

SUSTENTABILIDAD Y GESTIÓN EN LAS ORGANIZACIONES

Perspectivas teóricas e implicaciones prácticas

**Carlos Armando Jacobo Hernández, Sergio Ochoa Jiménez
Emma Vanessa Casas Medina y Erika Olivas Valdez
(coordinadores)**



editorial
fontamara





Colección dirigida por

Juan de Dios González Ibarra

**DIRECTORIO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA**

Dr. Isidro Roberto Cruz Medina
Rector

Dr. Jesús Héctor Hernández López
Vicerrectoría Académica

M.A. Jaime René Pablos Tavares
Vicerrectoría Administrativa

Mtro. Misael Marchena Morales
Secretaría de la Rectoría

Dra. Imelda Lorena Vázquez Jiménez
Dirección Académica de la División de Ciencias Económico Administrativas

**DIRECTORIO
UNIVERSIDAD ESTATAL DE SONORA**

M. C. Samuel Espinosa Guillén
Rector

M. C. Ernestina Almada Ruiz
Secretaria General Académica

Lic. Iván Romano Tapia
Secretario General Administrativo

Lic. María Ernestina Quintal Berny
Secretaria General de Planeación

M.A. Ramón Navarro Aguilar
Director de Unidad Académica Hermosillo

Ing. Martín Córdova Navarro
Secretario Académico de Unidad

C. María del Carmen Woolfolk Navarro
Secretaria Administrativa de Unidad

M. C. Alberto Carlos Sánchez Acosta
Jefe de Carrera de Comercio Internacional

Primera edición: 2014

DICTAMINACIÓN TÉCNICA

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA

Cuerpo Académico Estudios de las Organizaciones

Dr. Carlos Armando Jacobo Hernández

Dr. Sergio Ochoa Jiménez

M.A. Beatriz Alicia Leyva Osuna

UNIVERSIDAD ESTATAL DE SONORA

*Cuerpo Académico Desarrollo Económico Regional
y Competitividad Empresarial*

M.A. Emma Vanessa Casas Medina

Dra. Erika Olivas Valdez

M.A. Luis Enrique Ibarra Morales

UNIVERSIDAD DE SONORA

Cuerpo Académico Contabilidad, Gestión y Fiscalización

Dra. María Eugenia de la Rosa Leal

M.A. Ana Elsa Ortiz Noriega

Dra. Clara Molina Verdugo

M.A. Sergio Félix Enríquez

Mtra. Mónica Ballesteros Grijalva

Grupo Disciplinar

Dra. Fernanda Robles Montaña

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

Dra. Patricia Hernández García

Dra. Paola Rodríguez Gutiérrez

Dra. Adriana Eugenia Ramos Ávila

Dr. Miguel Ángel Vega Campos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

Dra. Laura Romo Rojas

M.C. Abril Areli Llamas Martínez

Reservados todos los derechos conforme a la ley

©Carlos Armando Jacobo Hernández, Sergio Ochoa Jiménez,
Emma Vanessa Casas Medina, Erika Olivas Valdez *et al.*

©Distribuciones Fontamara, S. A.

Av. Hidalgo No. 47-b, Colonia Del Carmen

Deleg. Coyoacán, 04100, México, D. F.

Tels. 5659•7117 y 5659•7978 Fax 5658•4282

Email: coedicion@fontamara.com.mx

www.fontamara.com.mx

Isbn Fontamara 978-607-736-126-8

Isbn Sonora 978-607-609-095-4

Impreso y hecho en México

Printed and made in Mexico

XII

HACIA LA INNOVACIÓN SUSTENTABLE: EL CASO DE LA EMPRESA FORESTAL COMUNITARIA DE OAXACA*

*Juan Regino Maldonado***
*Betzabé Hernández Miguel***
*Verónica Hernández Mendoza****

Introducción

El ambiente productivo y la innovación en las empresas de países industrializados como en los no industrializados ha sido objeto de estudio a partir de la acumulación de capacidades tecnológicas, las derramas tecnológicas, el aprendizaje tecnológico, la capacidad de absorción y la vinculación principalmente bajo contextos intencionados de creación, transferencia y acumulación de conocimientos para la innovación (Bell y Pavitt, 1993; Lall, 1992; Dosi, Nelson y Winter, 2000; Katz, 1989).

En México, el estudio del escalamiento de las empresas hacia la innovación también se ha desarrollado a partir del análisis de las varia-

* La investigación forma parte del proyecto "Organización comunitaria para la producción e innovación sustentable: el caso de la unidad comunal forestal agropecuaria y de servicios de Ixtlán de Juárez Oaxaca (UCFAS), financiado por el Instituto Politécnico Nacional de México (IPN) con clave SIP 20110594.

** Instituto Politécnico Nacional.

*** Universidad Nacional Autónoma de México.

bles mencionadas en el párrafo anterior, tanto a nivel regional como sectorial, principalmente en empresas de alta y mediana tecnología como la eléctrica-electrónica, siderurgia, computación, maquinados, autopartes, transporte, farmacéutica, química y biotecnología (Domínguez y Brown, 2004; Lara, 1998; Villavicencio, Arvanitis, Minsber, 1995; Jasso y Ortega, 2007; Dutrénit, 2009). Así como en sectores menos dinámicos como el calzado, textil, alimentos, bebidas, etc., entre otros integrados por empresas agroindustriales de frutas y hortalizas (Cimoli, 2000; Zarazua, Solleiro, Cardenas, Castañon, y Rendon, 2009). También estudios a nivel de la firma con casos específicos como el vidrio, cerveza, cemento, plástico (Vera-Cruz, 2004; Dutrénit, Vera-Cruz y Arias, 2003), etc., y algunos casos de empresas rurales de alimentos, bebidas y artesanías (Regino, 2006).

