



# 7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

**Gestión del monte: servicios  
ambientales y bioeconomía**

26 - 30 junio 2017 | Plasencia  
Cáceres, Extremadura

---

---

7CFE01-126

---

---

Edita: Sociedad Española de Ciencias Forestales  
Plasencia. Cáceres, Extremadura. 26-30 junio 2017  
ISBN 978-84-941695-2-6

© Sociedad Española de Ciencias Forestales

## Beneficios de la certificación forestal en los bosques del estado de Durango, México.

GARCÍA MONTIEL, E.<sup>1</sup>, CORRAL RIVAS, J. <sup>1</sup>, ROJO ALBORECA, A.<sup>2</sup>, CUBBAGE, F.<sup>3</sup>, MONTIEL ANTUNA, E. <sup>1</sup> LUJAN ÁLVAREZ, C <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidad Juárez del Estado de Durango.

<sup>2</sup> Universidade de Santiago de Compostela

<sup>3</sup> North Carolina State University

<sup>4</sup> Universidad Autónoma de Chihuahua

### Resumen

Durango, al ser el estado con mayor superficie forestal certificada, constituye una buena oportunidad para conducir un estudio serio que permita generar evidencia que pruebe si han existido impactos sociales, económicos y ambientales significativos a partir de la certificación forestal. En el presente trabajo se diseñaron y utilizaron tres instrumentos de encuesta para comparar los impactos de la certificación forestal en términos ambientales, sociales y económicos en predios certificados y no certificados en el estado de Durango. Las preguntas formuladas con respuesta binaria (sí o no) fueron evaluadas con la prueba no paramétrica pareada de Wilcoxon. Para evaluar diferencias en las preguntas con respuesta en la escala de Likert (1-6), se utilizó la prueba no paramétrica de medianas de Wilcoxon para muestras no relacionadas. Los resultados indican que aunque para la mayoría de las respuestas obtenidas no se encontraron diferencias significativas entre los predios certificados y los no certificados, existen una serie de beneficios significativos en términos de manejo forestal, y en aspectos sociales y económicos como consecuencia de la certificación forestal en Durango. En manejo forestal las actividades relacionadas con el monitoreo forestal, la protección del bosque, la reducción del uso de químicos y la conservación de la biodiversidad obtuvieron una importancia significativamente superior en los predios certificados que en los no certificados. En aspecto social se observaron beneficios significativos en el reconocimiento de los derechos de los dueños para poseer, manejar o utilizar sus recursos forestales, la disponibilidad de equipo de protección para los trabajadores, y la existencia de normas que regulan uso de servicios comunitarios. En el principio económico se encontraron cambios significativos en la existencia de presupuestos para programa el uso eficiente de recursos, en la libertad que tienen los trabajadores para organizarse en forma legítima, en la existencia de un sistema contable, en contar con servicios técnicos forestales exclusivos y en la existencia de empleos todo el año para realizar actividades relacionados con la cosecha del bosque.

### Palabras clave

Predios certificados, predios no certificados, diferencias significativas.

### 1. Introducción

Durante las últimas décadas se ha generado gran inquietud por la destrucción del medio ambiente. Desde principios de la década de 1980, los bosques del mundo se han visto obligados a soportar una variedad de tensiones que resultan en una degradación significativa de los ecosistemas forestales, como lo es la deforestación (Araujo et al., 2009). Alrededor del mundo en diferentes iniciativas intergubernamentales se ha originado la sensibilización social ante la deforestación, la contaminación y el cambio climático y se ha motivado a tomar acciones para mejorar la conservación de los bosques y el Manejo Forestal Sostenible.



Con el fin de evaluar las prácticas de gestión forestal se han desarrollado en el mundo diferentes iniciativas nacionales e internacionales de certificación forestal (Brand, 1997; Rametsteiner y Simula, 2003). La más importante de ellas es la certificación del manejo forestal como un nuevo instrumento para asegurar el cumplimiento de la gestión forestal sostenible en función de los principios social, económico y medio ambiental (Cashore et al., 2004; Elliot y Donovan, 1996; Overdeest y Rickenbach, 2006; Rametsteiner y Simula, 2003).

