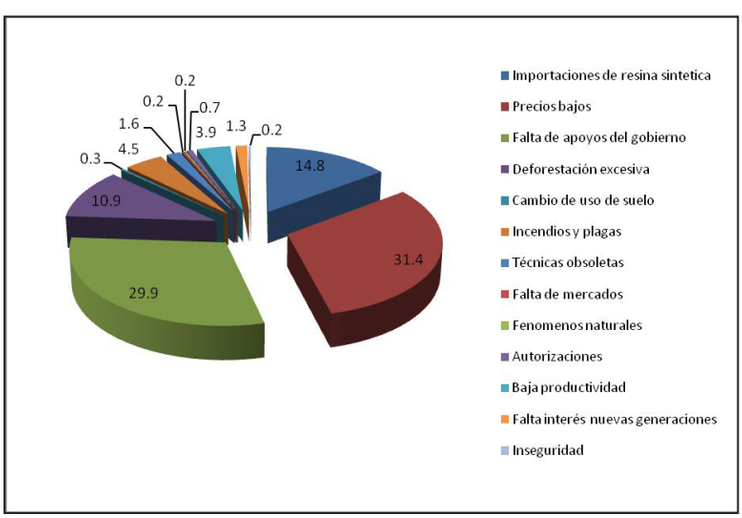

Figura 4.52. Principales amenazas para la industria resinera actual.

Una mención singular es la inseguridad (0.2%), misma que refleja el sentir de la población rural. Es un caso particular para el Estado de Michoacán, los industriales se ven sujetos a pagar una cuota de sus compras realizadas a grupos delictivos, sin dudas, esto se considera una extorsión. Los productores se ven afectados, ya que mientras más compra el industrial, el precio se ajusta hacia la baja para compensar la pérdida. Esta situación ya fue mencionada anteriormente en el punto referente a la problemática de la industria.

Precisamente este estudio deberá proveer elementos iniciales sobre costos de producción en la cadena de valor e insinuar precios sensibles para lograr la rentabilidad del negocio, ya que los precios de la resina mexicana no son competitivos en el mercado internacional y no permiten obtener ganancia a los resineros por este trabajo forestal en comparación de otros subsectores del sector forestal.

Resultados con enfoque a los Industriales

4.3.9 Tipos de industrias de la resinación, materia prima y productos obtenidos

Destilería o industria de primera transformación. Se localiza cerca de la materia prima, creando empleo industrial en el medio rural. Sus principales productos a obtener son colofonia (brea) y aguarrás.

Industrias de segunda transformación. Se integra con las anteriores o bien, se localiza cerca de los centros de consumo, pertenecen a la industria química y los productos finales son variados: pinturas, barnices, jabones, productos farmacéuticos, cosméticos, tintas de impresión, otros. Existen casos como el español, donde el supuesto actual es que el 90% de la materia prima para la industria de segunda transformación, es importado (Pinillos *et al.,* 2009).

Principales productos derivados de la colofonia. En la Figura 4.53, se muestran los principales productos obtenidos a partir de esta materia prima y los porcentajes de su consumo a nivel mundial en el año 2007.

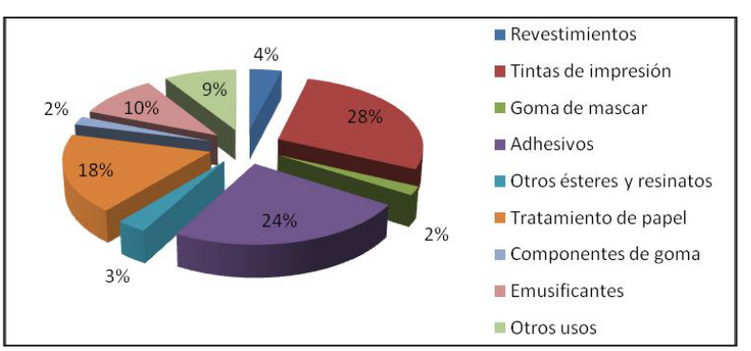

Figura 4.53. Principales productos obtenidos de la colofonia y el consumo mundial del año 2007.

Principales productos derivados del aguarrás. En la Figura 4.54, se muestran los principales productos obtenidos a partir de esta materia prima y los porcentajes de su consumo a nivel de Norteamérica (Estados Unidos de América y Canadá) en el año 2003.

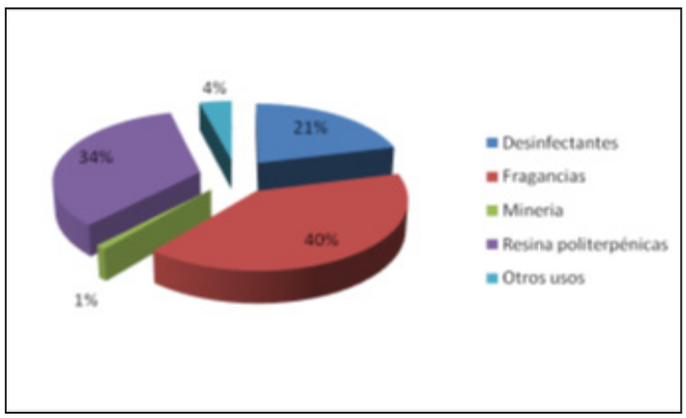

Figura 4.54. Principales productos obtenidos del aguarrás y su consumo porcentual en Norteamérica para el año 2003.

De acuerdo con la fuente electronica “eldorado.com”; la producción mundial de productos derivados de la resina, incluyendo todos los origenes, alcanzó su maximo en 2007 con 1’050,000 toneladas de colofonia y 170.000 toneladas de resina aproximadamente. A manera de ejemplo se muestra en la Figura 4.55, la distribución porcentual de la producción mundial de colonia en al año 2007 (principales países productores), la cual involucra todos sus origenes (resina, tall-oil proveniente de la “pasta de papel” y tocones).

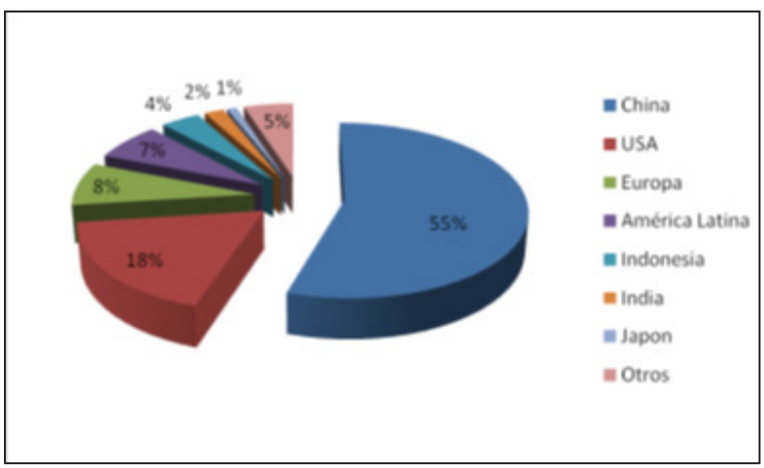

Figura 4.55. Principales países productores de colofonia, considerando todos los origenes.

Es importante mencionar que Brasil es considerado como uno de los principales productores mundiales en los últimos años, y en la Figura, se incluye en América Latina.

4.3.10 Proveedores de materia prima y cantidades

La industria mexicana es abastecida con materia prima proveniente de ejidos (54%), y comunidades (25%) y, el restante 21%, de pequeños propietarios, como se mencionó en el capítulo anterior. En la Figura 4.56, se genera la información básica sobre la entrega mensual de resina por tipo de proveedor en la industria primaria. El faltante de información se debe entre otras razones a la desconfianza de los informantes entre otras justificaciones. Se puede observar que los pequeños propietarios en el Estado de Michoacán ocupan el primer lugar con 125 toneladas por mes y el valor más bajo es para el estado de Jalisco con 0.5 toneladas por mes. La diferencia porcentual altamente significativa es de 96% que equivalen a 124.5 toneladas mensuales.

La comparación entre las cantidades entregadas por las comunidades asciende a 17% más a favor del Estado de Jalisco. Los valores para las entregas por los ejidos no son comparables al no tener contraparte por el estado de Jalisco.

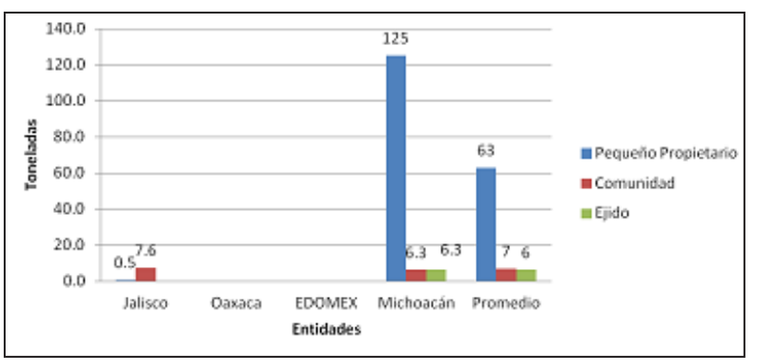

Figura 4.56. Entregas mensuales a los industriales por sus proveedores.

Aun el faltante de información, es claro que el abastecimiento constituye uno de los principales problemas a resolver para los Industriales. Este problema es similiar al presente en otros subsectores forestales industriales como el de la celulosa y el papel. Las empresas necesitan disponer de fuentes de abastecimiento estables y cercanas, tomando además en cuenta la cantidad, caracteristicas y precio. La materia prima debería integrar también otras caracteristicas importantes para obtener mayor precio y con ello, la industria mayor rentabilidad como son: el origen natural, la calidad de la resina y en donde aplique la certificación forestal, tal como se sugirio en la industria española (Pinillos *et al*, 2009).

4.3.11 Demanda de producto en el mercado

Para el análisis de cualquier sector es necesario estudiar la evolución de la producción, el comercio y el consumo de los productos asociados, no solo por motivos académicos e históricos, sino para el diseño de indicadores para las posibilidades futuras (Pinillos *et al.*, 2009).

Este apartado se relaciona con la cantidad de materia prima que el industrial primario coloca mensualmente en el mercado; en otras palabras cuantas toneladas de colofonia y aguarrás vende a la industria transformadora. En la Figura 4.57, las mayores ventas mensuales (55 toneladas) son para la industria Oaxaqueña, en segundo lugar está la industria de Jalisco con 22.5 toneladas; el promedio de la industria general es de 39 toneladas, dato que se sugiere se valide con una investigación a profundidad. La ausencia y desconfianza en la entrega de la información juega un papel importante para entender mejor la situación actual de la industria resinera.