Respecto al estudio de las empresas de recursos comunes, de acuerdo con Garibay (2007), en general se ha desarrollado en tres líneas: 1) Estudios en los que se evidencia la forma de autogobierno local de los recursos comunales a partir de diseños institucionales propuestos con base a los hallazgos del nuevo institucionalismo (Ostrom, 2000); en los que abordan sobre el sistema de gobernanza de los comunes, y el papel que desempeñan las instituciones formales e informales en el establecimiento de normas y reglas para el uso y aprovechamientos de los recursos naturales. En México, Antinori y Bray (2005) y Orozco y Davison (2010) han analizado la estructura de gobernanza local en el manejo forestal y desempeño de las empresas forestales comunitarias (EFC); por su parte, Bray, Antinori y Torres-Rojo (2006) han analizado el impacto de las políticas, tanto agraria como forestal, en la creación de las EFC. 2) Estudios sobre el capital social en la resolución de problemas de acción colectiva (Ostrom y Ahn, 2003). Pérez (1996) estudió la incidencia del capital social en la inserción de las economías comunitarias al proceso de globalización; y Durston (2002), el capital social comunitario derivado de las prácticas culturales de las instituciones formales e informales de las comunidades. 3) Estudios que desde la antropología explican sobre la hegemonía cultural en la constitución institucional del orden social colectivista comunitario de pequeñas sociedades campesinas, y el régimen político relacionado al gobierno de los comunes. Sin embargo, poco ha sido abordado el estudio de la EFC a partir del análisis de factores organizacionales, que en muchos de los casos pueden ser determinan-

tes en el desempeño y en la competitividad de las empresas. El estudio de Donovan, Stoian y Poole (2008) a empresas rurales comunitarias (ERC) en las que incluyen EFC de América Latina y el Caribe, Asia y África, encuentra que la mayoría de las empresas analizadas presentaron mayores deficiencias en dotaciones de capital financiero, social y humano; sin embargo, presentan fortalezas en términos de capital natural y físico.

Si sabemos que algunas EFC poseen cierta dotación de capital natural y físico, y un sistema de organización social comunitario para la producción, es posible pensar que tales factores hayan contribuido al desarrollo de procesos de producción con ciertos rasgos de sustentabilidad. Por lo anterior, el estudio de los procesos de producción de las EFC a partir de la identificación de la innovación y sus implicaciones con la organización productiva comunitaria resulta ser fundamental; asimismo, el estudio trata de incursionar en el debate de la innovación sustentable y aportar evidencias para los estudiosos de la ecología industrial.

La innovación sustentable y sus implicaciones con la ecología industrial y sustentabilidad

La sustentabilidad, en su concepto más general y utilizado, es “satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (World Commission on Environment and Development, en Callens y Tyteca, 1999, p. 42). Para lograr lo anterior, la sustentabilidad se basa en tres pilares: ecológico, social y económico (Munasinghe’s, en Pearce, 1999). Según Geels, Hekkert y Jacobsson (2008), desde cuatro perspectivas teóricas se aborda la sustentabilidad.

1. Las estrategias neoliberales analizan los cambios en el comportamiento de los consumidores que demandan productos sustentables, y las empresas que tienden a desarrollar tales productos para satisfacer la demanda, además del estudio de los precios. Tal perspectiva puede resultar eficaz y eficiente, sin embargo, no resuelve la incertidumbre en el desarrollo e incorporación de tecnologías limpias a los procesos de producción, y sobre los cambios en las preferencias de los usuarios, como el problema de apertura mercados para innovaciones

radicales, como los largos periodos en desarrollarlas, y conocimientos especializados y altos costos (Geels, Hekkert y Jacobsson, 2008).

2. La modernización ecológica no rechaza la modernidad, se intenta encaminarla en una dirección más sostenible, basada en los principios de la ciencia, el progreso técnico, el control y el crecimiento económico; ofrece diversas opciones para lograr una producción limpia y plantear estrategias empresariales para reducir los impactos ambientales de los procesos de producción y servicios mediante el uso de mejores métodos de producción y herramientas de gestión ambiental, como los llamados negocios verdes, negocios sustentables, ecoeficiencia, tecnologías limpias o tecnologías verdes, reducción de residuos y emisiones de gases a la atmósfera, entre otros. Sin embargo, se cuestiona la suficiencia de estas estrategias para lograr cambios radicales y garantizar la sustentabilidad (Geels, Hekkert y Jacobsson, 2008).

3. La ecología profunda y los enfoques ecológico-centristas orientados hacia los valores verdes y los cambios en el comportamiento de las personas, debido a que los problemas ambientales consideran que están relacionados fundamentalmente con la evolución de los valores de la población moderna. Consideran que tales valores deben rechazarse, y por tanto, hacer cambios profundos en el actual estilo de vida y consumo de la población (Sartorius, 2006; Geels, Hekkert y Jacobsson, 2008). Dentro de la misma perspectiva, se retoman iniciativas comunitarias donde aldeas o barrios colectivamente adoptan, mantienen y gestionan tecnologías verdes, por ejemplo, plantas de biogás, paneles solares, turbinas de viento, etc., cuyo propósito es cambiar los valores, el comportamiento, roles y responsabilidades de la sociedad (Geels, Hekkert y Jacobsson, 2008).

4. El enfoque de las transiciones sociotécnicas se ocupa de los cambios a un nivel más concreto, por sectores o a nivel de sistemas; esta cuarta postura ve los problemas de la sustentabilidad como un gran desafío que la sociedad puede enfrentar actuando de manera local (Geels, Hekkert y Jacobsson, 2008). Desde este enfoque, las autoridades locales y la sociedad civil son la base fundamental para modificar las dinámicas de producción y consumo (Geels, 2010).

Con base en lo anterior, se puede decir que el tema de la innovación sustentable está despertando el interés de varios académicos y empresarios comprometidos con la sustentabilidad, y que hasta nuestros días el desarrollo teórico de la sustentabilidad no ha dado lugar a

una teoría general para explicar la innovación sustentable; sin embargo, es posible que a partir de las diferentes aproximaciones teóricas mencionadas en puntos anteriores se infiera sobre la innovación sustentable, que para fines de este estudio consideramos pertinentes las aportaciones de la modernización ecológica o ecología industrial (Horbach, 2005).