La certificación forestal es considerada también un instrumento de mercado y un proceso voluntario que promueve el buen manejo forestal (Meidinger, 2011). De igual forma es visto como un mecanismo que regula el comercio de los productos maderables con el fin de proteger los recursos maderables y mejorar la gestión forestal. Se considera además una opción viable para aumentar la transparencia y la rendición de cuentas en la empresa de manejo forestal (Cashore et al., 2004; Siry et al., 2005; Auld et al., 2008; Cerutti et al., 2011).

A pesar de que la certificación forestal ha ganado la mayoría de su fuerza en los bosques templados y boreales de Europa y América del Norte (Leslie, 2004; Ozinga and Krul, 2004; Siry et al., 2005; Cashore et al., 2006), actualmente este término se encuentra presente trabajos de investigación desde diferentes enfoques, tal como la respuesta del consumidor a los productos certificados (Anderson and Hansen, 2004; Kozak et al., 2004; Archer et al., 2005), los costos de certificación (Hartsfield and Ostermeier, 2003; Gan, 2005; Estévez et al., 2013) y los precios Premium a los que permite tener acceso la certificación forestal (Gan, 2005).

Por otra parte, se han examinado los diversos parámetros que determinan por qué las organizaciones buscan la certificación forestal de manera voluntaria y los mecanismos que atraen a las empresas forestales a la certificación (Araujo et al., 2009). Así como los cambios que han realizado las organizaciones a partir de que adquirieron la certificación forestal, e incluso comparaciones entre los impactos y diferencias entre un sistema de certificación y otro (Moore, et al., 2012, Rotherham, 2011).

Mientras que la certificación forestal sigue siendo uno de los instrumentos de política favorecidas para evaluar la sostenibilidad a largo plazo de los recursos forestales del mundo, Lewis-Davis, (2015) afirman que el impacto en los sistemas de gestión de los bosques sometidos a certificación permanecen todavía poco estudiados y solo algunos intentos limitados han documentado detalladamente los impactos de la certificación forestal en la calidad total de las operaciones de un sistema de manejo forestal (p.ej. Karmann y Smith, 2009; Newsom et al, 2006; Thornber, 1999). Estudios como Lewis-Davis (2015) concluyen en la necesidad de que los investigadores amplíen sus datos y los métodos estadísticos utilizados para determinar los impactos generales de la certificación forestal, más allá de solo utilizar datos secundarios tales como los reportes de auditorías realizadas por las entidades certificadoras. Estos datos secundarios no siempre son consistentes y su compilación se destina a otros usos distintos a la evaluación del impacto (Karmann y Smith, 2009).

Existen muy pocos estudios sobre certificación forestal en México (Klooster, 2006; Gerez-Fernández y Alatorre-Guzman, 2007), por lo que existe una gran carencia de información sobre los esquemas existentes, el área certificada y especialmente sobre el impacto de la certificación en el manejo forestal en el país. El objetivo de esta contribución fue determinar si la certificación forestal ha cambiado las prácticas de manejo forestal y si los cambios difieren significativamente entre predios certificados y no certificados.



## 2. Objetivos

1. Comparar el impacto socioeconómico y ambiental (implementación de prácticas de manejo forestal) en predios certificados y no certificados.
2. Determinar las diferencias significativas entre predios certificados y no certificados.
3. Definir cuáles son los aspectos que han experimentado cambios importantes con la certificación forestal.

