

Ra Ximhai

Revista de Sociedad, Cultura y
Desarrollo Sustentable

Ra Ximhai
Universidad Autónoma Indígena de México
ISSN: 1665-0441
México

2005

INSTRUMENTALIDAD RACIONAL DE LA NUEVA ECONOMÍA POLÍTICA EN LA TRANSFORMACIÓN INSTITUCIONAL DEL ESTADO

José Guadalupe Vargas Hernández
Ra Ximhai, mayo-agosto, año/Vol.1, Número 2
Universidad Autónoma Indígena de México
Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 201- 238

e-revist@s

INSTRUMENTALIDAD RACIONAL DE LA NUEVA ECONOMÍA POLÍTICA EN LA TRANSFORMACIÓN INSTITUCIONAL DEL ESTADO

RATIONAL INSTRUMENTALITY OF THE NEW POLITICAL ECONOMY IN THE INSTITUTIONAL TRANSFORMATION OF THE STATE

José Guadalupe **Vargas-Hernández**

Institute of Urban and Regional Development, University of California at Berkeley. Correo electrónico: jvargas08@berkeley.edu

RESUMEN

El propósito de este trabajo es analizar la racionalidad instrumental de la nueva economía política en la transformación institucional del Estado, a partir de un abordamiento conceptual y metodológico transdisciplinario que implica la interacción de lo económico y lo político. La racionalidad se analiza desde sus componentes individual y social, para desprender sus implicaciones en la teoría de la acción colectiva y en la racionalidad económica de las decisiones, como elementos para determinar los diferentes enfoques de la economía política. Se hace especial énfasis en la implementación de los principios de la corriente institucionalista hasta madurar en el denominado neoinstitucionalismo y luego en una nueva economía política, pasando por los fallidos intentos de la nueva economía y la imposición de las premisas fundamentales de la nueva macroeconomía clásica en la regulación de los procesos de globalización económica. Finalmente se concluye que la nueva economía política proporciona los fundamentos teóricos metodológicos y el instrumental necesario para los procesos de cambio y transformación institucional del Estado.

Palabras clave: Instrumentalidad racional, nueva economía política, transformación institucional del Estado.

SUMMARY

The purpose of this work is to analyze the instrumental rationality of the New Political Economy applied in the Institutional transformation of the State, from a conceptual and methodological transdisciplinary approach involving the interaction between the economical and political issues. Rationality is analyzed from its individual and social components, to separate its implications in the collective action theory and in the economic rationality of the decisions, as elements to determine the different approaches from the political economy. Special emphasis is made on the implementation of the principles of the institutionalism stream until maturing soon into the denominated neo-institutionalism and then into a new political economy, passing through the failed attempts of the new economy and the imposition of the fundamental principles of the new classic macroeconomics on the regulation of the economic globalization processes. It is finally concluded that the new political economy provides the theoretical methodological grounds and the necessary instruments for the processes of change and institutional transformation of the State.

Key words: Rational instrumentality, new political economy, institutional transformation of the State.

Recibido: 4 de enero 2005.

Aceptado: 16 de abril de 2005.

Para el estudio de los cambios en la economía global y sus consecuencias, de acuerdo con Appelbaum y Henderson (1995), se requiere un abordamiento conceptual y metodológico transdisciplinario que vaya más allá de las especializaciones intelectuales, tales como la economía de los negocios, la economía política, la sociología organizacional, la geografía económica, las relaciones internacionales y los estudios del desarrollo. Que, además, permita mantener una visión plural dimensional y analógica de la realidad, de una realidad que se está convirtiendo en hiper realidad que modifica nuestras interpretaciones fundamentadas en estructuras piramidales a estructuras de relaciones más planas.

La forma de acercarse al análisis del fenómeno del desarrollo en la era de la globalización, es a través de un enfoque que implique la interacción de lo económico y lo político. La cientificidad de una ciencia solo es cuestionable a partir de la ciencia misma, pero su modo de existir y de funcionar se cuestiona por la práctica política. La economía política intenta conectar el análisis económico con la práctica política para abordar los problemas relacionados con el desarrollo mediante el estudio de los procesos sociales institucionales de los grupos económicos y políticos y sus decisiones de elección, regulación y poder que influyen en la asignación de los recursos.

Los diferentes acercamientos a la economía política abarcan desde el que considera al individuo que actúa racionalmente como unidad de análisis hasta el enfoque de racionalidad social. La economía política racional se centra en el estudio de los intereses como productores de una dialéctica de la racionalidad e irracionalidad y al considerar al individuo como la unidad de análisis no toma en cuenta las estructuras e interacciones de los agrupamientos humanos y su influencia en el desarrollo. La cultura intelectual racionalista y científica encuentra sus limitaciones en las manifestaciones de la pluralidad.

Desde la perspectiva de la elección racional, el tema del desarrollo visto por la economía política trata de la forma en que los actores en los mercados realizan conductas estratégicas de elección y razonamiento para maximizar sus propios intereses que persiguen en función de incentivos, así como de los problemas de agregación mediante la teoría de la acción colectiva y de la acción democrática. El mito de la obtención del máximo beneficio del mercado

desencadena una tendencia perversa que sobrepone la utilidad económica por sobre los valores sociales, culturales y políticos.

a) Enfoque racionalista – individualista

La elección racional (rational choice) como cuerpo teórico para explicar el comportamiento humano desplaza a los planteamientos basados en las normas y papeles sociales transmitidos por los mecanismos de socialización y la tradición.

El enfoque racionalista metodológicamente acepta el individualismo y se fundamenta en el principio de que los individuos (unidad de análisis) son auto interesados, orientados a la satisfacción de sus propios intereses, deseos y actividades; determinados material y políticamente. La economía política racional se centra en el estudio de los intereses como productores de una dialéctica de la racionalidad e irracionalidad y al considerar al individuo como la unidad de análisis no toma en cuenta las estructuras e interacciones de los agrupamientos humanos y su influencia en el desarrollo.

Los individuos maximizan sus utilidades en una forma racionalmente perfecta mediante la previsión de todos los posibles resultados, la determinación de los diferentes cursos de acción y la evaluación de las consecuencias en términos de costos. Los mitos racionalizados tienen diferentes componentes de racionalidad. Los cuatro tipos de racionalidad son: la racionalidad práctica que calcula en forma pragmática los medios para sortear las dificultades, la racionalidad teórica o construcción de conceptos abstractos precisos como la deducción, atribución de causalidad, la formación de significados simbólicos, la racionalidad sustantiva o preferencia por valores últimos, y la racionalidad formal por el cálculo de medios-fines. Los conceptos de racionalidad sustantiva y de racionalidad práctica informados por las obligaciones sociales y morales son posibles rutas a incorporar el concepto de valores.

Los tipos de racionalidad que informan la acción racional son la racionalidad sustantiva que informa la acción valoral-racional y la racionalidad formal que informa la acción racional instrumental. Los tipos de acción social de Weber son el afectivo basado en la emoción, el

tradicional basado en el hábito, el valoral-racional (*wertrational*) basado en valores, y la racionalidad medio-fin basada en el cálculo. La acción social es racional basada en ideas y elección consciente, categorizada por Weber las racionalidades afectivas y tradicional como cerca de la frontera que denominó como acción orientada, mientras que la racional valoral y la acción racional medios-fines son más reflectivas o autoconscientes.

La racionalidad formal informa la acción racional de medios-fines. Polanyi *et al.* (1975) definen la acción racional como la elección de unos medios en relación con un fin. La especificidad de la acción racional no se refiere “ni a los medios ni a los fines, sino a la relación medios–fines”. La racionalidad sustantiva ordena la acción con relación al valor postulado en el pasado, presente o potencial, o agrupamiento de valores donde la conducta se evalúa por sí misma, independientemente de sus prospectos de éxito. La racionalidad teórica involucra un dominio consciente de la realidad a través de la construcción de conceptos abstractos precisos. La racionalidad práctica guía las acciones en rutinas diarias, provee patrones de acción para los medios de trato con las dificultades prácticas inmediatas.

Los supuestos económicos de la elección racional y las implicaciones que fluyen lógicamente de estos supuestos sugieren que es el mercado y no la intervención del Estado, el que asegura la provisión de los términos del contrato que son socialmente eficientes y óptimos para los compradores considerados como una clase.

La elección racional es un enfoque individualista porque confunde el bienestar con las preferencias y con las elecciones. La capacidad para elegir es la base de la sociedad del consumo mediante la expresión de preferencias. Para los expresivistas, la racionalidad es una forma apropiada de expresión de actitudes y expresiones que no promueven buenos resultados. Para los teóricos de la virtud, la elección racional es la elección que una persona con ciertos rasgos del carácter, tales como el buen juicio, involucramiento emocional y otros rasgos, escogería.

Habermas (1992) puntualiza que la teoría de la elección racional todavía se relaciona con la solución del problema Hobbesiano. Los principios que critica son la estabilidad de las

preferencias y la conducta de maximización de utilidad. Las preferencias declaradas del individuo no son necesariamente las preferencias que tendrían cuando están mejor informados, lo que prueba que la teoría de la elección racional no es realista o adecuada.

Las bases de los principios del *homo oeconomicus* no pueden explicar convincentemente la emergencia del orden estable, porque cuando tiene preferencias estables no puede deliberar ni elaborar discurso. Aunque tengan información incompleta de las posibles opciones y de sus diferentes consecuencias, las opciones declaradas no son necesariamente estables. Los cambios en la conducta no se deben a cambios en las preferencias debido a la intensificación del discurso, sino a una información más completa. El principio de la estabilidad de las preferencias no origina la posibilidad que después del discurso, la gente prefiera opciones diferentes de aquellas que ha declarado.

b) Enfoque de racionalidad social

La economía política de la política social, es entendida como la intersección de los factores, económicos, políticos, sociales y culturales que afectan las elecciones de la política social. Las interpretaciones de las condiciones económicas de los actores son moderadas por una lógica institucional del más amplio medio ambiente que define las normas, valores y creencias que estructuran la cognición de los actores organizacionales y proveen el entendimiento colectivo para formular las decisiones de acuerdo a sus intereses.

La racionalización es un proceso que involucra la emancipación de la tradición y que conduce a la diferenciación de la sociedad en distintas actividades y esferas de valor autónomas y con sus propias normas y obligaciones. Los diferentes estratos sociales tienen procesos de racionalización específicos y diferentes grupos sociales pueden responder en formas diversas a los tipos de racionalidad inherentes a los mitos racionalizados. Cada esfera de valor tiene patrones de acción y formas de vida que son definidas como racionales de aquellas otras esferas de vida que se consideran irracionales, lo que determina el concepto de lógica institucional. Los mitos culturales como un producto de la irracionalidad de las masas son el aglutinante necesario para la cohesión social y la unidad nacional. Sin embargo, hay un lado

oscuro en el que la irracionalidad social se convierte en algo más que una profunda negación al servicio de la maldad.

El racionalismo constructivista ilustrado consideraba que la sociedad puede ser objeto de pleno conocimiento y de gobierno perfecto desde la ciencia. Hume propone que se da valor a la creencia que surge de una reflexión de nuestras percepciones imperfectas de la realidad y a una imaginación socavada por la razón.

Los valores sociales limitan la elección racional individual pero proporcionan nuevas posibilidades. Los valores sociales compartidos favorecen el sentido de pertenencia, fortalecen la identidad comunitaria y sustentan el mercado y el estado como mecanismos de integración y ordenamiento social.

La concepción de la racionalidad pública es consecuencialista. La teoría de la utilidad esperada en el que a cada resultado se le asigna una utilidad y para cada opción en una situación de elección existe una probabilidad determinada que se convierta en un producto dado, por lo que a cada opción puede asignarse una utilidad esperada, es por lo tanto, una variante del enfoque consecuencialista de la racionalidad, aunque no es la única posibilidad.

Así por ejemplo, la falta de incentivos adecuados para la participación ciudadana, por lo tanto, requiere del fortalecimiento del marco institucional. Los ciudadanos convertidos en meros “consumidores” adquieren la capacidad de ejercitar la elección racional por obra del libre mercado. Una vez tomadas las decisiones constitucionales, los costos externos potenciales de los individuos son pequeños, de tal forma que la participación es racional para los grupos de interés organizados.

En un modelo de economía política es necesario identificar la incidencia distributiva de las propuestas en consideración pero no en el ámbito de antecedentes de los bienes públicos. No es posible el análisis sin especificar cómo el bien público debe ser financiado. Una base conveniente implica un ajuste de beneficio que absorba impuestos como una distribución financiera neutral. Cuando los bienes públicos son un sustituto perfecto para el consumo

privado, la provisión mayor de un bien público financiado en una forma de distribución neutral no tiene efectos en la optimización de la distribución.

La incidencia distributiva de preexistentes bienes públicos es un principio relevante de cuánta redistribución a través del esquema de la transferencia de impuestos es óptima. Los bienes públicos afectan los niveles de utilidad de servicios de los individuos y las utilidades de los servicios marginales de consumo. Sin embargo, los datos relevantes relacionados con los niveles de utilidad de los servicios y las utilidades de los servicios marginales sin que se identifiquen como difieren en el nivel prevaleciente de bienes públicos y servicios.

c) Teoría de la acción colectiva

Los problemas de la acción colectiva se identifican como dilemas sociales entre la racionalidad individual o colectiva en situaciones donde la racionalidad individual de los actores queda atrapada para producir resultados no óptimos en términos de bienestar agregado. Existe un problema de acción colectiva cuando la acción individual racional se relaciona con resultados de bienestar inferiores al óptimo de Pareto el cual es el menos preferido por cada individuo. Los problemas de distribución que implican resultados eficientes y estables resultan en desigualdad en el óptimo de Pareto, lo que conduce a conflictos manifiestos. El óptimo y sub-óptimo de Pareto determinan si el resultado de un juego implica conflicto entre la racionalidad colectiva e individual.

El nuevo papel del mercado aglutinado en los crecientes procesos de globalización y de tecnología, es sustituir a los ciudadanos por simples consumidores siempre en función de su capacidad adquisitiva, desarticula la acción colectiva y diluye la solidaridad social. En la repetición infinita del “dilema del prisionero”, los jugadores no tienen certeza acerca de las preferencias de los otros jugadores, la cooperación es la estrategia racional. La acción colectiva puede eliminar las restricciones y deficiencias del “dilema del prisionero” si se acuerdan metas en conjunto por todos los miembros de una comunidad. Las soluciones a la teoría de juegos incluyen estrategias mixtas, correlacionadas, secuenciales, interacción repetida, comunicación coordinativa y soluciones de punto focal.

Los diferentes tipos de problemas de acción colectiva desde la perspectiva de los mecanismos de solución pueden caer en las categorías de problemas de coordinación y problemas que implican conflictos. Los problemas de coordinación se resuelven mediante una variedad de mecanismos no cooperativos que trabajan en el ámbito individual y se basan en las expectativas racionales. Las expectativas racionales y monetaristas son una versión de la economía neoclásica la cual pone en conflicto a las políticas sociales con las políticas económicas. Gilbert y Jonathan (1997) concluyen al respecto que los supuestos de clarificación del mercado y de las hipótesis de las expectativas racionales de una economía no pueden desviarse sistemáticamente de su centro de gravedad o el correspondiente nivel de tasa natural de desempleo de los monetaristas. Es decir, sólo existe un único conjunto equilibrado de precios y por lo tanto de un nivel correspondiente de empleo y producto.

En lo que respecta al uso de las hipótesis de las expectativas racionales, estas se consideran como un modelo que todos los agentes representativos tienen en sus mentes, en donde no existen posibilidades de error sistemáticos, a menos que el modelo no sea verdadero cuya existencia implica una distribución objetiva de eventos futuros. Si la estructura del modelo no es independiente de las expectativas, entonces el modelo verdadero no existe y por lo mismo, si las expectativas se auto cumplen, entonces no existe una distribución objetiva que pueda ser explotada por agentes racionales. En la modelación económica por ejemplo, la cultura no es relevante porque no es tan obviamente racional. Por lo mismo, no encaja muy bien en la metodología del agente racional de la economía neoclásica (Hermalin, 1999).

Los juegos de coordinación implican el problema que los actores no sean capaces de coordinar sus estrategias en un equilibrio deseable. La mayor parte de las estrategias individuales basadas en las expectativas racionales trabajan con problemas de coordinación. Los problemas de coordinación también se pueden solucionar mediante mecanismos políticos.

Los problemas que involucran conflicto que incluyen el desacuerdo, la distribución, la defección y la inestabilidad se solucionan mediante mecanismos colectivos y coercitivos. Los mecanismos colectivos y coercitivos para solucionar problemas de coordinación implican la muerte propia y aunque no son herramientas necesarias, pueden resolver todos los problemas.

Cuando hay muchos jugadores, la regulación jerárquica de la coordinación puede ser eficiente, como en el caso de las reglas de tráfico. En problemas de desacuerdo puede ser para la comunidad encontrar acuerdos auto impuestos, pero sin embargo en los otros tres tipos de problemas de acción colectiva, se necesita la coerción. A pesar de que no siempre es efectivo, complementa los mecanismos políticos, aunque a veces puede reemplazarlos.

Los costos de la acción colectiva de quienes resisten el cambio institucional, como en el caso de los dictadores, no les resulta racional emprenderlo. Las soluciones políticas para los problemas de acción colectiva son procedimentales o institucionales basados en toma de decisiones y coerción colectiva. La propuesta de la teoría política clásica que no es del todo política es la solución Hobbesiana que delega todos los poderes a un soberano quien procura a través de la coerción encausar todas las conductas de los actores en la cooperación, es decir en la necesidad de tener un poder externo que imponga reglas y exija el cumplimiento de los contratos que solucionen en forma cooperativa los dilemas colectivos.

d) La racionalidad económica de las decisiones

Las investigaciones interdisciplinarias de las ciencias conductuales presentan evidencias sustanciales de que los individuos toman decisiones que se desvían del modelo teórico de la elección racional y de versiones limitadas de la racionalidad como un enfoque que se aproxima a la realidad, como consecuencia de las limitaciones cognitivas para procesar información, determinar los costos de información con relación a los costos de transacción y de las restricciones ambientales como las legales, y de los costos de información.

Coase (1937) introdujo y definió el término costos de transacción como los costos de usar el mercado y que da una racionalidad económica a la existencia de las firmas. De la racionalidad económica se deriva la racionalidad administrativa que busca la optimización, eficiencia y eficacia de la provisión de bienes públicos en las organizaciones del sector público mediante el empleo de técnicas, métodos e instrumentos gerenciales que se aplican en las organizaciones privadas con fines de lucro.

El concepto de racionalidad es más amplio que el dominio de la racionalidad formal, instrumental, con un propósito, o medio-fin. La racionalidad limitada y los costos de transacción positivos están relacionados. En condiciones de incertidumbre, las probabilidades no se atan a un número finito de eventos como en el caso de situaciones de riesgo donde es posible calcular los valores esperados bajo el marco de referencia de la teoría de las decisiones. En condiciones de incertidumbre, la racionalidad perfecta tiene poco sentido, por lo que Simon (1955) la denominó como racionalidad limitada.

El concepto de racionalidad perfecta o completa es incompatible con el discurso debido a las limitaciones de su capacidad para predecir los sucesos y para evaluar los resultados de las diferentes alternativas para decidir óptimamente en un instante y con los menores costos. Información incompleta, disparidad y división del conocimiento disponible requieren de la comunicación para la generación de nuevas ideas. Los actores tienen información incompleta acerca de las diferentes consecuencias de las normas alternativas. La denominada ignorancia racional en economía hace alusión a la participación de los individuos en un discurso en donde todos los miembros de la sociedad son afectados pero en el cual su impacto en los resultados de las diferentes alternativas es marginal.

Para Habermas (1992), los modos del discurso son pragmáticos, éticos políticos y morales, totalmente diferentes a las negociaciones, en donde las representaciones estratégicas de las preferencias son importantes y los rasgos de los participantes son importantes. La racionalidad de las reglas en condiciones de incertidumbre justifica el uso de guías de acción y reglas para determinar la conducta bajo ciertas situaciones.

La teoría económica de la forma de contratos asume un tipo de conducta racional de parte de compradores denominada como la teoría de la utilidad esperada, de acuerdo a la cual se espera que los compradores usen el mercado para maximizar su utilidad esperada, supuesto conductual que no parece objetable si se considera que los individuos tienen diferentes metas, pero que todos intentan satisfacer sus metas en forma tan económica como sea posible, lo que nos lleva a supuestos acerca de los supuestos de tomas de decisiones.

La teoría económica predice formas contractuales que contienen términos eficientes implícitamente que se fundamentan en supuestos de que los compradores emplean comparaciones de costo-beneficio en forma compensatoria y no selectiva entre todas las posibles alternativas de productos que consideran, aunque con limitaciones cognitivas y restricciones externas en tiempo y esfuerzos, todas las posibles decisiones son elaboradas en un marco de racionalidad. A pesar de que el mercado espera proveer términos contractuales eficientes que den ventajas tanto a los compradores como a los vendedores, tales términos no siempre son del todo defendibles.

Las formas de los contratos contienen términos ineficientes porque la conducta racional de toma de decisiones de los compradores previene al mercado de asegurar que los vendedores ofrecen solamente términos eficientes. No resulta tan obvio que proveen el peor resultado posible en bienestar social y bienestar del comprador con respecto a las alternativas disponibles.

Las evidencias de que la toma de decisiones en función de elección racional se desvía sistemáticamente de los supuestos de la maximización de la utilidad, el interés propio y la maximización de la riqueza requiere que los consecuencialistas reemplacen sus preferencias por mercados no regulados con mayor agnosticismo inicial concerniente a la competencia institucional relativa a los mercados y la intervención del gobierno.

El modelo clásico racional de toma de decisiones que marca etapas sucesivas claramente distinguibles, es diferente del modelo de interacción estratégica. La teoría de la elección racional, de acuerdo a Coleman (1988), es aquella en la cual cada actor tiene control sobre ciertos recursos e intereses en ciertos intereses y eventos. La existencia de al menos dos actores y el control de recursos es la base del sistema social. En la teoría de las decisiones colectivas de Coleman (1988) se integra lo micro y macro social sobre la base de la teoría de la elección racional considerando al capital social como recursos de los actores en forma de obligaciones y expectativas, capacidad de fluencia de información de la estructura social y las sanciones de las normas.

Los microsucesos son la forma de acción e interacción subjetiva en la que tanto por rutina y presencia sistémica toma forma la estructura social que institucionalizan los sujetos en la interacción, (Giddens 1984). La formulación de políticas económicas se fundamenta en el equilibrio de la interacción racional de los agentes económicos.

La conducta de toma de decisiones es altamente contingente del contexto que hace posible identificar la estrategia específica que el comprador usa al hacer decisiones de compra en el mercado, o una lista precisa de los atributos sobresalientes y no sobresalientes. Si la cantidad de información relevante se incrementa, las decisiones incrementan en complejidad lo que demanda grandes esfuerzos cognitivos.

Enfoques de la economía política

a) Economía normativa

La economía normativa inicia con el precepto de que el bienestar social es determinado por el bienestar individual de los miembros de la sociedad. Los economistas usan el modelo estándar de racionalidad para predecir la conducta bajo un nuevo régimen de políticas, para evaluar las políticas de acuerdo a su impacto en el bienestar de las personas afectadas. Para los economistas constitucionales normativos los acuerdos legitiman las reglas que requieren de explicación de la voluntad de los actores para invertir en información relacionada con las propiedades de las reglas constitucionales.

Para quienes sostienen la perspectiva de la ética discursiva, están interesados en la verdad de los juicios desde un enfoque de información incompleta y racionalidad limitada, mientras que desde la economía del bienestar se hace énfasis en los resultados concretos. Para evaluar una institución económica se debe tener un modelo de profecías que puede servir como la base para los juicios significativos de bienestar.

b) Economía política comparativa

La economía política comparativa ofrece diferentes análisis de desarrollos en la economía política global. Los problemas del desarrollo son multifacéticos y complejos. Algunos de los desacuerdos sobre el desarrollo en el presente estado de globalización, son el diagnóstico sobre el desarrollo desigual, la sobre evaluación de los méritos y deméritos de los caminos del desarrollo en las últimas décadas, y sobre las direcciones prescriptivas de las decisiones políticas.

c) Economía política positiva

De acuerdo a Shepsle y Weingast (1994) la economía política positiva es el estudio de las decisiones racionales en un contexto de instituciones políticas y económicas. La economía política hace énfasis en la conducta política en los procesos económicos y la conducta económica en los procesos políticos. Por lo tanto, en una sociedad con mayor énfasis en los procesos políticos que en los económicos, el Estado asignará los recursos en función de objetivos sociales y políticos y en una sociedad donde el mercado tiene una función prioritaria sobre los procesos políticos, el Estado tendrá poca intervención en la asignación de los recursos que se hará mediante mecanismos de precios. Esto, a pesar que contradice el principio que sostiene que las intervenciones del Estado para eliminar los riesgos de las inversiones alientan la ineficiencia del mercado.

En realidad, ninguna disciplina científica por sí sola puede ofrecer soluciones al desarrollo y abarcar todo el campo de estudio. Los economistas políticos consideran que los economistas no separan las teorías y las técnicas usadas en el medio ambiente político en el que opera la economía. No existe posibilidad de un tipo de distinción positivo/normativo en el cual toda la teoría y las prescripciones de las políticas deben tener lugar en un marco de referencia institucional.

d) Economía política del mercado

La dinámica de la economía política del mercado subordina a su propia lógica a la sociedad y a la política. Los efectos sociales que tiene la economía de mercado hacen que se convierta en economía política de mercado. La economía de mercado determina la cultura de la sociedad bajo el móvil de la ganancia. La economía de mercado es un sistema político-económico que constituye la antítesis de una sociedad en donde la prioridad es lo social y político, por sobre lo económico, porque organiza la producción, distribución y consumo de bienes y servicios que requiere una sociedad. La economía de mercado sólo funciona en una sociedad de mercado que organiza la producción y distribución de los medios materiales para su subsistencia y que por lo tanto, la actividad económica provee los bienes materiales que sirven de sustento para la reproducción de la sociedad. La economía de mercado requiere de instituciones que faciliten los intercambios.

El desarrollo de Inglaterra se sustentó en las tesis de la economía política clásica elaborada por los ingleses Adam Smith, Thomas R. Malthus, David Ricardo y el francés Jean Baptiste Say basada en el ahorro, el trabajo y el libre comercio. Pero la aplicación de estas tesis son contradictorias e incompatibles con “el empleo sistemático del poder político, militar y económico del país en una praxis de colonialismo, proteccionismo y explotación de los pueblos bárbaros” (Dietererich, 2002).