La innovación sustentable

En algunos estudios desde la ecología industrial se abordan de manera indistinta los términos de innovación sustentable, innovación ecológica o ecoinnovación. De acuerdo con Kemp y Foxon (2007), la ecoinnovación es utilizada para referirse ya sea a las innovaciones ambientales que son menos nocivas, o estrictamente a aquellas innovaciones cuyo propósito es reducir los daños al medio ambiente. Por su parte, Carrillo-Hermosilla, Del Río y Könnölä (2010, p. 1074) mencionan sobre sustentabilidad e innovación sustentable lo siguiente: *a)* la sustentabilidad impulsada por la innovación sustentable es la creación de un nuevo espacio de mercado, para procesos, productos o servicios promovidos por cuestiones sociales, medioambientales y de sustentabilidad; *b)* la innovación sustentable es generalmente igual que los otros tipos de innovación; pero con dos diferencias importantes: *1)* las innovaciones están relacionadas a una reducción del impacto ambiental, si tal efecto es intencionado o no, y *2)* en el ámbito de aplicación de las innovaciones están pueden ir más allá de los límites convencionales de la organización innovadora, y tener una participación mucho mayor de los arreglos sociales de tal forma que, provoquen cambios en las normas vigentes socioculturales y en las estructuras institucionales.

Según Horbach (2005), para los estudios en innovaciones sustentables, de manera general se disponen de estadísticas oficiales, costos y gastos de reducción de la contaminación, literatura sobre medio ambiente, encuestas basadas en innovación ambiental, premios al cuidado del medio ambiente, casos de éxito de las innovaciones medioambientales, artículos en revistas especializadas sobre innovación ambiental, y estudios de caso. Los estudios en innovación sustentable se han abordado principalmente a partir de estudios de caso hallados en diferentes partes del mundo con resultados no generalizables, los

cuales permiten identificar tres niveles de análisis descritos en la tabla 1. De acuerdo con Horbach (2005) y Sartorius (2006), tales estudios responden a diversas condiciones, sobre todo a la legislación local, presiones del mercado y a las preferencias de los consumidores.

Tabla 1. *Innovación sustentable e indicadores de medición*

Nivel de análisis	Indicadores
Determinantes de la innovación sustentable	Demanda del mercado y medidas de política ambiental.
Innovación sustentable en la firma	Productos e innovaciones de procesos, cambios organizacionales e institucionales (integración de innovaciones medioambientales).
Impacto ecológico económico y social	Reducciones de emisiones, distribución del ingreso y efectos sobre el empleo.

Fuente: Horbach (2005, p. 4).

En los estudios de innovación sustentable se sabe que lograr impactos positivos en los tres ejes de la sustentabilidad: ecológico, social y económico de manera simultánea es complicado, por ahora los investigadores se orientan en las innovaciones sustentables que pretenden reducir los impactos negativos al ambiente, aunque resulten costosos y con bajo impacto económico y social (Horbach, 2005). Por ejemplo, Schleich, Walz, Meyer y Lutz (2005) plantean que en los estudios de innovación sustentable se deben considerar las innovaciones en producto, en procesos, y organizacionales con sus respectivos impactos ecológicos y económicos.

En resumen, la innovación sustentable permite lograr un manejo adecuado de los recursos naturales y reducir el impacto de las actividades productivas (Horbach, 2005; Sartorius, 2006), que ha sido abordada principalmente a partir de estudios de caso en la manufactura mediante el estudio de las innovaciones en productos, procesos y organizacionales ambientales, sin el conocimiento profundo del impacto económico y social, aunque hay evidencias del impacto positivo en el eje ambiental (Horbach, 2005; Schleich *et al.*, 2005). Los resultados de los estudios indican que responden principalmente a diversas condiciones, sobre todo a la legislación local, presiones del mercado y preferencias de los consumidores (Horbach, 2005).

La innovación sustentable en el contexto rural

Kemp y Foxon (2007) señalan que algunas empresas pueden innovar adoptando tecnologías desarrolladas por otras empresas u organizaciones, aun tratándose de adopción de tecnología reciente. Por ejemplo, en un estudio a los negocios de artesanías en Oaxaca, Regino (2006) encuentra que en los procesos de producción tradicional incorporan tecnologías amigables desarrolladas por otras empresas, incluso compradas en otros países. En el caso de la alfarería, los artesanos han incorporado los hornos de alta temperatura en el proceso de cocimiento de las piezas de barro, los cuales fueron construidos por un japonés con el financiamiento de la Agencia de Cooperación Internacional japonesa (Hernández, Domínguez y Caballero, 2005).

De igual manera, Regino (2006, p.122) indica que “la innovación es un proceso de mejora o cambios en los productos, bienes o servicios, o nuevas calidades en ellos; o en su caso la introducción de nuevos métodos de producción o nuevos sistemas de comercialización”. Por tanto, en los procesos de producción artesanal se pueden distinguir principalmente innovaciones incrementales más que radicales. Como este ejemplo de innovación en las artesanías, hay muchos más basados en el conocimiento tradicional con la incorporación de tecnología amigable que tienen el propósito de elevar la productividad y lograr procesos productivos más eficientes en el uso de la energía como en insumos de menor impacto ambiental (Regino; 2006; Sastre, 2008; Barkin, Fuente y Rosas, 2009).

La innovación sustentable en el contexto de las EFC

Algunos estudios reportan que la capacidad de innovación depende en gran medida del contexto en el que se desenvuelven las empresas (Carrillo-Hermosilla, Del Río y Könnölä, 2010; Malerba, 2002). En ese sentido, Geels, Hekkert y Jacobsson (2008) indican que para el estudio de la innovación sustentable en un sector en concreto debe revisarse el papel que desempeñan las autoridades locales y la sociedad para entender acerca de su dinámica de organización y producción encaminada hacia la innovación, por lo que es necesario conocer acerca de las características de la organización productiva de la co-

munidad y el nivel de desarrollo tecnológico alcanzado por las EFC. Por tanto, el concepto de innovación sustentable en el medio rural debe entenderse desde dos componentes. El primero a partir del entorno en el que se gesta la empresa, dado que no se trata únicamente de la innovación convencional (producto de I+D), sino de un fenómeno muy complejo resultado de un proceso social que permite generar productos diferenciados (Chiriboga, 2003; Berdegú y Schejtman, 2007; Montoya, 2004); donde la organización productiva comunitaria en algunas zonas rurales de nuestro país representa un mecanismo alternativo al desempeñado por el mercado y por el Estado en la asignación de los recursos, y en el desarrollo de capacidades tecnológicas locales (Barkin, Fuente y Rosas, 2009). El segundo, como un proceso de mejoramiento o creación de nuevos productos, procesos, sistemas o aspectos organizacionales (Horbach, 2005; Schleich *et al.*, 2005; Regino, 2006). Por lo anterior, la meta del estudio fue explorar sobre la organización productiva comunitaria de Ixtlán de Juárez, en seguida la innovación sustentable en la UCFAS y finalmente encontrar algunas particularidades que expliquen su relación.