## 3. Metodología

El estudio consideró un muestreo de 21 predios certificados que incluyen ejidos, comunidades forestales y propiedades privadas, distribuidas en seis municipios del Estado de Durango, Pueblo Nuevo, San Dimas, Tepehuanes, Santiago Papasquiaro, Durango y Topia. Así mismo se evaluó la misma cantidad de propiedades forestales no certificadas para su comparación, los cuales fueron seleccionados a través de un procedimiento no aleatorio por un panel de expertos que buscó incluir predios con características similares a los certificados en términos sociales, económicos y ambientales. La Figura 1 ilustra los polígonos de los predios donde se realizó el presente estudio. Para hacer la evaluación se diseñaron tres instrumentos de encuesta, considerando criterios ambientales, sociales y económicos implícitos dentro de los diez principios del esquema de certificación forestal FSC y los nueve principios establecidos por la NOM NMX-AA-143-SCFI-2008 para la certificación de la gestión de bosques en México. El número de criterios, indicadores y verificadores de los instrumentos de evaluación para cada principio fue de: a) económico: 5 criterios, 22 indicadores y 75 verificadores, b) social: 9 criterios, 16 indicadores y 49 verificadores, y c): ambiental: 2 criterios, 4 indicadores y 25 verificadores.

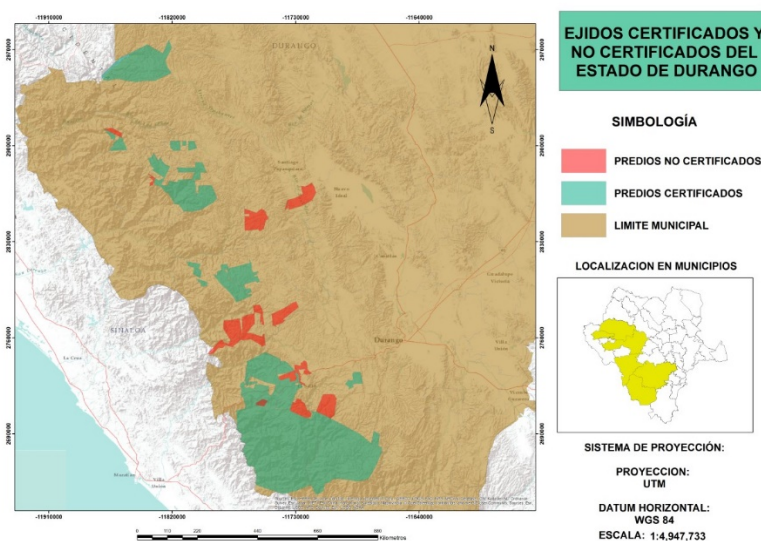


Figura 1. Localización de las propiedades forestales certificadas (en color rojo) y las propiedades no certificadas (en color verde) utilizadas en este estudio.

Las respuestas se digitalizaron por grupo de predios (certificados y no certificados) en una hoja de cálculo para su posterior análisis. Se realizaron dos análisis estadísticos con la finalidad de evaluar diferencias significativas en verificadores de tipo ambiental, económico y social entre los dos grupos de predios certificados y no certificados. Las preguntas formuladas con

respuesta binaria (sí o no) para evaluar cambios o beneficios significativos en aspectos económicos y sociales como consecuencia de la implementación de la certificación forestal fueron evaluadas con la prueba no paramétrica Wilcoxon (1945) a través del procedimiento NPAR1WAY del sistema estadístico SAS/STAT® (SAS Institute Inc., 2008). Para evaluar diferencias en las preguntas con respuesta en la escala de Likert (1-6), se utilizó la prueba no paramétrica de medianas de Wilcoxon para muestras no relacionadas utilizando también el procedimiento NPAR1WAY de SAS/STAT® (SAS Institute Inc., 2008).