Friedrich List, formador del capitalismo del Estado Alemán a finales del siglo XVIII y principios del XIX, critica esta doble moral inglesa, la cual se sintetiza en el análisis de Dietererich (2002) porque desde “la constitución del moderno estado inglés en la dictadura desarrollista de Oliver Cromwell tal como se había manifestado en el Acta de Navegación (1651) y el monopolio de la East India Company hasta los días del encantador Tony Blair, la única política real de crecimiento económico ha sido el capitalismo proteccionista de Estado”. La noción de crecimiento económico queda limitada a una medición cuantitativa del producto interno bruto per cápita y a la determinación de un promedio real de consumo.

e) Economía institucional

La economía institucional estudia la economía de los costos de transacción, la economía de los derechos de propiedad, la teoría del principal agente, los enfoques de economía constitucional y de elección pública.

El enfoque de la economía institucional sobre el desarrollo se hace desde dos perspectivas teóricas, la teoría de la información imperfecta y el análisis comparativo de los procesos de desarrollo, las cuales fundamentan los arreglos institucionales. El estudio de la racionalidad facilita el análisis de la estabilidad de los arreglos organizacionales, su inercia, cambio y conflicto. El impacto de los cambios de la racionalidad en las identidades individual y organizacional es una importante dimensión de la teoría institucional (Townley, 2002). Según Parsons (1960) el nivel técnico de las organizaciones se convierte en el racional que busca una eficiente producción. Así, las estructuras y formas organizacionales son irracionales o no racionales en su carácter.

Las fuerzas institucionales y racionales son fuentes alternativas de estructuras y conductas no necesariamente en conflicto, sin embargo se reconoce que los procesos institucionales sobrepasan a los racionales mediante el establecimiento de reglas de racionalidad. Las reglas institucionales inventan la racionalidad. El énfasis original de Weber es en analizar el cambio institucional, analizando las dimensiones de la racionalidad, lo que requiere un cambio de énfasis de la acción racional a las formas de racionalidad.

Los regímenes políticos son arreglos institucionales que facilitan las diferentes interrelaciones entre los actores. Al respecto North (1991) argumenta que “la teoría macroeconómica nunca resolverá los problemas que confronta a menos que reconozca que las decisiones adoptadas en el proceso político afectan críticamente el funcionamiento de la economía. Esto sólo puede hacerse mediante una modelización del proceso económico-político que incorpore las instituciones específicas afectadas y la consiguiente estructura del intercambio político y económico”.

f) Instituciones

Las instituciones regulan el comportamiento social y su ambiente económico, por lo que el cambio de este entorno requiere también de cambios institucionales. La economía política de los cambios institucionales intenta identificar los intereses e incentivos de los actores y agentes que pueden dar lugar a acciones colectivas oportunistas o coordinadas y las coaliciones.

Las instituciones y las normas constituyen la base del funcionamiento interrelacional que determina el grado de racionalidad instrumental entre los diferentes actores del Estado (gobiernos, burócratas, políticos, etc.), el mercado (propietarios privados) y la sociedad civil.

En la dimensión de racionalidad, las reglas institucionales inventan la racionalidad. En las instituciones externas, la ausencia de cumplimiento de las reglas se sanciona por los representantes del Estado y en las instituciones internas la falta de cumplimiento se sanciona por los miembros de la sociedad con variaciones que dependen del tiempo y el lugar. Los actores pueden elegir entre las leyes de las instituciones externas y las tradiciones de las instituciones internas. Las instituciones internas tienen influencia recíproca con las instituciones externas de la sociedad. La evidencia sobre la relativa importancia de las instituciones internas incluso si las instituciones alternas relativas están disponibles, parece apoyar la hipótesis de que las instituciones internas son más estables que las instituciones externas. Cuando las instituciones externas no funcionan, los agentes económicos realizan esfuerzos para compensar las inadecuaciones legales.

La razón práctica (phronesis) como una virtud aristotélica contrasta con la lógica del instrumentalismo, así como la acción racional contrasta con la acción práctica como un argumento constructivista social que toma en cuenta la situación y el contexto que guían la acción y proveen el marco de referencia para la acción razonable. La racionalidad normativa muestra un movimiento de la organización a la institución, que legitiman las elecciones organizacionales en referencia a la misión y valores de la organización que sostiene la

integridad organizacional. En la teoría institucional, la relación entre racionalidad y conducta institucional es ambigua.

g) Institucionalismo

El institucionalismo de la primera mitad del siglo XIX tenía una orientación descriptiva y usaba el razonamiento inductivo. La sociología política y el institucionalismo de la ciencia política fundamentaron conceptualmente la noción del buen gobierno empujando la instauración de procesos de gobernabilidad democrática y el análisis de los procesos de informalización de la política. El buen gobierno, esencia de la gobernabilidad democrática, se centra en los procesos de formulación y ejecución de políticas públicas creadoras y reguladoras de instituciones y mecanismos que permitan a los actores colectivos, acordar, negociar y asumir funciones de vigilancia de la esfera pública.

Los instrumentos del institucionalismo se aplican a la ciencia política en el análisis de los procesos de disolución como una inevitable acción de diferenciación social latinoamericana. La sociología política describe la complejidad y la fragilidad de la inserción de la sociedad civil en la esfera pública y endereza las críticas hacia el modelo de desarrollo neoliberal impuesto por el Estado.

Economía política institucional

La economía política institucional proporciona las bases para la lógica de la gobernabilidad al considerar “las consecuencias de las formas institucionales alternativas en la conducta de los individuos y en los resultados de las decisiones colectivas, los mecanismos que posibilitan a las instituciones constreñir los comportamientos y la lógica de los procesos a través de los cuales cambian las instituciones” (Weimer, 1995). En la racionalidad “adaptativa”, determinadas conductas son recompensadas y otras son castigadas, es decir la conducta está sujeta a restricciones no son aceptadas y cuyas predicciones son difíciles de determinar bajo los modelos del *homo economicus*. La eficiencia adaptativa aparenta tener más importancia que la “eficiencia” asignativa en los resultados del desarrollo.

Las formas de gobernanza públicas o privadas no ofrecen los elementos para la fijación de estándares. Los diferentes tipos de estándares requieren diferentes formas de gobernanza, ya sea las organizaciones formales públicas y privadas y la descentralización más identificada con el mercado. Sin embargo, el análisis institucional comparado facilita la elección de mecanismos de gobernanza.

Instrumentación contemporánea de los modelos de economía política

La teoría de la modernización sostiene que el desarrollo social y político de los pueblos ocurre en el cambio de racionalidad de una sociedad basada en los afectos a una sociedad basada en los logros individuales. Esta teoría identificó etapas evolutivas de desarrollo de los pueblos.

Los siguientes 25 años al término de la Segunda Guerra Mundial fue una época de crecimiento sostenido (1945-1970) que dio lugar a dos décadas de resultados económicos, políticos y sociales dentro de una economía política cambiante. No menos importante entre estos resultados y predicciones fue la expectativa que los factores demográficos responderían a la modernización y que en particular, las tasas de fertilidad declinarían. Los resultados recientes han invalidado estas expectativas.

Las teorías de la modernización no predijeron bien otras consecuencias de estos procesos de difusión. La reacción a los errores predictivos al acercamiento de la modernización no surgieron primero de la sociología Norteamericana sino de su contraparte Latinoamericana, fuertemente influenciada por la economía política marxista. El marxismo es un acercamiento dialéctico al desarrollo de la humanidad y un enfoque desde el materialismo histórico para señalar la lucha de clases que evoluciona del desarrollo capitalista a una sociedad socialista integrada por un sistema de producción, distribución y consumo formado por individuos iguales en un Estado democrático.

Con estas raíces teóricas firmemente plantadas en la economía política marxista, los trabajos sobre la dependencia dejaron de lado todas las consideraciones de valores e ideas y culparon

de la pobreza del Tercer Mundo a las corporaciones multinacionales y sus gobiernos protectores.

El Consenso de Washington articula un programa de economía política global y de reestructuración del sistema político basado en la gobernabilidad democrática, en torno al libre mercado como pensamiento único dominante. La estrategia del Consenso de Washington como el único modelo para el desarrollo bajo una economía de control nacional basado en imponer la democracia, el libre mercado y comercio en cada rincón del globo, aunada a la estrategia de guerra preventiva para la consolidación de supremacía militar, mantiene a Estados Unidos como la economía del imperio.

La aplicación de este evangelio enfatiza el carácter de un sistema intelectual cerrado que supone como la única libertad real a la libertad comercial. El carácter normativo y de racionalismo instrumental de las políticas económicas formuladas por el Consenso de Washington está orientado por procesos políticos de los participantes que tienen suficiente voluntad política para buscar la obtención de los mejores resultados de acuerdo a sus propios intereses estratégicos. Así, las diferencias de intereses de clase entre las naciones se obscurecen en categorías abstractas.

Así por ejemplo, el cambio institucional de los servicios públicos con una orientación hacia la acción social centrado en los valores de la cultura cívica y en los valores del capital social es muy complejo, debido a la racionalidad instrumental del enfoque de la eficiencia económica.

a) Economía política internacional

La geografía política y económica del espacio estatal está cediendo su lugar a la geografía política y económica en los ámbitos internacionales, regionales y mundiales.

El análisis de la globalización desde la economía política internacional estudia su naturaleza capitalista en el contexto del sistema internacional en el cual los actores llevan a cabo sus operaciones, así como la transnacionalización de sus causas y efectos. El poder capitalista o

hegemón cuenta con los recursos y el poder para imponer como una hegemonía transnacional las reglas del desarrollo del capitalismo global a través de estructuras supranacionales. Bajo este análisis, la estructura transnacional de actores financieros y económicos se sobrepone, cubre, suple, rodea, limita e intercepta al Estado-nación.

La globalización de los mercados es producto de los acuerdos comerciales entre los Estados y del crecimiento de las empresas transnacionales. Todos los acuerdos comerciales han sido promovidos y negociados por los Estados para abrir mercados nacionales a sus empresas transnacionales. Las contribuciones de la gobernabilidad en los acuerdos de cooperación internacional han crecido “pero sin progresos sustantivos en los soportes operacionales y con fuertes diferencias sobre los contenidos” (Saldomando, 2002). La relación de los mercados nacionales diferentes en un acuerdo comercial son generados de otros acuerdos que implican reformas institucionales.

Por otro lado, la teorización holística de la economía política internacional es una forma contestataria de la creciente globalización neoliberal y a la correlativa representación democrática. La ideología neoliberal que fundamenta la economía capitalista impulsa los procesos de globalización. La globalización neoliberal es la hegemonía de la ideología del mercado representada por una “metáfora incontrovertida por una sociedad en libertad para hacer con la propiedad lo que le plazca sin interferencia del Estado” (Birchfield, 1999). El modelo neoliberal de globalización solo concibe la coordinación de mercados anónimos para la asignación global de los mercados.

De hecho, la globalización es vista aquí como un conjunto de estructuras y procesos económicos, sociales y políticos que derivan de un carácter cambiante de los bienes y activos que comprenden la base de la economía política internacional, y más particularmente la diferenciación estructural creciente de estos bienes y activos (Lawrence, 1996).

La globalización constituye una etapa superior del desarrollo mundial del capitalismo que surge a partir de cambios radicales y profundos en la economía política y la política económica fundamentadas en el neoliberalismo que pretende transnacionalizar su impacto.

También pueden entenderse los actuales procesos de globalización como resultado de una tendencia continuada por lo menos en los últimos cinco siglos, del desarrollo del capitalismo, hasta llegar a la fase actual denominada neocapitalismo o capitalismo tardío, mediante el análisis más detallado de sus rasgos característicos que muestran diferentes manifestaciones y formas de expresión.

Las transformaciones económicas y políticas también implican transformaciones de los valores sociales, culturales y sobretodo de valores morales. Para la transformación de la sociedad es necesario disponer de instrumentos de diagnóstico y de análisis de los sistemas reales que determinen que es lo transformable.

La multi-dimensionalidad de la globalización está estrechamente vinculada con la idea de conectividad compleja como una condición del mundo moderno (Tomlinson, 1999). Por conectividad compleja el autor entiende que la globalización se refiere a la red de interconexiones e interdependencias que rápida y densamente se desarrollan y que caracterizan la vida social moderna. El pensamiento social burgués separa los dominios económico y político de la vida social mediante la adopción de diferentes principios específicos (Amín, 2001).

La ideología de la democracia del libre mercado constituye el cuerpo teórico y la práctica de la política de desarrollo internacional, pensada como problema de gobernabilidad para establecer las reglas de juego a los agentes económicos. Los agentes económicos realizan transacciones mediante el uso de contratos, normas y procedimientos estandarizados para obtener economías de escala, reducir costos de transacción y una mayor eficiencia en las operaciones internacionales. El imperio absoluto del mercado como la única forma de gobernabilidad congela el orden de cosas existente, descalifica y censura toda alternativa posible.

La teoría de la democracia interceptada con el enfoque de la economía política internacional comparativa para analizar el fenómeno de la globalización, tal como lo conceptúan las agencias internacionales, como el Banco Mundial, tiene muchas limitaciones. La principal es que ofrece un marco de referencia opuesto, de acuerdo al análisis de Birchfield (1999), quien

examina la globalización económica neoliberal desde la perspectiva de la teoría de la democracia y, además, critica la ideología del mercado para deslegitimar el pensamiento político como un punto de partida para la acción democrática. La teoría de transiciones encuentra barreras institucionales para consolidar la democracia que no se corresponde necesariamente con una política moderna, ni tampoco con una mejor distribución de la riqueza.

Los nuevos movimientos sociales contra la globalización neoliberal, a partir de Seattle, consolidan el agotamiento teórico y práctico del neoliberalismo y cuestionan tanto la efectividad de esas políticas como su pretensión de ser las únicas viables. El movimiento altermundista tiene sus antecedentes en los últimos 20 años en los países menos desarrollados aunque se manifiesta fuertemente desde Seattle en 1999 en los países más desarrollados como un movimiento de democratización que se contrapone a la imposición de políticas neoliberales.

Para el movimiento altermundista el modelo de desarrollo económico neoliberal es inviable porque ha agotado sus alcances, los procesos de globalización se encuentran en crisis de legitimidad y credibilidad porque se ha profundizado la depresión económica mundial y urge a cambiar el rumbo económico. Los altermundistas proponen una organización mundial de comercio equitativo que reemplace a la actual OMC; que formule la política comercial mundial bajo las mismas reglas que siguen los países desarrollados para que las sigan los menos desarrollados sobre las premisas de respeto a los derechos humanos y al interés público de los pueblos que buscan el desarrollo sustentable.

b) Nuevo institucionalismo

El neoinstitucionalismo económico relaciona en forma inexplicable la economía y la política y analiza las fallas de los mecanismos del Estado y sus ineficacias. El papel de los valores es central al viejo institucionalismo pero el neoinstitucionalismo se orienta más a los procesos cognitivos. El institucionalismo de la primera mitad del siglo XIX tenía una orientación descriptiva y usaba el razonamiento inductivo.

El neoinstitucionalismo que aglutina enfoques históricos, sociológicos y de la elección racional, surge a principios de la década pasada como un conjunto de reglas que determinan los procesos de la reforma institucional a partir de los marcos de incentivos y restricciones impuestos a los comportamientos de los diferentes agentes y actores económicos, sociales y políticos para la formulación e implantación de políticas públicas y que tienen un impacto en los resultados medidos en términos de crecimiento y desarrollo.

El nuevo institucionalismo se basa en un individualismo metodológico que se fundamenta en el principio de que todos los resultados de las acciones humanas se explican por la acción individual, cuyas interacciones en las estructuras legitiman las instituciones. Este individualismo metodológico tiende a incentivar a los individuos en función de sus acciones.

El neoinstitucionalismo se fundamenta más en el razonamiento deductivo y se expresa en dos grandes enfoques: en la elección de las estructuras de gobernarse de los actores privados en un determinado medio ambiente que se convierte en el objeto de análisis económico y en el cambio institucional en función de los efectos que los diferentes medios ambientes institucionales tienen en el desempeño económico y en el desarrollo de las instituciones con el apoyo de modelos mentales compartidos e ideologías.

El surgimiento espontáneo de las instituciones en las sociedades se explica por los modelos mentales compartidos e ideologías que determinan las percepciones de los actores en situaciones de interacción en las cuales la cultura y creencias conductuales tienen un papel relevante. Las estructuras de gobernarse se convierten en híbridas en un continuo que va de la empresa en un extremo al mercado en el otro. La creación de medios ambientes empresariales data de poco más de un siglo. Sin embargo, las formas de gobernarse privadas globales van más allá de la simple coordinación de mercados anónimos.

La globalización no es un proceso unilineal que transforma las estructuras de gobernarse de producción, distribución y consumo del nivel de las economías nacionales en una economía global, sino que también en forma paralela se desarrollan estructuras de gobernarse privadas

globales tales como la formación de sistemas de redes globales de valor agregado y quasi jerarquías para integrar a los emplazamientos locales en los procesos de producción, distribución y consumo de los mercados mundiales.

Entre el enfoque neoinstitucionalista y el de regulación democrática emerge el concepto de gobernabilidad como una relación existente entre los procesos de libre mercado y los procesos de la democracia. El mercado libre se soporta sobre una estructura institucional y jurídica, es decir sobre un orden público económico concebido como el “conjunto de medidas adoptadas por los poderes públicos con el objeto de organizar las relaciones económicas y cuya función es la dirección y protección de la economía” (Streeter, 1985).

El neoinstitucionalismo pretende ordenar la esfera pública bajo un esquema de instituciones orientadas más al ordenamiento privado que aniquila toda pretensión de igualdad económica, social y política, a partir del supuesto de que ya han sido obtenidas por el régimen democrático. Norberto Bobbio sostiene que “con una redundancia se puede definir el gobierno de la democracia como el gobierno del poder público en público”, añadiendo que “el régimen democrático ha sido definido como el gobierno directo del pueblo o controlado por el pueblo”, por lo que resulta válido formular la pregunta acerca de “¿cómo podría ser controlado si estuviese escondido?”. El poder del gobierno no puede ser arbitrario sino que tiene que ser limitado.

De acuerdo con Prats (2002), “El mensaje del neoinstitucionalismo económico es una buena nueva para la democracia liberal: en las condiciones actuales las instituciones necesarias para definir y garantizar los derechos individuales requeridos para el mayor y mejor desarrollo económico no sólo son compatibles sino que son las mismas necesarias para disponer de una democracia duradera” (Olson, 1993). Los componentes del concepto de la democracia liberal son el control del Estado y de sus decisiones y asignaciones se fundamentan en las autoridades electas, un poder ejecutivo limitado por otras instituciones estatales autónomas, el respeto y reconocimiento de derechos a las minorías culturales, étnicas y religiosas, multiplicidad de canales de comunicación, expresión y representación de los intereses partidistas y de grupos, etc.

Para Olson (Prats, 2002), el razonamiento es sencillo: dada una asignación eficiente de los derechos de propiedad (que no consolide sino que impida capturas de renta en el proceso político-económico), las personas y las organizaciones para ser económicamente eficientes necesitan un gobierno seguro que respete los derechos individuales y que genere un entorno de respeto a la propiedad ganada y de cumplimiento de los contratos a través en última instancia de una justicia imparcial.

El neoinstitucionalismo estudia los rasgos de las estructuras institucionales económicas que posibilitan el desarrollo de los pueblos. El neoinstitucionalismo enfatiza las instituciones que definen el comportamiento de los actores frente a su medio social. El neoinstitucionalismo económico analiza las fallas de los mecanismos del Estado y sus ineffectancias. La economía neoinstitucional demuestra las deficiencias e incapacidades del Estado como mecanismo de gobernabilidad y coordinación que garanticen los acuerdos y compromisos sobre la propiedad.

El nuevo institucionalismo atiende a los campos organizacionales como unidades de análisis. Los procesos institucionales pueden dar cierta estabilidad a los campos organizacionales, aunque estos siempre están evolucionando y no son estáticos, resolviendo mediante consenso negociado socialmente las diferencias de interpretación.

Es cuestionable en la teoría económica neoinstitucional el hecho de que las instituciones disfuncionales que no alcanzan los niveles óptimos, permanezcan durante mucho tiempo y prolonguen el subdesarrollo, debido a causas fundamentalmente de mecanismos de auto-refuerzo en procesos de dependencia. De acuerdo a la teoría neoinstitucional de la economía, el subdesarrollo es resultado de las fallas del Estado para proveer las estructuras de gobierno necesarias para garantizar las instituciones que apuntalan el desarrollo de los pueblos. El neoinstitucionalismo recomienda un Estado fuerte pero limitado en sus funciones. El contenido del Estado es sólo garantizar al mercado la posibilidad de ejercer su función sin obstaculizar su trabajo y protegerlo de injerencias ajenas (Estefanía, 2002).

De acuerdo a Burgos (2002), el análisis económico neoinstitucionalista define la institucionalidad jurídica y el desarrollo económico, cuestiona el derecho como instrumento del desarrollo económico y reconoce a las instituciones informales y promueve mecanismos institucionales considerados como óptimos. La teoría neoinstitucionalista argumenta que la importancia de los marcos de referencia normativos y las reglas de comportamiento para guiar, constreñir, y crear poder en las organizaciones las que se consideran consisten de estructuras y actividades cognitivas, normativas y regulativas que dan significado al comportamiento social.

Una crítica al neoinstitucionalismo es que diseña arreglos institucionales con criterios óptimos de implantación en los países más desarrollados, los cuales son seriamente cuestionados por la ruta de dependencia para ser adaptados en los países menos desarrollados.

Nueva economía

El mayor cambio en la tecnología de la información es desmembrar el desempeño de la propiedad de los activos. El período comprendido entre 1860 y 1900 es con frecuencia denominada como La Segunda Revolución Industrial debido al gran número de tecnologías inventadas durante ese tiempo. Posteriormente hubo un lapso de tiempo de varias décadas antes que las nuevas tecnologías se difundieran ampliamente hasta llegar a la nueva economía caracterizada por un crecimiento rápido en productividad. Seguido a la Revolución de la Tecnología de la Información que genera relativamente una difusión rápida y una transición.

Las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación instrumentalizan la comunicación política y transforman la práctica económica. Los procesos de desarrollo tecnológico se relacionan con los procesos socioculturales organizados en estructuras sociales y políticas cada vez más complejas, reguladas y especializadas, con una mayor concentración del poder económico y político que excluyen importantes estratos sociales. Mientras que los países menos desarrollados tienen que comprar la tecnología, abundante mano de obra produce en condiciones laborales inadmisibles que añaden valor a los productos diseñados y distribuidos en los países más ricos.

La interacción de la revolución de la tecnología de la información y la comunicación, la crisis del Estado benefactor y del capitalismo y el surgimiento de los nuevos movimientos sociales han provocado la formación de una nueva estructura social hegemónica que Castells denomina la “sociedad-red”, la nueva economía basada en lo informacional/global y una nueva cultura con fundamento en la virtualidad real. La creación virtual del capital en el mundo digital desaparece la noción del tiempo como factor para la acumulación.

La información como la materia prima fundamental en la nueva economía es abundante en los países desarrollados que transforman, distribuyen y consumen, costosa en la generación del conocimiento, pero con costo marginal cercano a cero cuando se vuelve accesible para incrementar las unidades producidas gracias a la revolución de las tecnologías de la información y las comunicaciones. La perspectiva sociopolítica demuestra los nexos del conocimiento y la sociedad existentes en el financiamiento, producción, uso y distribución de la ciencia con su contexto económico social. El conocimiento como materia prima tiene un efecto multiplicador en la competitividad como resultado de la organización del trabajo en red y se genera la economía informacional centrada en el conocimiento como una nueva forma de producción que atraviesa todos los sectores económicos.

Las deficiencias institucionales de los mercados financieros bloquearon el desarrollo en algunos países. Los signos de agotamiento del neoliberalismo se presentaron a partir de las crisis financieras regionales iniciadas con la mexicana en 1994 y con el caos provocado por la dinámica de la nueva economía que pretendió ser la locomotora de la economía global y entró en crisis en el 2001. El reconocimiento de que los resultados del modelo de globalización implementado hasta ahora, orientado por las grandes corporaciones a través de sus burocracias, con sus inevitables crisis económicas y financieras, no han sido los esperados, cuestiona su legitimidad.

La denominada nueva economía como estrategia de desarrollo ha fracasado en sus expectativas, fundamentalmente a que los criterios de rentabilidad son los mismos que la economía tradicional basada en el capitalismo industrial avanzado que genera la plusvalía en

beneficio del capital y en detrimento de la suma del trabajo y la información, pero en donde además, la información tiende a sustituir al capital que en sí mismo es información y por lo tanto también tiende a sustituir al trabajo. Así, la teoría de la plusvalía como base de la acumulación del capital, generada por la fuerza de trabajo deja de tener actualidad.

Las nuevas tecnologías deben administrarse de tal forma que beneficien a los pobres. Aumentar la velocidad y reducir costos de las comunicaciones y el conocimiento tienen un papel importante que jugar para permitirles a los excluidos y pobres tener acceso a los beneficios de la globalización. La relación sujeto-objeto codifica lo que se estudia y los sujetos del conocimiento son afectados por las transformaciones en los estudios sociales. La acción internacional es esencial para asegurar a los países y comunidades pobres para que tengan acceso a la “nueva economía” y que se reformen algunas de las reglas existentes que previenen la transferencia de tecnología a los pobres.

Nueva macroeconomía clásica

La nueva macroeconomía clásica que tiene como premisas fundamentales los mercados libres y la optimización de los agentes que actúan de acuerdo con la hipótesis de las expectativas racionales, enfatizando la naturaleza racional de las expectativas y el problema de la inconsistencia del tiempo en la implementación de políticas, describe un sistema económico estable.

Al final de los ochentas, el fin del bloque soviético dio el empuje final hacia la consolidación de la teoría neoclásica como la dominante, como el único acercamiento mayor al desarrollo nacional, con las estrategias de crecimiento más centradas en el Estado, tales como las de los estados comunistas, ahora desacreditados, el camino estaba libre para la expansión global del capitalismo y con ello la hegemonía de la escuela teórica más orientada al mercado. La referencia espacial del desarrollo se ha movido del nivel nacional con el debilitamiento del Estado-nación al nivel supranacional y local con el fortalecimiento de los bloques regionales de integración y con la descentralización de funciones en los gobiernos locales.

La nueva macroeconomía clásica clama por reglas para controlar las políticas emanadas de la intervención del Estado en gran escala, contribuyendo a la efectividad de las políticas y a limitar la extensión de la interferencia gubernamental en la economía, rechazando por lo tanto todo tipo de intervencionismo del Estado en las actividades económicas.

Un curso más apropiado de acción es examinar que factores se pierden del análisis neoclásico de los determinantes del desarrollo de tal forma que los resultados pueden predecirse en forma más segura. Si bien este sistema económico se conforma de agentes racionales que tienen o actúan como si tuvieran, un entendimiento claro de la economía, pero no hay una mención explícita a los factores institucionales que tengan la implicación de que estos están cambiando.

Los economistas deben tener conocimiento de esto cuando desarrollan sus teorías, aunque la nueva macroeconomía clásica ignora los factores institucionales y encuentra apoyo en la teoría de la elección pública (Gilbert y Jonathan, 1997). La teoría de la elección pública explica el comportamiento económico y político en función de la búsqueda de maximización de los beneficios de los individuos que realizan diferentes interacciones en un contexto institucional, el cual logra determinado equilibrio entre los principales agentes económicos y actores que realizan estrategias de negociación, competencia, formación de alianzas y coaliciones, etc. Esta concepción de la elección pública ha derivado en el fundamentalismo del mercado que considera que todo tipo de las interacciones humanas son reducibles a simples transacciones de mercado.