Metodología

La investigación es un solo caso que se identificó como de éxito, de tipo exploratorio, descriptivo, con método de investigación cualitativo (Cea D'Ancona, 2001; Yin, 2009); de abril de 2010 a marzo de 2011 se visitaron las instalaciones de la UCFAS y de la tienda TIP Muebles (tienda de ICOFOSA¹). De acuerdo con la Semarnat (2011), en Oaxaca se otorgaron 232 autorizaciones a unidades económicas de aprovechamiento forestal maderable que abarcaron 164 759 hectáreas; considerando la clasificación propuesta por Bray, Durán, Merino, Torres-Rojo y Vázquez (2007), las unidades económicas se clasifican de acuerdo con el nivel de desarrollo tecnológico alcanzado en el aprovechamiento forestal en tipo I, II, III y IV; esta última clasificación, las

¹ Integradora Comunal Forestal S. A de C. V., Integrada por la UCFAS; la Unidad Especializada en Aprovechamiento Forestal Comunal Zapoteca Cárdenas (UEAFCZC); y la Unidad de Producción para el Aprovechamiento Forestal de Pueblos Mancomunados (UPAFPM).

de mayor desarrollo tecnológico y organización productiva. Conafor, en 2009, reportó que ascendían alrededor de 17 empresas de tipo IV, y en el caso de Ixtlán, la UCFAS es la más referida en la literatura como de éxito (Antinori, 2000; Bray y Merino, 2004; Cronkleton, Bray y Medina, 2011). Con base en lo anterior, la investigación se centró en explorar y describir la innovación sustentable en dicha empresa. Primero se hizo el análisis de la organización productiva comunitaria de Ixtlán, y en seguida se analizaron las categorías de la innovación sustentable como lo indica la tabla 2.

Tabla 2. *Categorías de innovación sustentable en la UCFAS*

Innovación sustentable		
Categoría	Subcategoría	Área investigada
Productos	Mejoras	Aserradero
	Nuevos Productos	Estufado
		Fábrica
Proceso	Mejoras	Aserradero
	Nuevos procesos	Estufado
		Fábrica
Organizacional	Mejoras	Recursos humanos
	Nuevas formas organizacionales	Finanzas

Fuente: Elaboración propia con base en Horbach (2005); Schleich *et al.* (2005) y Regino (2006).

Resultados

Organización productiva comunitaria de Ixtlán de Juárez

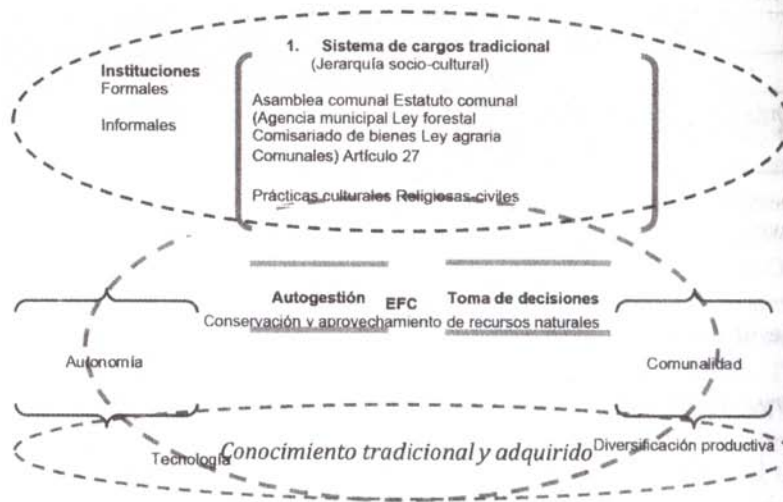
La figura 1 muestra que Ixtlán de Juárez ha desarrollado una fuerte institucionalidad local basada en la combinación de un sistema de cargos tradicional con una jerarquía sociocultural en la organización productiva comunitaria, donde la asamblea general de comuneros, como institución formal, es la máxima autoridad en la toma de decisiones sobre el manejo forestal; y un sistema empresarial con una je-

rarquía organizacional autocrática en la toma de decisiones operativas de producción y de desarrollo tecnológico en la empresa comunitaria. La autonomía, la comunalidad y la cosmovisión desempeñaron un papel importante en la asociación de los miembros de la comunidad para transformar el recurso natural colectivo y en la generación de excedentes económicos.

Estructura organizacional de la UCFAS

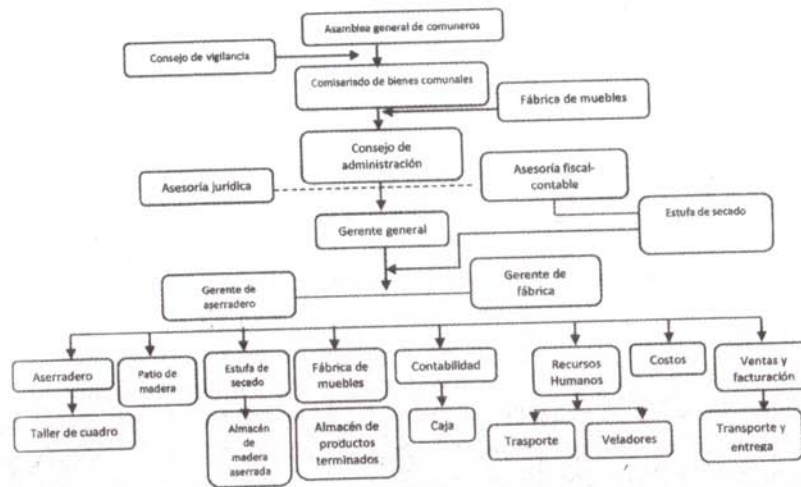
La UCFAS presenta una estructura organizacional jerárquica que mantiene el control del territorio forestal centralizado en la asamblea general de comuneros como la máxima autoridad, y la gestión de las operaciones de producción de tipo autocrático, por parte de la empresa, como se observa en la figura 2.