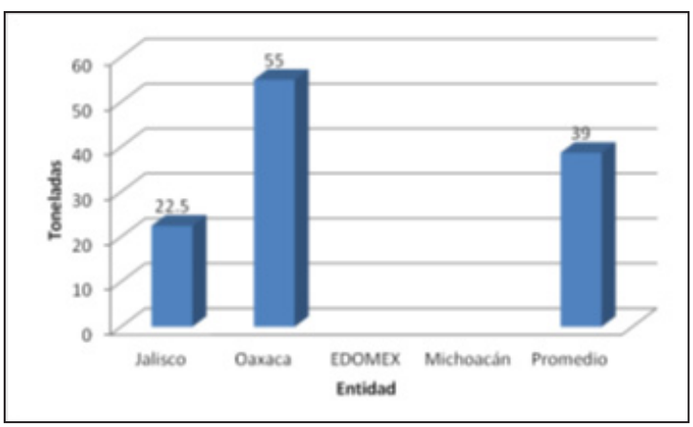

Figura 4.57. Entregas mensuales a los industriales.

Al partir de la información anterior, se define en la Figura 4.58, que el destino de la producción se divide en 80% para la industria nacional y 20% para su exportación.

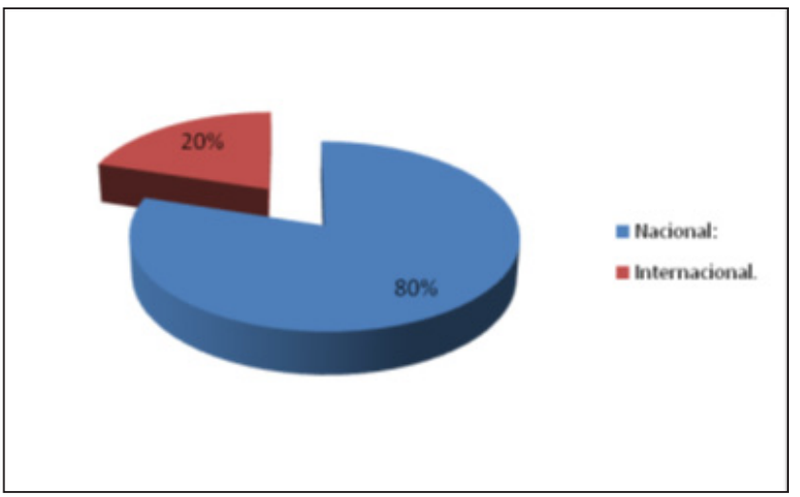

Figura 4.58. Destino de la producción (colofonia y aguarrás).

El destino de la producción se especifica de la siguiente manera, por Entidad Federativa; Jalisco: A Pinturas Prisa la colofonia en Guadalajara y el aguarrás a Monterrey, Nuevo León; Oaxaca: Colofonia comercializada en el Estado de México y el aguarrás se vende en Nuevo León. Michoacán tiene varios clientes: Resinas Sintéticas Morelia, Pinturas Dual, Allen del Norte, Pinturas y solventes de México. El aguarrás se exporta a los Estados Unidos de América.

La información de la exportación mexicana del aguarrás puede considerarse como válida al relacionarse con la alta demanda de esta materia prima en Norteamérica (USA y Canadá).

4.3.11.1 Costos relacionados con la producción

Para entender mejor la integración del costo de producción de un kilogramo de resina, se debe comprender a cada uno de los diferentes componentes. En la Figura 4.59 se presentan los elementos con mayor representatividad y su valor mensual. Es oportuno mencionar que los valores por presentar tienen carácter de informativos o referencia. El combustóleo con $150,000.00, alcanza el valor mayor, dato aportado sólo en el estado de Michoacán. El costo producido por las herramientas (entendiéndose como mantenimiento de maquinaria, equipos y herramientas), alcanza los $130,000.00 y dentro de los tres primeros costos de mayor impacto, se cierra con los $100,000.00 para la adquisición de productos químicos.

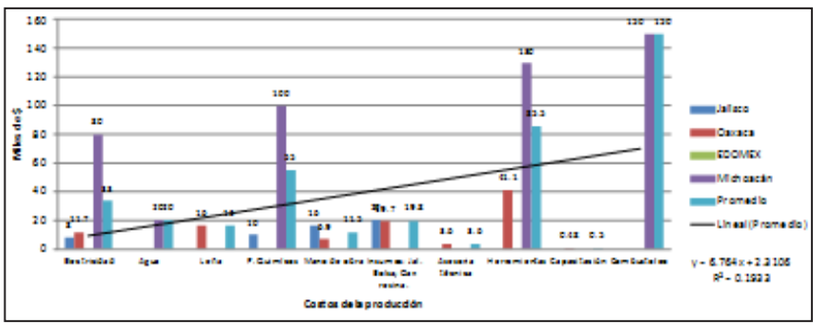

Figura 4.59. Destino de la producción (colofonia y aguarrás).

Otra presentación gráfica de los costos se muestra la Figura 4.60, con la participación porcentual de cada uno. Las herramientas (mantenimientos de infrestructura), es el componente de mayor inversión (27%). Este resultado podría interpretarse como una fuga de la ganancia - rentabilidad del negocio, al aplicarse este dinero en infraestructura obsoleta que sufre constantes y costosos cambios.

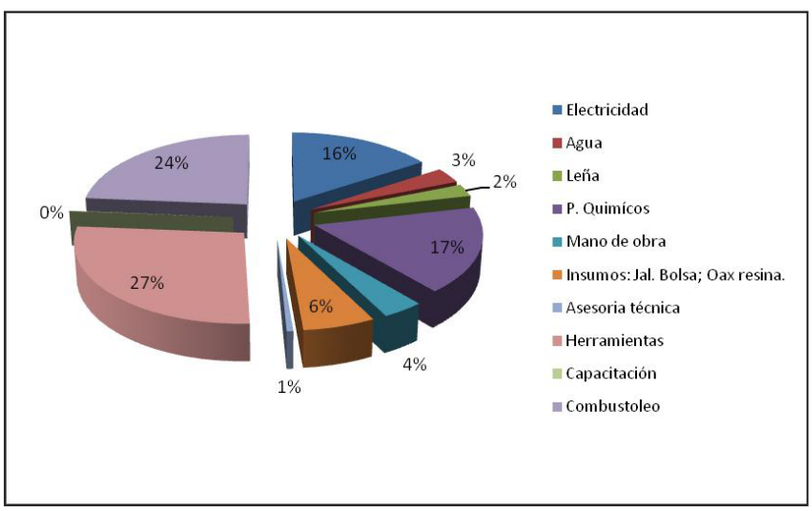

Figura 4.60. Distribución porcentual de los costos de producción.

Como se ha recomendado anteriormente, los datos se deben analizar con la mesura pertinente y, tomar a la industria en Michoacán, como el mejor referente para conocer desde el punto de vista económico la integración del costo por concepto.

La Figura 4.59, además muestra el comportamiento estadístico de la tendencia de la R^2 = -0.19; significando este un ajuste negativo (no congruencia), entre los valores promedios presentados como elemento de costo. Otra presentación de los costos mensuales generales se ofrece en la Figura 4.61.

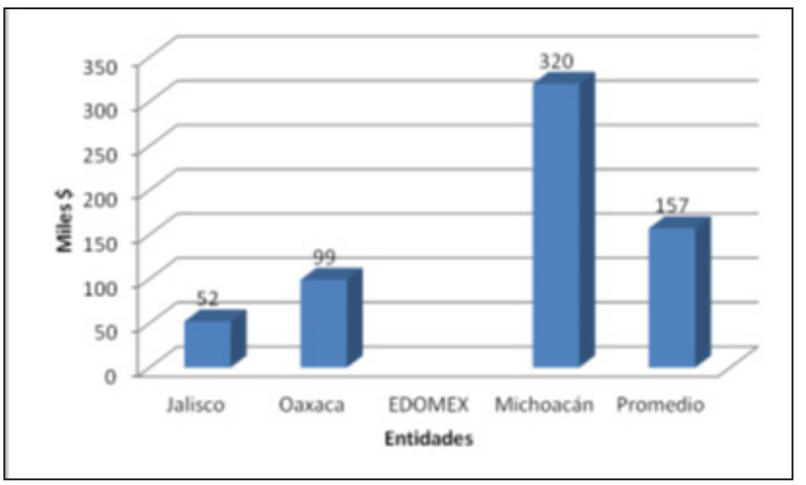

Figura 4.61. Costos de producción promedios de los industriales.

Nuevamente, la industria resinera en Michoacán representa para este estudio, la fuente informativa con mayor grado de confiabilidad. La diferencia entre el costo de producción entre la industria michoacana versus la de Oaxaca, es de 61% y versus Jalisco, es de 84% más.

4.3.12 Precio de venta de los principales productos.

La variabilidad de los precios están regidos por la producción China, siendo una de las características más acentuada en los productos derivados de la resina de pino. Según Pinillos *et al* (2009), en España a inicios de la década de los noventas casi se abandona la actividad de resinación por los precios tan bajos en el mercado internacional, imposibles de asumir con los costos de producción en aquel momento. Posteriormente, en 6 años los precios se duplican, obligando a las empresas a establecer contratos plurianuales para asegurar el abastecimiento de la materia prima a valor conocido y asumiendo un posible aumento de costos.

Los precios de las principales materias primas en México se muestran en la Figura 4.62. En la misma figura aparecen dos elementos no mencionados anteriormente en apartados del estudio como lo son "Derivados" y "Aceite de pino". Lamentablemente son casos de excepción.

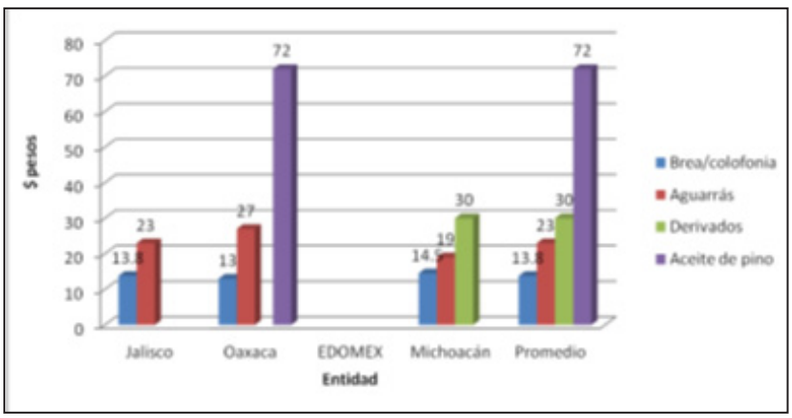

Figura 4.62. Precios de la producción.

Los productos como aceite de pino y derivados no son moneda de uso común; es decir, algunos productores han encontrado en la diversidad de sus productos, la clave para hacer rentable la actividad de industrializar la resina. El aceite de pino alcanza los $72.00 por litro, representando mayor este precio hasta en 80%, contra la colofonia; 63% contra el aguarrás y 58% contra los derivados. Sin embargo, el costo de producción, no es conocido.