## 4. Resultados

### 4.1. Cambios en prácticas de manejo forestal

La tabla 1 muestra los resultados de la clasificación de los beneficios (ventajas) percibidos por los encuestados de la certificación forestal en predios certificados y no certificados. La escala de respuesta varío de 1-6 (1 = no importante, 6 = muy importante). En la mayoría de las variables evaluadas no se observaron diferencias significativas entre los predios certificados y los no certificados ( $p > 0.10$ ). Sin embargo, se encontraron diferencias significativas en 5 de los 24 beneficios estudiados ( $p < 0.10$ ). Estos cinco beneficios tuvieron una puntuación significativamente superior en los predios certificados que en los no certificados. Los beneficios mejor calificados por los encuestados en los predios certificados se observaron en los bosques o atributos de alto valor de conservación (medianas de 5 y 1, para predios certificados y no certificados, respectivamente) y en la diversificación de la producción (medianas de 2 y 1, para predios certificados y no certificados, respectivamente).

Tabla 1. Clasificación de los beneficios percibidos (ventajas) de la certificación forestal en predios certificados y no certificados.

Posibles beneficios (ventajas) de la certificación forestal en el manejo forestal	Mediana en predios certificados	Mediana en predios no certificados	Valor de $p$ de la prueba de Wilcoxon pareada
Inventario Forestal con fines de elaboración del programa de manejo	2	2	1.00
Mapa Fotogramétrico y de uso de suelo	2	2	0.95
Sistemas de información geográfica y de planeación forestal	2	2	0.50
Programa de manejo forestal	5	4	0.23
Uso y monitoreo de mejores prácticas de manejo	5	3	0.09*
Implementación/Eficacia de monitoreo de manejo	5	5	0.46
Determinación del área máxima de matarrasa	2	1	0.34
Cumplir directrices para plantaciones	2	1	0.72
Cálculos de existencias, crecimiento y producción.	1	2	0.29
Rendimiento sostenido / cosecha permitida / restricciones de adyacencia	1	2	0.46
Diversificación de la producción	2	1	0.02*
Protección de especies amenazadas.	5	3	0.13



Planificación de la conservación de la biodiversidad biológica	5	4	0.59
Bosques o atributos de alto valor de conservación	5	1	0.01*
Reservas de sitios especiales	3	2	0.53
Cumplir estándares "Green-up" (conectividad de hábitat)	4	4	0.67
Forestación / Reforestación	2	2	0.86
Seguridad / reducción / disposición de productos químicos	6	2	0.08*
Protección sanitaria del bosque	4	2	0.08*
Mantenimiento de árboles secos con cavidades	4	4	1.00
Protección de ecosistemas ribereños o causes de agua	4	2	0.46
Limpieza de las áreas de corta	3	2	0.27
Reducir conversiones de bosques	1	2	0.10
Prevención de especies exóticas invasoras	1	1	0.58

\*Medianas estadísticamente diferentes  $\alpha=0.10$

1 = No importante; 2 = Ligeramente importante; 3 = Medianamente importante; 4 = Importante; 5 = Muy importante.

#### 4.2. Cambios en aspectos sociales

La tabla 2 muestra el número de cambios y porcentaje de encuestados que perciben mejoras en aspectos sociales ocasionados por la certificación forestal en predios certificados y no certificados. Como se observa en la tabla 3 se observaron diferencias significativas entre los predios certificados y los no certificados ( $p<0.10$ ), en cuatro de los 7 aspectos evaluados. En comparación con los predios no certificados, en las propiedades certificadas se perciben cambios significativos en la existencia de acuerdos en las OMFS en los cuales se reconocen los derechos legales o tradicionales de las comunidades para poseer, manejar o utilizar los recursos forestales, en que los trabajadores, incluyendo aquellos por parte de contratistas, cuentan y utilizan el equipo de protección personal necesario acorde con su puesto de trabajo, la existencia de normas que regulan uso de servicios comunitarios, y la aplicación de normas que regulan el uso de los servicios.



Tabla 2. Número de cambios y porcentaje de encuestados que perciben ventajas en aspectos sociales ocasionados por la certificación forestal.