Las elecciones privadas de los consumidores pueden ser más modeladas y manipuladas, no son autónomas e independientes y son totalmente diferentes a las elecciones cívicas que hacen los ciudadanos. A pesar de estas consideraciones, la “lógica de las ganancias privadas” se ha impuesto sobre la “lógica de los bienes públicos”, en donde entran los mecanismos de competencia a generar y proveer los bienes públicos como bienes privados, derivando en situaciones similares a las mostradas en el Dilema del Prisionero, como la peor solución. A tal grado, que la teoría de la elección pública considera que el supuesto de la maximización de la utilidad racional debe de extenderse a todas las instituciones incluyendo el mismo gobierno, ya

que está compuesto de individuos que también observan conductas de búsqueda de la maximización de los beneficios.

Sin embargo, se invalida el soporte que la teoría de elección pública hace para la nueva macroeconomía clásica la cual tiene un fuerte componente basado en el supuesto de las expectativas racionales, supuesto que ha universalizado.

Ciertamente, existen críticas serias al enfoque de la nueva macroeconomía clásica sobre la clarificación del mercado, el cual se sale del terreno realista para caer en el campo nominalista, mientras que las hipótesis sobre las expectativas racionales tienen que ser consistentes con el modelo económico que cargan los individuos en sus mentes.

Nueva economía política institucional

La nueva economía política evita el holísmo de la economía ortodoxa, para apreciar los fenómenos sociales en las instituciones, tales como la cultura corporativa, etc., realizar análisis de las políticas mediante análisis institucional comparativo. La nueva economía política se enfoca al crecimiento económico prioritariamente y a la calidad de la gobernabilidad democrática. Los promotores de la aplicación de los principios de la nueva economía política centrada en el libre mercado, son los primeros que abandonan sus posiciones en tiempos de crisis económicas y retornan a buscar la protección del Estado-nación para extraer los recursos financieros necesarios para sortear sus problemas y eliminar los riesgos a sus inversiones. Resulta esencial, por ejemplo, que el no respeto de las normas dictadas por la OIT pueda ser sancionado de modo que el trabajo no siga siendo una variable de ajuste sometida a los intereses financieros defendidos por las IFI y la OMC.

La nueva economía política se orienta a la consecución del crecimiento económico y la gobernabilidad democrática. No obstante, la aplicación por los gobiernos de los países en desarrollo, de una nueva economía política que hace un énfasis mayor en políticas económicas consistentes con el libre mercado y en la búsqueda de una gobernabilidad democrática, derivó en procesos regresivos de crecimiento económico y en crisis de gobernabilidad.

El paradigma de la nueva economía institucional se interesa en las cualidades de coordinación de las instituciones, la coordinación está relacionada con el conjunto de instituciones capaces de producir expectativas que hacen posible a los individuos que no siguen los lineamientos de los planes centrales y que difieren en sus metas, para coordinar sus planes exitosamente.

En la nueva economía institucional, los aspectos políticos limitan los beneficios del comercio, como en las situaciones específicas de negociaciones asimétricas debido a que prevalecen intereses creados que originan conflictos distributivos. En los análisis de la nueva economía institucional, término atribuido a Oliver Williamson, la calidad de las instituciones tiene un papel determinante en la pobreza, considerando que la ejecución de transacciones tiene un costo.

La nueva economía institucional da origen al término gobernabilidad en referencia a las instituciones que la sociedad debe poseer a fin de monitorear las reglas del juego. La nueva economía institucional deja en claro que las instituciones económicas, políticas y jurídicas son incompletas en cualquier sociedad y por lo tanto los costos de transacción no alcanzan los niveles deseados en el paradigma de la eficiencia. Las instituciones económicas más que el tipo de régimen político sustenta el crecimiento económico.

A partir de los fundamentos teórico-metodológicos de las relaciones entre el desarrollo económico y las instituciones jurídicas que establece la nueva economía institucional, se superan las limitaciones del análisis del “movimiento del derecho y el desarrollo”, y se establecen las bases para la construcción del Estado de Derecho promotor del desarrollo económico.

La transformación de capital social en político explica la formación de las políticas públicas con el apoyo instrumental teórico metodológico de la nueva economía institucional, la teoría principal-agente, etc. y por lo tanto, determinan la acumulación del capital social de los diversos actores y su inversión en áreas diferentes, dependiendo de su capacidad para identificar formas más eficientes de transformación de capital. El capital político se refiere a las actitudes y actividades que influyen al Estado. En la perspectiva privada, el capital

político (instrumental) consiste en los recursos que un actor (...) puede disponer y usar para influenciar los procesos de formación de políticas y generar resultados de interés para el actor (...). En la perspectiva pública, el capital político se refiere a las variables estructurales del sistema político que influyen las posibilidades de los diversos actores políticos para acumular capital político instrumental, y que también terminan la efectividad de sus diversos tipos” (Birner y Wittmer, 2000).

Institucionalización

Las instituciones políticas deben promover el cambio institucional hacia formas más democráticas, sistemas de representación y participación de tal forma que maximice los intercambios entre los actores. Las sociedades más desarrolladas han generado sus propias condiciones para el cambio institucional que implica, según Prats (2002) “El cambio institucional no puede ser sólo fruto de la voluntad humana como sigue pretendiendo el racionalismo instrumental constructivista, aunque como veremos ésta –y con ella los sentimientos y valoraciones éticas– juegan un rol importante”.

La información estratégica que tienen los diferentes actores explica su comportamiento estratégico en la racionalidad del diseño de los arreglos institucionales. El diseño de las instituciones pragmáticas se hace en función de contratos deliberados que tienen como base la teoría de la información imperfecta y los costos de transacción. En los contratos que dan forma a las decisiones basadas en la elección racional, la aplicación de los términos no da lugar a contratos que sean óptimos socialmente, mientras que el diseño de términos del contrato por el gobierno da lugar a opciones imperfectas. Las instituciones orgánicas son el resultado impredecible de la evolución gradual de la persecución de intereses individuales.

La crisis de gobernabilidad resulta cuando los conflictos entre los diversos actores estratégicos tradicionales y emergentes cuestionan el equilibrio institucional del sistema sociopolítico debido principalmente a un deficiente sistema de institucionalización de reglas y procedimientos. El origen de las crisis de gobernabilidad puede proceder, siguiendo a Prats (2001), de la incapacidad de las reglas y procedimientos para resolver problemas de

interacción o de acción colectiva, de una institucionalización de reglas y procedimientos débiles o inadecuados, de la emergencia de nuevos actores estratégicos y del cambio estratégico de actores poderosos. El sistema sociopolítico delimita el comportamiento de los diversos actores que establecen sus expectativas y dirimen sus conflictos de intereses en un marco de estructura institucional.

La discriminación y la exclusión social son dos fenómenos que demeritan los sistemas democráticos e impiden los procesos de institucionalización democrática.

Bajos costos de transacción en la esfera económica y política que varían dependiendo de los sistemas institucionales que prevalecen en las sociedades, inciden en incrementos del crecimiento económico y por tanto en la reducción de los niveles de pobreza. Más bajos costos de transacción en las esferas económicas y políticas contribuyen al crecimiento y por lo tanto, afecta los niveles de ingreso y por tanto de pobreza. Los bajos costos de transacción son esenciales para el crecimiento económico, los cuales varían en los diferentes sistemas de instituciones que existen en las sociedades. La estructura de los costos de transacción varía en los mercados económicos y políticos que gravitan en cualquier sociedad. Las imperfecciones del mercado derivan en altos costos de transacción que limitan los incentivos de las estructuras de las economías y causan un desempeño económico pobre.

Transformaciones institucionales del Estado-nación

Los analistas y teóricos de los procesos de globalización se equivocan cuando sentencian la muerte prematura del Estado-nación, cuando en realidad se aprecia fuertes procesos de transformación institucional de sus funciones en la economía política mundial. El Estado sigue siendo un actor de la globalidad y de la economía política mundial importante, cuyas funciones son relevantes para la promoción y el control de la estructura hegemónica del sistema capitalista imperial. La estructura espacial de las diferentes unidades geográficas se delimita territorialmente en función de sus fronteras físicas y geográficas y definen las interrelaciones entre las diferentes entidades.

El sistema capitalista transnacional tiene contradicciones internas que hacen que el Estado neoliberal atraviese por una crisis de gobernabilidad y legitimidad, debido que los procesos de globalización impulsados debilitan la integración económica interna, se pierde la capacidad para armonizar los intereses sociales conflictivos y por tanto, para mantener la cohesión social de los estados nacionales. Sin embargo, se está demostrando que el libre comercio bajo el esquema de la globalización económica no mejora necesariamente las condiciones de competitividad en aquellos países donde no existe, regularmente en los países pobres.

El Estado, el mercado y la comunidad son mecanismos de coordinación y gobernabilidad imperfectos, que presentan cada uno diferentes ventajas y desventajas, pero que se complementan.

La reforma del Estado modifica su capacidad reguladora y su papel de protección y asistencia a la comunidad. La reforma del Estado basada en el modelo racional normativo weberiano se caracteriza por la racionalización legalista del Estado que fortalece la administración burocrática de estructuras verticales y una cultura patrimonialista y clientelar, se realizó desde los años cincuenta y hasta los ochenta.

Pero este viejo modelo de gestión pública burocrática basada en una racionalidad normativa ha cedido paso a un modelo de gestión orientado por una racionalidad tecnocrática. Los procesos de modernización implican el cálculo y control de los procesos sociales y naturales que corresponden al desarrollo de la racionalidad instrumental, la cual se contrapone al concepto de racionalidad normativa que se corresponde con la modernidad orientada a la autonomía moral y a la autodeterminación política.

La reforma administrativa de los setenta se orientó a la búsqueda de la racionalidad instrumental y la neutralidad política. En los ochenta se transita de la administración a la gerencia pública en la búsqueda de las organizaciones gubernamentales más eficientes y eficaces mediante el uso de racionalidades instrumentales. Se desarrolla el concepto de políticas públicas orientadas por el Consenso de Washington y se profundiza en los procesos

de formulación e implementación. El crecimiento económico y el desarrollo de un país se explican por sus instituciones.

Mediante un nuevo diseño institucional sustentado en cambios constitucionales, se amplía la distribución del poder a las organizaciones sociales y privadas. Actualmente, la reforma del Estado enfatiza las reformas institucionales que fortalecen la gobernabilidad con base en un sistema democrático y de libre mercado (Prats, 2001). Las reformas institucionales de largo alcance, también llamadas reformas de segunda generación, pueden orientarse para alcanzar una mayor eficiencia económica y mejores niveles de desarrollo y equidad social.

Así, el perfil de las burocracias latinoamericanas se aleja del modelo racional de burocracia de Weber para ajustarse a las necesidades del modelo de Estado social democrático. Bajo el supuesto del “secuenciamiento”, para entrar a la reforma de la nueva gerencia que promueve una mayor flexibilidad en el empleo público, era necesario haber cubierto completamente la etapa de los servicios públicos que implicó el servicio civil en los administradores de carrera. La reforma del aparato burocrático administrativo del Estado está orientada en el nuevo gerencialismo, procesos de democratización y hacia los consumidores que en mercados competitivos realizan elecciones racionales, lo que termina reduciendo al ciudadano en un consumidor.

Contrariamente a la retórica de los empresarios y la clase capitalista transnacional, el Estado seguirá desempeñando un rol importante que requiere

el fortalecimiento de sus funciones de regulación, cuya finalidad es eliminar los riesgos que pueden atentar contra sus inversiones y garantizar la reproducción y el acrecentamiento de sus capitales. El Estado sigue siendo un actor de la globalidad y de la economía política mundial importante, cuyas funciones son relevantes para la promoción y el control de la estructura hegemónica del sistema capitalista imperial. La regulación mundial no puede ser definida únicamente en términos institucionales: las cuestiones de derecho tienen su importancia. Es necesario que las instituciones financieras internacionales se sometan al derecho internacional, especialmente a los protocolos y a los acuerdos que han suscripto la mayoría de los Estados miembros.

LITERATURA CITADA

Amín, S.

- 2001 **Imperialismo y globalización**. (En línea). Disponible en
<http://www.rcci.net/globalización/2001/fg175.htm>

Appelbaum, R. y J. Henderson.

- 1995 **“The hinge of history: Turbulence and transformation in the world economy”**.
Competition & change 1 (1): 34-56.

Birchfield, V.

- 1999 **“Contesting the hegemony of market ideology: Gramsci’s ‘good sense’ and Polanyi’s ‘double movement’**. Review of International Political Economy 6(1): 27-54.

Birner, R. y H. Wittmer.

- 2000 **“Converting social capital into political capital. How do local communities gain political influence? A theoretical approach and empirical evidence from Thailand and Colombia”**. Paper submitted to the 8th Biennial Conference of the International Association for the Study of Common Property (IASCP). 103 p.

Burgos S. G.

- 2002 **“Estado de Derecho y desarrollo económico: aportes y limitaciones de los análisis neinstitucionales”**. Revista Instituciones y Desarrollo 12-13: 193-221.

Coase, R.

- 1937 **“The nature of the firm”**. Económica 4: 386-401.

Coleman, J.

- 1988 **“Social capital in the creation of human capital”**. American Journal of Sociology, Supplement 95: 95-120.

Dietererich, S. H.

- 2002 **“Libertad de comercio, apología y oportunismo”**. El Universal, Sábado 03 de agosto de 2002.

Estefanía, J.

- 2002 **“La enfermedad moral del capitalismo”**. Granito de arena. Agosto 7 del 2002. Argentina.

Giddens, A.

- 1984 **“The constitution of society”**. Los Angeles. University of California Press. 233 p.

Gilbert, E. y M. Jonathan

- 1997 **“New classical macroeconomic theory and fiscal rules: some methodological problems”**. Contributions to Political Economy 16. 73 p.

Habermas, J.

- 1992 **“Faktizität und geltung –Beiträge zur Diskurstheorie des Reshchts und des demokratischen rechtsstaats”**. Darmstadt:Wissenschaftliche Buchgesellschaft. 93 p.

Hermalin, E. B.

- 1999 **“Economics & corporate culture”**. Draft. Cornell University and University of California, Berkeley. 56 p.

Lawrence, R. Z.

- 1996 **“Regionalismo, multilaterismo e integración profunda”**. Washington, DC: Brookings. 178 p.

North, D.D.

- 1991 **“Institutions, Institutional Change and Economic Performance”**. Cambridge, Cambridge University Press. 377 p.

Olson, M.

- 1993 **“Dictatorship, Democracy and Development”**. American Political Science Review 87(3): 23-45.

Prats, J.

- 2002 **“Instituciones y desarrollo en América Latina ¿Un rol para la ética?”**. Instituto Internacional de Gobernabilidad. 17 de septiembre de 2002. 34 p.
- 2001 **“Gobernabilidad democrática para el desarrollo humano. Marco conceptual y analítico”**. Instituciones y Desarrollo, No. 10, Octubre 2001. Barcelona, España. (En línea). Disponible en http://www.iigov.org/revista/re10/re10_04.htm.

Parsons, T.

- 1960 **“Structure and process in modern societies”**. Chicago: Chicago Free Press. 79 p.

Polanyi K., A. Conrad y P. Harry.

- 1975 **“Les systèmes économiques dans l'économie”**. Paris, Librairie Larousse. 1ª. Edición en 1957 con el título: Trade and Market in the Early empires. 230 p.

Saldomando, A.

- 2002 **“La cooperación en gobernabilidad”**. Instituto Internacional de Gobernabilidad. (En línea). Disponible en <http://www.iigov.org/documentoa/tema1/docu0098.htm>

Shepsle, K. y W. Barry

- 1994 **“Positive Theories of Congressional”**.Institutions Legislative Studies Quarterly 19 (2):149-179.

Simon, H. A.

- 1955 **“A behavioral model of rational choice”**. Quarterly Journal of Economics 69: 99-118.

Streeter, P. J.

1985 **“Materiales de trabajo sobre el orden público económico”**. Mimeo, Facultad de Derecho, Universidad de Chile. 56 p.

Tomlinson, J.

1999 **“Globalization and culture”**. Polity Press: Cambridge. 78 p.

Townley, B.

2002 **“The role of competing rationalities in institutional change”**. Academy of Management Journal 45 (1): 163-169.

Weimer, D. L.

1995 **Institutional design**. Boston. Kluwer. 671 p.

Ra Ximhai

Revista de Sociedad, Cultura y
Desarrollo Sustentable

Ra Ximhai
Universidad Autónoma Indígena de México
ISSN: 1665-0441
México

2005

IDENTIDAD ÉTNICA Y LA RELACIÓN DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS CON EL ESTADO MEXICANO

Miguel Ángel Sámano Rentería

Ra Ximhai, mayo-agosto, año/Vol.1, Número 2
Universidad Autónoma Indígena de México
Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 239-260

e-revist@s

IDENTIDAD ÉTNICA Y LA RELACIÓN DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS CON EL ESTADO MEXICANO

ETHNIC IDENTITY AND THE RELATIONSHIP BETWEEN THE NATIVE NATIONS AND THE MEXICAN STATE

Miguel Ángel Sámano-Rentería

Profesor-Investigador. Departamento de Sociología Rural. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Estado de México, México. Correo electrónico: asamano@taurus1.chapingo.mx.

RESUMEN

La identidad étnica ha trascendido de una simple diferenciación con los otros a convertirse en una herramienta de lucha etnopolítica, que es utilizada actualmente por los pueblos indígenas de México para relacionarse de una manera diferente con el Estado. Esto implica entender las diferentes relaciones interétnicas que se dan en el entorno nacional y aun mundial, donde la globalización esta provocando paradójicamente que lo local retome fuerza para diferenciarse. Este es el caso de los pueblos indígenas que habían sido sometidos por el régimen liberal durante los siglos XIX y XX y en el nuevo milenio; estos pueblos pretenden liberarse de este sojuzgamiento, identificándose como sujetos sociales con propia voz y luchan por sus derechos con el fin de que se les respete como son, que se reconozca su cultura y sus derechos (consuetudinarios), como primer paso, para después avanzar en la integración de una sociedad multicultural y en la construcción de un Estado pluricultural. En el caso de México se han tenido avances y retrocesos en este sentido, pues actualmente se cuenta dentro de la Constitución Política con el artículo 2º que reconoce parcialmente la cultura y los derechos de los pueblos indígenas, pero no se ha concretado la elaboración de una ley reglamentaria y a pesar de que el viejo Instituto Nacional Indigenista cambio su nombre al de Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, el Estado mexicano sigue practicando una política indigenista de viejo cuño, es decir, de corte asistencialista que no permite tener una relación diferente a la de antes, entre Estado y pueblos indígenas. ¿Cuál es el problema que esta de fondo?. Esto es lo que trata de dilucidar en este trabajo, poniendo sobre la palestra una serie de puntos para su discusión.

Palabras Clave: identidad étnica, multicultural, pluricultural.

SUMMARY

The ethnic identity has transcended from a simple differentiation with the others to become a tool of ethno-political fight being practiced at this time by the Mexico Native Nations to be related with the State in a different way. This involves understanding the different interethnic relationships happening at the national and even world-wide levels, where the globalization is paradoxically causing that the local retake force to differentiate from the others. This it is the case of the native nations that had been dominated by the liberal regime during XIX and XX centuries and in this new millennium these Nations intend to free themselves of this subjugation, identifying themselves as social actors with own voice, and fighting for their rights in order to be respected as they are, recognizing its culture and its rights (consuetudinary), as a first step, for later advancing in the integration of a multicultural society and in the construction of a pluricultural State. In the case of Mexico there have been forward and backward movements in this sense, nowadays there is a law (2nd Art.) within the Political Constitution which partially recognizes the culture and rights of the Native Nations, but at the moment has not materialized into the elaboration of a prescribed law. Furthermore the old Instituto Nacional Indigenista has changed its name for the "National Commission for the Development of the Native Nations", the Mexican State keeps on practicing an indigenous policy of old tradition, that is to say, of social welfare type which does not allow to have a relationship different from the former one, between the State and the Native Nations. What is the problem at the bottom line?. That is what we shall try to explain in this work, putting on the table a series of points for discussion.

Key words: ethnic identity, multicultural, pluricultural.

Recibido: 12 de noviembre de 2004.

Aceptado: 4 de marzo de 2005.

INTRODUCCIÓN

La identidad étnica ha trascendido de una simple diferenciación con los otros a convertirse en una herramienta de lucha etnopolítica, que es utilizada actualmente por los pueblos indígenas de México para relacionarse de una manera diferente con el Estado. Esto implica entender las diferentes relaciones interétnicas que se dan en el entorno nacional y aun mundial, donde la globalización esta provocando paradójicamente que lo local retome fuerza para diferenciarse. Este es el caso de los pueblos indígenas que habían sido sometidos por el régimen liberal durante los siglos XIX y XX y en el nuevo milenio; estos pueblos pretenden liberarse de este sojuzgamiento, identificándose como sujetos sociales con propia voz, y luchan por sus derechos con el fin de que se les respete como son, que se reconozca su cultura y sus derechos (consuetudinarios), como primer paso, para después avanzar en la integración de una sociedad multicultural y en la construcción de un Estado pluricultural.

En el caso de México se han tenido avances y retrocesos en este sentido, pues actualmente se cuenta dentro de la Constitución Política con el artículo 2º que reconoce parcialmente la cultura y los derechos de los pueblos indígenas, pero no se ha concretado la elaboración de una ley reglamentaria y a pesar de que el viejo Instituto Nacional Indigenista cambio su nombre al de Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, el Estado mexicano sigue practicando una política indigenista de viejo cuño, es decir, de corte asistencialista que no permite tener una relación diferente a la de antes, entre Estado y pueblos indígenas. ¿Cuál es el problema que esta de fondo?. Esto es lo que trataremos de dilucidar en esta ponencia, poniendo sobre la palestra una serie de puntos para su discusión.

Los conceptos de identidad y cultura

Estos dos conceptos a veces se confunden porque están estrechamente interrelacionados. Recientemente se ha procurado hacer una diferenciación para entender el alcance de cada uno de ellos, de manera general podemos decir que el concepto de cultura es más amplio e incluye al de identidad, pero hay diferentes tipos de identidad como la social, la cultural y la étnica, cada una de ellas tiene que ver con las otras y con el concepto de cultura.

El concepto de cultura es usado en las diferentes ciencias sociales, desde el siglo XIX cuando aparecen la antropología y la sociología como ciencias, pero también ha sido empleada por otras como la psicología y la historia para debatir sobre aspectos que han preocupado a los individuos y a la humanidad. El concepto de cultura puede tener una connotación individual o universal. Actualmente no podemos hablar de una sola cultura sino de una diversidad de culturas existentes en el mundo y dentro de cada país. La obra de Denys Cuche (1999) aborda de manera magistral el desarrollo histórico del concepto de cultura, pero no nos da una definición absoluta de lo que es cultura, sino distintas, en donde hace aportes más particulares es sobre el concepto de identidad, de donde retomaremos algunas ideas que nos parecen centrales. Pero nosotros en este trabajo tenemos que partir de estos dos conceptos básicos que aun hoy están en debate y tomar una posición o mejor dicho adoptar la definición de otros colegas que nos parecen acertadas, para lo que pretendemos abordar en este trabajo.

El concepto de cultura

Comenzaremos por definir el concepto de cultura que es más amplio y del cual podemos encontrar diferentes definiciones, pero que es un concepto central de la antropología desde que esta nació como disciplina para entender las diferencias entre los pueblos y culturas que habitan los diferentes continentes del mundo. Todo lo que hacemos en la vida cotidiana es una expresión de la cultura. Pero lo que significa para una colectividad o para un individuo es lo que determina su esencia.

Consideramos que una definición de cultura la podemos retomar de Clifford Geertz que plantea lo siguiente:

La cultura se aborda del modo más efectivo continúa esta argumentación, entendida como puro sistema simbólico (la frase que nos atrapa es “en sus propios términos”), aislando los elementos, especificando las relaciones que internas que guardan entre sí esos elementos y luego caracterizando a todo el sistema de alguna manera general, de conformidad con los símbolos centrales alrededor de los cuales se organizó la cultura, con las estructuras subyacentes de que ella es expresión, o con los principios ideológicos en que ella se funda (Geertz,1997).

De esta definición de Geertz, podemos extraer varios elementos esenciales, en primer lugar que la cultura es un sistema simbólico, segundo, que se basa en estructuras culturales, tercero,

que estas son expresiones de la misma cultura o parten de principios de una ideología¹, entendida ésta última como cosmovisión.

Esta definición tiene que ver con la concepción de Geertz que trata de ver a la cultura desde la antropología interpretativa, es decir, desde la semiología, que pretende desentrañar el sentido profundo de las cosas, de lo que significan. Pero el mismo Geertz aclara su concepción al proponer dos ideas:

...la primera es la de que la cultura se comprende mejor no como complejo de esquemas concretos de conducta –costumbres, usanzas, tradiciones, conjuntos de hábitos–, como ha ocurrido en general hasta ahora, sino como una serie de mecanismos de control –planes, recetas, formulas, reglas, instrucciones (lo que los ingenieros de computación llaman “programas”)– que gobiernan la conducta. La segunda idea es la de que el hombre es precisamente el animal que más depende de esos mecanismos de control extragenéticos, que están fuera de su piel, de esos programas culturales para ordenar su conducta (Geertz, 1997).

Esto que expresa Geertz es importante, porque cada individuo se forja de una manera diferente de acuerdo al ambiente ecológico y social en el cual se desenvuelve, es decir el medio que lo rodea. Para Lourdes Arizpe, es precisamente la cultura lo que diferencia al hombre de la naturaleza, y esto es lo que provoca enfrentamientos entre los pueblos o culturas, porque son diferentes y no permite que se entiendan entre sí (Arizpe, 1989).

Actualmente ante los procesos de globalización, en donde se pretende imponer una cultura homogeneizante surgen y se revitalizan las culturas locales y regionales. El concepto de cultura tiene que ver directamente con otros conceptos analíticos como el de las “creencias” que según Lourdes Arizpe es una categoría primordial de análisis, ya que tendría las siguientes características:

a) se asume sin necesidad de una comprobación filosófica o lógica sino por conformidad; b) el individuo que la asume jamás la pone en tela de juicio; c) para defenderla el individuo repite una argumentación aprendida mecánicamente; d) la creencia tiene la función de proporcionar certidumbre psicológica; e) la reacción frente a un ataque a la creencia es angustia; f) con frecuencia las creencias son tácitas o inconcientes y g) generalmente se transmiten por signos y son producto de la observación.(Arizpe, 1989).