El precio de venta del kilogramo de colofonia promedio es de $13.80, alcanzando su valor máximo por los industriales michoacanos con $14.50 y el de menor valor para Oaxaca con $13.00. La proporción porcentual entre máximo y mínimo es de 10%, que se puede considerar como tolerante en la variación de precios.

Para el producto de aguarrás, el precio de venta promedio del kilogramo es de $23.00, alcanzando su valor máximo por los industriales oaxaqueños con $27.00 y el de menor valor para Michoacán con $19.00. La proporción porcentual de la diferencia entre máximo y mínimo es de 30%, misma que se puede considerar altamente significativa y sugiere el estudio detallado de las variables inmersas.

El dato sobre valor aproximado y rentable para la venta de colofonia es de €0.76/kilogramo y de €1.11 por kilogramo para el aguarrás (datos a diciembre 2008, fuente Pinillos, 2009), tomando en cuenta que se originen en predios con manejo y ordenación forestal adecuado (Pinillos *et al*, 2009).

En el capítulo dedicado a productores se señalan otros factores influyentes en el precio de venta al industrial, mismos que también son considerados a la hora de estructurar el precio por los industriales. Estos factores son: valor del jornal, costos de traslado de la materia prima del centro de acopio a la industria, costo de equipos y herramientas del trabajador en campo, entre otros.

4.3.13 Aspectos o actividades requirentes de apoyos en la industria resinera

Los industriales expresaron sus necesidades en 7 grandes conceptos, contrariamente, una minoría importante del 16% considera que no necesita algún tipo de apoyo. La Figura 4.63 señala que el 51% de los encuestados asigna al mantenimiento técnico de la infraestructura productiva (maquinas – equipos y herramientas), como el concepto al que se le debería dar apoyo prioritario.

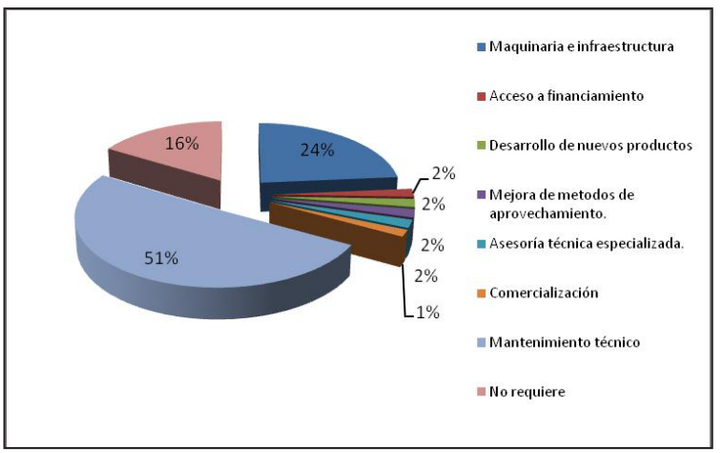

Figura 4.63. Aspectos o actividades que requieren apoyos.

El segundo concepto de apoyo es la adquisición (sustitución) de maquinaria y equipo, mismo que alcanza el 24%. Otro rubro importante es el ya citado 16% correspondiente a que los entrevistados no requieren apoyo en estos momentos. La suma de los tres porcentajes es de 90.7%.

Tanto el concepto mantenimiento como el de adquisición de maquinaria, tienen que ver con la infraestructura industrial, materia en la que la industria resinera, queda a deber considerablemente. Esta situación es un reflejo de lo que ocurre en otras industrias forestales como el aserrío, donde la productividad medida en pie tabla producidos por turno de trabajo es bajo en comparación con industrias de países como los Estados Unidos de América, Canadá y escandinavos.

Un ejemplo fehaciente de esto se ubica en Jalisco, donde el alambique principal es subutilizado hasta en un 80% y sus líneas de embalado sufren muchos reprocesos. La brea se vacía caliente en los sacos de papel (dentro de un cajón de madera), posteriormente se enfría, para finalmente ser triturada manualmente y ser empacada de nuevo en sacos de plástico. Anteriormente, los clientes de la resinera compraban la brea compacta, la trituraban y utilizaban; es posible que se percataron que esta última acción es un costo evitable y decidieron exigirla así al proveedor; trasladando el costo extra y tiempo perdido a la industria primaria.

La demanda de contar con mejor tecnología por medio de maquinaria, equipos y herramientas eficientes es a todas vistas impostergable. Esta línea de acción debe acompañarse por un plan de investigación en procesos industriales y capacitación especializada.

Un motor de progreso es la investigación, en la industria de la resinación los avances más significativos han sido encaminados hacia la extracción mecanizada de la resina en campo, por medio de un taladro, misma que aún genera dudas por el alto costo de la operación, según se cita en el caso de España, y es en este país donde en tiempos contemporáneos se tienen pocos avances al respecto, también sus procesos son tradicionales (Pinillos *et al*, 2009).

El grado de entendimiento del negocio por los industriales se percibe como alto pero no actualizado a nivel global, ya que en los conceptos de apoyo, mencionan casi todos, los eslabones de la cadena de valor de la resina.

4.3.14 Problemas que limitan el desarrollo de la Industria resinera en México

Los principales problemas que afectan directamente a la situación actual de la industria resinera son 9. De ellos, el mayor porcentaje corresponde a los "Altos costos de Producción" (25%). El segundo lugar lo ocupa el empleo de tecnología obsoleta y el tercero de los escalafones por la falta de apoyos gubernamentales con (17.7%). Otros factores de interés son la presencia de importaciones de resinas (orgánicas e inorgánicas) que alcanza el 9.2% y la carencia de investigación con el 8.1%.

Anteriormente se comentaron los tipos de costos involucrados en el proceso de producción, acompañándose con análisis gráficos. La primera conclusión al respecto, indica que se debe realizar una renovación del parque industrial, entendiendo con ello, la modernización de la planta productiva. Sin embargo, cualquier modernización que se aborde por medio de la mecanización desde la extracción hasta su procesamiento pudiera llevar a un aumento considerable de los costos de los materiales que deberá ser compensado con el aumento de la productividad a través de la reducción en costos de mano de obra (Pinillos *et al*, 2009).

Una acción sugerida es la realización de visitas de observación "Benchmarking" en países potencia para la industria como China, Brasil e Indonesia para los procesos de resina a partir de métodos más naturales y hacia los EUA para la obtención de productos vía tocones y del proceso papelero "Kraft - Tall-oil". Esta estrategia atacaría también el segundo factor de importancia de esta problemática que es la planta industrial obsoleta.

La tercera causa tal como se citó en el capítulo referente a los productores, obedece a una antigua tendencia de falta de apoyos financieros por parte del sector gubernamental. Este problema se ha mitigando para el sector forestal en general a través del PRONAFOR, a partir de que existe más allá de un lustro, sin embargo, la industria resinera aún no recibe la atención que requiere.

La ausencia de capital para los proyectos industriales para la resinación, se completa con la falta de interés por la banca comercial. La Figura 4.64 describe a plenitud la estructura de la problemática general en la industria resinera actual.

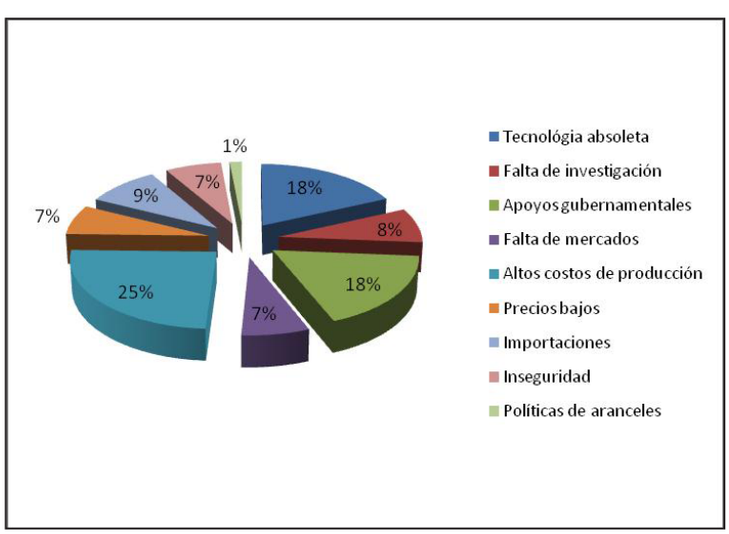

Figura 4.64. Principales problemas que limitan el desarrollo de la industria resinera.

La problemática del sector resinero se acentua con la importación de resinas (9.2% en la grafica) de países como China, Brasil e Indonesia (que concentran mas del 90% de la producción mundial). La república China es el gigante de la colofonia con el 70% de la producción mundial (Pinillos *et al*, 2009). México no es la excepcion a la regla, ya que para satisfacer su consumo interno, utiliza esta actividad comercial.

4.3.15 Principales fortalezas de la industria de la resinación (proceso de transformación)

Las encuestas muestran una realidad palpable con relación a la situación social de México; es decir la primera fortaleza que se menciona es la "Generación de empleos", con el 35.8% de los encuestados. Ahora, ¿cómo se puede entender esta fortaleza para fines del estudio?:

1. Se aprovechará y expandirá la base actual de empleos especializados en esta industria en zonas con una población demandante.

2. Se proporcionarán ingresos complementarios para el gasto familiar de la población

La segunda fortaleza mencionada y que se correlaciona positivamente con lo antes mencionado fue que en las zonas de influencia de la industria existe mano de obra calificada (23.3%). Lo anterior se convierte en un punto sujeto a más análisis, ya que se sabe que por la dureza del trabajo, la necesidad de aprendizaje y su escasa rentabilidad económica, conlleva a que un limitado número de obreros se dediquen a este aprovechamiento. En España este tipo de trabajos relacionados con la industria resinera se les conoce como "un oficio para el recuerdo".

Otro resultado interconectado a este último párrafo es la edad promedio de 53 años del trabajador resinero de campo, lo que significa que se encuentra en la última etapa productiva de su vida, lo que motivaría su retiro a la jubilación; por lo que es previsible una desaparición del aprovechamiento ante la tendencia de migración a las grandes ciudades.

En la Figura 4.65 se muestra la distribución y valor porcentual de las fortalezas identificadas para la industria resinera. Las tres primeras fortalezas acumulan el 82.3% de las opiniones.