Cambio en el aspecto social	Predios con certificación		Predios sin certificación		Pr >  Z
	No. de respuesta positivas	%	No. de respuesta positivas	%	
Existen acuerdos entre las OMF (Organización de Manejo Forestal) y las comunidades, ejidos, personas, grupos etc. Donde se reconozcan los derechos legales consuetudinarios/tradicionales de las comunidades para poseer, manejar o utilizar los recursos forestales.	6	33.33	1	6.67	0.07*
En caso de existir, la OMF, con apoyo de las comunidades indígenas, define los sitios de especial significado cultural, ecológico, económico o religioso; y éstos se identifican claramente en mapas y en el campo, y son protegidos	0	0	0	0	1.00
Convenios con los pueblos indígenas que cuenten con derechos consuetudinarios/tradicionales	0	0	0	0	1.00
En caso que el grupo indígena delegue el manejo forestal a terceros, existen convenios o contratos legalmente establecidos y aprobados libremente por la asamblea de comuneros o ejidatarios.	0	0	0	0	1.00
Todos los trabajadores, incluyendo aquellos por parte de contratistas, cuentan y utilizan el equipo de protección personal necesario acorde con su puesto de trabajo	13	72.22	3	20	0.0035*
Existen normas que regulan uso de servicios comunitarios	8	44.44	15	100	0.0007*
Se aplican las normas que regulan el uso de los servicios	4	22.22	15	100	<.0001*
Total respuestas positivas	31		34		

\*Medianas estadísticamente diferentes  $\alpha=0.10$ .

#### 4.3. Cambios en aspectos económicos

La tabla 3 muestra el número de cambios y porcentaje de encuestados que perciben mejorías en aspectos económicos ocasionados por la certificación forestal. Como se observa en la tabla 3 se observaron diferencias significativas entre los predios certificados y los no certificados ( $p<0.10$ ), en 5 de 13 aspectos estudiados en este trabajo. En comparación con los predios no certificados, en las propiedades certificadas se perciben cambios significativos en



la elaboración de presupuestos para determinar el uso eficiente del recurso con que cuenta la OMF, en la estimación de los costos para mantener la certificación, en la libertad que se da a los trabajadores para organizarse en cualquier forma lícita y legítima, en la existencia de un sistema contable que proporcione información clara y precisa para la toma de decisiones en la OMF, en contar con servicios técnicos forestales exclusivos y en la temporalidad anual de los empleos forestales en la extracción y abastecimiento.

Tabla 3. Número de cambios y porcentaje de encuestados que perciben ventajas en aspectos económicos ocasionados por la certificación forestal.

Cambio en el aspecto económico	Predios con certificación		Predios sin certificación		Pr >  Z
	No. de respuesta positivas	%	No. de respuesta positivas	%	
Existe la elaboración de presupuestos para determinar el uso eficiente del recurso con que cuenta la OMF	6	33.33	0	0	0.0161
Estudio de mercado a celulosa	1	5.56	0	0	0.3942
Estudio de mercado a madera	1	5.56	0	0	0.3942
Estudio de mercado a trocería	1	5.56	0	0	0.3942
¿Se han estimado los costos para mantener la certificación?	18	100	0	0	<.0001*
¿Se empleó nuevo personal para trabajar a raíz de la implementación de la certificación forestal?	2	11.11	0	0	0.2048
Se da libertad a los trabajadores para organizarse en cualquier forma lícita y legítima	16	88.89	0	0	<.0001*
Se tiene un plan de acción para buscar clientes en mercados nacionales internacionales	3	16.67	0	0	0.1103
Existe un sistema contable que proporcione información clara y precisa para la toma de decisiones en la OMF	17	94.44	2	13.13	<.0001*
El predio forestal cuenta con servicios técnicos forestales exclusivos	9	50	0	0	0.0017*
Existe actualmente una organización y/o sindicato formado por los trabajadores	1	5.56	0	0	0.3942
Temporalidad anual de los empleos forestales en la extracción y abastecimiento	15	83.33	2	13.13	<.0001*
Las técnicas de aprovechamiento y transformación utilizadas evitan el desquebramiento (rotura) de arbole	17	94.44	14	93.33	0.9303
Total respuestas positivas	107		18		