¹ Los subrayados son nuestros

Otro de los conceptos analíticos importantes para Arizpe es el de “valores sociales” que los define así: *designa aquellas creencias o ideas que adquieren valor de juicio en una sociedad particular. Los valores sociales son, por tanto, los elementos constitutivos de la ética. Una norma es la formulación de un valor (Arizpe, 1989).* Esto tiene que ver con lo dicho anteriormente por Geertz, que son las conductas o programas lo que determinan la forma de actuar de los hombres, es decir, tienen que respetar ciertos valores que les impone la sociedad, el grupo, o su moral propiamente. Lourdes Arizpe señala que: *el término de actitudes, parece que es rebasado por la noción de valores y la ética. Se les define como “organización de creencias”, cuando a nuestro modo ver bien podían considerarse simplemente como la cristalización de las creencias y los valores en un momento dado...(Arizpe, 1989).*

Arizpe (1989) llega a una conclusión que es importante cuando dice: *estamos concientes de que estas definiciones de creencias, ideas, ética y valores obligan a establecer modelos esquemáticos, sobre todo tomando en cuenta que participan en un campo simbólico y semiológico que les otorga significados múltiples (Arizpe,1989).* La autora citada concluye que para comprender una cultura nosotros tenemos que hacer una interpretación de ésta, como por ejemplo, puede ser la mexicana o cualquier otra y señala:

En síntesis, partimos de la premisa de que la cultura no es un ámbito autónomo de estudio sino un aspecto analítico de los procesos sociales...Si compactamos la historia de los estudios culturales en antropología, podemos superar la premisa de que la cultura esta conformada únicamente por rasgos inconexos, o por el contrario, por un sistema enteramente coherente y unitario (Arizpe, 1989).

Finalmente Arizpe coincide con Clifford Geertz en que es posible hacer “etnografía del pensamiento”, aunque esto sea “signos de signos de signos” o la “etnografía de las creencias”, pero partiendo de que se entiende por “creencias”(Arizpe, 1989).

Nosotros retomamos aquí la concepción de Lourdes Arizpe y de Geertz porque nos parece que son esenciales sus planteamientos. Si entendemos que la cultura son símbolos o creencias, entonces nosotros tenemos que dilucidar que tipo de símbolos y creencias queremos analizar de una cultura determinada y si nosotros nos referiremos aquí a los pueblos indios de México, tenemos que definir que aspectos, factores o valores tomaremos en cuenta para definirlos. En nuestro caso nosotros nos referiremos a los derechos indígenas, como derechos colectivos que

tienen que ver con su cosmovisión, con sus creencias y valores que son exclusivos de ellos y estos los diferencian de los demás, por eso tenemos que definir otro concepto que esta muy relacionado con esto y que es el de identidad que lo abordaremos enseguida.

El concepto de identidad

Al igual que el concepto de cultura el de identidad ha sido discutido desde varios puntos de vista, podemos decir que su origen esta en la psicología social (Cuche, 1999)², pero fue retomado por la antropología y la sociología, ya que tiene que ver con individuos, pero que forman parte de grupos culturales, sociales, o incluso étnicos y de raza. Es un concepto polémico pero necesario como señala Gímenez (2002), de quien nosotros retomaremos ciertos elementos esenciales junto con otros autores que han aportado a definir este concepto complejo, pero a veces se ha simplificado tanto que se ha caído en el manoseo del concepto para aplicarlo indistintamente.

Según Gilberto Gímenez el concepto se podría definir de la siguiente manera:

...la identidad es un conjunto de repertorios culturales interiorizados (representaciones, valores, símbolos), a través de los cuales los actores sociales (individuales y colectivos) demarcan sus fronteras y se distinguen de los demás actores en una situación determinada, todo ello dentro de un espacio históricamente específico y socialmente estructurado (Gímenez, 2002).

Partiendo de esta definición general el mismo Gímenez retoma algunos parámetros de la problemática de las identidades. En primer lugar señala que identidad y cultura están estrechamente relacionados, ya que la identidad son formas interiorizadas de la cultura, y los actores sociales seleccionan aquellos rasgos culturales que los identifican. En segundo lugar: “la identidad sólo existe en y para sujetos, en y para actores sociales, es decir, relaciones entre los grupos sociales. Por lo tanto no existe identidad en sí ni para sí, sino en relación con “alter”(el otro)”. Al respecto agrega Cuche (1999): *La identidad remite a una norma de pertenencia, necesariamente consciente porque esta basada en oposiciones simbólicas.*

² *El concepto de identidad cultural surgió en los años cincuenta en los Estados Unidos. En ese momento el equipo de investigación de psicología social intentaba encontrar una herramienta adecuada para dar cuenta de los problemas de la integración de los migrantes...(Cuche, 1999).*

Por último G3ímenez se3ala que: “la identidad es una construcci3n social que se realiza en el interior de marcos sociales que determina la posici3n de los actores y, por lo mismo, orientan sus representaciones y acciones”(G3ímenez, 2002).

Adem3s este autor dice que otra caracter3stica importante de las identidades, ya sea individuales y colectivas, estas permanecen en el espacio y en el tiempo, aunque sea imaginariamente (G3ímenez, 2002). Pero adem3s la identidad es un valor para el sujeto, diferente al que le dan los dem3s con los que interactúa socialmente y el autor citado llega a la siguiente conclusi3n:

los actores sociales –sean estos individuales o colectivos– tienden, en primera instancia a valorar positivamente su identidad, lo que tiene por consecuencia estimular su autoestima, la creatividad, el orgullo de pertenencia, la solidaridad grupal, la voluntad de autonom3a y la capacidad de resistencia contra la penetraci3n excesiva de elementos exteriores (G3ímenez, 2002).

G3ímenez (2002) va m3s all3 y define lo que son las identidades 3tnicas que es lo que nos interesa destacar a nosotros aqu3, ya que tiene relaci3n directa con los pueblos indios de nuestro pa3s. Retoma a Fredrik Barth para se3alar que: “la identidad que es un producto del proceso de identificaci3n, puede definirse como la organizaci3n social de la diferencia cultural”. Pero acota que las identidades 3tnicas son profundamente tradicionales, o sea “sociedades de memoria”, pero advierte sobre la confusi3n que produce la noci3n de tradici3n y concluye lo siguiente retomando la definici3n de Hervieu-L3ger: la tradici3n es el conjunto de representaciones, im3genes, saberes te3ricos y pr3cticos, comportamientos, actitudes, etc, que un grupo o una sociedad acepta en nombre de la continuidad necesaria entre pasado y presente.

Sin embargo G3ímenez destaca que las identidades 3tnicas tienen que ver con territorios no solo f3sicos donde se reproducen materialmente, sino como un referente simb3lico “el territorio sagrado” de la identidad colectiva. Otro elemento importante de la identidad 3tnica es la lengua, o las variantes dialectales de 3sta o lo que llama G3ímenez como sociolecto, adem3s se3ala que este elemento esta ligado a la tradici3n y a la memoria hist3rica de los antepasados de comunidad 3tnica (G3ímenez, 2002).

Según G3mez (2002), el parentesco y la religi3n son dimensiones fundamentales de las identidades 3tnicas, en particular las fiestas patronales son un elemento clave de identidad y resume lo siguiente:

...el sistema religioso tiene por funci3n principal3sima la construcci3n de la identidad 3tnica. Las im3genes de los abogados y de los santos patronos se hallan insertas en el coraz3n de los pueblos, presidiendo desde ah3 su destino. Son, adem3s, inseparables de las peripecias de su historia, de la memoria de sus antepasados y de sus or3genes en el tiempo. A consecuencia de ello, otorgan literalmente identidad a los pueblos, permiti3ndoles articular una conciencia de s3.

Del concepto de identidad se deriva otro que es el de la etnicidad, que por su importancia que ha tomado a 3ltimas fechas con el auge del movimiento ind3gena latinoamericano es importante retomarlo tal y como lo define Aquiles Chihu (2002):

la etnicidad tienen sus fundamentos en los profundos v3nculos primordiales de un grupo; es decir, lazos fundados en un territorio com3n, parentesco y v3nculos de sangre, lenguaje, religi3n, costumbres. A la vez debe tomar en cuenta como este fen3meno sociocultural es usado como instrumento pol3tico con el prop3sito de obtener beneficios para el grupo (Chihu, 2002).

Retomando esta 3ltima definici3n de la etnicidad y retomando lo se3alado por G3mez anteriormente, aclaremos el papel de los tres 3ltimos elementos que son el lenguaje, el parentesco y las costumbres, en particular lo que se refiere al complejo religioso. El lenguaje es un s3mbolo distintivo de identidad cultural y un c3digo para entender la visi3n del mundo de una colectividad. El sistema de parentesco es un fundamento de la pertenencia a un grupo y el complejo religioso reafirma la identidad al dramatizar la visi3n del mundo, de la vida y la muerte. Los miembros de una comunidad se reconocen entre s3 y establecen reglas de aceptaci3n y exclusi3n, y el santo patr3n funciona como un s3mbolo de referencia (Chihu, 2002).

Finalmente hay que tomar en cuenta lo que se3ala Denys Cuche(2001) cuando dice:

...la diferencia identitaria no es consecuencia directa de la diferencia cultural. Una cultura particular no produce por si misma una identidad diferenciada: 3sta solo puede ser el resultado de las interacciones entre grupos y de los procedimientos de diferenciaci3n que instauran en sus relaciones..Esto lleva a considerar la identidad como algo que se construye y se reconstruye constantemente en los intercambios sociales...Dicho de otro modo, identidad y alteridad tienen una parte com3n y est3n en una relaci3n dial3ctica. La identificaci3n se produce junto con la diferenciaci3n.

Esto tiene que ver directamente también con el concepto de etnicidad, en donde se da un proceso de identificación y diferenciación con fines organizativos y políticos.

Los pueblos indios de México: como sujetos sociales

Una cuestión que identifica a los pueblos indios de nuestro país es que tienen diferentes culturas y representan a diferentes etnias, esto hace que México sea un país multicultural y pluriétnico. En el artículo 2º de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos se reconoce que la Nación mexicana se sustenta en sus pueblos originarios llamados indígenas. Estos pueblos tienen culturas propias, quiere decir, que tienen una cosmovisión y una interpretación simbólica de lo que han sido y son, pero esto también tiene que ver con su derecho practicado tradicionalmente, conocido como es el costumbre o la costumbre.

Entonces un elemento de identidad es su cultura étnica, que se refiere a su lengua, sus tradiciones y sus costumbres, donde la práctica del derecho consuetudinario o no escrito y transmitido por tradición a través de diferentes generaciones es también un elemento de identidad propia. Pero este derecho consuetudinario o indígena se refiere a un grupo, una comunidad, una colectividad, o una etnia en particular, por lo tanto son derechos colectivos, que de alguna manera mantienen la cohesión del grupo y los diferencia de otros. Cultura y derecho se entrelazan para definir la identidad de estos pueblos indios.

Los derechos de los pueblos indios como elemento de cultura e identidad

Las autoridades tradicionales representan a sus comunidades y pueblos y dirigen los destinos de su colectividad. Por eso una de las demandas en el reconocimiento de sus derechos y a la autodeterminación, es que se reconozcan a sus autoridades como interlocutores con las instancias gubernamentales y que estas sean reconocidas por los tres niveles de gobierno, a saber, municipales, estatales y federales. La autoridad tiene que velar por los intereses colectivos, el don de mando otorgado por la colectividad en una persona es simbólica, es otorgarle poder para mandar, pero respondiendo a las necesidades de su comunidad o pueblo.

Una de las luchas que han emprendido los pueblos indios es que se reconozcan sus derechos, y se les reconozca como sujetos sociales o entidades de derecho colectivo. Es decir, lo que piden los pueblos indios es que se reconozcan sus usos y costumbres, representados en sus formas de organización tradicional, que implica el propio sistema de cargos, y las formas de gobernarse y de hacer justicia en el interior de sus comunidades. Esto entra en contradicción con los derechos constitucionales y los derechos humanos, que son considerados como derechos individuales, es decir, se reconocen los derechos civiles del individuo en la constitución, y los derechos humanos pero a cada persona.

Si a lo anterior le agregamos el no reconocimiento de sus territorios y el ejercicio pleno de su autonomía dentro de su territorio, que como hemos visto, no solo implica el territorio físico sino simbólico, en donde un pueblo se reproduce culturalmente, o sea su hábitat material y espiritual, entonces el reconocimiento de su autonomía a niveles de comunidades, se limita a reconocer la que ejercen de facto y para esto no es necesario su reconocimiento constitucional, además que esta autonomía la reconocerá de manera diferente cada entidad federativa, según se expresa en el artículo segundo de la constitución. No se quiere reconocer el derecho de autonomía de los pueblos indígenas, porque esto implicaría reconocer los derechos colectivos, como lo hemos señalado antes. Si no se reconocen plenamente los derechos de los pueblos tampoco se reconoce su cultura, que es un derecho a su propia identidad.

Si retomamos el concepto de creencias, tratado por Lourdes Arizpe para referirse a las cuestiones religiosas, este lo podemos extender al ámbito del derecho, porque el costumbre, que se ha ejercido por tradición, es un elemento de su identidad y su cultura propia de los pueblos indios. Es decir, no basta con reconocer que existe un sistema religioso basado en una cosmovisión que se podría considerar sincrética, sino que la creencia que el orden y la moral, y por lo tanto los valores, se deben mantener bajo ciertas normas o reglas, aunque no escritas, es un sistema y una forma de convivencia en las comunidades de los pueblos indígenas.

Entonces podemos deducir que el derecho indígena o consuetudinario es un elemento cultural que estas presente en todos los pueblos indios, lo que los diferencia es el ejercicio y las normas que establece cada grupo o pueblo, de lo que es y no es permitido, de acuerdo a sus

costumbres y su cosmovisión, esto nos lleva al terreno de la identidad diferenciada de cada una de las etnias, o de las culturas. Nosotros tenemos que aprender que dentro de la unidad hay diversidad, y que esta permite la universalidad. Cuando entendamos que somos iguales pero diferentes y que cada uno tiene derecho a ser como es, entonces estaremos avanzando en reconocer y respetar a los demás tal y como son y por lo tanto no debemos empeñarnos en hacerlos a nuestra semejanza para considerarlos como uno de nosotros.

Este dilema de la diversidad cultural y de las diferentes identidades es lo que complica la convivencia en los Estados-nación actuales, que han transitado por la imposición de una cultura dominante nacionalista sobre otras formas de pensar, de ser y de actuar, a una sumisión ante la globalización de una cultura dominante, que tiende a borrar las diferencias nacionales para convertirlas en identidades nacionales subordinadas ante una identidad global homogeneizante. Dicho de otra manera, se quiere eliminar las diferencias culturales construyendo una cultura supranacional que pretende ser supuestamente incluyente, pero que en realidad es excluyente, para aquellos que se niegan a abandonar su propia identidad.

Relacionado con lo anterior, Denys Cuche (1999) dice que la “identidad” se ha convertido en asunto de Estado cuando señala:

El Estado se convirtió en un gerente de la identidad para la cual se instauran reglamentos y controles. En la lógica del modelo del Estado-nación está ser más o menos rígido en materia de identidad. El Estado moderno tiende a la monoidentificación, ya sea porque no reconoce más que una identidad cultural para definir la identidad nacional, ya sea que, aunque admite cierto pluralismo cultural de la nación, define una identidad de referencia, la única verdaderamente legítima. La ideología nacionalista es una ideología de exclusión de las diferentes culturas. Su lógica extrema es la de la “purificación” étnica.

La cultura de los pueblos indios como un derecho

Una de las reivindicaciones de los pueblos indios es que se reconozca su cultura, es decir, su forma de ser y hacer las cosas, entre éstas esta la defensa de su lengua que es un elemento esencial de la cultura y la identidad de los pueblos. Hasta ahora el Estado ha pretendido por medio de la educación y la enseñanza de la lengua oficial lograr la dominación ideológica de los pueblos, pretendiendo imponer un lenguaje único que atenta contra las lenguas propias de

los pueblos. Al desaparecer una lengua no sólo se pierde el lenguaje diverso sino se pierde una cultura, una forma de ver el mundo y una forma de expresarse de manera diferente. En este sentido la riqueza cultural de nuestro país se ve diezmada por políticas etnocidas como es pretender erradicar las diferentes lenguas y las formas de pensar.

Otro elemento que es importante retomar es que los pueblos tienen ciertas costumbres y tradiciones que ante los ojos de la cultura occidental no son adecuadas. Es cierto que dentro de las comunidades indígenas la mujer ocupa un lugar secundario en cuanto a participación social y política. Los hombres son los que salen y participan en la mayoría de los casos en asambleas comunitarias y en ellos recaen los cargos que les son designados por la comunidad. La mujer esta a cargo de la casa, de la alimentación y de los hijos, y esto limita la participación de la mujer en muchas actividades sociales y económicas, dentro y fuera de la comunidad. Pero los pueblos, en la medida que tengan un conocimiento más amplio de otras costumbres puede que adopten aquellas que consideren que son adecuadas para ellos. Una de las cuestiones que implica la autonomía es que los pueblos decidan que cambios adoptaran y no se le deben imponer desde fuera.

Una cuestión común para muchos mestizos es que los indígenas son pobres porque quieren, que derrochan dinero en fiestas y ceremonias, y que estos recursos los podrían emplear en otras cosas. El sistema de cargos lo ven como algo que es irracional, desde el punto de vista occidental, ya que alguien que realiza un trabajo o ocupa un cargo debe ser retribuido económicamente. En este sentido lo que nos parece a los mestizos irracional, para los pueblos indios tiene todo una lógica de su reproducción de su cultura, ya que las ceremonias y las fiestas son actos simbólicos, así como el servir a la comunidad es un valor que le da prestigio a aquel que desempeña un cargo.

La introducción de nuevas religiones dentro de las comunidades indígenas ha provocado conflictos, no porque piensen diferentes o profesen otra religión ciertos miembros de la comunidad, sino que las sectas religiosas rompen con la comunidad y una cosmovisión, al introducir concepciones individualistas que entran en contradicción con las relaciones comunales y esto provoca los conflictos, que han llegado a provocar expulsiones o acciones

violentas, en donde incluso las instancias gubernamentales tienen que intervenir para tratar de solucionar los conflictos. Lo mismo podemos decir de los partidos, que han partido a las comunidades, por tener ideas políticas diferentes o militar en organizaciones que no son afines. Las diferencias políticas han provocado también conflictos y rompen con la comunidad, que es parte de su cultura heredada. Los pueblos indios se enfrentan a una serie de problemas inducidos desde fuera de sus comunidades y esto alterando sus formas de ser y de pensar.

Los procesos de aculturación han hecho cambiar a los pueblos indios. La asimilación de ciertos elementos de la cultura occidental están provocando la pérdida de ciertos aspectos de su cultura y de su identidad de estos pueblos. Pero en última instancia será decisión de los pueblos indios que cambios adoptarán y que camino seguirán. Nosotros los de fuera no podemos juzgar a los pueblos indios sobre los cambios que adopten, esto es respetar su cultura como uno de los derechos humanos.

El Estado pluricultural y el derecho de los pueblos indios a la autonomía

Lo que trataremos en este apartado es sobre la nueva relación que debería establecerse entre los pueblos indígenas y el Estado, partiendo de la reconstitución del actual Estado-nación en otro de carácter plural. Dentro del nuevo Estado los pueblos indios podrían ejercer su autonomía, ¿en qué sentido se entiende ésta y porque no quiere aceptar el actual Estado mexicano el reconocimiento constitucional de esta autonomía y su puesta en práctica?. A esto trataremos de dar respuesta retomando la opinión de otros colegas mexicanos y lo que plantea la UNESCO en cuanto a cultura y desarrollo de los pueblos a nivel mundial.

El Estado plural: la utopía a alcanzar

Partimos de que los actuales Estados-nacionales se encuentran en crisis debido a factores internos y externos que han determinado una situación de cambio para no desaparecer del todo. Incluso los organismos internacionales como el FMI y el Banco Mundial reconocen que

los Estados aun tienen mucho que hacer en un mundo globalizado y donde impera el libre mercado, no así el papel de la culturas y las identidades emergentes, que a veces complican el asunto, según esto, debido a la etnicidad:

La etnicidad constituye un factor determinante en la naturaleza y dinámica de los conflictos en aquellas situaciones en que la lengua, la raza o la religión, entre otras características, se usan para diferenciar a los actores que se enfrentan con demasiada frecuencia, el poder de Estado es asumido por un grupo determinado y la construcción del aparato estatal despoja a otros grupos de poder y de influencia. En las situaciones en que el gobierno favorece o discrimina a grupos identificables en términos de etnia, raza o religión, lo que se esta promoviendo es la negociación de privilegios en función de estas identidades, lo cual conduce directamente a la politización de la cultura (UNESCO, 1997)

Pero lo anterior puede tener otra explicación como lo hace Luis Villoro (1998) que parte de la crisis de la soberanía del Estado-nación debido a los cambios externos con la mundialización, que lo debilitan para imponer un sistema político y jurídico en su interior. Luis Villoro (1998) señala:

Muchos Estados nacionales comprenden etnias, culturas y regiones. Tiempo es de reconocer la diversidad y adecuar las divisiones geopolíticas a esa realidad. Pero la pluralidad real de un país puede ser de varios tipos. La clasificación más general sería la propuesta por Hill Kymlicka, entre “Estados multinacionales” y “Estados poliétnicos”. En los primeros, la diversidad “proviene de la incorporación en un Estado de culturas concentradas en un territorio, que tuvieron antes un gobierno propio”; en los segundos “de la inmigración individual y familiar”. Algunos países tendrían ambas formas de Estado múltiple.

Pero lo que le preocupa a Villoro es como un Estado unitario puede relacionarse con una diversidad social que caracteriza a México como nación. Además hay que ver cual es la posición del Estado con respecto a las etnias del país, si estas son “minorías” o son “pueblos”. Para Villoro (1998):

“Pueblos” pueden ser las naciones (sociedades con una cultura e identidad propias, un proyecto histórico y una relación con un territorio), o bien etnias que tengan su propia cultural, aunque carezcan de la voluntad y el proyecto de ser una entidad histórica distintiva. “Minorías” podríamos llamar, en cambio, a cualquier grupo étnico, racial, religioso o lingüístico, que sea minoritario en su país y no pretenda constituirse en una entidad nacional. Según el derecho internacional vigente, los pueblos tendrían derecho a un estatuto de autonomía, no así las minorías...En suma, la relación, en un Estado plural, entre el poder político y los grupos diversos que componen la sociedad será diferente si se trata de pueblos o de minorías”.

Siendo tan importantes estos conceptos de “minorías” y “pueblos” tenemos que recurrir a las definiciones internacionales en este caso retomamos las planteadas en el Informe de la Comisión Mundial de Cultura y Desarrollo de la UNESCO (1997):

Si bien el término “minorías” ha sido utilizado en diferentes sentidos, el uso internacionalmente aceptado designa con él a grupos marginados o vulnerables que viven a la sombra de poblaciones mayoritarias que tienen una ideología cultural diferente y dominante. Estos grupos comparten sistemas de valores y fuentes de autoestima que en muchos casos derivan de fuentes muy distintas de las culturas mayoritarias.

En el mismo texto antes citado se señalan dos aspectos importantes: 1) en algunos casos los Estados nacionales reconocen a la minorías y establecen normas para reconocer la autonomía de un grupo en base a su territorio y una representación especial ante instancias legislativas y administrativas; y 2) los derechos de las minorías se sitúan entre los derechos colectivos y los individuales, pues aunque son el resultado de pertenencia a un grupo, un individuo puede reivindicarlo como miembro del grupo, “pero estos derechos deben incluir para cada individuo el derecho a separarse voluntariamente de su grupo”.

En cuanto a los pueblos indígenas la UNESCO reconoce la definición que da el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo relativo a los pueblos indígenas y tribales de los países independientes, que lo define en su artículo 1º.

Para Villoro (1998) un Estado plural tiene que reconocer el derecho a la igualdad pero también a la diferencia, la igualdad no es uniformidad, en lugar de buscar la homogeneidad se trata de respetar por igual las diferencias, por lo tanto un Estado plural tiene que garantizar la equidad a toda minoría étnica, religiosa, racial o sexual. El Estado plural se da en la lucha por una democracia participativa en todos los ámbitos sociales, y agregaríamos nosotros, con la participación de diferentes sujetos sociales y políticos que integran la sociedad y la nación de un país.

Villoro parte de una premisa al señalar: “El Estado de transición hacia un Estado plural supone una tensión. Se basa en la aceptación de una diversidad en la unidad”. Esto es en verdad el gran dilema de la pluralidad hasta que punto se puede mantener la unidad aceptando y reconociendo la diversidad hacia el interior del Estado, además de crear las condiciones necesarias para que pueblos y minorías puedan coexistir, relacionarse y comunicarse. Esto es un proceso que se tiene que ir dando en un Estado de transición hacia un estado plural, donde las diferencias se deben reconocer y tolerar para convivir en la unidad. El Estado plural debe

propiciar la unidad mediante un proyecto común que trascienda los valores de cada grupo cultural. Las diversas entidades deberían entonces cooperar en un sentido común.

Villoro (1998) concluye lo siguiente con respecto a la utopía posible de Estado plural:

Los distintos grupos mantendrán un sentido de solidaridad en un Estado plural, en la medida en que se respete su identidad y se mantenga una situación tendiente a su trato equitativo frente a otros grupos. En el Estado verían entonces el garante de su posibilidad de cooperar con los otros grupos sin mengua de su particularidad. La principal meta del Estado se vuelve adelantar hacia una meta: la igualdad de oportunidades y la cooperación entre todas las culturas, comunidades e individuos que componen el país. Esa es la equidad. Y la equidad es el signo de justicia.

Con respecto a la identidad de los pueblos en general Luis Villoro (1998) la identifica como una de carácter colectivo y señala puntualmente lo siguiente:

Por identidad de un pueblo podemos entender lo que un sujeto se representa cuando se reconoce o reconoce a otra persona como miembro de ese pueblo. Se trata, pues, de una representación intersubjetiva, compartida por una mayoría de miembros de un pueblo, que constituiría un “sí mismo” colectivo.

La anterior definición es importante para rebatir a aquellos que niegan que los pueblos tienen una identidad colectiva porque argumentan que es la suma de individualidades las que conforman una sociedad o pueblo y esto lo tratan de ligar con los derechos humanos que supuestamente también son de carácter individual y todo esto para negar los derechos colectivos que reclaman actualmente los pueblos indígenas, como socio-entes colectivos. En este caso es la postura de Rodolfo Vázquez (2001), que pone en el centro del debate esto cuando afirma lo siguiente:

Uno de los debates más serios de fin de siglo, y que ha puesto a prueba los alcances de las diferentes posturas teóricas, y entre ellas, por supuesto, la del liberalismo, es el del multiculturalismo. La crisis que hoy enfrentan los Estados nacionales, por un lado, desde la llamada “globalización” y, por otro, la emergencia de comunidades, los grupos o las etnias culturales, ha obligado a replantear el papel y la importancia de los derechos humanos, especialmente de las minorías, en el marco de los Estados democráticos y sociales de derecho...abordaré esta temática asumiendo explícitamente una defensa de la primacía de los derechos liberales sobre los culturales, en caso de conflicto, y unas reflexiones en torno al valor y los límites de la tolerancia.