Figura 1. Organización productiva comunitaria de Ixtlán de Juárez, Oaxaca



Fuente: Elaboración propia con base a Ostrom (2000); Sastre 2008; Barkin, Fuente y Rosas (2009); Bray y Merino (2004), entrevistas y visitas de campo a los comuneros de Ixtlán de Juárez, Oaxaca.

Figura 2. Estructura organizacional de la UCFAS



Fuente: UCFAS (2010).

El estudio encuentra cuatro factores importantes relacionados con la innovación sustentable: *i)* la autogestión; se entiende como la participación activa de la empresa para emprender nuevos proyectos con base en las normas y reglas establecidas para el aprovechamiento de los recursos forestales, vinculando a la empresa con los actores locales, nacionales y hasta internacionales; *ii)* la toma de decisiones se entiende como la elección de opciones productivas consensuadas a partir de los objetivos de la empresa y de la comunidad; *iii)* el conocimiento tradicional resultó útil en el manejo forestal; y *iv)* el conocimiento adquirido les ha permitido mejorar tanto la organización, la producción y el mantenimiento dentro de la empresa.

Innovación de productos sustentables

Mejoras en los productos

En 2011 la empresa abrió el centro de diseño TEC e innovación del mueble, para pruebas de resistencia de materiales, funcionalidad y er-

conomía de los muebles, así como estimaciones sobre los requerimientos de insumos, costos de materiales, estimación de desechos y consumo de energía.

Nuevos productos

La estrategia de diversificación de productos considera productos terminados y secundarios; en cuanto a los primeros, encontramos tablas, polines, vigas y muebles. En 2010 se diseñaron, elaboraron y agregaron 93 muebles de madera diferentes a los productos ofertados por la empresa; hasta marzo de 2011 se habían agregado otros 25 más. Respecto a los productos secundarios del aserradero, se obtienen leña, costera y barrotes para escoba, pero principalmente tableros elaborados a partir de padercía de madera, entre 2009 y 2010 no se tuvo registro de nuevos productos secundarios.

Innovación de procesos sustentables

Mejoras en el proceso de producción

En 2010 se agregaron una prensa de cuerpos, tecnología láser para corte de la madera y un taladro múltiple al equipo de la fábrica, con el propósito de facilitar el proceso de elaboración de muebles. En la fábrica de muebles las principales mejoras en el proceso de la producción tienen que ver con la reestructuración de la planta.

En el aserradero y estufado de la madera se han reducido algunos procesos de producción para disminuir el consumo de energía y desperdicios de madera, así como también se ha dado importancia al mantenimiento preventivo de la maquinaria. De 2009 a 2010 han disminuido 50% el mantenimiento correctivo con la creación rutinas de mantenimiento preventivo y con partes de repuesto a tiempo, tanto para el aserradero, las estufas y la fábrica de muebles.

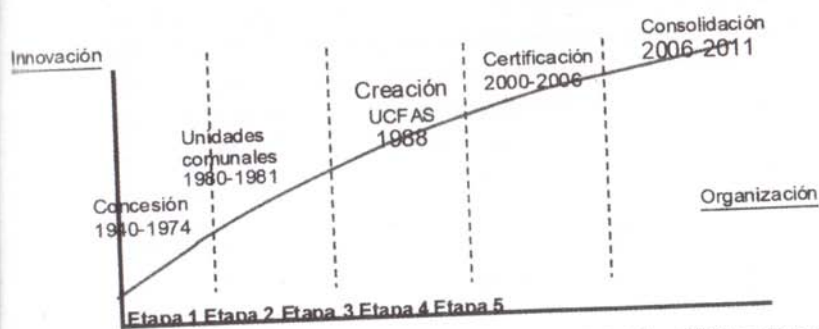
En cuanto al manejo de residuos, parte del aserrín es transportado a la caldera de las estufas de secado para ser usado como combustible, con los pequeños trozos de madera elaboran los tableros que son la base de casi todos los muebles que producen.

Otra mejora importante en el área de barnizado fue la instalación de cortinas de agua de la marca *CORAL*, serie *Zincovelo*, de procedencia italiana, para atrapar partículas remanentes de los aspersores de pintura, dado que son concentrados que se solidifican y constituyen una fuente importante de contaminación; aunque las cortinas atrapan las partículas, el agua con la que funciona el mecanismo de la cortina queda contaminada, por lo cual han buscado adquirir barnices con menos sustancias contaminantes; sin embargo, el mercado nacional aún no ofrece opciones de barnices que sean biodegradables o de menor toxicidad.

Nuevos procesos de producción

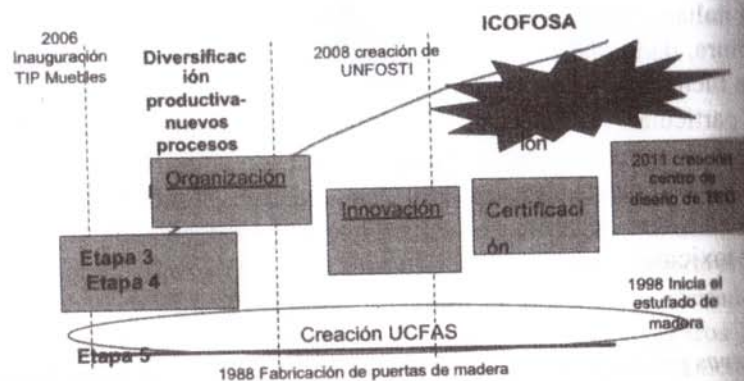
La empresa comunitaria ha desarrollado sus capacidades tecnológicas por medio del aprendizaje de nuevas rutinas de producción, lo que implica incursionar en nuevos procesos de producción, con una trayectoria de más de 20 años de experiencia en la transformación de la madera, entre los que destacan los años 1988, 1998, 2006, 2007 y 2011 como se observa en las figuras 3 y 4.

Figura 3. *Etapas del manejo forestal de Ixtlán*



Fuente: Elaboración propia con base en Sastre (2008); TIP Muebles (2011) y UCFAS (2010).