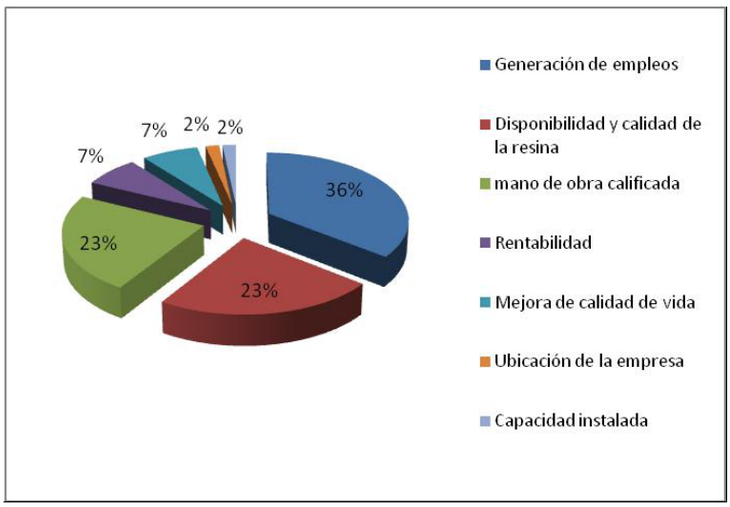

Figura 4.65. Principales Fortalezas de la industria resinera.

La acotación de fortalezas, como la capacidad instalada y ubicación de las empresas, pueden estar influidas por la desinformación de los industriales más pequeños sobre la realidad de la industria. Alineado con este útlimo comentario, los industriales insinuan conocer su realidad, pero no evidencian que cuenten con elementos confiables globales de información, ni aplican técnicas de analisis para defender sus posturas.

4.3.16 Elementos de oportunidad para la industria resinera

Las principales oportunidades detectadas por los industriales tienen un amplio campo de influencia en la cadena de valor, que van desde la organización de la industria, producción, mercado, investigación y otros eslabones.

La oportunidad más demandada es el desarrollo de nuevos mercados con el 32%, 21% para la modernización de la planta productiva y en tercer lugar, está el desarrollo de nuevos productos (13%). Para fines del estudio, el desarrollo de mercados y productos novedosos se pueden considerar como uno solo. Este apartado es momento para abordarlos. Estas tres oportunidades representan el 66%; en otras palabras son 2/3 partes del total, lo cual se puede considera altamente significativo para el trabajo en realización. La Figura 4.66 es el reflejo de lo antes citado.

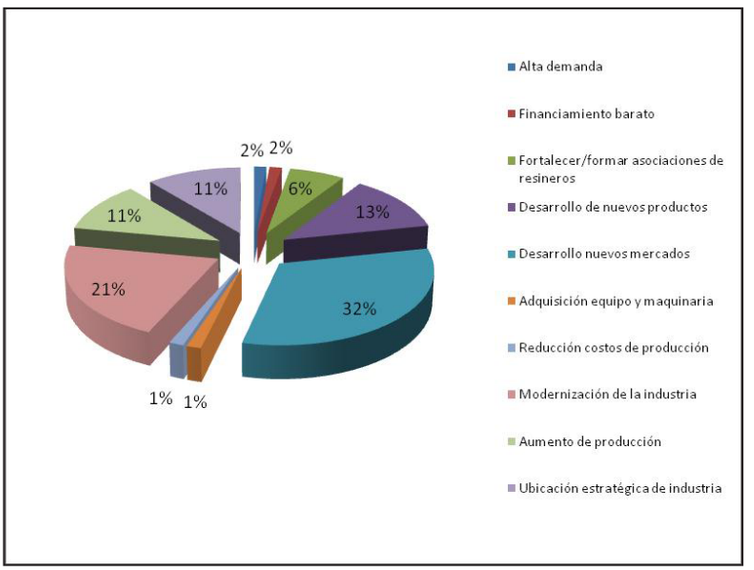

Figura 4.66. Elementos de oportunidad para la industria resinera.

Durante el estudio se ha demostrado que los principales productos (materia prima), es la resina, obteniéndose de ella colofonia o brea y aguarrás. Otros productos como derivados y aceite de pino son productos aislados de un productor para cada uno de ellos. Es visible que la oferta de productos es limitada, aunque la posibilidad de transformación en productos finales para el consumidor pudiera ser amplia.

Los industriales comercializan a empresas transformadoras de productos finales como el segmento de las pinturas y recubrimientos entre otros. Aquí se pueden recomendar dos alternativas de trabajo, para detonar nuevos mercados y diseño de productos novedosos:

1) Los industriales de la resina, crear grupos de trabajo para analizar la situación actual y en su caso, reorientar la industria con fundamento en estudios de mercado y sus estrategias, ya que este es un cuello de botella para la industria.

2) Generar grupos de trabajo con los líderes de productores primarios e industriales finales para definir, características y cantidades de materia prima para aumentar la producción y la rentabilidad del negocio.

3) Incluir y favorecer la participación de la banca de primer piso (FIRA, BANCOMEX, NAFINSA, Financiera Rural u otra gubernamental), segundo piso y organismos financieros independientes (facilitando los procesos y adaptando ejemplos de otras industrias).

Al considerarse la participación de la banca gubernamental – privada y otros organismos financieros, se atendería con el 2% de las demandas (oportunidades) de los industriales mostradas en la gráfica superior.

Para el caso español, se entendió que la composición de la resina ofrece a la industria química la oportunidad de crear nuevos productos y aplicaciones, de modo que también atienda la demanda creciente de los países desarrollados (se habla de aumentar exportaciones), ejemplo de ello son los requerimientos de las industrias farmacéutica, perfumería y de catalizadores (Pinillos *et al*, 2009).

La segunda fuerza de oportunidad corresponde a la modernización de la industria (21%), ampliamente comentada en el punto referente a las fortalezas. Una conclusión adelantada es que la interacción de financiamiento oportuno y accesible – investigación y capacitación especializada puede ser la combinación apropiada para el reemplazo y mantenimiento de la planta industrial resinera.

4.3.17 Amenazas para la industria resinera

La principal amenaza considerada por los industriales es la importación de resinas en cualquiera de sus orígenes y presentaciones. El valor alcanzado es de 25%, una cuarta parte por lo que se considera como un factor sensible para la continuidad de la industria resinera mexicana. El gigante oriental China produjo el 75% y 70% de la trementina mundial en los años 2007 y 2008; un caso parecido ocurre con la colofonia (55% en 2008). La participación porcentual de cada amenaza se muestra en la Figura 4.67.

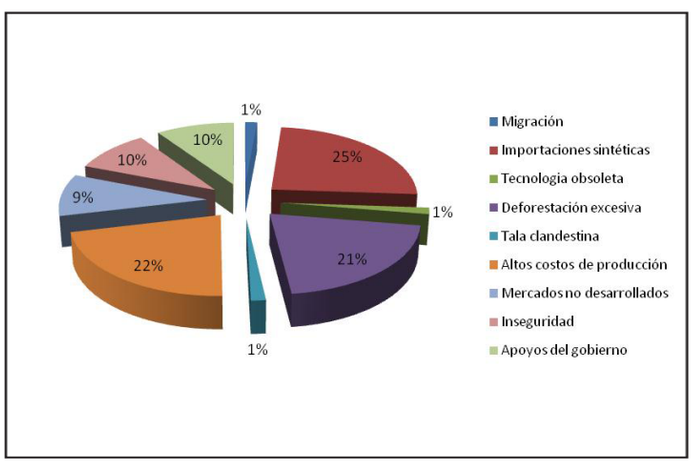

Figura 4.67. Principales amenazas para la industria resinera.

Otros componentes como “dextro-limoneno” o naranja del Brasil que se obtiene de los cítricos, es competidor directo del aguarrás en algunas aplicaciones. Así mismo, un derivado del petróleo llamado White-Spirit fue un antiguo y fuerte competidor del aguarrás en la fabricación de pinturas y solventes; sin embargo, en la actualidad no ocurre esto en los países desarrollados, ya que el aguarrás se utiliza en la industria cosmética y farmacéutica, donde alcanza una mayor cotización (Pinillos *et al*, 2009).

La segunda amenaza son los altos costos de producción. Para fin de entender mejor la integración del costo de producción nos podemos referir al punto en donde se detalla la situación de la industria resinera mexicana. A continuación se mencionan los principales costos mensuales identificados: Combustóleo ($150,000.00 mensuales, herramientas (entendiéndose como mantenimiento de maquinaria, equipos y herramientas) alcanza los $130,000.00 y $100,000.00 para la adquisición de productos químicos. Las herramientas (mantenimientos de infraestructura) es el componente de los costos con mayor inversión con el 27%.

El costo ocasionado por el combustible (combustóleo, leña) puede convertirse en generador de deforestación por un lado y por otro, impulsar el establecimiento de plantaciones forestales comerciales bioenergéticas y/o de un manejo forestal intensivo. Esta postura debe reafirmarse con un estudio de mayor profundidad.

La deforestación excesiva con 21% y la tala clandestina 1%, es una preocupación de primer oden para la población de las Entidades del estudio, ya que se considera al bosque como un patrimonio familiar, comentario personal de la Asociación Nacional de Resineros de Morelia (ANRM). Esta misma organización percibe a la deforestación excesiva como la principal amenaza para la continuidad de la industria resinera. Esta es la tercera amenaza, según las prioridades de los industriales.

El manejo forestal adecuado amparado con un certificado otorgado por las organizaciones autorizadas y una constante retroalimentación en la ordenación forestal deben conducir hacia un aprovechamiento sostenible y sustentable para los dueños o poseedores del recurso forestal, disminuyendo el peso de la deforestación excesiva. Adicionalmente, las politicas y lineamientos de las autoridades del sector forestal deben seguir estimulando al silvicultor hacia la gestión y manejo forestal adecuado, otorgandose la seguidad en la continuidad del patrimonio forestal.

4.3.18 Situación de la industria resinera desde el punto de vista del industrial

Los industriales afirman con el 69% de sus opiniones, que la situación de la industria resinera mexicana es regular, entiendase con ello que la industria genera aún ganancia para vivir (Figura 4.68).

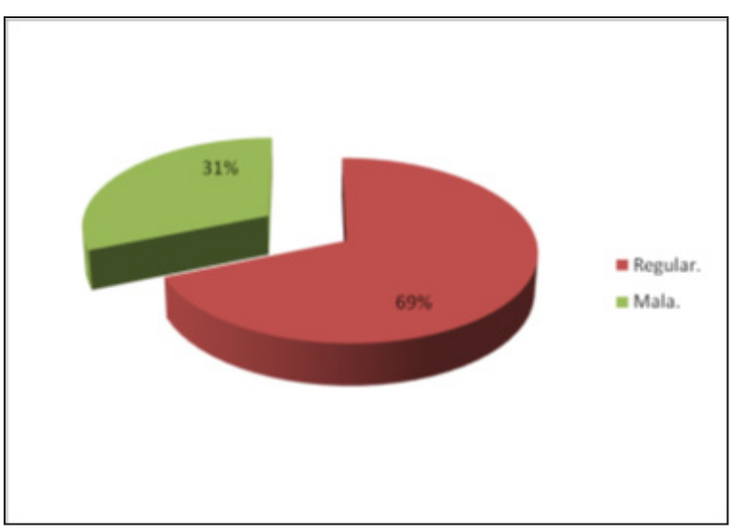

Figura 4.68. Percepción de los industriales sobre la situación de la industria resinera.