Para Rodolfo Vázquez (2001) es claro que los derechos liberales son individuales al contrario de los culturales que los considera acertadamente como colectivos y considera como conservadores dogmáticos a aquellos que defienden el comunitarismo. Este autor marca su liberalismo, para esto se apoya en teóricos como Sandel, Walter y Kymlicka que se refiere a "lo bueno" como algo sustantivo en la vida de la comunidad o sociedad comunitaria, y dice lo siguiente:

Si los liberales están tan comprometidos con la idea de la imparcialidad del Estado es con el propósito de salvaguardar la autonomía de los individuos. Si el Estado, en respuesta a las demandas comunitarias, es parcial con respecto a ciertos planes de vida, estará asumiendo posiciones paternalistas difíciles de justificar. Por lo tanto reitero que lo importante de entender desde una perspectiva liberal es que la autonomía de los individuos es la condición de posibilidad para la elección y materialización de cualquier plan de vida. El sujeto moral es, desde el punto de vista formativo anterior a cualquier concepción de lo bueno.

Lo que sugiere este autor es que los individuos de una comunidad deben renunciar a su comunidad para poder ser sujetos libres y puedan ejercer sus derechos de manera individual, de ahí la expresión de que si el Estado reconoce demandas comunitarias estaría violando proyectos individuales de vida, que no son compatibles con los de la comunidad. Y el sujeto moral al que se refiere es un individuo cuyos intereses se deben anteponer sobre otros. Al respecto Vázquez dice: *"Lo implícito y compartido por todo liberal en esta crítica es la idea de que las entidades colectivas no poseen atributos de individualidad, autonomía y dignidad que caracterizan al agente moral"*. Estos también son los argumentos de los legisladores Fernández de Caballos y Manuel Barlett para negar el reconocimiento de los derechos colectivos de los pueblos indígenas, que reclaman con la autonomía.

Para concluir este apartado creo que es importante retomar algunas ideas planteadas en el Informe de la Comisión Mundial de Cultura y Desarrollo de la UNESCO (1997) cuando se señala que:

Promover sociedades pluralistas y resolver conflictos existentes requiere el reconocimiento de la variedad de las estructuras que adquieren legitimidad en diferentes aspectos de la vida social...También es necesario establecer normas que aseguren la protección del ejercicio de los derechos culturales. El poder de persuasión y de aprobación moral de las Naciones Unidas y la opinión pública internacional pueden ejercer una poderosa influencia. A los estados que no traten de discriminar culturalmente a una parte de sus ciudadanos se les podría dar una especie de "aprobación moral" que se negaría a aquellos que practican la discriminación...El objetivo no puede ser simplemente construir una sociedad multicultural, sino un Estado constituido multiculturalmente:

un Estado que reconozca la pluralidad sin menoscabo de su integridad. Tal vez sea necesario que ciertas formas de autonomía local, anteriormente proscritas por los Estados fuesen restauradas y garantizadas. No obstante, sigue siendo fundamental la presencia de entidades nacionales(los subrayados son nuestros).

Los pueblos indios y su derecho a la autonomía; pero completa, no parcial

El filósofo mexicano Luis Villoro (1998) lo plantea clara y contundentemente: *El problema indígena solo tiene una solución definitiva: el reconocimiento de la autonomía de los pueblos indios*. Este punto de vista nosotros le hemos tratado de sostener en diferentes artículos sobre el problema indígena en nuestro país. Esto es lo que se entiende cuando se habla del cumplimiento de los Acuerdos de San Andrés, que se firmaron el 16 de febrero de 1996 entre el EZLN y el gobierno federal mexicano, a través de la Comisión de Concordia y Pacificación, conformada por los legisladores de los diferentes partidos representados en el Congreso. Sin embargo, como se ha señalado esto no se ha cumplido totalmente sino parcialmente.

Según Villoro (1998) puntualiza que: *El Estado moderno nace a la vez del reconocimiento de la autonomía de los individuos y de la represión de las comunidades a las que los individuos pertenecen. Desde su origen lo persigue una paradoja: propicia la emancipación de la persona y violenta los contextos colectivos en que la persona se realiza...* Lo expresado por Villoro tiene que ver con dos cosas, desde mi punto de vista esenciales, uno es lo que se refiere al concepto acuñado por Ernesto Garzón Valdés (jurista español) del llamado “coto vedado” y también con la contradicción que hay de los derechos humanos individuales y colectivos. Para unos autores deben prevalecer los derechos individuales sobre los colectivos, pero lo que sugiere el término de “coto vedado” son un acuerdo tácito entre el Estado y las minorías para respetar ciertos derechos colectivos sin que afecte los derechos individuales de toda la sociedad en su conjunto.

El “coto vedado” no es otra cosa que el núcleo de consenso previo en un convenio de convivencia y asociación libre de sujetos colectivos y minorías con el Estado y otros sectores de la sociedad, que permitan la tolerancia y la construcción del multiculturalismo. Villoro (1998) lo sintetiza así: *Es lo que presta unidad a la multiplicidad de sujetos que se asocian libremente. De no aceptarlo, la asociación se romperá*”. Pero más adelante el propio Villoro

apunta una cuestión esencial, que es necesario entender, por que esto tiene que ver con el reconocimiento de los derechos, cuando precisa lo siguiente:

Si el convenio político que da origen a la nación ha de pasar a un convenio impuesto a uno decidido libremente por las partes, tendría que incluir, en el “coto vedado” a toda discusión, el reconocimiento de la autonomía de los sujetos del convenio.

El fundamento del derecho de los pueblos a su autodeterminación es, pues anterior a la constitución del Estado-nación. El orden jurídico no puede fundarlo, solo reconocerlo. La diferencia entre los derechos otorgados y los derechos reconocidos en la constitución de un Estado es importante...la promulgación constitucional se interpreta como una fundación de derechos, cuando no puede ser más que el reconocimiento legal de la libertad de la decisión de los pueblos indios, condición de toda promulgación de sus derechos.

Tenemos que recordar que uno de los derechos fundamentales de los pueblos es el derecho a la autodeterminación, y esto de alguna manera esta explícito en el convenio 169 de la OIT que muchos países latinoamericanos han suscrito, y en el caso de México es ley suprema de acuerdo con el artículo 133º de la Constitución, pero se argumenta por parte de algunos legisladores y juristas que solo se aplica lo aplicable, porque lo que entra en contradicción con la propia constitución no se aplica, es decir, se aplica parcialmente y solo se refiere al reconocimiento de la existencia de los pueblos indígenas y la multiculturalidad existente en nuestro país. Pero esto no es suficiente, sino se reconocen plenamente todos sus derechos, que implica el derecho a sus territorios a su autodeterminación, en una palabra a su autonomía plena y real como sujetos de derecho, y es aquí donde esta el problema de fondo, el no otorgamiento de estos derechos a los pueblos indígenas de México.

Luis Villoro (1998) critica al liberalismo por su visión individualista de los derechos constitucionales y de los derechos humanos y señala:

Los derechos humanos individuales comprenden el derecho a la autonomía de la persona. Pero las personas no son individuos sin atributos: incluyen la conciencia de la propia identidad como miembros de una colectividad, y esta no puede darse más que en un contexto cultural. Autonomía de una persona es la capacidad de elegir conforme a sus propios fines y valores y de ejercitar esa elección. Y los valores que puede elegir y realizar están, de hecho, delimitados por el marco de una cultura determinada. Las creencias básicas sobre fines y valores sobre valores realizables pueden variar de una cultura a otra (los subrayados y remarcados son nuestros).

Para cerrar este apartado debemos relacionar la autonomía de los pueblos indígenas con la construcción del Estado multicultural y nuevamente Villoro (1998) dice:

El fin de las autonomías es garantizar el mantenimiento de la identidad y el desarrollo de los pueblos en el marco de un Estado plural. Las facultades autónomas serán, por lo tanto, las que contribuyan a este fin.

Con esto Villoro señala que es posible construir un dialogo intercultural, que implemente otras cosas el reconocimiento de los territorios indígenas y que los derechos culturales de los pueblos se reconozcan en el jurídico, político y económico, y se debe de cambiar el reconocimiento de los “usos y costumbres” por el reconocimiento de la existencia y vigencia del derecho indígena o consuetudinario. El dilema dice Villoro es como transferir los recursos que son de exclusividad del Estado a las entidades autónomas que se reconozcan, para que se beneficien de los recursos que poseen, y no se siga una política impositivista por parte de las entidades federales, que han creado varios problemas al respecto. Esto es lo que esta de fondo, el no reconocimiento por parte del Estado a la utilización de los recursos de manera autónoma por parte de los pueblos indígenas de nuestro país, de ahí que el dialogo con los zapatistas, entre otras cosas este suspendido.

CONCLUSIONES

Podemos concluir que el derecho indígena es un elemento de la cultura y la identidad de los pueblos indios de México y por eso consideramos que el Estado-Nación debe reconocerlos plenamente dentro del sistema jurídico mexicano, de esta manera el gobierno y la sociedad haremos explicito el respeto por su cultura. México debe abandonar la idea de que debemos ser una Nación homogénea, al contrario debemos fomentar la pluralidad étnico-cultural y debemos iniciar una campaña de aceptación de los otros como son, entre ellos los pueblos indios de nuestro país. La existencia de estos pueblos es lo que hace de nuestro país una nación rica es su diversidad cultural, la cual no basta con conservarla sino fomentarla y acrecentarla.

Los no indígenas debemos comprender que la cultura de los pueblos indios es un derecho como el de cualquier hombre, podríamos decir, que es un derecho humano pero colectivo de los pueblos como sujetos sociales. Nosotros debemos mostrar nuestra disposición a reconocer y respetar la cultura de estos pueblos dejándolos ser y permitiéndoles ejercer su autonomía plenamente en todos los aspectos de su vida cotidiana y sus creencias. Nosotros no podemos decir que es bueno y que es malo para los pueblos indígenas. Ellos tendrán que definir su destino.

Los pueblos indios deben ser capaces de resolver sus conflictos, pero también al igual que los mestizos los indígenas deben aprender a ser tolerantes, a aceptar las diferencias incluso dentro de sus comunidades, porque no se pueden mantener al margen del mundo que los rodea. Pero sobre todo ellos tendrían que llegar a resolver estos conflictos internamente, sin la necesidad de que intervengan las autoridades estatales y federales para arreglar estos conflictos, que muchas de las veces derivan en el uso de la fuerza pública o permitiendo que estos conflictos se agudicen, para acusar a los pueblos y comunidades que no son capaces de resolverlos, y con esto justificar la presencia del estado de derecho (o constitucional) sobre los derechos consuetudinarios o el derecho indígena.

Lo que hemos visto a lo largo de este artículo es que es necesario reconocer que la problemática indígena tiene que ver con la construcción de la multiculturalidad y con la construcción de un Estado plural, ante la crisis de los Estados-nacionales golpeados por el neoliberalismo y la llamada globalización. Esta última no llegó para quedarse. Lo que nos muestran las luchas de los pueblos indígenas; entre ellas la de reclamar el reconocimiento de sus derechos en las constituciones federales y estatales (como es en el caso de México), se ha convertido en una lucha de carácter etnopolítico, y esto tiene que ver con la etnicidad, o toma de la identidad de los pueblos con identidades colectivas, con derechos colectivos tanto constitucionales como en el terreno de los derechos humanos.

La construcción de una nueva sociedad parte del planteamiento de los pueblos indígenas, para que esta sea incluyente y no excluyente como ha sido hasta ahora. Se trata de practicar la tolerancia y la aceptación de las diferencias en todos los planos sociales (económico, político,

social, religioso, y cultural) y que esto permita el dialogo de la interculturalidad para crear un “coto vedado” para el nuevo Estado plural a futuro.

LITERATURA CITADA

Arizpe, L.

1989 **“Cultura y Desarrollo. Una etnografía de las creencias de una comunidad mexicana”**. UNAM, Colegio de México y Miguel Ángel Porrúa, México. 273 p.

Cuche, D.

1999 **“La noción de cultura en las ciencias sociales”**. Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires, Argentina. 367 p.

Chihu, A. A.

2002 **“Introducción: Sociología de la Identidad”**. UAM-Ixtapalapa, Miguel Ángel Porrúa, México. 377 p.

Geertz, C.

1997 **“La interpretación de las culturas”**. Gedisa editorial, España. 542 p.

Gímenez, G.

2002 **“Paradigmas de la identidad”**. In: Sociología de la Identidad. Aquiles Chihu Amparán coordinador. UAM-Ixtapalapa, Miguel Angel Porrúa, México. 412 p.

UNESCO

1996 **“Nuestra Diversidad Creativa”**. Informe de la comisión mundial de cultura y desarrollo. Javier Pérez de Cuellar coordinador. Correo de la UNESCO, México. 98 p.

Vázquez, R.

2001 **“Liberalismo, Estado de derecho y minorías”**. Paidós, UNAM-Facultad de Filosofía y Letras, México. 563 p.

Villoro, L.

1998 **“Estado plural, pluralidad de culturas”**. Paidós, UNAM, Facultad de Filosofía y Letras, México. 324 p.

Ra Ximhai

Revista de Sociedad, Cultura y
Desarrollo Sustentable

Ra Ximhai
Universidad Autónoma Indígena de México
ISSN: 1665-0441
México

2005

ANÁLISIS DE LOS PROGRAMAS GUBERNAMENTALES DIRIGIDOS AL MEJORAMIENTO DEL DESARROLLO RURAL EN EL MUNICIPIO DE EL FUERTE, SINALOA

Alma Delia Quintero Higuera

Ra Ximhai, mayo-agosto, año/Vol.1, Número 2
Universidad Autónoma Indígena de México
Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 261-289

e-revist@s

ANÁLISIS DE LOS PROGRAMAS GUBERNAMENTALES DIRIGIDOS AL MEJORAMIENTO DEL DESARROLLO RURAL EN EL MUNICIPIO DE EL FUERTE, SINALOA

ANALYSIS OF THE GOVERNMENTAL PROGRAMS AIMED TO IMPROVE THE RURAL DEVELOPMENT AT THE MUNICIPALITY EL FUERTE

Alma Delia Quintero-Higuera

Titular Académica de Grado. Licenciada en Sociología Rural. Universidad Autónoma Indígena de México. Los Mochis, Sinaloa. Correo electrónico: aquintero_2@hotmail.com

RESUMEN

Este trabajo presenta un análisis de la operación y el impacto que han causado los programas oficiales que manejan los tres niveles de gobierno en el periodo 2002 – 2004, diseñados para lograr un desarrollo humano sostenible, en la comunidad de Tehueco, El Fuerte, Sinaloa. Así mismo se realizó un análisis general de las teorías y conceptos de desarrollo y de la política social que en México se ha implementado.

Palabras clave: Desarrollo, comunidad, integración.

SUMMARY

This work presents an analysis of the operation and the impact caused by the official programs in practice at the three levels of government in the period 2002 – 2004, those were designed to obtain a sustainable human development, at the community of Tehueco, El Fuerte, Sinaloa. It was also made a general analysis of the theories and concepts of development and that of the social policy that has been implemented in Mexico.

Key words: Development, community, integration.

Recibido: 17 de diciembre de 2004.

Aceptado: 26 de marzo de 2005.

INTRODUCCIÓN

En nuestro país los problemas económicos, políticos y sociales, se agudizan con el paso de los años debido a la cada vez más compleja desigualdad de los grupos sociales, en la que es una lucha constante por el bienestar como persona y como grupo. México es una de las sociedades más desiguales del mundo, su nivel de desarrollo es relativamente bajo, por lo que la pobreza y la desigualdad representan un grave problema para el futuro del país.

Los gobiernos Federal, Estatal y Municipal en sus políticas de desarrollo social y humano ofrecen programas de apoyo a comunidades rurales, con el fin de colaborar en el mejoramiento del nivel de vida de los mexicanos, incrementando los niveles de educación, de salud, de vivienda, de empleo, entre otros, y con ello el bienestar y la igualdad de oportunidades para una realización plena de cada individuo, éstos, también se plantean como una respuesta a las demandas y rezagos de la población.

López (2004) dice que la realidad actual en que viven las comunidades rurales de México, exige una profunda reflexión sobre el nivel desarrollo que se ha alcanzado en el medio rural. El Estado, a través de las diferentes dependencias, plantea y diseña programas de desarrollo para el medio rural, pero es necesario también evaluar el impacto que estos programas realmente tienen en las comunidades.

Concepto del desarrollo

Este concepto es un término que en estas últimas décadas ha sido bastante utilizado, no solo en los medios políticos y económicos de casi todos los países industrializados, sino también en América Latina o países denominados pobres, subdesarrollados o tercer mundistas, para los cuales este concepto se ha convertido en un término de manejo común.

Según la enciclopedia Océano, desde el punto de vista económico se define al desarrollo como la "fase de la evolución de un país, caracterizada por el aumento de la renta nacional por habitante". Por su parte, la Comisión Asesora Ambiental de la Presidencia

de la República del Ecuador, al referirse al desarrollo expresa que el "desarrollo es el proceso hacia el bienestar" (Atienza, 2000).

Con estas anotaciones, el desarrollo se comprende como un crecimiento hacia el mejoramiento del nivel de vida, o bienestar de los seres humanos. A partir de estas características surge la clasificación muy conocida por la cual existen países desarrollados y otros que serían subdesarrollados o tercer mundistas, es decir, aquellos que no cumplen con las características del desarrollo, entre los cuales se encuentra, obviamente, México (Aguirre *et al.*, 2000).

Desarrollo sustentable

El término sustentable y sostenible es un término desconocido por el léxico común español, sin embargo, aparece enunciado por primera vez en el año de 1987 en el Informe de la Comisión Mundial para el Medio Ambiente, también denominado Informe Brundtland, por haber sido dirigido por la ex Ministra Noruega Gro Hariem Brundtland. De este informe surge la siguiente definición que sirve de base para anteriores definiciones: "Desarrollo sustentable es aquel que atiende a las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones" (ONU, 1987).

Lo que implica que el bienestar actual de la humanidad necesariamente obliga a tomar decisiones apropiadas para no comprometer el bienestar de los que aún no nacen, es decir, que el desarrollo sustentable es un desarrollo a largo plazo, es pensar hoy y en el mañana.

A estas definiciones (Negret, 1995, citado por ONU, 2000) hace un aporte en el sentido de que el desarrollo no debe ser sostenido, sino también sostenible; considera que el crecimiento sostenido significa continuar acumulando, creciendo, proyectándose, pero como ha venido sucediendo, con dirección al caos, tal como es la proyección del crecimiento económico, que más bien se preocupa de lo cuantitativo y no de lo cualitativo. De manera que la sustentabilidad del desarrollo también es dinámica y por ende se requiere de la inteligencia humana para proyectarse en el tiempo y en el espacio.

Desarrollo humano y sostenible

El desarrollo humano, que procede del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, y está concebido como aquél que pone al hombre en el centro del mismo, como protagonista principal del proceso de desarrollo y hacia quien tienen que ir encaminados los esfuerzos. Este enfoque hace que se tengan en cuenta las particularidades geográficas, de cada país, regionales y locales, apostando por un modelo de desarrollo propio para cada situación. Además, toma importancia el concepto de género, por la gran desigualdad en la situación de partida entre hombres y mujeres.

La definición del mismo se puede encontrar en los distintos anuales del PNUD. El *Informe sobre el Desarrollo Humano 2003* sostiene que el desarrollo humano es “un proceso que permite ampliar las opciones al alcance de los ciudadanos”, y en la presentación de los indicadores del desarrollo humano que propone el PNUD figura: “vigilar por el desarrollo humano: alimentar las opciones de la gente para vivir una vida larga y saludable para adquirir conocimientos, tener acceso a los recursos necesarios para un nivel de vida decente, y preservarlos a la vez para las generaciones futuras, y libre de inseguridad y equitativamente para todas las mujeres y todos los hombres” (ONU, 2000).

En definitiva, los objetivos del desarrollo humano y sostenible se pueden esquematizar en los siguientes puntos (Atienza, 2000):

1. Satisfacer las necesidades humanas básicas.
2. Lograr un crecimiento económico constante.
3. Mejorar la distribución social.
4. Atender a los aspectos demográficos.
5. Seleccionar opciones tecnológicas apropiadas.
6. Aprovechar, conservar y restaurar los recursos naturales.
7. Fomentar la igualdad entre hombres y mujeres.
8. Apostar por la educación universal.

El concepto del desarrollo sustentable y los pueblos indígenas

Durante la historia de la humanidad los pueblos indígenas se han constituido en los protectores y guardianes de los recursos de la biodiversidad, especialmente porque desde sus orígenes han desarrollado técnicas y mecanismos de coexistencia armónica con su entorno natural. Sin embargo, en estos últimos años se vislumbra cada vez más la necesidad del respeto a la relación: desarrollo humano - sostenibilidad ambiental, como la única forma de asegurar el porvenir del planeta, sobre todo luego del deterioro, contaminación y daño que ha causado el proceso de desarrollo intensivo aplicado hasta ahora, de allí surge la necesidad de mirar el concepto de desarrollo desde la concepción indígena para proponer alternativas a futuro.

Visiones sobre el desarrollo sustentable

Dentro del presente trabajo es importante hacer un análisis respecto a cómo es visto el desarrollo sustentable desde dos visiones distintas, esto es: desde lo no indígena y desde lo indígena.

a) Visión no indígena del desarrollo sustentable

El desarrollo sustentable visto desde los no indígenas hace un énfasis principalmente en el crecimiento económico y no se orienta hacia un desarrollo humano, cultural y ético de manera más integral. Sin embargo, de alguna manera, los culturalistas y los ecosocialistas, giran, por decirlo así, el concepto sobre la base de la cultura y la naturaleza respectivamente, a fin de lograr un avance en relación a la propuesta original y superar los aspectos negativos y las críticas que el término de desarrollo sustentable generó en sus inicios, sin embargo, es evidente que de no existir conciencia, conocimiento y decisión en los actores sociales del desarrollo, es difícil que estas ideas de los culturalistas y ecosocialistas se hagan efectivas (Entrena, 1998).

b) Visión indígena del desarrollo sustentable

Por su parte, la visión de los indígenas respecto al desarrollo sustentable, esta impregnada por la cosmovisión indígena que considera a la naturaleza como un todo, que abarca lo material, lo espiritual y humano; es la vida misma y no puede ser utilizada para enriquecerse individualmente. Esta cosmovisión tiene una serie de principios que parten de la idea de que se debe cuidar y respetar al conjunto de seres vivientes que coexisten en el ecosistema, conservar y fomentar la tierra, proteger los productos de consumo humano, para mejorar el nivel de vida de la familia y de la comunidad; proteger los recursos no renovables, incentivar a la comunidad para que cuide su propio ambiente, socializar a nivel de la organización y las comunidades acerca de la conservación del entorno como garantía de una vida digna tanto para las actuales generaciones como para las futuras (Caron, 1996).

Desarrollo rural

Las concepciones de desarrollo rural se han ido modificando en la medida en que se percibe con mayor claridad la complejidad y diversidad de la realidad y se evidencian las restricciones y posibilidades de sus explicaciones y alcances.

El desarrollo rural se entiende hoy como un proceso de mejoramiento de las condiciones de bienestar de la población rural, reconociendo la contribución que el medio rural hace al bienestar general de la población en su conjunto (ya sea urbana o rural). El desarrollo rural se asume como un proceso histórico de transformación, en el cual se considera la pluralidad de actores en una diversidad de condiciones y posiciones. Ello significa que se reconoce que el Estado y las instituciones participan en el proceso, pero los actores fundamentales son los pobladores, que además no son una población homogénea.

En la nueva conceptualización del desarrollo rural está presente el reconocimiento de la diversidad y heterogeneidad en sus diferentes manifestaciones, lo cual exige políticas, planes, programas y proyectos diferenciados, que respondan a una visión con equidad de género y que puedan dar respuesta a una realidad heterogénea, especialmente en el sector rural.

Los paradigmas actuales del desarrollo rural en México

El paradigma dominante en materia de desarrollo rural sigue privilegiando la idea de modernizar el medio rural como estrategia de progreso en todos sentidos: productivos, educativos, tecnológicos, etc.

Una prioridad importante para los habitantes del mundo rural es el mantenimiento de su estilo de vida. Ello significa que no desean un desarrollo que implique transformaciones profundas en las áreas rurales, sino políticas de desarrollo rural que les permitan permanecer en el espacio rural con unos servicios y equipamientos más próximos a los que disfrutaban las zonas urbanas. La naturaleza de las futuras políticas de desarrollo debería depender de una reflexión previa necesaria sobre cuáles deben ser los diferentes modelos de espacios rurales de futuro y quién puede y debe tomar estas decisiones, y el papel que los agentes rurales tienen en estas decisiones (López, 2004).

La participación del Estado puede complementar las estrategias como una alternativa eficiente en las políticas públicas, en la idea de un desarrollo rural, además de que en la instrumentación de políticas públicas por medio de los programas se contemplen las formas en que las personas oriundas de los lugares viven su cotidianidad, y además de tomar en cuenta también las acciones que llevan a esos sujetos a solucionar problemas y seguir preservándose como sociedad, pese a las constantes adversidades (Herrera, 2004).

Política social y la nueva política social

Históricamente la política social de México está basada en el crecimiento económico del país por lo que el bienestar de la población queda subordinado al desempeño económico y reiteradamente a un futuro incierto.

Vargas (2004) comenta que la política social siempre estaba involucrada con la solución de problemas del sistema social más que del económico, tales como los derechos sociales de los ciudadanos, las cuestiones de la administración social, las formas y la racionalidad de la redistribución de la riqueza y el servicio social.

De acuerdo con este autor la nueva política social no es nada mas que la privatización de bienes y satisfactores sociales que atrasan aun más a los menos afortunados de manera que no les permite tener parte alguna en el desarrollo y señala que el papel del Estado en la “nueva política social”, en el mejor de los casos, es la regulación, inspección y provisión de las deficiencias de las actividades del sector privado.

Se requiere urgentemente trabajar en la construcción de un proyecto de sociedad compartido, que reconozca la diversidad, la heterogeneidad, la complejidad de las relaciones sociales, así como la necesidad de una convivencia que ofrezca oportunidades de desarrollo para todos los mexicanos, en un marco de respeto, tolerancia, corresponsabilidad e integración social que permita superar las desigualdades y los desequilibrios sociales y avanzar en la construcción de la necesaria ciudadanía social.

Programas gubernamentales de desarrollo rural en México

La Federación anuncia un catálogo de programas bastante notable. Entre ellos destacan: *el Programa de Desarrollo Humano Oportunidades; el Programa de Abasto Social de Leche a cargo de Liconsa; el Programa Jóvenes por México; el Programa Opciones Productivas; el Programa Apoyo a la Palabra; el Programa Acompañamiento y Formación Empresarial; el Programa Agencias de Desarrollo Social; el Programa Crédito Productivo para Mujeres; el Programa Escuelas de Calidad; el Programa Integración Productiva; el Programa de Empleo Temporal; el Programa del Fondo Nacional de Fomento a las Artesanías; el Programa para el Desarrollo Local de Micro regiones; el Programa Mujeres Jefas de Familia; el Programa para el Desarrollo de los Pueblos y Comunidades Indígenas; el Programa de Conversión Social; el Programa de Cuadros Indígenas y Fortalecimiento al Capital Social y el Programa Desarrollo de las Culturas Indígenas; el Programa Procampo y el Programa Diconsa*, por mencionar algunos.