\*Medianas estadísticamente diferentes  $\alpha=0.10$



## 5. Discusión

En México al igual que en otros países, la certificación forestal es por ahora el mejor medio para acreditar un manejo responsable de los recursos forestales, disminuir la deforestación, fomentar la protección de la biodiversidad y facilitar el acceso a mercados nacionales e internacionales. Sin embargo, aún existe suficiente debate sobre la significancia de los beneficios sociales, ambientales y económicos de la certificación forestal, especialmente en los países en vías de desarrollo como México. En este estudio se reportan los beneficios de tipo ambiental, social y económico percibidos por responsables técnicos forestales, autoridades, propietarios y empleados de organizaciones de manejo forestal en el estado de Durango. Los resultados del estudio se basan en la información colectada en encuestas realizadas en propiedades certificadas y no certificadas. Las respuestas de las preguntas permitieron comparar los impactos de la certificación forestal en términos ambientales, sociales y económicos, en predios certificados y no certificados, ya que los cuestionamientos fueron los mismos en ambos grupos de organizaciones de manejo forestal. Los resultados del estudio representan la primera información comprensiva sobre la apreciación que tienen tomadores de decisiones acerca de los beneficios de la certificación forestal dentro de sus empresas.

De acuerdo con los principales resultados se pueden hacer las siguientes consideraciones respecto a los beneficios de la certificación forestal en Durango: i) en manejo forestal no se perciben cambios o beneficios significativos en la mayoría de las prácticas de manejo evaluadas, sin embargo, cinco actividades relacionadas con el monitoreo forestal, la protección del bosque, la reducción del uso de químicos y la conservación de la biodiversidad y se obtuvo una importancia significativamente superior en los predios certificados que en los no certificados; ii) en aspectos sociales se observaron beneficios en el 57% de los aspectos evaluados en los predios certificados. Los cambios se relacionan con el reconocimiento de los derechos de los dueños para poseer, manejar o utilizar sus recursos forestales, la disponibilidad de equipo de protección para los trabajadores, la existencia de normas que regulan uso de servicios comunitarios; iii) en aspectos económicos se encontraron cambios significativos en los predios certificados en actividades como la existencia de presupuestos para programa el uso eficiente de recursos incluyendo los costos para mantener la certificación, en la libertad que tienen los trabajadores para organizarse en forma lícita y legítima, en la existencia de un sistema contable, en contar con servicios técnicos forestales exclusivos y en la existencia de los empleos todo el año para realizar actividades de extracción y de abastecimiento.

Los resultados de este estudio son consistentes con otros trabajos que sugieren que la certificación forestal ha provocado cambios o el uso de buenas prácticas de manejo forestal (Newsom and Hewitt 2005, Masters et al., 2010), y también en aspectos sociales y económicos cuando el certificado es proporcionado por el FSC (Auld et al., 2008), aunque en el caso de Durango los beneficios económicos se relacionan con la administración y no con un incremento en el precio de la madera.

## 6. Conclusiones

En el presente estudio se encontró que no todos los verificadores evaluados presentaron diferencias entre los predios certificados y no certificados. Sin embargo algunos aspectos muy específicos si mostraron diferencias estadísticamente significativas. Dentro del estudio ambiental se encontró que los principales cambios que tuvieron los predios al certificarse fueron: Uso y monitoreo de mejores prácticas de manejo, diversificación de la producción, bosques o atributos de alto valor de conservación, seguridad / reducción / disposición de productos químicos y la protección sanitaria del bosque, de acuerdo a datos



proporcionados durante la investigación, por los servicios técnicos forestales en muchos de los casos no son exclusivos, es decir, un técnico forestal presta sus servicios a diferentes ejidos y/o comunidades tanto certificados como no certificados aplicando mismas prácticas de gestión forestal por igual, lo que favorece a los bosques no certificados y esto refleja una mejora en su gestión forestal la cual resulta similar o muy cercana a las practicas forestales que realizan los bosques certificados.