Por otro lado, el 39% de los encuestados, afirma que la situación es mala. Una conclusión conservadora del estudio es la concordancia con este grupo de encuestados.

Si se desea abordar el tema de las ganancias, de ellas se puede acotar que son aparentes como para tomarse al 100%. La ausencia de datos no permite avanzar en el análisis económico. El Cuadro 4.6 muestra las ganancias aparentes por producto entre la compra de la materia prima al productor y su venta a la industria final.

Cuadro 4.6. Ganancias aparentes del Industrial

$ compra	$ venta de productos primarios			
Kilo de resina	Colofonia 1 kg.	Aguarrás 1 kg.	Derivados 1 kg.	Aceite de Pino 1 lt
$7.10	13	23	30	72
Ganancia $	$5.90	$15.90	$22.90	$64.90

Fuente: Datos para este estudio.

Se recomienda un análisis económico y financiero a profundidad para el caso en estudio, incluyendo la mayoría de las variables de interés como son: costos de producción exactamente determinados (estructura de costos de cada producto), costo de oportunidad en la compra y venta, transporte y costo financiero, entre otras.

4.3.19 Propuestas de los industriales para mejora de la industria resinera

Este capítulo cierra con las aportaciones explicitas de los industriales. El objetivo de la pregunta: ¿Que propone para mejorar los procesos inmersos en la industria resinera?, fue: no dejar fuera algún factor de importancia particular de los industriales. La Figura 4.69, confirma que todas los comentarios ahí vertidos se incluyeron en los apartados de la encuesta. Las más altas calificaciones de las solicitudes corresponden a la llegada de apoyos gubernamentales (25.6%), el apoyo directo a los productores/ industriales por kilogramo de los productos producidos (25.1%), y la reducción de las importaciones (13.8%).

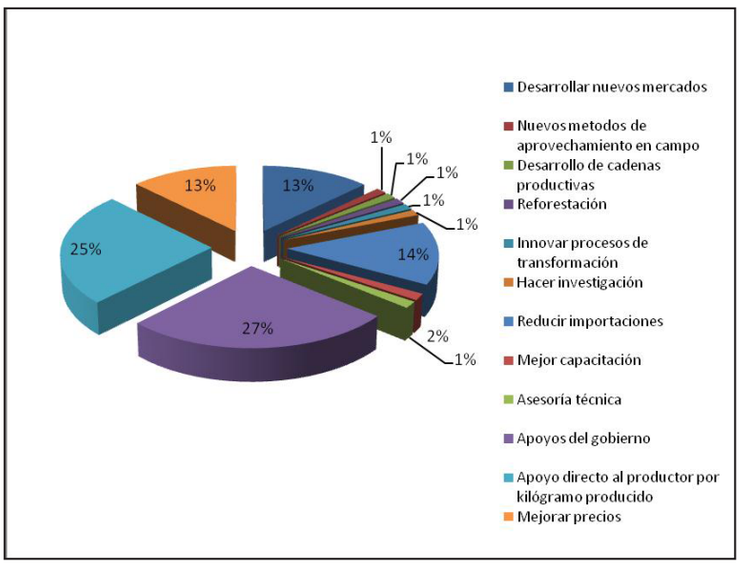

Figura 4.69. Solicitudes expresas de los industriales.

El estudio deberá proporcionar las metas y directrices a seguir para atender las solicitudes manifiestas de los actores de la industria resinera. En capítulos siguientes se darán a conocer las estrategias, planes, programas y líneas de acción a desarrollar y ejecutar para alcanzar las metas por establecer.

4.4 La investigación nacional sobre la resina de pino en México

La investigación realizada en México sobre aspectos relativos a la producción de resina (manejo, evaluación, industrialización, comercio), datan desde 1917 y se ha llevado a cabo en diversas instituciones académicas, de investigación y dependencias gubernamentales, dentro de las que pueden mencionarse, entre otras, al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales (INIF), integrado ahora en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), la Universidad Autónoma Chapingo (UACH), el Colegio de Postgraduados (CP), la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), el Instituto de Ecología (INE), la Universidad Veracruzana (UV), la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Universidad Iberoamericana (UIB), el Instituto Politécnico Nacional (IPN), el Banco de México (BM), la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) y el Banco Nacional de Comercio Exterior (BNCE) como se menciona en el Cuadro del Anexo IV.

Cabe señalar que la mayoría de la información reportada, se refiere principalmente a temas relacionados con el proceso de transformación de la resina (35%) y la obtención de esta materia prima desde el bosque. Mientras se ha generado información sobre la producción y la industria, los aspectos socioeconómicos de la resina y sistemas de extracción han sido poco estudiados (17 y 13%, respectivamente), es decir, los extremos de la cadena productiva (Figura 4.70).

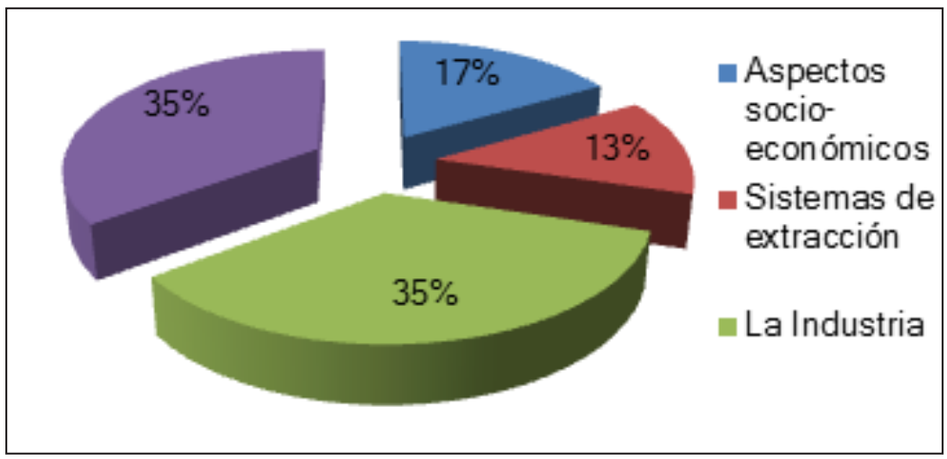

Figura 4.70. Principales temas abordados en la investigación sobre resina de pino en México.

En total se localizaron 54 documentos relacionados a la producción de resina de pino, partiendo de ello se tiene que en su mayoría se trata de tesis a nivel licenciatura (67%) y libros (16%), como se muestra en la Figura 4.71. La aportación de folletos es baja (2%), lo que es consistente con la necesidad de información en el proceso de producción.

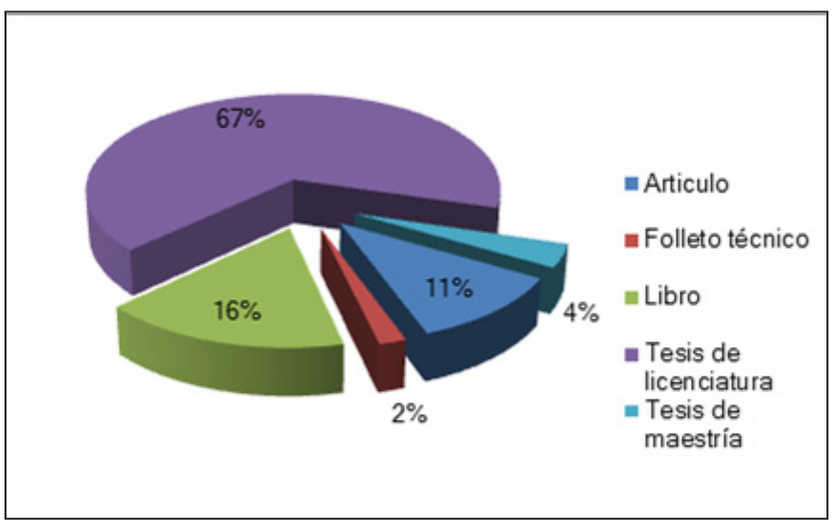

Figura 4.71. Documentos elaborados a partir de las investigaciones realizadas en el sector resinero.

4.4.1 Especies estudiadas

Las especies que con mayor frecuencia se han estudiado se muestran en el Cuadro 4.7, que prácticamente incluye la mayoría de las especies resineras de México. Llama la atención que *P. pringlei*, una especie altamente productora en Michoacán, haya sido poco estudiada.

Cuadro 4.7. Especies de pino mencionadas con mayor frecuencia en estudios para la obtención de resina.

Especies	Frecuencia	Especies	Frecuencia
Pinus oocarpa	7	*Pinus caribaea*	1
P. leiophylla	2	*P. devoniana*	4
P. pseudostrobus	2	*P. douglasiana*	1
P. hartwegii	3	*P. montezumae*	1

Fuente: Elaboración propia.

4.4.2 Temas poco estudiados

Los temas a los que se han enfocado las investigaciones sobre resina de pino, responden a las necesidades del sector forestal en materia de producción de resina e intereses particulares de los investigadores y de las instituciones que las han realizado, destacando la información técnica generada por el INIFAP, y las tesis de Licenciatura, principalmente de la Universidad Autónoma Chapingo (Anexo IV).

Los temas a los cuales se ha dedicado poco esfuerzo de investigación se enlistan a continuación:

- Estudios para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales de especies resineras.
- Estudios de selección y mejoramiento genético (ensayos de procedencias y progenies).
- Propagación vegetativa y micropropagación de materiales seleccionados.
- Producción de plantas de calidad.
- Estudios de factibilidad económica y financiera actualizados.
- Estudios de mercado y estrategias de comercialización a nivel nacional e internacional.
- Estudios referentes a la innovación de procesos industriales.
- Diversificación de productos a partir de la resina de pino.

En un marco general, se puede concluir que el aprovechamiento de la resina de pino, considerando cada uno de los rubros existentes y por desarrollar, ofrece una amplia gama de oportunidades para el desarrollo de diversos temas de investigación; los cuales deberán ser enfocados en la mejora y eficientización de los procesos con lo cual se incrementaría la producción a nivel comercial, y por ende, la generación de divisas y mejora del nivel de vida de los actores involucrados en la actividad.

En relación a la importancia que se le ha dado al tema de resinación a través del tiempo y, tomando como base los documentos más importantes de la revisión de este estudio, se puede observar que fue en la década de los 80´s cuando hubo un auge en la publicación de información, pero después de ese periodo, hay un lapso estable donde no se ha incrementado el número de publicaciones (Figura 4.72). Para poder dar impulso nuevamente a la actividad de resinación, es importante generar más información aplicada, especialmente en los rubros de producción y socioeconómicos.