Figura 4. *Etapas de innovación de la UCFAS*



Fuente: Elaboración propia con base en Sastre (2008); TIP Muebles (2011) y UCFAS (2010).

Innovación organizacional sustentable

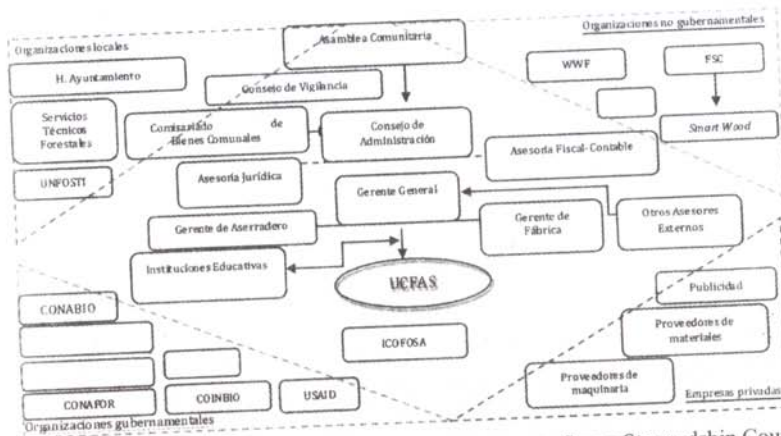
Mejoras organizacionales

Al inicio de sus operaciones y hasta 2007 la empresa se encargaba del abastecimiento de madera, y tenía la responsabilidad de la apertura de caminos, extracción y corte de la madera para llevarla posteriormente al aserradero. A partir de enero de 2008 estas actividades le corresponden a la Unión Forestal Santo Tomás Ixtlán (UNFOSTI). Debido a la diversificación de productos en la fábrica de muebles, se han asignado jefes de área por cada proceso con el fin de controlar la producción.

Nuevas formas organizacionales

La figura 5 muestra la vinculación que mantiene la empresa con otros actores entre los que destacan organizaciones e instituciones locales, gubernamentales, no gubernamentales e iniciativa privada, le ha permitido obtener financiamiento, asesoría, participar en planes y programas de capacitación, servicios y demás requerimientos tanto para la producción como para la comercialización de muebles.

Figura 5. Vinculación de la UCFAS con actores sociales



IMX=Iniciativa México; WWF=World Wide Fund Nature; FSC=Forest Stewardship Council; UNFOSTI=Unión Forestal Santo Tomás Ixtlán; Conabio=Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad; Sedesol=Secretaría de Desarrollo Social; Semarnat=Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Conafor=Comisión Nacional Forestal, SE=Secretaría de Economía; Coinbio=Conservación Comunitaria de la Biodiversidad; USAID=United States Agency for International Development; Icofosa=Integradora Comunal S. A. de C. V., UCFAS=Unidad Comunal Forestal Agropecuaria y de Servicios de Ixtlán de Juárez.
 Fuente: Elaboración propia complementado con Sastre (2008); *Diagnóstico y Plan de Desarrollo Municipal de Ixtlán de Juárez* (2009); y Villavicencio (2009).

En la tabla 3 se presentan consideraciones generales respecto a los elementos de la organización productiva comunitaria asociados a la innovación sustentable, a excepción del conocimiento tradicional, los demás elementos resultaron significativos.

Tabla 3. Organización productiva e innovación sustentable en la UCMA

Organización productiva comunitaria		Innovación sustentable		
Categoría	Subcategoría	Innovación de producto	Innovación de proceso	Innovación organizacional
Autogestión	Vinculación	***	***	***
	Nuevos proyectos	***	***	***
	Nuevas áreas	**	***	**
Toma de decisiones	Adquisición de tecnología	***	***	**
	Diversificación productiva	***	***	-
Conocimiento	En la producción	*	*	-
Tradicional	En el mantenimiento	*	*	-
	Para la administración	*	*	**
Conocimiento	En la producción	***	***	-
Adquirido	En el mantenimiento	***	***	-
	Para la administración	**	**	***
Otros elementos	Clientes	***	**	**
Identificados	Intercambio de experiencias con otras EFC	**	**	***
	Información sobre el mercado	***	***	***

*Poco importante **Importante ***Muy importante.

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas y observación directa.

Discusiones

Al medio rural se le ha catalogado como un espacio donde se carece de organización para producir, generar excedentes e innovar (Teubal, 2001; Carton de Grammont, 2004) y donde las tradiciones generan resistencia al cambio y a la aceptación de nuevas ideas (Berumen y Fehrmann, 2008); se plantea que lo tradicional no es sinónimo de atraso sino que debe entenderse como una forma propia y adecuada de llevar a cabo un propósito. El caso de la Unidad Comunal, Forestal Agropecuaria y de Servicios de Ixtlán de Juárez es un ejemplo de ello, donde existe una conjunción entre la tradición de la organización productiva comunitaria, la gestión forestal con la característica del buen manejo del recurso natural certificado y un proceso productivo tecnificado que tiene la finalidad de ofrecer beneficios económicos y sociales a los miembros de la comunidad, pero sobre todo, el menor impacto al medio ambiente a través de la conservación del recurso forestal. Lo anterior concuerda con el planteamiento de Antinori y Bray (2005), Cronkleton, Bray y Medina (2011) sobre los ejemplos de iniciativas productivas en comunidades rurales y particularmente de aprovechamiento forestal sustentable.

Por otra parte, la afirmación de que la capacidad de innovación depende en gran medida del contexto (Carrillo-Hermosilla, Del Río, y Könnölä, 2010; Malerba, 2004), es importante reflexionar sobre este punto, dado que los casos de éxito de las EFC en Oaxaca se han propiciado en un contexto económicamente poco favorable y, sin embargo, han logrado un efecto positivo en la dinámica del sector, además, como menciona Chiriboga (2003), la incorporación de tecnología por parte de algunas empresas rurales ha mejorado los procesos de producción. En la UCFAS la incorporación de tecnología amigable con el medio ambiente ha desempeñado un papel clave para avanzar en la innovación sustentable, pero además, lo ha sido primordialmente la organización productiva de las comunidades, que incluye el establecimiento de normas y reglas para el buen manejo, extracción y aprovechamiento del recurso forestal.