Dentro del estudio social se concluye que los verificadores que más diferencia presentaron fueron: La existencia de acuerdos entre las OMF (Organización de Manejo Forestal) y las comunidades, ejidos, personas, grupos etc. Donde se reconozcan los derechos legales consuetudinarios/tradicionales de las comunidades para poseer, manejar o utilizar los recursos forestales, todos los trabajadores, incluyendo aquellos por parte de contratistas, cuentan y utilizan el equipo de protección personal necesario acorde con su puesto de trabajo y la existencia de normas que regulan uso de servicios comunitarios. Esto permite una mayor organización tanto en los ejidos y/o comunidades como en el sector forestal en general. Siendo cada vez más justa la repartición de los beneficios del bosque y así mismo las obligaciones de su buen manejo.

Respecto a la evaluación económica se encuentra que los cambios significativos se concentran en: La estimación y la consideración de presupuestos de los costos para mantener la certificación, se da libertad a los trabajadores para organizarse en cualquier forma lícita y legítima, la existencia de un sistema contable que proporcione información clara y precisa para la toma de decisiones en la OMF, Los predios certificados prefieren los servicios técnicos forestales exclusivos y la temporalidad anual de los empleos forestales en la extracción y abastecimiento es más alta, lo cual genera una mayor fuente de empleo. Con una mejor estructura financiera los bosques certificados se acercan cada vez más a la estructura empresarial que tanto ha faltado en el sector forestal mexicano, esto permite mayor crecimiento basado en la planeación estratégica.

Como se comenta en la introducción de este estudio, aún existen debates respecto a los resultados e impactos que ha brindado la certificación forestal. En este estudio se encuentra que la certificación ha traído cambios importantes a los bosques en México, sobre todo en la concientización del cuidado ambiental, en la mejora de las prácticas forestales y en la participación de la sociedad.

## 7. Agradecimientos

El presente trabajo fue posible gracias a la participación de los ejidos sujetos al estudio, se agradece y reconoce la colaboración de los actores claves que proporcionaron información oportuna, así como a la Universidad Juárez del estado de Durango a través de la Facultad de Ciencias Forestales que apoyo en todo lo necesario para el trabajo en campo de la presente investigación.

## 8. Bibliografía

ANDERSON, R.C; y HANSEN, E.N; 2004. Determining consumer preferences for ecolabeled forest products: an experimental approach. *J. For* 28-32.



ARCHER, H; KOZAK, R; y BALSILLIE, D; 2005. The impact of forest certification labelling and advertising: an exploratory assessment of consumer purchase intent in Canada. *For. Chron.* 229-244.

AULD, G; GULBRANDSEN, L; y McDERMOTT, C; 2008. Certification schemes and the impacts on forests and forestry. *Environ. Resour.* 187–211.

BRAND, D.G; 1997. Criteria and indicators for the conservation and sustainable management of forests: progress to date and future directions. *Biomass Bioenergy* 247-253.

CASHORE, B; AULD, G; NEWSOM, D; 2004. *Governing Through Markets: Forest Certification and the Emergence of Non-State Authority.* New Haven: Yale University Press.

CASHORE, B; GALE, F; MEIDINGER, E; NEWSOM, D; 2006. Confronting sustainability: forest certification in developing and transitioning countries: Part of Sustainable future?." *Environment* 6-25.

CERUTTI, P; TACCONI, L; NASI, R; y LESCUYER, G; 2011. Legal vs. certified timber: preliminary impacts of forest certification in Cameroon. *For. Policy Econ* 184-190.

ELLIOT, C; DONOVAN, R.Z; 1996. Introduction chapter. En: VIANA, V. M; ERVIN, R. Z; DONOVAN, R.Z; ELLIOT, C; GHOLZ, H; (Eds.), *Certification of Forest Products: Issues and Perspectives.* Island Press, Washington, D.C. 1-10.