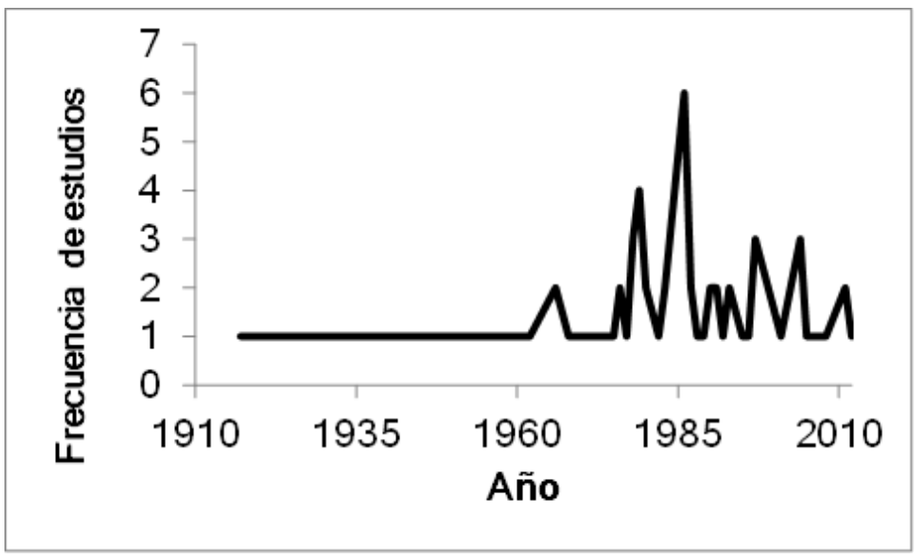

Figura 4.72. Evolución de estudios relacionados con el tema de resina de pino en México.

4.5 Información sobre las especies de pino resineras nacionales y extranjeras

La información relacionada con este capítulo se presenta en forma de fichas técnicas en el Anexo IV.

4.6 Regionalización y el potencial para la producción de resina de pino en México

El Cuadro 4.8, muestra la estimación de las áreas potenciales para la producción de resina de pino en México. Es importante aclarar que estas áreas son las zonas que desde el punto de vista ambiental reúnen los requerimientos de desarrollo de cada especie y que una vez identificadas estás áreas, es necesario que para un proyecto específico, se realice una fase de campo para asegurarse que no existan limitaciones de tipo socio-económico, relacionadas con el mercado local, infraestructura de caminos, o cambios de uso de suelo recientes, sobre todo el cambio a huertas de aguacate que es intenso en Michoacán. Todo lo anterior, implica un detalle más fino que se debe contemplar en el análisis financiero y viabilidad de un proyecto. Sin embargo, desde el punto de vista biofísico las áreas reportadas en este estudio corresponden a las zonas aptas para el desarrollo de las especies.

Pinus teocote es la especie con más potencial para Michoacán y Oaxaca, ocupando una superficie potencial del estado de 5.7 y 0.9%, respectivamente. Para los estados de Jalisco, México y Guerrero, las especies de mayor importancia por su área potencial son *P. montezumae, P. leiophylla,* y *P. oocarpa*, en el mismo orden.

Cuadro 4.8 Distribución de superficies potenciales resineras por estado

Estado	Especie	Superfie-especie (ha)	% Superficie-Estado (ha)
Michoacán	*Pinus teocote*	335,465	5.73
	Pinus herrae	314,201	5.36
	Pinus leiophylla	285,981	4.88
	Pinus oocarpa	278,231	4.75
	Pinus montezumae	155,676	2.66
	Pinus douglasiana	106,844	1.82
	Pinus pseudostrobus	100,043	1.71
	Pinus devoniana	69,445	1.19
	Pinus pringlei	62,953	1.07
Jalisco	*Pinus montezumae*	187,109	2.38
	Pinus herrae	148,720	1.89
	Pinus leiophylla	96,683	1.23
	Pinus devoniana	94,086	1.20
	Pinus oocarpa	78,364	1.00
	Pinus douglasiana	49,115	0.62
	Pinus pringlei	12,410	0.16
	Pinus pseudostrobus	6,178	0.08
Estado de México	*Pinus leiophylla*	62,210	2.76
	Pinus teocote	38,005	1.69
	Pinus montezumae	21,100	0.94
	Pinus pseudostrobus	20,889	0.93
	Pinus oocarpa	10,174	0.45
	Pinus douglasiana	6,752	0.30
	Pinus herrerae	5,639	0.25
	Pinus pringlei	555	0.02
Oaxaca	*Pinus teocote*	89,508	0.95
	Pinus leiophylla	72,315	0.77
	Pinus herrerae	59,650	0.64
	Pinus oocarpa	32,580	0.35
	Pinus pseudostrobus	29,826	0.32
	Pinus montezumae	28,835	0.31
	Pinus douglasiana	23,201	0.25
	Pinus devoniana	21,293	0.23
	Pinus pringlei	11,784	0.13
Guerrero	*Pinus oocarpa*	157,050	4.29
	Pinus devoniana	130,456	3.56
	Pinus douglasiana	92,045	2.52
	Pinus leiophylla	69,864	1.91
	Pinus montezumae	65,873	1.80
	Pinus pseudostrobus	54,331	1.48
	Pinus herrerae	46,975	1.28
	Pinus teocote	33,986	0.93
	Pinus pringlei	15,396	0.42

Excepto por el estado de Jalisco, en todos los estados la especie con menos superficie potencial es *P. pringlei*. Este resultado llama la atención porque esta especie es una de las más importantes en la producción de resina, en especial en el estado de Michoacán. Este resultado sugiere que *P. pringlei*, requiere de condiciones muy particulares en toda la región de producción abarcada por los cinco estados analizados.

Aunque prácticamente el estado de Guerrero no figura en las estadística de producción de resina de pino, tiene condiciones ambientales para el desarrollo de especies resineras, especialmente *P. oocarpa y P. devoniana*, que son especies productivas y aprovechadas en el estado de Michoacán. Otro aspecto que destaca es que en el estado de Jalisco no se reúnen las condiciones ambientales para *P. teocote*, mientras que en el Estado de México no se reúnen las condiciones ambientales para *P. devoniana*. Los estados con más diversidad ambiental y en los que pueden desarrollarse todas las especies resineras son, Michoacán, Guerrero y Oaxaca.

Las Figuras 4.73 a la 4.77, muestran las zonas potenciales para todas las especies en cada estado. En el Anexo V, se incluyen los mapas a nivel de especie y para cada uno de los cinco estados, con un total de 45 mapas.

Para el estado de Michoacán se distinguen dos regiones, la del norte que toma la dirección a lo largo del Eje neo-volcánico transversal (ENT) y donde destacan algunos municipios como, Hidalgo (034), Morelia (053), Madero (049) y Chilchota (025). En la región sur destacan los municipios de Tumbiscatío (096), Coalcomán (002), Aguililla (015) y Chinicuila (026) (Figura 4.73).

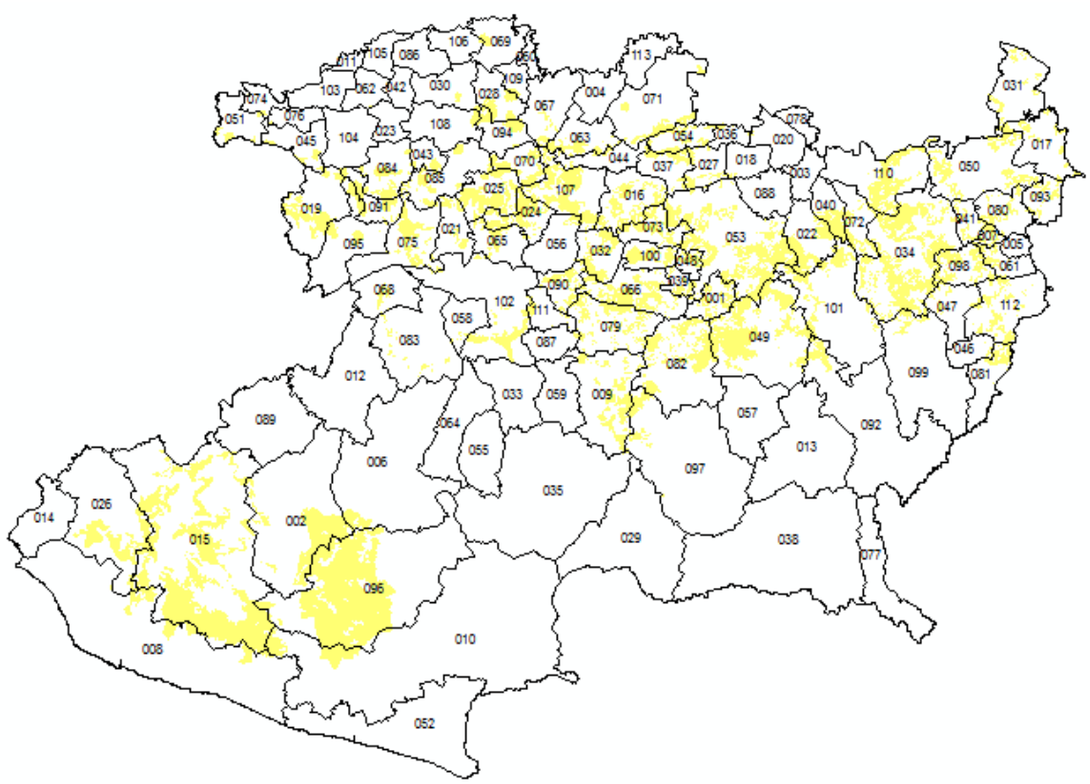

Figura 4.73. Zonas potenciales para el establecimiento de especies resineras de pino en el estado de Michoacán.

En el estado de Jalisco en general se reconocen dos zonas, la primera en la dirección de la Sierra Madre Occidental (SMO) y la del ENT que se prolonga hacia el estado de Michoacán. En la región de la SMO, hacia los límites del estado de Zacatecas destacan los municipios de Chimaltitán (031) y San Martín de Bolaños (076). En la región del ENT que se dispone más o menos paralelamente hacia el Pacífico, destacan: Mascota (058), Talpa de Allende (084), Atemajac de Brizuela (010), Tapalpa (086) y Tecalitlán (087) (Figura 4.74).