La innovación sustentable es una meta deseable de alcanzar por algunas empresas, dado que representa beneficios económicos, sociales y ambientales. Sin embargo, son escasos los ejemplos de empresas hasta ahora reportados, y se encuentran en sectores de manufactura,

transporte y servicios turísticos, pero no han sido analizados en el sector rural y sobre todo en empresas de recursos de uso común. En general se puede decir que la innovación sustentable debe constituirse como una de las principales metas de las EFC, dado que tienen mucho más posibilidades de alcanzarla que las empresas convencionales, dada su naturaleza, objetivos y estructura social comunitaria.

Conclusiones

El estudio concluye que Ixtlán de Juárez, Oaxaca, ha desarrollado una fuerte institucionalidad local basada en la combinación de un sistema tradicional de cargos bajo una jerarquía sociocultural, con una marcada concentración del poder y control por parte de la asamblea de comuneros; y un sistema empresarial con una jerarquía organizacional bajo una estructura también jerárquica y centralizada en los altos mandos de la empresa. La combinación de ambos sistemas de organización le ha permitido mantener, por un lado, un estricto control y planificación del territorio forestal, dado que el contar con tal riqueza natural por largos periodos es su principal fortaleza. Por el otro, el control autocrático que apunta hacia la eficiencia empresarial les ha permitido incursionar en mercado abierto en los nichos de productos innovadores sustentables. La organización productiva comunitaria de Ixtlán tiene gran incidencia en la estructura organizacional de la UCFAS, la cual cuenta con un diseño organizacional jerárquico, centralizado y autocrático en la organización de la producción de muebles de madera para lograr la eficiencia empresarial, la cual presenta deficiencias que debe superar rápidamente para expandir el nicho de mercado en el que opera, dadas las exigencias actuales del proceso de globalización económica. Finalmente, las prácticas de autogestión, la toma de decisiones y adquisición de conocimientos nuevos en el interior de la empresa van en la dirección de lograr innovaciones de productos, procesos y organizacionales sustentables como en las empresas convencionales, aun estando en un determinado nicho de mercado, dado que la UCFAS compite de igual forma con las otras empresas en el mercado abierto (Donovan, Stoian y Poole, 2008; Villavicencio, Hansen y Bliss, 2011).

Bibliografía

- Antinori, C. (2000), *Vertical Integration in Mexican Common Property Forest*, tesis de doctorado, Berkeley, Universidad de California.
- Antinori, C. y D. Bray (2005), "Community forest enterprises as entrepreneurial firms: institutional and economic perspectives from Mexico", *World Development*, 33(9), pp. 1529-1543.
- Barkin, D., M. Fuente y M. Rosas (2009), "Tradición e innovación. Aportaciones campesinas en la orientación de la innovación tecnológica para forjar sustentabilidad", *Trayectorias*, 11, pp. 39-54.
- Bell, M. y K. Pavitt (1993), "Technological accumulation and industrial growth: contrast between development and developing countries", *Science Policy Research*, pp. 157-159.
- Berdegúe, J. y A. Schejtman (2007), *La desigualdad y la pobreza como desafíos para el desarrollo territorial rural*, Documento de Trabajo núm. 1. Rimisp-Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural.
- Berumen, S. y J. Fehrmann (2008), "Introducción: nuevas estrategias de gestión en la economía de la innovación", en S. Berumen (coord.), *Nuevas estrategias de gestión en la economía de la innovación*, Madrid, Marcial Pons.
- Bray, D. y L. Merino (2004), *La experiencia de las comunidades forestales en México*, México, Semarnat/INE/CCMSS.
- Bray, D. B., C. Antinori y J. M. Torres-Rojo (2006), "The Mexican model of community forest management: The role of agrarian policy, forest policy, and entrepreneurial organization", *Forest Policy and Economics*, 8, pp. 470-484.
- Bray, D. et al. (2007), *Nueva evidencia: los bosques comunitarios de México protegen el ambiente, disminuyen la pobreza, y promueven la paz social*, México, Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible A.C.
- Callens, I. y D. Tyteca (1999), "Towards indicators of sustainable development for firms - A productive efficiency perspective", *Ecological Economics*, 28, pp. 41-53.
- Carrillo-Hermosilla, J., P. del Río y T. Könnölä (2010), "Diversity of eco-innovations: Reflections from selected case studies", *Journal of Cleaner Production*, 18, pp. 1073-1083.

- Carton de Grammont, H. (2004), "La nueva ruralidad en América Latina", *Revista Mexicana de Sociología*, 66 (número especial), pp. 279-300.
- Cea D'Ancona, M. (2001), *Metodología cuantitativa: estrategias y técnicas de investigación social*, España, Síntesis.
- Chiriboga, M. (2003), *Innovación, conocimiento y desarrollo rural*, Lima, Perú, Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola.
- Cimoli, M. (ed.) (2000), *Developing Innovation System: Mexico in the Global Context*, Nueva York-Londres, Continuum-Pinter Publishers.
- Conafor (2009), "Programa para la integración de cadenas productivas", disponible en <<http://www.conafor.gob.mx:8080/biblioteca/ver.aspx?articulo=221>>.
- Cronkleton P., D. Bray y G. Medina (2011), "Community forest management and the emergence of multi-Scale governance institutions: Lessons for REDD+ development from Mexico, Brazil and Bolivia", *Forests*, 2(2), pp. 451-473.
- Diagnóstico y Plan de Desarrollo municipal de Ixtlán de Juárez* (2009), Consejo Municipal de Desarrollo Rural Sustentable.
- Donovan, J., D. Stoian y N. Poole (2008), *Global review of rural community enterprises: The long and winding road to creating viable businesses, and potential shortcuts*, Turrialba, Costa Rica, CATIE (Technical Series No. 29).
- Dosi, G., R. Nelson y S. Winter (2000), *The Nature and Dynamics of Organizational Capabilities*, Nueva York, Oxford Press.
- Domínguez L. y F. Brown (2004), "Medición de las capacidades tecnológicas en la industria Mexicana", *CEPAL*, 83, pp. 135-1521.
- Dutrénit, G. (2009), *Sistemas regionales de innovación: un espacio para el desarrollo de las Pymes. El caso de la industria de maquilados industriales*, Uruguay, UAM/Textual.
- Dutrénit, G., A. Vera-Cruz y A. Arias (2003), "Diferencia en el perfil de acumulación de capacidades tecnológicas en tres empresas mexicanas", *El trimestre Económico*, 70, pp. 109-165.
- Durston, J. (2002), "El capital social campesino en la gestión del desarrollo rural", disponible en <http://www.flacsoandes.org/web/imagesFTP/1252000579.Durston_capital_social_campesino.pdf>.
- Garibay, C. (2007), "El dilema corporativo del comunalismo forestal", *Descatos*, 23, pp. 251-274.