En cuanto al gobierno de la entidad, denotamos *el Programa para la Sostenibilidad de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en Comunidades Rurales en Sinaloa; el Programa de Empleo Temporal; el Programa de Opciones Productivas; el Programa*

Apoyo a la Palabra; el Programa de Desarrollo Social a Jornaleros Agrícolas; el Programa de Desarrollo Rural de la Alianza Contigo; el Programa de Apoyo a los Proyectos de Inversión Rural; el Subprograma de Desarrollo de Capacidades en el Medio Rural; y el Subprograma de Fortalecimiento a Empresas y Organizaciones Rurales.

El Ayuntamiento, por su parte interviene en la transferencia o intermediación de varios programas, como lo son:

Jóvenes por México.

Oportunidades Productivas.

Apoyo a la Palabra.

Empleo Temporal.

Estímulos a la Educación Básica, y

Vivah

Este trabajo se realizó con el objetivo de analizar cada uno de los programas gubernamentales dirigidos al desarrollo rural que se manejan en Tehueco en el Municipio de El Fuerte, Sinaloa, México y determinar los elementos fundamentales que hacen posible o no la aplicación y efectividad de estos programas, incluyendo los trámites con el gobierno Federal, Estatal, Municipal y local, considerando de antemano la participación activa de la gente que habita en el Municipio. Con el fin de dar respuesta a interrogantes como: ¿Cuáles son los programas gubernamentales destinados a contribuir en el mejoramiento de la calidad de vida en el medio rural?, ¿Por quién o quiénes son coordinados?, ¿Qué problemática se presenta en cuanto a la difusión y aplicación de los programas de gobierno?, ¿Cuál ha sido el impacto que estos programas han causado en la comunidad de Tehueco?.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización del área de estudio

La comunidad de Tehueco es un asentamiento pequeño de aproximadamente 1,000 habitantes que se encuentra ubicada a 23 kilómetros de la ciudad de El Fuerte, Sinaloa, México (Figura 1). Al norte limita con el río Fuerte, al sur con el ejido Las Estacas, al oriente con el ejido Montoya y al poniente con las tierras particulares del señor Clemente Soto Peña.

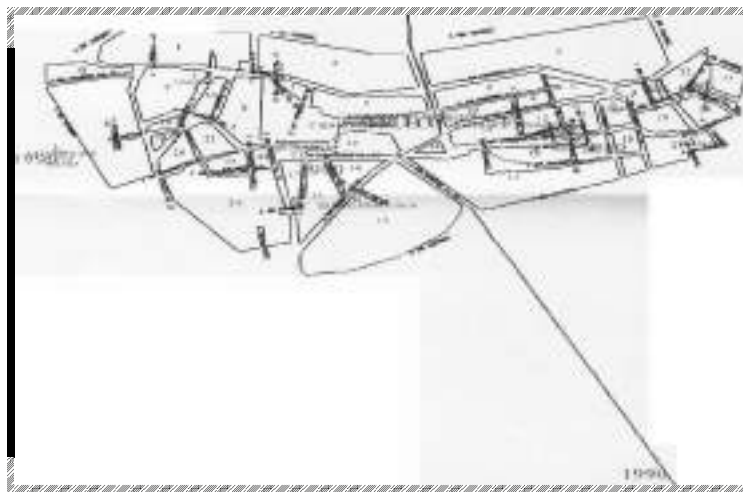


Figura 1. Plano de la comunidad de Tehueco.

Miguel Quintero (1997), en su libro “Tehueco Tradiciones y Costumbres” explica el origen de la comunidad de la siguiente manera: *sin encontrar archivo bibliográfico, pero considerando las costumbres que existen y la fundación de la Villa de San Juan Bautista de Carapoa (hoy El Fuerte de Montesclaros) en 1564, se considera que el pueblo de Tehueco ya era habitado desde esa época.*

Metodología

A partir de un enfoque metodológico que nos permite profundizar en los aspectos sociointerculturales de una realidad social, en este trabajo se expone el estudio de caso en la comunidad de Tehueco, Municipio de El Fuerte, Sinaloa, México. A través de la revisión y el análisis de los documentos bibliográficos se observaron la forma específica

que asumieron los diferentes actores, tanto a nivel local como federal. Además a través de la investigación-acción y de investigación etnográfica, fundamentalmente por la vía de recopilación de relatos de los pobladores de la comunidad fue posible integrar la dimensión del desarrollo sostenible en el análisis de la comunidad.

Los relatos de vida nos permitieron un acercamiento multidimensional a los procesos de cambio en un espacio rural localizado. De esta manera, se recuperaron las experiencias locales de una población rural y que nos permitieron analizar el impacto que han tenido los programas oficiales de gobierno que se han aplicado en los últimos tres años, en la comunidad y sus logros alcanzados con estos programas.

Para conocer la opinión de la comunidad acerca de la aplicación de los programas gubernamentales que se han aplicado en Tehueco en los últimos años, se realizó un muestreo simple al azar para proporciones con un error $\pm 5\%$ y una confiabilidad del 95%; tomando como marco muestral el número total de habitantes.

La fórmula empleada para calcular el tamaño de la muestra fue (Gómez, 1977):

$$n = \frac{N (Z_{\alpha/2})^2 p_n q_n}{N (d)^2 + (Z_{\alpha/2})^2 p_n q_n}$$

Donde:

n = Es el número total de la muestra.

N = Número total de la población.

$Z_{\alpha/2}$ = Confiabilidad.

d = Precisión.

p_n = Proporción de la variable de interés.

q_n = Proporción de la variable complementaria.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La cultura Yolem'me mayo en la comunidad

Tehueco se caracteriza por ser uno de los centros ceremoniales de los mayo de Sinaloa, Aproximadamente 543 personas de la población pertenecen a la etnia mayo y las 357 restantes son mestizos (yoris) (Figura 2).

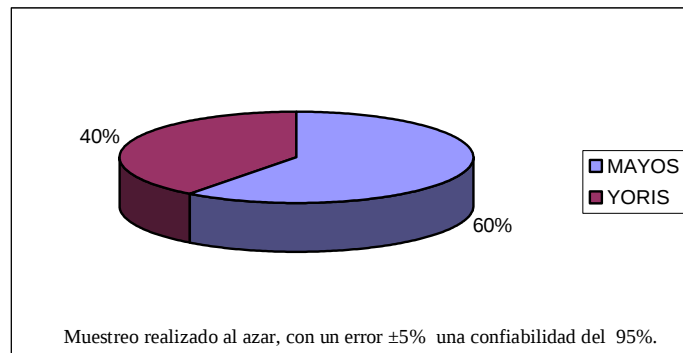


Figura 2. Porcentaje de Mayos y Yoris respecto a la población total.

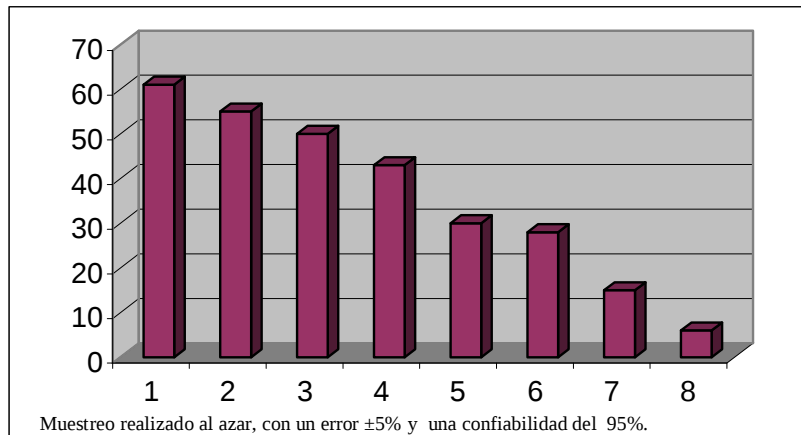
La vida ceremonial de los mayos de Tehueco se expresa a lo largo de todo el año en diversas fiestas y ceremonias que este grupo practica, donde todas estas celebraciones son un sincretismo de la doctrina de la religión católica con la religión autóctona.

Lamentablemente, la devoción por la cultura mayo está perdiendo fuerza en las nuevas generaciones de la comunidad de Tehueco. En una entrevista realizada al Sr. Miguel Alonso Quintero Armenta, escritor del libro “Tehueco Tradiciones y Costumbres”, quien se ha caracterizado por su incansable lucha por preservar la cultura mayo en la región nos dice:

“la cultura de los mayos está en total decaimiento, y creo que uno de los principales factores que influye es que la política se metió a las comunidades yoremes y desde entonces se hecho a perder todo, por que los lideres ya no quieren ser lideres indígenas sino lideres políticos, la migración de los jóvenes de la comunidad a otras ciudades y a

EE.UU., además de que otras religiones han penetrado en la comunidad y también son factores determinantes en el decaimiento de la cultura mayo...”

Preguntamos a los habitantes de la comunidad qué piensan de la cultura mayo en su comunidad y la respuesta que dio toda la población fue que se está perdiendo y que si no se hace algo pronto va a desaparecer, pues sólo hay en la comunidad aproximadamente 20 personas que conocen bien la cultura, todos ellos avanzados de edad, sobre lo cual podemos suponer que dentro de 10 a 20 años más no habrá nadie que se interese por practicarla y difundirla. La Figura 3 nos muestra, enumeradas de mayor a menor orden de importancia, las principales causas señaladas por la población del porqué se esta perdiendo la identidad indígena.



1.- Desinterés de los padres, 2.- Influencia de medios de comunicación, 3.- Vergüenza, 4.- Migración, 5.- Invasión de personas ajenas a la cultura, 6.- Falta de utilidad, 7.- Discriminación, 8.- Otra.

Figura 3. Principales causas de la pérdida de identidad.

Tehueco es una de las 7 sindicaturas que conforman el municipio de El Fuerte (Figura 4), también cuenta con un comité de desarrollo integrado por hombres y mujeres con la responsabilidad de luchar por el desarrollo de la misma, gestionando apoyos ante las instancias correspondientes y organizando a la población para su mejor aprovechamiento.



Figura 4. Sindicatura de Tehueco.

El ejido de Tehueco ha tenido un total de 147 ejidatarios y una distribución parcelaria de 3, 630 ha de las cuales sólo 1,500 ha son aptas para el cultivo y el resto son de agostadero.

Debido a la precaria situación económica que se vive en la comunidad, la mayoría de los ejidatarios se han visto en la necesidad de rentar o vender sus tierras. De acuerdo a los datos obtenidos en el ejido Tehueco, 30 de esos 147 ejidatarios que lo conformaban han optado por vender su derecho total de tierras. Por lo cual, actualmente sólo cuenta con 117 ejidatarios, de los cuales 77 de ellos han vendido una parte de su derecho y 30 de ellos aún lo conservan completo, tal como lo muestra la Figura 5.

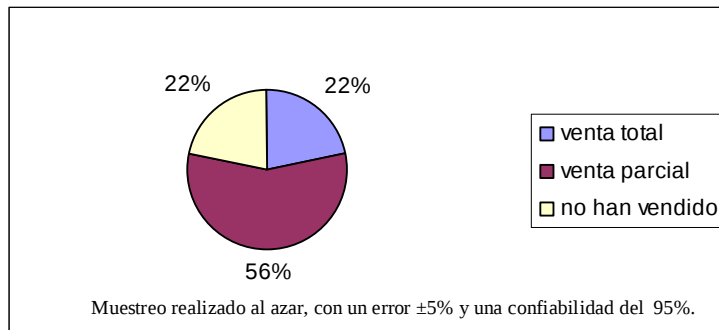


Figura 5. Venta de la parcela.

De estos 117 ejidatarios que actualmente conforman el ejido el Tehueco; 100 de ellos se ven en la necesidad de rentar sus parcelas a otros agricultores debido a los altos costos que implica una producción y 17 de ellos las siembran con diversos cultivos, ya sean para comercialización o para autoconsumo.

Situación socioeconómica de la Comunidad de Tehueco

La principal actividad que se realiza en la comunidad para sostenimiento de la familia es el trabajo en el campo, como jornaleros, ya que según los datos un 62% de la población se dedica a esta actividad (Figura 6), un 19% se emplean como choferes (en una granja avícola) o cargadores, etc., un 11% de la población obtiene el ingreso de la familia de otra forma, es decir, algunos de ellos emigran a otras ciudades o Estados Unidos. Únicamente el 8% restante tiene su propio negocio, dentro de esta categoría se encuentran los comerciantes y productores de la comunidad.

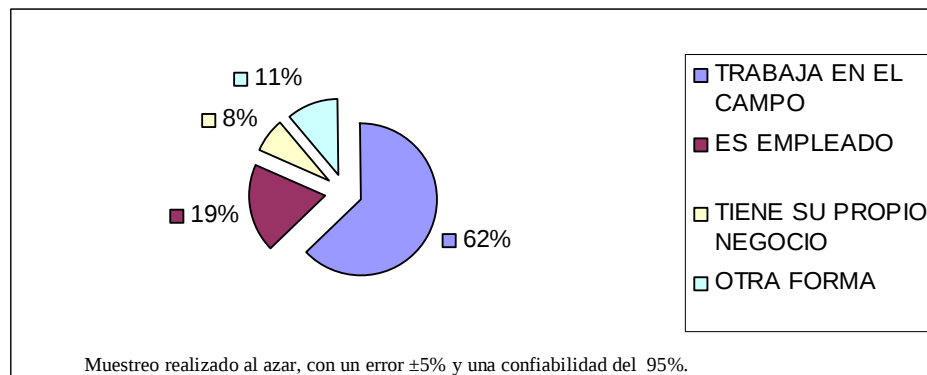


Figura 6. Actividad Económica.

Todo esto nos indica que la situación económica de la comunidad es crítica, como bien sabemos, el trabajo en el campo es pagado con un sueldo mínimo que no alcanza a una familia ni para suplir las necesidades básicas de la misma, como son la alimentación, la salud y la educación.

Como hemos visto anteriormente, la principal actividad económica de la comunidad es el trabajo asalariado en el campo; que se refleja en el promedio de ingreso semanal de la familia, que es el salario mínimo (Figura 7).

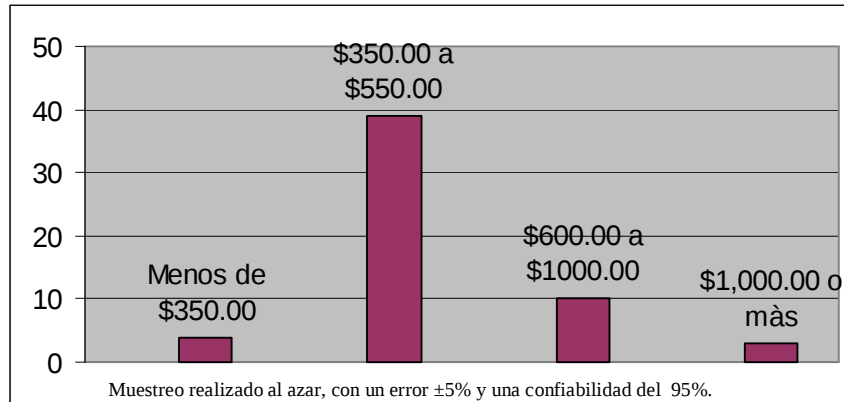


Figura 7. Ingreso Semanal a la Familia.

Tomando en cuenta que el promedio de habitantes por vivienda en la comunidad varia entre 4 y 10 personas en cada casa y que el número promedio de trabajadores por vivienda es de 2 a 4, podemos comprobar que es crítica la situación económica que están viviendo las familias de Tehueco; ya que un salario mínimo no es suficiente para suplir las necesidades primarias de una familia (Figura 8).



Figura 8. Jornaleros de Tehueco.

El señor Javier Quintero ex Síndico de la comunidad y quien se ha dedicado la mayor parte de su vida a la agricultura nos dice que: *desde que yo tengo uso de razón la principal fuente de ingresos a la familia era la agricultura y yo me había dedicado a esto siempre, pero en estos últimos años no costea sembrar las parcelas porque los costos de la producción son muy caros la maquinaria, la semilla, los químicos y todo esta muy caro, solo la gente de dinero son los que pueden costear todos estos gastos, por que con la situación del TLC los productores mexicanos siempre salimos*

perdiendo, es por eso que mi familia y yo nos iremos a buscar otras oportunidades de mejorar nuestra situación económica en Estados Unidos.

La ganadería es una actividad que practican muy pocas personas de la comunidad sólo 25 personas se dedican a la crianza y producción de ganado vacuno y la cantidad de ganado que poseen va desde 10 hasta 200 reses aproximadamente.

La pesca no es muy común en la comunidad a pesar de que la misma está ubicada a la orilla del Río Fuerte, algunas personas que la realizan lo hacen muy eventualmente y solo para autoconsumo, es por ello que no es una actividad importante en la economía de Tehueco.

Una de las principales consecuencias de la situación económica que enfrenta esta comunidad se ve reflejada en factores tan importantes e indispensables para el desarrollo de la misma; como la educación, que en la población entrevistada es muy común el bajo nivel de formación académica que han alcanzado estas personas, como se muestra en la Figura 9.

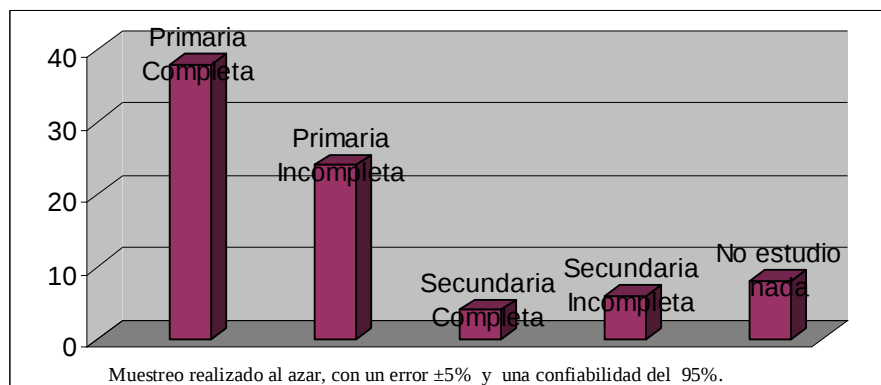


Figura 9. Nivel de Estudios.

La principal causa señalada de esta situación, es la falta de recursos económicos para seguir estudiando, pues la mayoría de la población dice que en aquellos tiempos sus padres no tenían dinero para mandarlos a la escuela y comprarles sus cuadernos y demás útiles y los padres los sacaban de la escuela para que les ayudaran a trabajar para el sostenimiento de su familia. Algunas personas de la comunidad consideran que los apoyos a la educación que están recibiendo algunos niños y jóvenes de la comunidad es

un gran paso en la misma. Hoy muchos adultos han terminado su educación primaria y secundaria gracias al Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA), que han impartido clases a muchos de los adultos que habitan en Tehueco.

Es importante recalcar que en los últimos años se les ha brindado a los jóvenes en edad de estudiar, oportunidades de continuar los estudios por medio de becas e incentivos, para que ellos puedan hacer una carrera profesional y con ello contribuir al desarrollo de su comunidad. Actualmente la comunidad cuenta con los tres niveles de educación básica que es preescolar, primaria y telesecundaria y en los últimos 10 años, aproximadamente un 40% de los jóvenes que terminan estos niveles de educación básica continúan estudiando la preparatoria o algún curso técnico y un 20% de ellos estudia una carrera profesional.

Análisis de los programas gubernamentales en Tehueco

Según la encuesta realizada podemos notar con claridad (Figura 10) que un 86% que representa la mayoría de la población visitada, conoce o ha escuchado hablar de los programas gubernamentales que se han aplicado en la comunidad de Tehueco. El 14% restante dice que no los conoce, que tal vez haya escuchado hablar de ellos, pero ignora en qué consisten. Este tipo de información básica que es muy importante que toda la población de la comunidad esté enterada y esté dispuesta a integrarse en su aplicación.

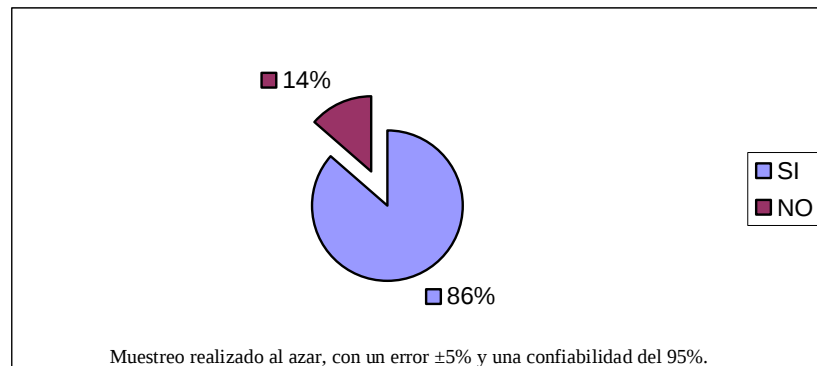


Figura 10. Conocimiento de programas gubernamentales.

Al señalar cuáles son los programas que conoce la población las respuestas fueron ordenadas de mayor a menor orden de importancia (Figura 11).

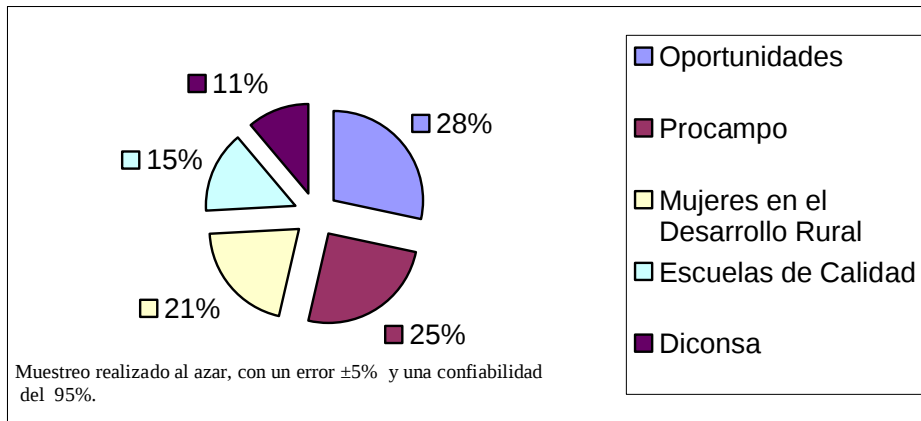


Figura 11. Programas conocidos.

Es interesante notar que de la gran oferta de programas de gobierno encaminados al desarrollo rural, el registro de acciones en la comunidad de Tehueco, únicamente ha identificado cinco: 1.- el *Programa de Desarrollo Humano Oportunidades*; 2.- el *Programa Escuelas de Calidad*; 3.- el *Programa de Apoyo a los Proyectos de Inversión Rural*; 4.- el *Programa Procampo* y 5.- el *Programa Diconsa*. No mencionamos aquí los programas de educación bilingüe ni seguro popular que no asociamos con políticas de desarrollo comunitario.

1) El Programa de Desarrollo Humano Oportunidades, es un programa coordinado por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), Secretaría de Educación Pública (SEP) y la Secretaría de Salud (SSA), que articula incentivos para la educación, para la salud y para la nutrición, el Programa tiene como objetivo apoyar a las familias que viven en condición de pobreza extrema con el fin de potenciar las capacidades de sus miembros y ampliar sus alternativas para alcanzar mejores niveles de bienestar, a través del mejoramiento de opciones en educación, salud y alimentación.

Éste programa está aplicándose en la comunidad de Tehueco desde 1998, actualmente son beneficiadas un total de 102 familias de la comunidad. El esquema de operación de este programa consta de tres componentes esenciales que son la educación, salud y alimentación. Las familias de la comunidad reciben una ayuda económica para alimentación y otra cantidad para educación que las madres de familia emplean para comprar uniformes y útiles escolares a sus hijos, y en cuanto a la salud, los niños acuden cada dos meses a consulta con el médico familiar quien vigila que estos niños

estén sanos y bien nutridos; los adultos de la familia acuden a consulta cada seis meses y las mujeres embarazadas una vez al mes, para vigilar el estado de salud del niño y de la madre durante todo el embarazo y lactancia.

Entrevistamos a algunas familias beneficiarias del programa de donde anotamos lo siguiente:

La Sra. Concepción Peña Gil nos dice *“el programa Oportunidades ha beneficiado bastante a mi familia porque muchas veces no nos alcanza el dinero para vestir a nuestros hijos o para llevarlos con el doctor o para comprarles sus cuadernos y desde que tengo esta ayuda, aunque no es mucha, cuando nos llega el dinero puedo comprarles a mis hijos su ropa, sus útiles y lo que a ellos les gusta comer. Además cada 2 meses los revisa el doctor y yo me quedo tranquila de saber que mis hijos están bien de salud y bien nutridos”*

Como ésta señora son muchas las madres de familia que se declaran satisfechas con la implementación de este programa. Éste apoyo se otorga a cada familia en un periodo de tres años, luego se les retira la ayuda para dar oportunidad a otras familias que no lo han recibido y que necesitan de él. Sin embargo, podemos notar que hay un problema en el método de selección de familias beneficiadas, ya que muchas de las familias que realmente lo necesitan no tienen este apoyo y otras que tienen la manera de satisfacer estas necesidades por su propia cuenta si la tienen.

A pesar de esto, el impacto que este programa ha causado en la comunidad ha sido muy alto; pues se puede ver claramente el grado de satisfacción que existe en estas familias. Vemos que han respondido con alto grado de responsabilidad al cumplir con todas las obligaciones que al ser beneficiarios de este programa implica, como la de mantener limpia su casa, su comunidad, el buen aprovechamiento de los recursos otorgados, y la puntual asistencia a las citas médicas de la familia.

2) El Programa Escuelas de Calidad, PEC, forma parte de la política nacional de reforma de la gestión educativa, que busca superar diversos obstáculos como son el estrecho margen de la escuela para tomar decisiones, el desarrollo insuficiente de una

cultura de planeación y evaluación en la escuela, los excesivos requerimientos administrativos que limitan a los directivos escolares para ejercer un liderazgo efectivo, la escasa comunicación entre los actores escolares, el ausentismo, el uso poco eficaz de los recursos disponibles en la escuela, la baja participación social y las deficiencias en infraestructura y equipamiento.

Éste programa está operando en la comunidad desde el año 2002 en la escuela Telesecundaria #36 (Figura 12). Con la aplicación de este programa en la telesecundaria se ha logrado darles un uso eficaz a los recursos con que cuenta la misma para mejorar las condiciones físicas (en cuanto a la construcción de nuevas aulas y pintura), así como su sistema educativo pues han logrado establecer un centro de computo donde se cuenta con un total de 5 equipos, que les han permitido mejorar la calidad de educación que ahí se imparte.