ESTÉVEZ, M; MARTÍNEZ, S; ANGUITA, G; ROJO-ALBORECA, A; 2013. Costes de certificación FSC de la gestión forestal en España. 6º Congreso Forestal Español. Vitoria-Gasteiz, 10-14 junio 2013. Ref. 6CFE01-573: 1-13.

GAN, J.B; 2005. Forest certification costs and global forest product markets and trade: a general equilibrium analysis. *Can. J. For. Res* 1731-1743.

GEREZ-FERNÁNDEZ, P; Y ALATORRE-GUZMÁN, E; 2007. Los retos de la certificación forestal en la silvicultura comunitaria de México. Instituto Nacional de Ecología SEMARNAT y Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible. México, DF

HARTSFIELD, A; y OSTERMEIER, D; 2003. The view from FSC-certified land managers. *J. For.* 32–36.

KARMANN, M; SMITH, A; 2009. En: KARMANN, M; SMITH, A; (Eds.), *FSC Reflected in Scientific and Professional Literature: Literature Study on the Outcomes and Impacts of FSC Certification.* FSC International Center, Bohn.

KLOOSTER. D. 2006. "Environmental Certification of Forest in Mexico: The political ecology of a nongovernmental market intervention. *Ann. Assoc. Am. Geogr.* 541-565".

KOZAK, R.A; COHEN, D.H; LERNER, J; y BULL, G.Q; 2004. Western Canadian consumer attitudes towards certified value-added wood products: an exploratory assessment. *For. Prod. J.* 21-24.

Leslie, A., 2004. The impacts and mechanics of certification. *Int.For.Rev.* 30-39.



LEWIS, R.A; y DAVIS, S.R; 2015. Forest certification, institutional capacity, and learning: an analysis of the impacts of the Malaysian Timber Certification Scheme. *For. Policy Econ.* 18–26.

MASTERS, M., A; TIKINA, AND B. LARSON; 2010. Forest certification audit results as potential changes in forest management in Canada. *For. Chron.* 86(4):455– 460.

MEIDINGER E; 2011. Forest certification and democracy. *Eur. J. For. Res.* 407-419.

MOORE, S; CUBBAGE, F; y EICHELDINGER, C; (2012) Impacts of Forest Stewardship Council (FSC) and Sustainable Forestry Initiative (SFI) Forest Certification in North America. *J. For.* 79-88.

NEWSOM, D; y HEWITT, D; 2005. The global impacts of Smart-Wood certification, [http://www.rainforest-alliance.org/programs/forestry/perspectives/documents/sw\\_impacts.pdf](http://www.rainforest-alliance.org/programs/forestry/perspectives/documents/sw_impacts.pdf)

OVERDEVEST, C; y RICKENBACH, M.G; 2006. Forest certification and institutional governance: an empirical study of forest stewardship council certificate holders in the United States. *For. Policy Econ.* 93–102.

OZINGA, O; KRUL, L; 2004. En: FERN (Ed.), *Footprints in the Forest: Current Practice and Future Challenges in Forest Certification*. FERN, Gloucestershire, UK.

RAMETSTEINER, E; y SIMULA, M; 2003. Forest certification—an instrument to promote sustainable forest management? *J. Environ. Manage.* 87–98.

ROTHERHAM, T; 2011. Forest management certification around the world—Progress and problems. *For. Chron.* 603-611.

SAS Institute Inc. (2008). SAS/ETS® 9.2. User's Guide. SAS Institute Inc., Cary, NC. 2861 p.

SIRY, J; CUBBAGE, F; y AHMED, A; 2005. Sustainable forest management: global trends and opportunities. *For. Policy Econ.* 551–561.

THORNER, K; PLOUVIER, D; y BASS, S; 1999. Certification: Barriers to benefits-A discussion of Equity Implications. *EFI* 71-82

WILCOXON, F. (1945). Individual comparisons by ranking methods. *Biometrics bulletin* 80-83.