- Geels, F. (2010), "Ontologies, socio-technical transitions (to sustainability), and the multi-level perspective", *Research Policy*, 39, pp. 495-510.
- Geels, F., M. Hekkert y S. Jacobsson (2008), "The dynamics of sustainable innovation journeys", *Technology Analysis & Strategic Management*, 20(5), pp. 521-536.
- Hernández, G. J., H. L. Domínguez y C. M. Caballero (2005), "Innovación de producto y aprendizaje dirigido en alfarería en Oaxaca, México", *Revista de Ciencias Sociales*, 11(2), pp. 213-228.
- Horbach, J. (2005), "Methodological Aspects of an Indicator System for Sustainable Innovation", en J. Horbach (comp.), *Indicator Systems for Sustainable Innovation*, Alemania, Physica-Verlag, pp. 1-19.
- Jasso, J. y R. Ortega (2007), "Acumulación de capacidades tecnológicas locales en un grupo industrial siderúrgico en México", *Contaduría y Administración*, 223, pp. 69-89.
- Katz, J. (1989), "La teoría del cambio tecnológico y su adecuación al caso de los países de industrialización tardía", *Estudios e Informes de la CEPAL*, LC/G.1493.
- Kemp, R. y T. Foxon (2007), *Typology of Eco-innovation. Deliverable 2 in the Project Measuring Eco-Innovation (MEI)*, European Commission.
- Lall, S. (1992), "Technological capabilities and industrialization", *World Development*, 20(2), pp. 165-186.
- Lara, A. (1998), *Aprendizaje tecnológico y mercado de trabajo en las maquiladoras japonesas*, México. UAM/UNAM, 263.
- Malerba, F. (ed.) (2004), *Sectoral Systems of Innovation: Concept, Issues and Analysis of Six Major Sectors in Europe*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Malerba, F. (2002), "Sectoral system of innovation and production", *Research Policy*, 31, pp. 247-264.
- Montoya, O. (2004), "Schumpeter, innovación y determinismo tecnológico", *Scientia et Technica*, 10(25), pp. 209-213.
- Orozco, A. e I. Davidson (2010), "Community-based enterprises and the commons: the case of San Juan Nuevo Parangaricutiro, Mexico", *International Journal of the Commons*, 4(1), pp. 8-35.
- Ostrom, E. (2000), *El gobierno de los bienes comunes: la evolución de las instituciones de acción colectiva*, México, UNAM.

- Ostrom, E. et al. (2002), *The drama of the commons*, Washington, DC, National Academy Press.
- Ostrom, E. y T. Ahn (2003), "Una perspectiva del capital social desde las ciencias sociales: capital social y acción colectiva", *Revista Mexicana de Sociología*, 65 (1), pp. 155-233.
- Pearce, A. (1999), *The Science and Engineering of Sustainability: A Primer Technical Paper Produced for the Institute of the Sustainability Technology and Development*, Atlanta, GA., Georgia Institute of the Technology, disponible en <<http://maven.gtri.gatech.edu/sfi/resources/pdf/TR/TR018-PDF>>.
- Pérez, J. (1996), "Economía comunitaria y capital social. La cara oculta la globalización en Centroamérica", *Estudios Sociológicos*, XIV, 41.
- Regino, J. (2006), *Los recursos intangibles en el desempeño de la empresa: el caso de los negocios de artesanías en Oaxaca, México, bajo una estructura industrial fragmentada*, tesis de Doctorado, Universidad de Guadalajara.
- Sartorius, C. (2006), "Second-order sustainability-conditions for the development of sustainable innovations in a dynamic environment", *Ecological Economics*, 58, pp. 268-286.
- Sastre, S. (2008), *Análisis de la gestión forestal comunitaria y sus implicaciones sociales en Ixtlán de Juárez, Oaxaca (México)*, España, Universidad Politécnica de Madrid.
- Schleich, J., R. Walz, B. Meyer y C. Lutz (2005), "Policy impacts on macroeconomic sustainability indicators when technical change is endogenous", en J. Horbach (ed.), *Indicators Systems for Sustainable Innovation*, pp. 95-106.
- Semarnat (2011), <<http://www.semarnat.gob.mx/Pages/Inicio.aspx>>, México.
- Teubal, M. (2001), "Globalización y nueva ruralidad en América Latina", en N. Guiarraca (comp.), *¿Una nueva ruralidad en América Latina?*, Buenos Aires, CLACSO, pp. 45-65.
- UCFAS (2010), <<http://www.ucfas.com.mx/.México>>.
- Vera-Cruz, O. A. (2004), *Cultura de la empresa y comportamiento tecnológico*, México, Miguel Ángel Porrúa (colección: Innovación y desarrollo).

- Villavicencio, D., R. Arvanitis e I. Minsber (1995), "Aprendizaje tecnológico en la industria química mexicana", *Perfiles Latinoamericanos*, 4(7), pp. 121-148.
- Villavicencio, G. (2009), *Opportunities and Limitations for Community Forest Enterprises. Case of TIP Muebles, Oaxaca, México*, tesis de maestría, Estados Unidos, Universidad de Oregon.
- Villavicencio, G., R. Hansen y J. Bliss (2011), *Factors Impacting Marketplace Success of Community Forest Enterprises: The Case of TIP Muebles, Oaxaca, Mexico. Small-scale Forestry*, Springer, DOI 10.1007/s11842-011-9188-5.
- Yin, R. (2009), *Case Study Research. Design and Methods. Applied Social Research Methods*, Londres, Sage.
- Zarazua, A. et al. (2009), "Esquemas de innovación tecnológica y su transferencia en las agroempresas frutícolas del estado de Michoacán", *Estudios Sociales*, 17(34), pp. 38-71.