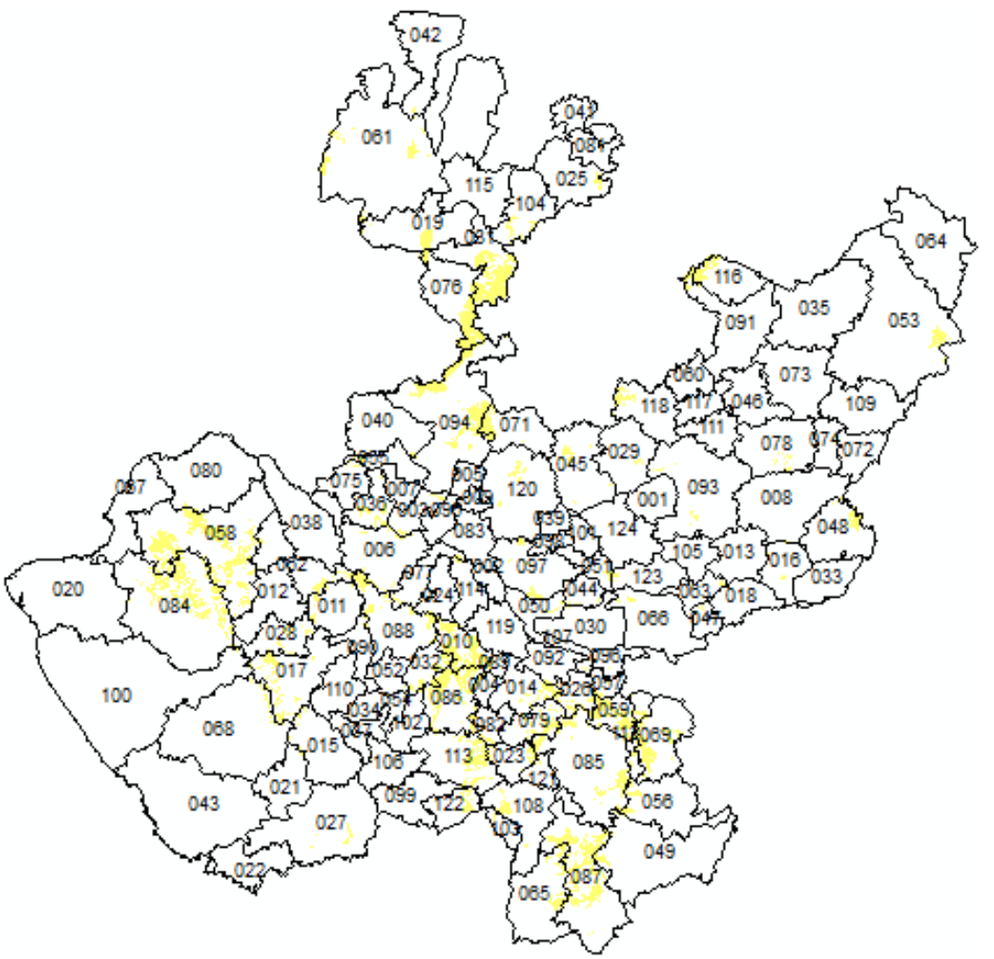

Figura 4.74. Zonas potenciales para el establecimiento de especies resineras de pino en el estado de Jalisco.

En el caso del Estado de México (Figura 4.75), la distribución de zonas potenciales para producción de resina es más dispersa, pero se distinguen tres zonas la Norte, Sur y Oriente. En la zona norte, destacan los municipios Chapa de Mota (026) y Villa del Carbón (112). En la región Sur, los municipios que sobresalen son: San Simón de Guerrero (077), Texcaltitlán (097), Almoloya de Alquisiras (004) y Coatepec de Harinas (021). En el Oriente de esta entidad destacan: Texcoco (099), Ixtapaluca (039) y Tlalmanalco (103).

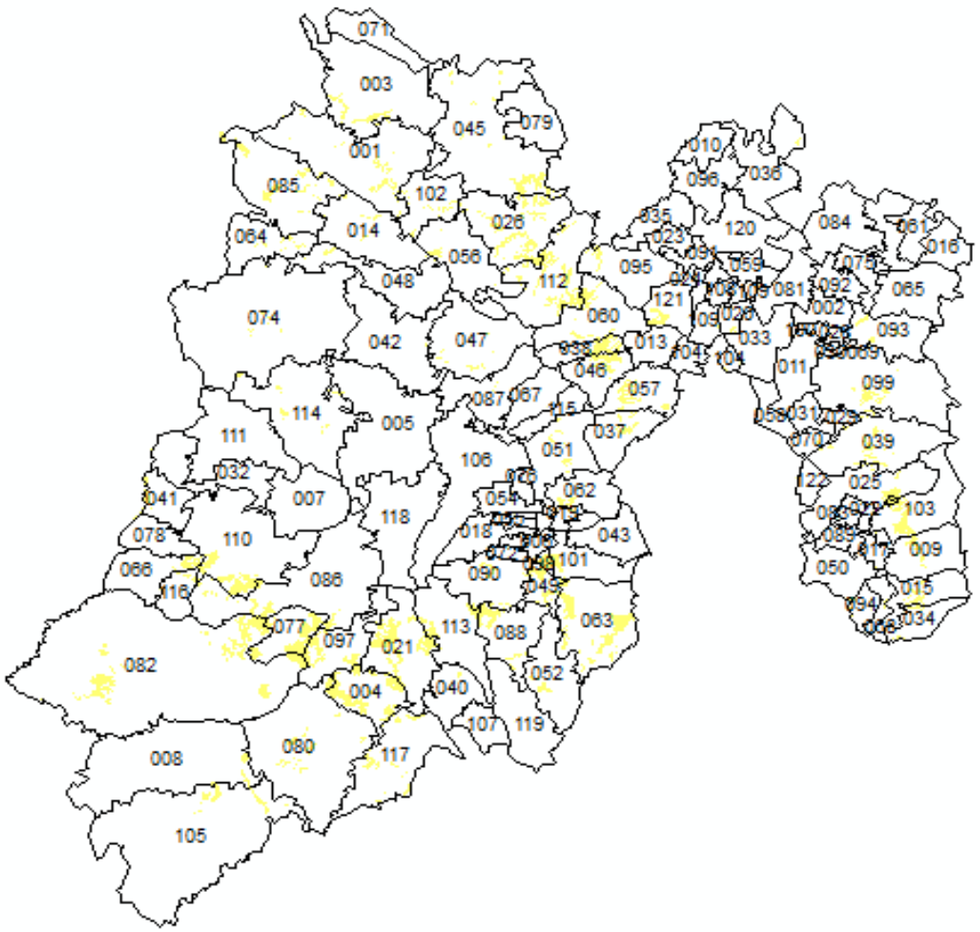

Figura 4.75. Zonas potenciales para el establecimiento de especies resineras de pino en el Estado de México.

Las zonas potenciales de Oaxaca son muy dispersas y en comparación con los otros estados las superficies son menores (Cuadro 4.6.); pero se pueden identificar tres regiones importantes. La del Oriente que incluye los municipios de Silacayoapan (537), San Martín Peras (242) y San Sebastián Tecomaxtlahuaca (348). La región Centro Norte compuesta por los municipios de San Juan Bautista Atatlahuaca (175), San Juan Bautista Jayacatlán (179) y Abejones (001). Hacia el sur destaca el municipio de San Jerónimo Coatlán (Figura 4.76.)

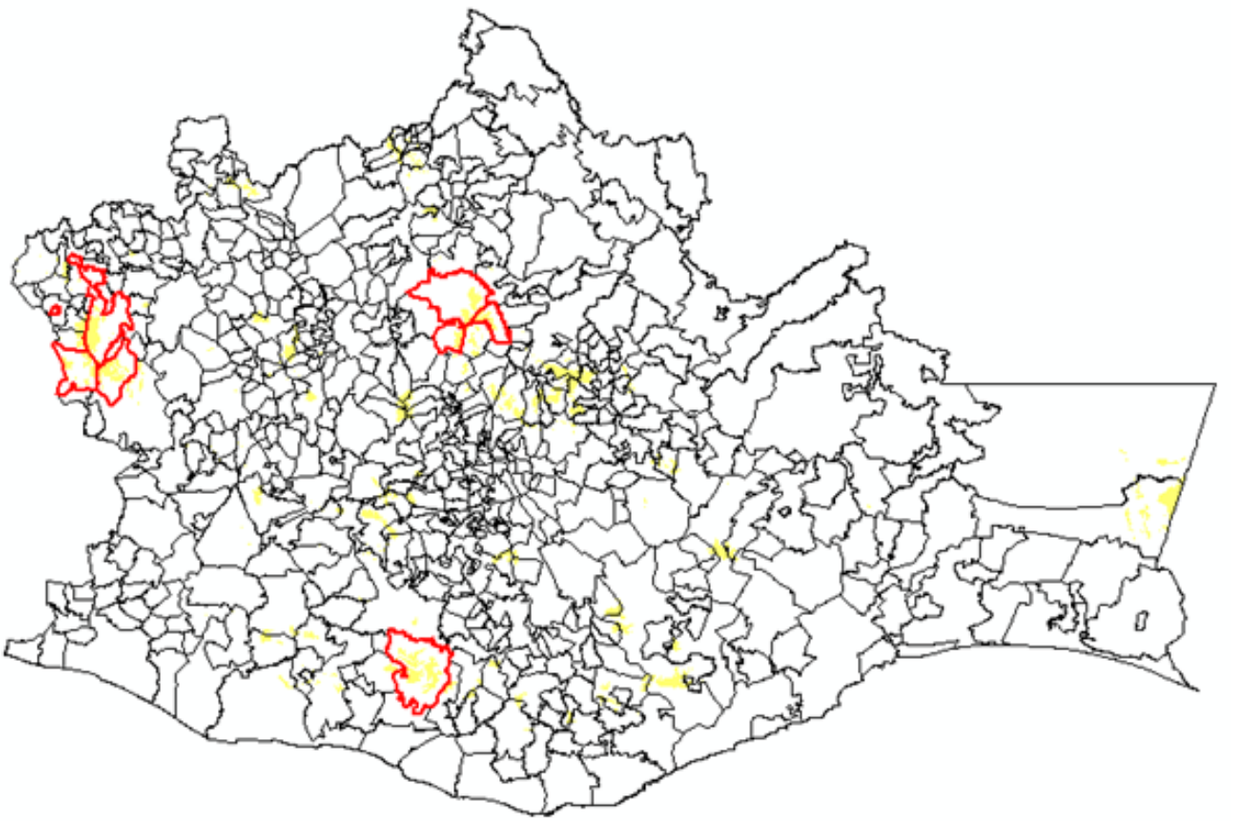

Figura 4.76 Zonas potenciales para el establecimiento de especies resineras de pino en el Estado de Oaxaca.

El estado de Guerrero, que hasta ahora tiene poca participación en la producción de resina de pino, es el que más posibilidades tiene de expandir esta actividad (Figura 4.77). Además, es un Estado muy diverso que tiene condiciones para todas las especies resineras consideradas en este estudio. Se está dejando de aprovechar un gran potencial a lo largo de la Sierra madre del Sur sobre la que destacan 10 municipios que son: José Azueta (38), Coyuca de Catalán (022), Ajuchitlán del Progreso (003), San Miguel Totoloapan (054), General Heliodoro Castillo (032), Leonardo Bravo (40), Chilpancingo de los Bravo (029), Chilapa de Álvarez (028), Atlixtac (010) y Alcozauca de Guerrero (004). La otra región importante en este estado se ubica al norte del estado y se enmarca en la Depresión del Balsas, destacando los municipios de Tetipac (060), Pedro Ascencio Alquisiras (047) y Taxco de Alarcón.