Figura 12. Telesecundaria #36 de la comunidad de Tehueco.

Sobre esto preguntamos a la Sra. Isabel Quintero encargada del comité de vigilancia de este programa quien nos dice: *éste programa ha sido de gran beneficio para los estudiantes de telesecundaria de la comunidad; pues les permite tener una educación de mejor calidad a la que tenían antes y así fundar las bases que les ayudarán a ser profesionales exitosos en un futuro, además que nos ayuda a aprovechar de la mejor manera los recursos con los que cuenta la escuela para el mejoramiento de la misma, ya sea físicamente o materiales educativos como libros, computadoras y otras cosas*".

De acuerdo con lo expresado, preguntamos a algunos padres de familia acerca de su opinión sobre esto, los cuales coincidieron en que ha sido un beneficio muy grande

para sus hijos, sus familias y su comunidad. Esto motiva a sus hijos a continuar sus estudios: *lo malo*, menciona uno de ellos, *es que somos gente que vive del diario que ganamos en el campo y nos preocupa el no poder seguir sosteniendo el estudio de nuestros hijos, por que esa ayuda a la escuela si es buena pero sí el gobierno no se preocupa por generar empleos en la comunidad va a ser la misma, por que nuestros hijos no van a poder seguir estudiando y como todos los demás se van a dedicar toda su vida al campo o a la casa.*

3) El Programa de Apoyo a los Proyectos de Inversión Rural, en 2002 llamado Mujeres en el Desarrollo Rural, es un subprograma que se manejó en el año 2002 mediante el Programa de Apoyo a los Proyectos de Inversión (PAPIR) coordinado por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), que consiste en fomentar la inversión en bienes de capital de la población rural elegible a través del apoyo para la puesta en marcha de proyectos productivos que posibiliten la aplicación de tecnologías apropiadas, la reconversión productiva, el acopio, acondicionamiento y transformación; para fortalecer la comercialización de la producción primaria, la generación de empleo rural y de servicios, así como su posicionamiento en los mercados.

Por medio de este programa se benefició a un grupo de 6 mujeres habitantes de la comunidad de Tehueco en la instalación y fortalecimiento de una microempresa rural denominada “Mercería la Ilusión” (Figura 13), las cuales trabajan de manera muy responsable en el mantenimiento de la mercería aprovechando el apoyo que han recibido del gobierno mediante este programa.



Figura 13. Mercería de la comunidad de Tehueco.

Para conocer el impacto que este programa ha causado en la comunidad entrevistamos a algunas socias de la mercería y a personas habitantes de la comunidad.

La señora Patricia Aída Gaxiola Leyva quien es la representante legal de este grupo de mujeres que son socias en este proyecto, nos dice lo siguiente: *nosotros no creíamos que el gobierno nos fuera a dar un apoyo de este tipo, cuando vinieron a proponernos que participáramos en este proyecto, si aceptamos, pero dudamos que fuera cierto por que sabemos que es muy difícil que el gobierno mande apoyos de este tipo, ahora que lo vemos hecho realidad estamos muy contentas por este apoyo y le estamos trabajando duro para no perder nuestro negocio, ya que nos ha beneficiado muchísimo tanto a nuestras familias como a la comunidad.*

La señora Justina Higuera habitante de la comunidad de Tehueco nos dice: *yo creo que la mercería ha sido de mucho bien para el pueblo en la economía familiar, por que me acuerdo que antes si necesitábamos algún hilo o cierre o aguja, teníamos que ir hasta El Fuerte a comprarlos y era doble gasto por el pasaje que teníamos que pagar. Ahora nos ahorramos tiempo y dinero por que aquí tenemos lo que necesitamos muy a la mano, además algunas cosas están más baratas aquí que en El Fuerte, por eso yo creo que nos ha beneficiado mucho y más a quienes somos costureras o a quienes tenemos niños en la escuela”.*

De acuerdo a lo anterior se observa que, efectivamente, la implementación de este programa ha beneficiado a la comunidad generando empleo a seis mujeres. Los productos que ofrecen son de primera necesidad y el servicio que dan es de calidad.

También consideró –la Sra. Huiguera– importante señalar: *que hace apenas unas semanas llegó a la comunidad un proyecto productivo más, por medio del mismo programa (PAPIR), que consistía en una zapatería. Los encargados de la aplicación del programa llegaron a la comunidad y sólo dieron unas horas para que se formara el grupo que deseaba participar en el proyecto, por lo que no hubo resultados positivos ya que no dieron tiempo de reunir a toda la comunidad e informarles a cerca de esto y nadie de las personas que se enteraron quiso hacerse responsable, se perdió ese proyecto y con él la oportunidad de lograr un avance más por medio de la generación de empleos en la comunidad.*

El Programa Procampo se ha implementado en la comunidad por muchos años, consiste en otorgar a los productores del ejido cierta cantidad de dinero por hectárea como una ayuda para contribuir en los gastos que implican los cultivos. Desafortunadamente este apoyo es insuficiente para suplir los gastos que producción de un cultivo implica, por lo que la mayoría de los ejidatarios se ve en la necesidad de rentar sus tierras a otros productores para que las trabajen y son ellos los que reciben este beneficio de procampo. Por otro lado, de acuerdo a investigaciones realizadas en la comunidad vemos que algunos ejidatarios que no rentan sus tierras reciben este apoyo y no lo utilizan en sus cultivos o para bien de la familia, sino que optan por satisfacer sus vicios de alcoholismo o los malgastan en gastos superfluos.

Por lo anteriormente expuesto es observable que existe una deficiencia en la aplicación de este programa, en el aspecto de vigilancia y en el empleo de recursos otorgados al productor, ya que la mayoría de las veces no se emplea adecuadamente para lo que es enviado ni tampoco acarrea ningún beneficio a las familias ni a la comunidad.

El Programa Diconsa opera en la comunidad desde el año 1980. En Tehueco se encuentra ubicado el almacén de alimentos que se distribuye a las tiendas Diconsa, y a los albergues indígenas que hospedan niños de bajos recursos de educación primaria y secundaria del norte del Estado. Es curioso notar, como el programa que ha estado funcionando en la comunidad por más tiempo, resulte ser el menos conocido por la población. Por este motivo nos llevó a ahondar la investigación. La acción básica de este programa en la comunidad ha sido la generación de empleos para los habitantes de la misma y permitirles una comercialización segura de las cosechas que en el ejido se producían, propósito que se cumplió en los primeros años de su funcionamiento y de un tiempo a la fecha los empleados de la comunidad han sido reemplazados por personas totalmente ajenas a la misma y la comercialización de sus productos fue siendo cada vez más difícil, es por eso que en los últimos años, la comunidad ha perdido contacto con el funcionamiento de este programa.

Por otra parte, consideradas estas acciones como manera y política gubernamental para atender las demandas sociales de la comunidad, es observable que dada la calidad, competencia, magnitud y trascendencia de cada uno de los programas enunciados,

ninguno de ellos se orienta realmente a propiciar el desarrollo, observándose que hay en ellos más que la tendencia al cambio, la intención de mantener el deterioro conveniente para una comunidad como Tehueco.

Un 21% (Figura 14) de la población entrevistada expresó que sí ha visto cambios positivos en la comunidad con la aplicación de estos programas, las oportunidades de que los niños y jóvenes continúen sus estudios por medio del Programa Oportunidades y la implantación de una Mercería por medio del Programa de Apoyo a los Proyectos de Inversión Rural (PAPIR), ya que, aseguran, ha contribuido al ahorro en la economía familiar pues hoy no tienen que ir tan lejos pagando pasajes para comprar útiles escolares, agujas, hilos, entre otras cosas necesarias en la familia.

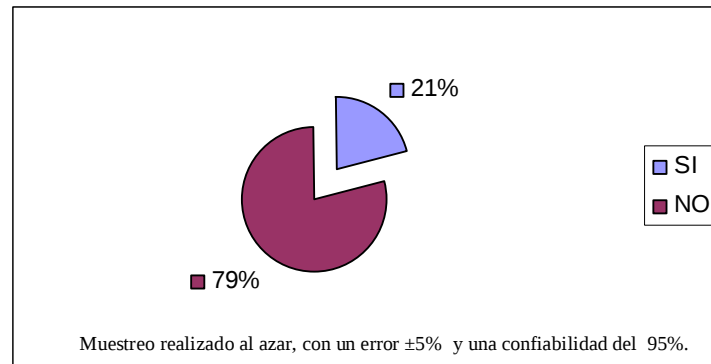


Figura 14. Cambios Positivos.

El resto de la población encuestada dijo que no se han visto cambios argumentando y reconociendo que lo antes señalado son sólo ayudas, que si bien es cierto contribuyen al gasto familiar, pero no generan ningún cambio ya que la comunidad sigue igual de atrasada que antes de la aplicación de estos programas.

La Figura 15 nos muestra cómo es que casi el 80% de la población piensa que los programas de gobierno dirigidos al desarrollo rural, que se han aplicado en la comunidad de Tehueco no han propiciado ningún tipo de desarrollo, sino han mantenido el estancamiento en la que se encuentra desde hace muchísimos años.

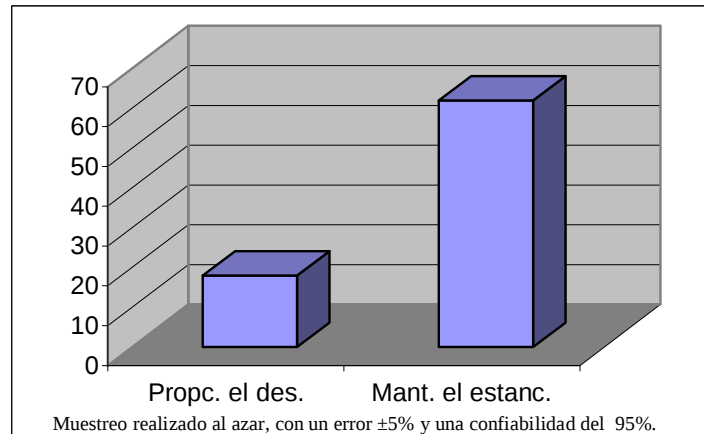


Figura 15. Acciones de los Programas.

Y por si fuera poco los habitantes de la comunidad señalan como principal responsable del atraso socioeconómico, en primer lugar al gobierno, por no proponer y ejecutar en la comunidad proyectos productivos viables a la solución de los problemas de la misma; que generen empleos y propicien un desarrollo sustentable aprovechando y explotando racionalmente los recursos naturales y humanos con los que cuenta la comunidad. En segundo lugar, a las autoridades de Tehueco por no ser capaces de solucionar los problemas que se viven y de forma contraria contribuyen en la agudización de éstos. Por último, a los mismos habitantes de la comunidad por no organizarse, por ser conformistas con lo poco que les dan, por la falta de compromiso y desinterés por mejorar su calidad de vida, como se muestra en la Figura 17.

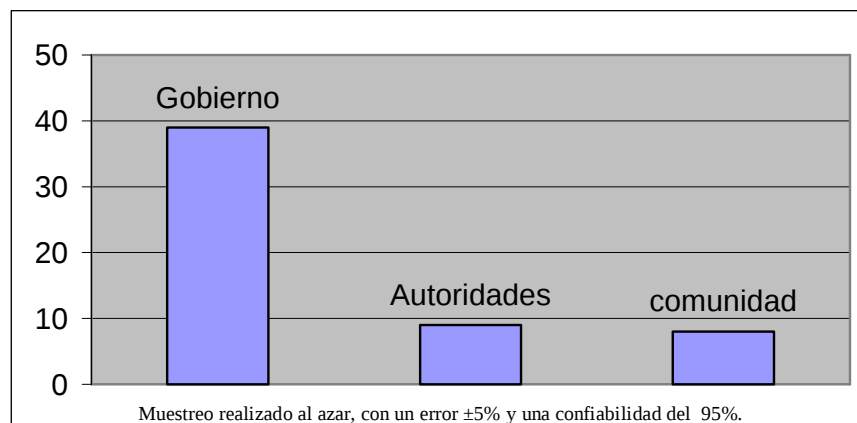


Figura 17. Responsables del Estancamiento.

Es así que de las opiniones consensuadas en la comunidad, se observó, que todas estas políticas de atención al campo, implementadas en Tehueco, no pasan de ser compresas y medianías absolutamente intrascendentes para el cambio y el desarrollo.

CONCLUSIONES

Como conclusión, es importante mencionar que el desarrollo inducido en una comunidad es un proceso lento; en el que tanto los habitantes como el gobierno—por medio de las dependencias encargadas de hacer este proceso de desarrollo—, deben trabajar de manera conjunta, comprometida y responsable para lograr su propósito.

Estamos hablando aquí, que la atención gubernamental hacia este tipo de congregaciones de ninguna forma permite el albedrío comunitario ni sus acciones autónomas. Como lo menciona Ezequiel Ander-Egg al señalar que: “... *el desarrollo de la comunidad no es una acción sobre la comunidad sino es una acción de la misma en la que necesariamente tienen que intervenir actores ajenos a ella*”.

En el caso de la comunidad de Tehueco que fue nuestro objeto de estudio, este proceso de desarrollo ha sido demasiado lento—ha tardado cientos de años— ya que la comunidad tiene más de 500 años de fundación, y por mucho tiempo los habitantes habían tratado de lograr este desarrollo por su propia cuenta, no fue sino hasta hace poco que el gobierno empezó a intervenir en este proceso por medio de programas dirigidos a contribuir en el desarrollo por medio de diversas acciones, como la superación de la pobreza, el desarrollo de capacidades y el fomento del empleo, programas que actualmente están funcionando en la comunidad de Tehueco; con algunas deficiencias como la selección de los beneficiarios y la falta de información a toda la comunidad que es parte esencial para que la población confíe y esté dispuesta a participar en ellos.

LITERATURA CITADA

- Aguirre, M., T. Filesi y M. González.
2000 **“Globalización y sistema internacional. Las claves para entender la realidad mundial”**.
D ICARIA, Centro de Investigaciones para la Paz. Barcelona. 80 p.
- Ander-egg E.
1982 **“Metodología y práctica del desarrollo de la comunidad”**.
El Ateneo, México, 342 p.
- Atienza, J.
2000 **“La Deuda externa y los pueblos del Sur. El perfil acreedor de España”**.
Manos Unidas, Madrid. 135 p.
- Caron, J
1996 **“Una teoría ecológica para la intervención comunitaria: acceso y conservación de los recursos”**
Revista de Intervención Psicosocial 2:14-23.
- Entrena, F.
1998 **“Cambios en la construcción de lo rural. De la Autarquía a la Globalización”**
Técno, España. 56 p.
- Gómez A. J.
1977 **“Introducción al muestreo”**
Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Texcoco, Estado de México. 247 p.
- Herrera, T. F.
2004 **“Los Paradigmas actuales del desarrollo rural en México”**
Revista Académica de Economía 1:23-34.
- López, T. R.
2004 **“Despacho de Asesoría Integral Comunitario, Opción para el Desarrollo Sostenible de las Comunidades Rurales del Norte de Sinaloa”**
Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Indígena de México. 106 p.
- NACIONES UNIDAS
1987 **“Nuestro Futuro Común: Informe Brundtland”**.
"Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo"
- NACIONES UNIDAS
2000 **“Objetivos de la Declaración del Milenio”**. (En línea).
Disponible en www.un.org/millenniumgoals

Quintero, A. M. A.

1997 “Tehueco, Tradiciones y Costumbres”
COBAES, México. 139 p.

Vargas, H. J. G.

**2004 “Las Relaciones de los Fundamentos Teóricos entre la “Nueva
Economía Política”, la “Nueva Gerencia Publica” y la “Nueva
Política Social”**
Facultad de Economía. Universidad de Colima, México.89 p.

Ra Ximhai

Revista de Sociedad, Cultura y
Desarrollo Sustentable

Ra Ximhai
Universidad Autónoma Indígena de México
ISSN: 1665-0441
México

2005

Juan Cristóbal López Carrera

**LA HERMENÉUTICA EN LA ANTROPOLOGÍA, UNA EXPERIENCIA Y
PROPUESTA DE TRABAJO ETNOGRÁFICO: LA DESCRIPCIÓN Densa DE
CLIFFORD GEERTZ**

Ra Ximhai, mayo-agosto, año/Vol.1, Número 2
Universidad Autónoma Indígena de México
Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 291-301

e-revist@s

LA HERMENÉUTICA EN LA ANTROPOLOGÍA, UNA EXPERIENCIA Y PROPUESTA DE TRABAJO ETNOGRÁFICO: LA DESCRIPCIÓN Densa DE CLIFFORD GEERTZ

THE HERMENEUTIC WITHIN THE ANTHROPOLOGY, AN EXPERIENCE AND PROPOSAL FOR ETNOGRAPHIC WORK: THE DENSE DESCRIPTION OF CLIFFORD GEERTZ

Juan Cristóbal **López-Carrera**

Profesor investigador. Universidad Autónoma de Nuevo León. Correo electrónico: paurake@hotmail.com

RESUMEN

La hermenéutica es la ciencia y arte de la interpretación, trata de comprender textos; es decir, deconstruirlos para estudiarlos y/o colocarlos en sus contextos respectivos. No se limita a los textos escritos, hablados o actuados: puede constituirse en un método para comprender todos y cada uno de los lenguajes del mundo (la realidad como texto): cultural, arqueológico, socio-espacial, visual. Actualmente es una actitud fundamental de la filosofía y las ciencias humanas; erigiéndose como una teoría y práctica de la interpretación que encuentra en el lenguaje (simbólico) su “chaman” o mediación de sentido.

Palabras clave: hermenéutica, deconstruirlos, mediación de sentido.

SUMMARY

The hermeneutic is the science and art of the interpretation, it tries to understand texts; that is to say, to de-construct them to study and/or to place them in their respective contexts. It is not limited to texts written, spoken or acted: it can develop into a method to comprehend each and every one of the languages of the world (reality as text): cultural, archaeological, social-spatial, visual. Nowadays hermeneutic is a fundamental attitude in the philosophy and human sciences; erecting itself as a theory and practice of the interpretation which finds in the language (symbolic) its shaman or sense mediation.

Key words: hermeneutic, de-construct, sense mediation.

Recibido: 14 de agosto de 2004.

Aceptado: 25 de marzo de 2005.

INTRODUCCIÓN

La hermenéutica entendida como método de interpretación es mucho más antigua que los griegos y no se limita a latitudes europeas. En numerosas sociedades arcaicas existieron (o existen) códigos específicos que permiten cifrar y descifrar los mensajes de los hombres y de la naturaleza; por ejemplo, las pinturas rupestres y los petrograbados de numerosos pueblos cifran la memoria histórica y sagrada (mitos), o ciertas observaciones e interpretaciones de la naturaleza; en Norteamérica, la diversidad de lenguas aborígenes en algunas regiones propició el surgimiento de un lenguaje franco de señas que permitía, a las tribus, interpretarse y comprenderse sin necesidad de fonemas.

Maurice Beuchot (1996a) contruye una suerte de árbol genealógico para explicar a grandes rasgos el desarrollo de la hermenéutica; delimita sus raíces históricas a los griegos, específicamente a Aristóteles con su *Peri hermenias*, luego afirma que los medievales la cultivaron en su exégesis bíblica de los cuatro sentidos de la Escritura. Siendo el Renacimiento el período durante el cual se llevó al máximo la significación simbólica de los textos, al mismo tiempo que se originaba la filología más atendida a la letra. Beuchot afirma que la modernidad lleva adelante esta filología, con tintes de cientificismo, hasta que en la línea del romanticismo se resucita la teorización plenamente hermenéutica; herencia que se recoge en Dilthey, que la aplica a la filosofía de la cultura y de la historia. Las últimas ramas del árbol serían Heidegger, con sus intrincadas reflexiones sobre el ser y el hombre, así como Gadamer, de quien se desprenden retoños (autores más recientes) como Ricoeur y Vattimo. Esta genealogía de la hermenéutica —remarca Beuchot— sigue viva y actuante hoy en día.

En su libro *Posmodernidad, hermenéutica y analogía* (Beuchot, 1996b), profundiza en el presente, elaborando una reseña de lo que denomina “el imperio de la hermenéutica en la actualidad”, tomando como base las ideas y trabajos de Foucault, Derrida, y Vattimo; posteriormente, afina su propuesta de trabajo hermenéutico haciendo un balance crítico de 1) las epistemologías totalitarias o univoquistas (modernas), y 2) las epistemología anarquistas o equivocistas (posmodernas). A las primeras las enmarca dentro de las epistemologías

analíticas, representadas por el positivismo y el empirismo lógico, doctrinas inmersas en el pragmatismo e incluso el cientificismo. Por oposición a las primeras, a las segundas las considera excesivamente pluralistas y las acusa de caer en el relativismo completo; según él tendrían implícito un “pensamiento débil”, sin rigor: un pensamiento retórico y hasta poético; incluso, hasta las relaciona con una teoría anarquista o dadaísta de la ciencia, aunque reconoce que este pensamiento posmoderno también recurre a la hermenéutica dialógica de Gadamer cuando advierte los peligros del equivocismo.

En el anterior entrampamiento, o “bancarrota epistemológica” Beuchot señala una alternativa (vertiente actual de la filosofía) para la revitalización de las ciencias sociales, cierta epistemología periférica: la hermenéutica analogicista o analógica, que se caracteriza por no ser ni univoquista ni equivocista. La hermenéutica analógica intenta respetar y dar predominio a las diferencias pero sin caer en el relativismo extremo (contradictorio, absurdo) y buscando un mínimo de uniformidad. Podemos comprender mejor esta propuesta de interpretación si retomamos la definición de analogía realizada por el mismo filósofo: cuando las cosas son simplemente diferentes, pero algo convienen entre sí; en este sentido, la analogía respeta las diferencias y hasta las exalta pero conserva la unidad:

La hermenéutica procura entender la ciencia de un modo que no sea ni meramente univocista ni meramente equivocista, sino analógico. Asimismo, intenta comprenderla de un modo que no sea ni meramente prescriptivo ni meramente descriptivo, sino interpretativo: comprende y orienta (sin imponer) de acuerdo a la indudable pluralidad de las ciencias, con arreglo a sus objetos. Esto lo respeta la hermenéutica en cuanto pensamiento analógico. La analítica imponía unívocamente un único y mismo método para todos los saberes; en cambio, algunos posmodernos quieren abrir tantas metodologías cuantos individuos; pero, a diferencia de unos y otros, la hermenéutica quiere que análoga o proporcionalmente un mismo método se aplique en concreto a cada saber según su objeto y sus peculiaridades. La unidad o comunidad hermenéutica es analógica, de modo que no se incurre tampoco en el equivocismo, no reina el caos. Aplica la misma racionalidad de fondo, pero de manera proporcional a cada ciencia según su área, dejando que, de acuerdo a sus necesidades, predomine el cálculo, predomine la experiencia, o predomine la interpretación (Beuchot, 1996a).

Sin embargo, el camino seguido por Beuchot es uno de tantos de los delineados por la hermenéutica contemporánea, de cuyo tronco se han extendido y cobrado vida nuevas ramas y nuevos brotes como: la hermenéutica filosófica, sociológica, lingüística, teológica, estética,

mitológica, política, axiológica-simbólica, lógica científica, psicológica o cultural y antropológica.

A nosotros, en lo particular, nos interesa abordar la convergencia de esta disciplina con la antropología, y existe un estudioso que ha desarrollado su trabajo en ese sentido, nos referimos a Clifford Geertz.

Geertz estudió un poco de economía, después filosofía y finalmente antropología en Harvard; realizó trabajo de campo en Java, Bali, Marruecos, y regresó a enseñar a la universidad de Chicago. Él mismo ha reseñado en entrevistas y libros las experiencias e influencias que le permitieron el desarrollo de su teoría: un adecuado balance entre la praxis antropológica vía trabajos de campo y la reflexión académica:

En mi caso he hecho mucho trabajo de campo, he pasado gran parte de mi vida como adulto haciendo trabajo de campo y esto ha sido muy formativo para mi manera de pensar las cosas, que odiaría ver que esto desapareciera. Es tremendamente importante insertarse y ver una forma de vida diferente de la propia, porque eso ofrece una perspectiva intelectual. Creo que es una buena idea ir a un lugar donde todo resulta poco familiar, donde hay que comprender a la gente que uno no cree comprender (Hirsch y Wright, 1996).

Esta tarea, -la comprensión de la comprensión-, se suele designar actualmente con el nombre de hermenéutica, y en ese sentido lo que yo hago encaja bastante bien bajo semejante rúbrica, particularmente si se le añade el término cultural (Geertz, 1994).

Los estudios específicos de Geertz y sus reflexiones se sintetizan en una obra clásica de la antropología *La interpretación de las culturas* (1973). En ésta, parte de un concepto de cultura esencialmente semiótico, plantea que el hombre es un animal inserto en tramas de significación que él mismo ha tejido; en consecuencia, considera que el análisis de la cultura ha de ser una ciencia interpretativa en busca de significaciones, no una ciencia experimental en busca de leyes. Busca la explicación: interpretar expresiones sociales que son enigmáticas en su superficie.

La cultura para Geertz no es una entidad, algo a lo que pueden atribuirse de manera casual acontecimientos, modos de conducta, instituciones o procesos sociales; la cultura es un contexto dentro del cual pueden describirse todos esos fenómenos de manera inteligible, es decir, densa. Para lograr este tipo de descripción se debe de poner especial cuidado a la conducta y la acción social, porque es en el fluir de éstas donde las formas culturales encuentran articulación; delimitadas la cultura y la conducta humana como acciones simbólicas plantea que debemos preguntar constantemente por el sentido de estas últimas; si son burla o desafío, ironía o cólera, esnobismo u orgullo, lo que se expresa a través de su existencia concreta y por su representación.

Debido a su amplio trabajo de campo centra su análisis en la etnografía; o, mejor dicho, en lo que significa *hacer etnografía*. En este punto tiene como dogma metodológico el operacionalismo: fundamenta su reflexión en lo que hacen los que practican la ciencia antropológica y no en sus teorías, descubrimientos o exégesis. Sugiere que la etnografía no es necesariamente lo que afirman los manuales y textos generales de antropología: el establecer relaciones, seleccionar a los informantes, entrevistar, transcribir textos, establecer genealogías, trazar mapas del área, llevar un diario de campo, etc. A contracorriente, plantea que lo que define a la etnografía es cierto tipo de esfuerzo intelectual: una especulación elaborada denominada “descripción densa”; dicho concepto lo retoma de Gilbert Ryle, quien lo utiliza en el sentido de estar “pensando y reflexionando” y “pensando pensamientos”. Según Geertz la diferencia entre “la descripción densa” y la “descripción superficial” redefine el objeto de la etnografía:

Esta redefinición consistía en situar el estudio sistemático del significado, de los vehículos de significado y de la comprensión del significado en el mismo centro de la investigación y el análisis: hacer de la antropología, o al menos de la antropología cultural, una disciplina hermenéutica (Geertz, 1996a; 1997).