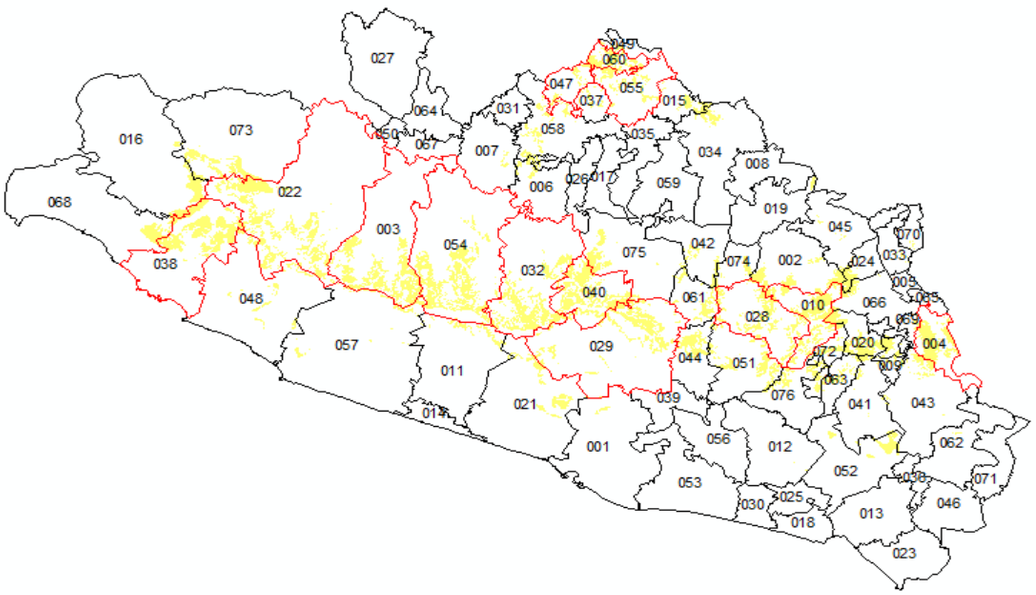

Figura 4.77. Zonas potenciales para el establecimiento de especies resineras de pino en el Estado de Guerrero.

V. ESTRATEGIA NACIONAL PARA PROMOVER LA PRODUCCIÓN DE RESINA EN MÉXICO

Una propuesta nacional debe atender los puntos críticos de la cadena productiva y los aspectos relevantes que se señalaron en la conformación y estado actual del sector resinero identificados en este estudio, de acuerdo a los siguientes puntos.

Sistemas de producción. No hay programas regionales de colecta de semillas a partir de árboles seleccionados por su alta capacidad de producción. Los métodos de aprovechamiento no han cambiado mucho desde los años 60´s. Las herramientas empleadas para la resinación son en gran medida de elaboración artesanal y no se han probado métodos nuevos para la resinación. Las acciones son (i) Ubicar la distribución de las especies más productivas en resina de pino e identificar árboles selectos de alta productividad para la colecta de germoplasma y producción de planta. Esta actividad ya la realiza la Unión Nacional de Resineros en Michoacán con adelantos técnicos importantes. Este ejemplo se debe replicar en al menos una zona importante de cada entidad con importancia resinera. (ii) Retomar el proceso de producción en campo y probar otros métodos como los empleados en Brasil, España, y China, con la aplicación de estimulantes y elaboración de caras menos invasivas (iii) Difundir los resultados en folletos técnicos sobre la aplicación de otros métodos de aprovechamiento mostrando rendimientos específicos por especie, localidad y sistema de manejo.

Industria. La industrialización de resina de pino en México tampoco ha cambiado mucho desde hace cinco décadas. La producción de brea y aguarrás son el producto principal. La función de la industria ha sido proveer de materia prima a la industria internacional para elaborar productos con mayor valor agregado. En este punto se requiere: (i) incluir como una demanda específica de investigación en los apoyos CONAFOR-CONACYT la investigación para la diversificación de productos a partir de la resina de pino. (ii) Apoyar a las comunidades más organizadas con modernización de las plantas procesadoras para optimizar la energía y maximizar ganancias, (iii) Realizar estudios de mercado para dimensionar la demanda nacional tanto en volumen como espacialmente para impulsar las regiones más promisorias del país.

Aspectos socioeconómicos. Con la apertura al mercado internacional y eliminación de aranceles, ha resultado más atractivo, desde el punto de vista económico, importar resina de otros países, llevando la producción nacional a una decaída constante. (i) Se requiere valorar la viabilidad de los proyectos de producción de resina desde el punto de vista financiero y en el caso de proyectos prometedores apoyar a los productores nacionales sólo en las etapas iniciales (6-8 años) de producción con el compromiso de ser independientes y no depender de subsidios en el corto plazo.

Apoyos dentro de PRONAFOR. Se propone generar una categoría específica en el apartado A1.4 dentro las Reglas de operación para el apoyo a productores de resina de pino. Así mismo, incluir el criterio de prelación, por tratarse de un proyecto de producción de resina de pino con valor de 5 puntos, cuando se propongan áreas de alto potencial productivo con alguna de las nueve especies identificadas en este estudio.

Apoyos directos a los productores y recolectores. Las herramientas y materiales que utilizan los recolectores son mínimos, pero el gasto de los mismos representa un desembolso fuerte para la gente de campo. Se propone lo siguiente: (i) Crear un programa de equipamiento básico para los recolectores para estimular la actividad de resinación. Este programa debe partir de un padrón nacional de resineros.

VI. LITERATURA CITADA

Anuario Estadístico de la Producción Forestal, 1995. SEMARNAT. 152 P. México, D.F.

Anuario Estadístico de la Producción Forestal, 1996. SEMARNAT. 161 P. México, D.F.

Anuario Estadístico de la Producción Forestal, 1997. SEMARNAT. 130 P. México, D.F.

Anuario Estadístico de la Producción Forestal, 1998. SEMARNAT. 151 P. México, D.F.

Anuario Estadístico de la Producción Forestal, 1999. SEMARNAT. 151 P. México, D.F.

Anuario Estadístico de la Producción Forestal, 2000. SEMARNAT. 210 P. México, D.F.

Anuario Estadístico de la Producción Forestal, 2001. SEMARNAT. 148 P. México, D.F.

Anuario Estadístico de la Producción Forestal, 2002. SEMARNAT. 148 P. México, D.F.

Anuario Estadístico de la Producción Forestal, 2003. SEMARNAT. 152 P. México, D.F.

Anuario Estadístico de la Producción Forestal, 2004. SEMARNAT. 158 P. México, D.F.

Anuario Estadístico de la Producción Forestal, 2005. SEMARNAT. 234 P. México, D.F.

Anuario Estadístico de la Producción Forestal, 2006. SEMARNAT. 224 P. México, D.F.

Anuario Estadístico de la Producción Forestal, 2007. SEMARNAT. 224 P. México, D.F.

Anuario Estadístico de la Producción Forestal, 2008. SEMARNAT. 222 P. México, D.F.

Anuario Estadístico de la Producción Forestal, 2009. SEMARNAT. 222 P. México, D.F.

Areldorado. 2012. Pine Chemicals Consulting Services: Statistics. URL: http://www.areldorado.com.ar/index.html

Arias, T. A.A. y Chávez L.A. 2006. Resina: entre la madera y el desarrollo comunitario integral. CONABIO. Biodiversitas 65: Pp 1-7.

Baumassy, M. 2012. China gum rosin trade conference: Resin market outlook. Presentación Power Point proporcionada por el autor.

Cunningham, A. 2009a. Estudio de mercado de los productos resinosos: Colofonia y aguarrás; y el potencial de la miera Ibérica de la Comarca del Izana para diferentes usos industriales. Mancomunidad de Bienes y Servicios del Rio Izana. 66 P.

Cunningham, A. 2009b. Estado actual de la resinación. Trabajo presentado en el XIII Congreso Forestal Mundial. Buenos Aires, Argentina. 7 p.

Cunningham, A. 2012. Pine Chemicals: Encontro de Pine Chemicals Sao Paulo. Presentación Power Point proporcionada por el autor.

FAO, 2011. Situación de los bosques del mundo. 193 P. Roma, 2011.

Gutiérrez, J. T. 1976. Sitios experimentales sobre la producción de resina. Revista Ciencia Forestal. Vol. I Número 1. INIF. Pp. 21-29

Diario oficial de la Federación, 2006. Norma Oficial Mexicana NOM 026-SEMARNAT. 5 P.

Lemus, F. 2012. Michoacán, primer productor de resina en México. Cambio de Michoacán, nota del 21 de mayo. 2 P.

Madrigal, S. X. 1982. Claves para la identificación de las coníferas silvestres del estado de Michoacán. Boletín divulgativo No. 58. INIF. México D.F. 100 P.

Martínez, M. 1948. Los Pinos Mexicanos, Ed. 2. México City: Universidad Autónoma de México.

Munro, R. A. 2007. Una industria con aroma a bosques: La resina de pino en Michoacán. URL: http://www.revistacecti.com/?p=754

Ochoa, N, J.F. 2008. Costos estimados para una industria resinera. Tesis de Licenciatura. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. 65 p.

Perry, J. P. 1991. The Pines of Mexico and Central America. Timber Press. Portland, Oregon.

Pinillos, H. F.M., Picardo N. A. y Allué-Andrade C. M. 2009. La Resina: herramienta de conservación de nuestros pinares. Cesefor. España. 78 P.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos – Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, 1980. Situación de la industria resinera en México. 138 P.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2009. Anuario Estadístico de la Producción Forestal. 222 p.

Valdespino, M. 2011. La Resina: Oportunidad Comercial, pero con apoyos. Comunicación Social. CONAFOR Estado de México. 2 P.

RELACIÓN DE ANEXOS

ANEXO I

FICHAS TÉCNICAS

1.1 Pinus caribaea

1.2 Pinus devoniana

1.3 Pinus douglasiana

1.4 Pinus elliottii

1.5 Pinus herrerae

1.6 Pinus lawsonii

1.7 Pinus leiophylla

1.8 Pinus montezumae

1.9 Pinus oocarpa

1.10 Pinus pringlei

1.11 Pinus pseudostrobus

1.12 Pinus teocote

NOTAS

CONAFOR

Comisión Nacional Forestal

Gerencia de Desarrollo de Plantaciones

Forestales Comerciales

Periférico Poniente 5360

Col. San Juan de Ocotán, Zapopan,

C.P. 45019 Jalisco. México.

Año 2013

www.conafor.gob.mx
01 800 73 70 000