En este sentido, la antropología permite indagar como se producen, se perciben y se interpretan los tics, los guiños, los guiños fingidos, las parodias, y los ensayos de parodias de cierta cultura.

Pero más aún, respecto al trabajo de campo señala que el etnógrafo normalmente no observa, registra y analiza de manera separada, que estas operaciones pueden no existir en realidad como operaciones autónomas; en el mismo orden de ideas argumenta que el más elemental de los pasajes o descripciones etnográficas es extraordinariamente densa, y que muchos hechos quedan oscurecidos porque la mayor parte de lo que necesitamos para comprender un suceso particular, un rito, una costumbre, una idea o cualquier otra cosa, se insinúa como información de fondo antes que la cosa misma sea directamente examinada. Lo que el antropólogo trata de inscribir no es discurso social en bruto porque no tenemos acceso directo a él, sino sólo a la pequeña parte de lo que nuestros informantes nos refieren.

Este reconocimiento de la fragmentación y parcialidad con que opera cualquier prospección y discurso antropológico es radicalmente diferente de esa idea central que concibe al trabajo etnográfico como fundamento de la descripción total de una cultura, o de por lo menos algunos componentes de la misma. Al mismo tiempo permite concebir a la investigación antropológica como una actividad con más interpretación de lo que se cree; o lo que es lo mismo: con menor actividad de observación de lo que generalmente se piensa:

No entiendo muy bien por qué esta idea –que la descripción cultural es conocimiento construido, de segunda mano– molesta a algunas personas. Tal vez tiene algo que ver con la necesidad, si uno la percibe, de sentir como responsabilidad personal la fuerza de convicción de lo que uno dice o escribe (Geertz, 1996b).

Para apuntalar lo anterior remarca que en cualquier trabajo antropológico desde el principio nos hallamos explicando y, lo que es peor, explicando explicaciones. Lo que el ejemplifica con el caso de los guiños sobre guiños sobre guiños y que el ensayo es el género natural para presentar interpretaciones culturales y las teorías que en ella se apoyan.

El análisis consiste por lo tanto en desentrañar las estructuras de significación y en determinar su ámbito social y su influencia; de esta manera, en cualquier texto, el trabajo de discernir debe comenzar distinguiendo las diferentes estructuras de interpretación que intervienen en determinado grupo, individuo, o cultura. Geertz remarca esto porque afirma que lo que en realidad afronta el etnógrafo es una multiplicidad de estructuras conceptuales complejas,

muchas de las cuales están superpuestas o entrelazadas entre sí; y que por lo tanto debe ingeniárselas para captarlas primero y explicarlas después.

Ante este dilema metodológico de desentrañar las estructuras de significado propone que nuestras formulaciones sobre sistemas simbólicos de otros pueblos se orienten en función del actor (enfoque emic). En este sentido, las descripciones de la cultura deben realizarse atendiendo a las interpretaciones que hacen de su experiencia personas pertenecientes a un grupo particular; porque son descripciones, según sus propias palabras, de tales interpretaciones; y son antropológicas porque son antropólogos quienes las llevan a cabo: *comenzamos con nuestras propias interpretaciones de lo que nuestros informantes son o piensan que son y luego las sistematizamos:*

En suma, los escritos antropológicos son ellos mismos interpretaciones y por añadidura interpretaciones de segundo y tercer orden. (Por definición, sólo un “nativo” hace interpretaciones de primer orden: se trata de su cultura). De manera que son ficciones; ficciones en el sentido de que son algo “hecho”, algo “formado”, “compuesto” —que es la significación de fictio— no necesariamente falsas o inefectivas o meros experimentos mentales de “como sí” (Geertz, 1997).

Hoy día, todos somos nativos, y cualquiera que no se halle muy próximo a nosotros es un exótico. Lo que en una época parecía ser una cuestión de averiguar si los salvajes podían distinguir el hecho de la fantasía, ahora parece ser una cuestión de averiguar cómo los otros, a través del mar o al final del pasillo, organizan su mundo significativo (Geertz, 1994).

Este deslinde es importante porque a menudo los antropólogos no siempre tienen conciencia de las diferencias entre los hechos y los actores (el contenido sustantivo), y la representación de los mismos; es decir, que la cultura concreta existe en determinado pueblo, montaña, o movimiento, y que la antropología existe en el libro, en el artículo, en la conferencia, en la exposición del museo y hasta en el video documental o la película. Geertz advierte que la línea entre contenido sustantivo y representativo no puede trazarse en el análisis cultural, y que este hecho parece amenazar la condición objetiva del conocimiento antropológico al sugerir que la fuente de éste es, no la realidad social, sino el artificio erudito. Pero casi inmediatamente añade que entonces, la virtud de la etnografía, es saber si la descripción distingue los guiños de los tics y los guiños verdaderos de los guiños fingidos; es decir, los diversos tipos de representaciones, así como los niveles operativos de los mismos.

Desde la anterior perspectiva, lo importante es demostrar en qué consiste una pieza de interpretación antropológica; en trazar la curva de un discurso social y fijarlo en una forma susceptible de ser examinada. De esta manera el etnógrafo “inscribe” discursos sociales, los pone por escrito, los redacta. Al hacerlo, se aparta del hecho pasajero que existe sólo en el momento en que se da y pasa a una relación de ese hecho que existe en sus inscripciones y puede volver a consultarse en otro tiempo y en otro espacio; no obstante remarquemos: lo que cristaliza la escritura no es el hecho de hablar, sino lo expresado en el hablar. Nuestro antropólogo -siguiendo a Ricoeur- sentencia que lo escrito es el noema (pensamiento, contenido, intención) del hablar; la significación del evento del habla, no del hecho como tal.

En el mismo orden de ideas se encuentra su noción de que el lugar de estudio no es el objeto de estudio; que los antropólogos no estudian aldeas, tribus, pueblos, barrios, sino *en*: barrios, pueblos, tribus, aldeas.

Sin embargo, Geertz realiza una crítica o delimitación de enfoques interpretativos como los suyos; afirma que el vicio dominante de los enfoques hermenéuticos de cualquier cosa – literatura, sueños, síntomas, cultura– consiste en que tales enfoques tienden a resistir (o se les permite resistir) una articulación conceptual para escapar así a los modos sistemáticos de evaluación. En este sentido advierte que se corre el peligro de que la interpretación sea presentada como válida en sí misma; o peor aún, como validada por la supuesta sensibilidad de la persona que la presenta. Al respecto es tajante: afirma que nada podrá desacreditar más rápidamente un enfoque semiótico de la cultura que la posibilidad de que se desplace hacia una combinación de intuicionismo y de alquimia.

Señala que no hay razón alguna para que la estructura conceptual de una interpretación sea menos formulable y susceptible de sujetarse a cánones explícitos de validación que la de una observación biológica o la de un experimento físico. Una forma de salvar este escollo es que la teoría permanezca más apegada al terreno estudiado de lo que permanece en el caso de ciencias más capaces de entregarse a la abstracción imaginativa. La teoría cultural no es dueña de sí misma: no tiene libertad amplia para forjarse de conformidad con su lógica interna. Es inseparable de los hechos inmediatos que presenta la descripción densa:

Como ya dije, todo el quid de un enfoque semiótico de la cultura es ayudarnos a lograr acceso al mundo conceptual en el cual viven nuestros sujetos, de suerte que podamos, en el sentido amplio del término, conversar con ellos (Geertz, 1997).

La tarea esencial en la elaboración de una teoría es, no codificar regularidades abstractas, sino hacer posible la descripción densa, no generalizar a través de casos particulares sino generalizar dentro de éstos (Geertz, 1997).

Las ideas se adoptan de otros estudios afines y, refinadas en el proceso, se las aplica a nuevos problemas de interpretación (Geertz, 1997).

En este sentido es fácil entender la conclusión de Geertz en el sentido de que la antropología interpretativa es una ciencia cuyo progreso se caracteriza menos por un perfeccionamiento del consenso que por el refinamiento del debate. Señala que el siempre ha tratado de resistirse al subjetivismo, por un lado, y al cabalismo mágico; trata de matener el análisis de las formas simbólicas lo más estrechamente ligado a los hechos sociales concretos, y al mundo público de la vida común; a la vez, trata de organizar el análisis de manera tal que las conexiones entre formulaciones teóricas e interpretaciones no queden oscurecidas con apelaciones a ciencias oscuras.

En fin, la vocación esencial de la antropología no es dar respuestas a nuestras preguntas profundas, sino dar acceso a respuestas dadas por otros.

CONCLUSIONES

La descripción etnográfica presenta tres rasgos característicos: es interpretativa, lo que interpreta es el flujo del discurso social y la interpretación consiste en tratar de rescatar “lo dicho” en ese discurso de sus ocasiones percederas y fijarlo en términos susceptibles de conducta. Además, la descripción etnográfica tiene una cuarta característica, tal y como el la práctica: es microscópica; en esto último esta implícito el hecho de que el antrópologo aborda interpretaciones más amplias y realizan análisis más abstractos partiendo de los conocimientos extraordinariamente abundantes que tiene de cuestiones extremadamente pequeñas alimentan al espíritu sociológico: los megaconceptos con los que se debaten las ciencias sociales

contemporáneas (legitimidad, modernización, integración, conflicto, carisma, estructura, significación).

En etnografía, la función de la teoría es suministrar un vocabulario en el cual pueda expresarse lo que la acción simbólica tiene que decir sobre sí misma: sobre el papel de la cultura en la vida humana. En el planteamiento de Geertz, un conjunto de conceptos y de sistemas de conceptos muy generales y académicos –“integración”, “racionalización”, “símbolo”, “ideología”, “ethos”, “revolución”, “identidad”, “metáfora”, “estructura”, “rito”, “cosmovisión”, “actor”, “función”, “sagrado”– está entretejido en el cuerpo etnográfico de descripción densa con la esperanza de hacer científicamente elocuentes meras ocurrencias aisladas. Logra su objetivo de llegar a grandes conclusiones partiendo de hechos pequeños pero de textura muy densa, da soporte a enunciaciones generales sobre el papel de la cultura en la construcción de la vida colectiva relacionándolas con hechos específicos y complejos. No es solamente interpretación lo que desarrolla en el nivel más inmediato de la observación; Geertz también ha desarrollado la teoría de que depende conceptualmente la interpretación.

LITERATURA CITADA

Beuchot, M.

2002 **“Hermenéutica analógica y crisis de la modernidad”**. Edición de Nora María Matamoros Franco. 240 p.

Beuchot, M.

1996 **“Posmodernidad, hermenéutica y analogía”**. México, Miguel Ángel Porrúa-Universidad Intercontinental. 322 p.

Clifford, G.

1997 **“La interpretación de las culturas”**. Editorial Gedisa. Barcelona, España. 76 p.

1994 **“Conocimiento local, ensayos sobre la interpretación de las culturas”**. Editorial Paidós. Barcelona, España. 189 p.

1996a **“Tras los hechos, dos países, cuatro décadas y un antropólogo”**. Editorial Paidós. Barcelona, España, 346 p.

1996b **“Los usos de la diversidad”**. Editorial Paidós-Universidad Autónoma de Barcelona. 228 p.

Hirsch, M. y P.W. Wright.

1993 **De Bali al posmodernismo: una entrevista con Clifford Geertz**". *Alteridades* 3 (5): 119-126.

Peña, M. F.

1991 **"El antropólogo y la literatura: comentarios en torno a Clifford Geertz y Marc Auge"**. *Cuicuilco* 25: 13-16

Ra Ximhai

Revista de Sociedad, Cultura y
Desarrollo Sustentable

Ra Ximhai
Universidad Autónoma Indígena de México
ISSN: 1665-0441
México

2005

DETERMINACIÓN DE LA EDAD DE TRANSICIÓN DE MADERA JUVENIL A MADURA EN *Pinus patula* SCHL. et CHAM.

David Josué Meza Juárez, J. Jesús Vargas Hernández¹, Javier López Upton, Humberto
Vaquera-Huerta y Amparo Borja de la Rosa
Ra Ximhai, mayo-agosto, año/Vol.1, Número 2
Universidad Autónoma Indígena de México
Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 305-324

e-revist@s

DETERMINACIÓN DE LA EDAD DE TRANSICIÓN DE MADERA JUVENIL A MADURA EN *Pinus patula* SCHL. et CHAM.

DETERMINING THE TRANSITION AGE FROM JUVENILE TO MATURE WOOD IN *Pinus patula* SCHL. et CHAM.

David Josué Meza-Juárez¹, J. Jesús Vargas-Hernández¹, Javier López-Upton¹, Humberto Vaquera-Huerta² y Amparo Borja de la Rosa³

¹Programa Forestal. IRENAT. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Estado de México. Correo electrónico: lupus75a@yahoo.com;vargashj@colpos.mx;uptonj@colpos.mx. Programa de Estadística. ISEI. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Estado de México. Correo electrónico: hvaquera@colpos.mx. ³División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Texcoco, México. Correo electrónico: aborja@taurus1.chapingo.mx.

RESUMEN

Con el propósito de comparar diferentes criterios para estimar la edad de transición en la formación de madera juvenil a madura en una plantación de 16 años de edad de *Pinus patula*, se identificó el patrón radial de la proporción de madera tardía, de la densidad de la madera y de la longitud de traqueidas en una muestra de 100 árboles. De cada árbol se obtuvo una muestra de madera con un taladro de incremento a 50 cm de altura del tronco. La proporción de madera tardía presentó un aumento gradual hasta los 14 años y después se apreció un aumento más rápido; la densidad de la madera presentó un decremento en los primeros años y posteriormente mostró un incremento gradual, estabilizándose a los 12-14 años de edad. La longitud de traqueidas mostró un patrón más estable, aumentando progresivamente desde el centro hasta estabilizarse a los 8-10 años de edad. Un análisis de regresión segmentada utilizando los valores anuales promedio de la longitud de traqueidas y densidad de la madera mostraron que la edad de transición de madera juvenil a madura ocurrió a los 10 años en esta plantación. El criterio basado en la longitud de traqueidas fue más útil, ya que presentó un cambio de pendiente más evidente. Con base en este criterio se encontró una amplia variación entre árboles en la edad de transición (de 6 a 16 años), que podría estar asociada a efectos genéticos; sin embargo, se requiere un mayor tamaño de muestra para estimar la variación genética en esta característica. **Palabras clave:** Calidad de la madera, densidad de la madera, formación de madera, longitud de traqueidas, patrón radial, proporción de madera tardía, regresión segmentada.

SUMMARY

In order to compare several criteria to estimate the transition age from juvenile to mature wood formation in a 16-year-old *Pinus patula* plantation, radial trends of latewood proportion, wood density and tracheid length were identified in a sample of 100 trees. A wood sample from each tree was taken with an increment borer at 50 cm stem height. Latewood proportion increased gradually from pith to bark, but after 14 years old showed a higher rate of increase; wood density decreased initially and then increased gradually, slowing down after 12-14 years old. Tracheid length showed a steady radial trend, increasing gradually from the pith and stabilizing after 8-10 years old. A piecewise regression analysis, using mean annual values for tracheid length and wood density showed that age of transition from juvenile to mature wood occurred at age 10 in this plantation. The criterion based on tracheid length was more useful than that based on wood density, since its slope change was more evident. Using this criterion, a broad variation in transition age (from 6 to 16 years) was found among trees, which might be related to genetic effects; however, a larger sample size is required to estimate genetic variation in this trait.

Key words: Wood quality, wood density, wood formation, tracheid length, radial trend, latewood proportion, piecewise regression.

Recibido: 5 de noviembre de 2004.

Aceptado: 6 de abril de 2005.

INTRODUCCIÓN

Con el aumento de las restricciones ambientales para realizar aprovechamientos maderables en bosques naturales, las plantaciones forestales se han convertido en la principal fuente de abastecimiento de la industria forestal a corto plazo (Feria y Eguiluz, 1989). Además de la mayor productividad asociada a una mayor tasa de crecimiento de los árboles, las plantaciones ofrecen otras ventajas a la industria forestal, incluyendo mejor calidad y uniformidad de la materia prima y menores costos de producción y procesamiento industrial (Zobel, 1964; Bendtsen, 1978). Sin embargo, la reducción del turno de cosecha como consecuencia de la mayor tasa de crecimiento, ocasiona un aumento en la proporción de madera juvenil de los árboles (Kučera, 1994). McAlister y Clark (1992) estimaron que en las plantaciones forestales la madera juvenil representa entre 30 y 50 % del volumen total, dos a tres veces más que en la madera obtenida de bosques naturales.

La madera juvenil se caracteriza por tener células cortas, paredes celulares delgadas, baja proporción de madera tardía, baja densidad, contenido elevado de hemicelulosa y lignina, bajo contenido de celulosa y ángulos microfibrilares elevados en la capa S_2 en las paredes de las traqueidas (Zobel y van Buijtenen, 1989). La madera juvenil se forma en el centro del tronco y está relacionada con la edad de las células iniciales del cámbium. Debido a sus características negativas que la distinguen de la madera madura, generalmente se considera de menor calidad (Bendtsen, 1978); aunque puede ser útil para la elaboración de ciertos tipos de papel, no es deseable para productos que requieren resistencia y estabilidad dimensional (Zobel y van Buijtenen, 1989).

Una opción para reducir la presencia de madera juvenil en los árboles cosechados es identificar a aquellos que forman madera madura más rápido. Es decir, que la transición en la formación de madera juvenil a madura ocurra a una menor edad. En cualquier punto del tronco es posible identificar un patrón radial asociado a la edad del árbol, en diferentes características de la madera, incluyendo la longitud de las traqueidas, la densidad de la madera, la proporción de madera tardía, el contenido de celulosa, el ángulo de microfibrillas, el módulo de ruptura y el módulo de elasticidad (Shepard y Shottafer, 1992). Este patrón radial puede utilizarse como criterio para identificar la edad de transición de

madera juvenil a madura (Szymanski y Tauer, 1991). Con base en estos criterios, la edad de transición generalmente se define como el punto en donde la característica de interés alcanza un valor predeterminado o el patrón radial se estabiliza (Clark y Saucier, 1989).

Utilizando este tipo de criterios se ha encontrado que la edad de transición difiere entre especies y que además existe una amplia variación entre árboles de una misma especie (Abdel-Gadir y Krahmer, 1993b; Hon y Bangi, 1996). Por ejemplo, Nicholls y Waring (1977) utilizando el patrón radial de la densidad de la madera en *Pinus radiata* D. Don, estimaron la edad de transición a los 14 años de edad; en cambio Clark y Saucier (1989) encontraron que la edad de transición en *Pinus elliottii* Engelm. varió de 10 a 14 años; y en *P. taeda* L., de 10 a 11 años. Abdel-Gadir y Krahmer (1993a) estimaron la transición de madera juvenil a madura en *Pseudotsuga menziesii* [Mirb.] Franco a los 26 años. En *Picea abies* (L.) Karst., Kučera (1994) determinó una edad de transición de entre 18-19 años. Meza y Romero (1999) estimaron una edad de transición de 11 años en *Pinus caribaea* var. *hondurensis* Barr et Golf.

Pinus patula Schl. et Cham. es una de las especies de coníferas con mayor potencial productivo en México, debido a sus altas tasas de crecimiento a corto plazo y a que su manejo silvícola es relativamente simple (Dvorak *et al.*, 2000). Es una especie endémica de México que presenta una amplia variabilidad fenotípica y genética en diversas características de interés económico, incluyendo aquellas relacionadas con la calidad de la madera (Barnes *et al.*, 1994). La madera madura de esta especie es ampliamente utilizada en productos celulósicos o de madera sólida en pisos, puertas, construcción en general, acabados de interiores y exteriores, estructuras, armaduras, madera aserrada, triplay, chapa, postes para servicios públicos, durmientes, vigas, columnas, cajas y empaques (Pérez y Olvera, 1981). Esta especie fue una de las primeras especies de pinos mexicanos en ser plantados en Sudáfrica (Perry, 1991) y actualmente su uso en plantaciones se ha extendido a otros países de varios continentes (Wright *et al.*, 1995; Ishengoma *et al.*, 1995; Dvorak *et al.*, 2000), incluyendo su país de origen (Sáenz *et al.*, 1994; Valencia y Vargas, 2001).

Con base en lo anterior, se realizó el presente trabajo, el cual tuvo los objetivos de: a) identificar el patrón asociado con la edad que presenta la proporción de madera tardía, la densidad de la madera y la longitud de traqueidas en una plantación de *Pinus patula*; b) comparar la efectividad de estas características (proporción de madera tardía, densidad de la madera y longitud de traqueidas) para identificar la edad de transición de madera juvenil a madura en esta especie; y c) comparar la edad de transición de madera juvenil a madura en diferentes familias de medios hermanos de *Pinus patula*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización del ensayo y obtención de muestras

El estudio se llevó a cabo con individuos de una prueba de progenie de *P. patula* de 16 años de edad, localizada en un predio del ejido Canalejas de Otates, Municipio de Zacualpan, Veracruz. A la edad de esta plantación es factible que ya exista madera madura, como se ha demostrado en otras especies de *Pinus* de requerimientos ecológicos y hábitos de crecimiento similares, como *Pinus elliottii* (Clark y Saucier, 1989), *P. taeda* (Szymanski y Tauer, 1991) y *Pinus caribaea* var. *hondurensis* (Meza y Romero, 1999). La plantación se localiza en los 23° 25' de latitud Norte, y 98° 23' de longitud Oeste, a una altitud de 2250 m, con una temperatura media anual de 13 °C, con una precipitación promedio anual de 2000 mm y un suelo de textura arcillo-limosa (Sáenz *et al.*, 1994).

El diseño de campo es de 12 bloques completos al azar, con 22 familias de fuente sudafricana y dos parcelas testigo que corresponden a material de origen mexicano sin mejora. Cada parcela consiste de cuatro árboles en hilera a un espaciamiento de 2 x 2 m (Sáenz *et al.*, 1994). Las parcelas se encuentran distribuidas dentro del bloque en tres sub-bloques (estratos) de ocho parcelas cada uno; los sub-bloques están colocados en sentido perpendicular a la pendiente del terreno para homogeneizar las condiciones dentro del estrato.

En los meses de enero y febrero de 2002 se recolectaron muestras de madera de 100 individuos, seleccionados al azar en los ocho bloques que tenían mayor supervivencia. Las muestras se tomaron con un taladro de Pressler, a una altura de 50 cm sobre el suelo, con el propósito de tener representados la mayor cantidad de anillos de crecimiento. La herida causada con el taladro se protegió con taquetes, tratados previamente con formol comercial, y se selló con resanador. Las muestras se identificaron con un lápiz indeleble y se mantuvieron en agua, hasta su procesamiento en laboratorio

Determinación de las características de la madera

Para determinar la proporción de madera tardía se utilizó un microscopio estereoscópico con una escala integrada al ocular; la parte más clara de los anillos se consideró como madera temprana, y la más oscura, como madera tardía, donde el grosor de la pared celular es igual o mayor que el diámetro del lumen de una de estas células. En cada anillo se midió primero la anchura total y posteriormente la anchura de la madera temprana; por diferencia se obtuvo la anchura de la madera tardía y posteriormente el porcentaje que representa ésta en el anillo. Después se separaron los anillos de crecimiento en forma individual para la determinación de la densidad de la madera y la longitud de traqueidas.

La densidad de la madera se estimó mediante el método del máximo contenido de humedad (Smith, 1954) en cada una de las probetas obtenidas al seccionar la viruta en los anillos de crecimiento individuales. Para ello, las probetas se colocaron en agua, hasta que alcanzaron un contenido de humedad saturado y se pesaron en una balanza analítica (marca Ohaus). Después, las muestras se colocaron en una estufa a una temperatura de $103 \pm 2^\circ \text{C}$, durante 48 a 72 horas y se obtuvo el peso anhidro con la misma balanza. Con estos datos se calculó la densidad de la madera (DM) mediante la fórmula (Smith, 1954):

$$DM = \frac{1}{\frac{P_S - P_A}{P_A} + \frac{1}{D_{SO}}} \quad (1)$$

donde P_S = peso de la muestra saturada de humedad; P_A = peso anhidro de la muestra; y D_{SO} = densidad de las sustancias de la pared celular (igual a 1.53).

Para determinar la longitud de traqueidas se preparó material disociado de cada anillo de crecimiento de acuerdo con el procedimiento descrito por Huerta (1978). Para ello se cortaron pequeñas astillas de madera tardía de cada anillo, se colocaron en frascos de vidrio y se les agregó una mezcla de ácido acético y peróxido de hidrógeno en partes iguales hasta cubrir las astillas. Los frascos sellados se colocaron en una estufa a $70 \pm 5^\circ \text{C}$ durante 24 horas. Del material disociado se eliminaron los residuos de la solución, enjuagando con agua destilada; posteriormente, el material se tiñó con fushina, dejando reposar de 3 a 5 minutos, y se montó en preparaciones temporales.

Las traqueidas se observaron en un microscopio con pantalla de amplificación (marca Carl Zeiss). Con una regla de 20 cm se midieron cinco traqueidas seleccionadas al azar de cada uno de los anillos, considerando sólo aquellas que estaban completas. Las mediciones en centímetros se transformaron a micras (μm), empleando el correspondiente factor de conversión. Con base en un pre-muestreo de veinte traqueidas por anillo de crecimiento se determinó que el tamaño de muestra requerido era de cuatro traqueidas en los primeros siete anillos de crecimiento, y de cinco traqueidas en el resto de los anillos, por lo que se decidió utilizar un tamaño de muestra de cinco traqueidas en todos ellos.

Determinación de la edad de transición

Para determinar la edad de transición de madera juvenil a madura con base en cada una de las características, se utilizó el método de regresión segmentada del patrón radial de cada una de ellas. Este método supone que en el patrón radial de cada característica (asociado con la edad del anillo de crecimiento) existe un cambio notorio en la pendiente de la línea de regresión, y que la edad en que ocurre este cambio de pendiente representa la edad de transición. Este método se ha utilizado con éxito en diferentes especies de coníferas como *Pinus resinosa* Ait. (Shepard y Shottafer, 1992), *Pseudotsuga menziesii* (Abdel-Gadir y Kramer, 1993a y b; Vargas *et al.*, 1994) y *Pinus taeda* (Tasissa y Burkhart, 1998), entre otros.

El modelo de regresión por segmentos se puede expresar como sigue (Neter *et al.*, 1983):

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \beta_2 (x_i - T) x_2 + e_i \quad (2)$$

donde Y_i = característica de interés en el i -ésimo anillo de crecimiento; β_0 , β_1 , β_2 = coeficientes de regresión; x_i = edad de formación del i -ésimo anillo de crecimiento; T = edad de transición de madera juvenil a madura; x_2 = variable indicadora (“dummy”): $x_2 = 0$ si $x_i \leq T$ (madera juvenil) o $x_2 = 1$ si $x_i > T$ (madera madura); y e_i = error aleatorio asociado al i -ésimo anillo de crecimiento.

De esta manera, cuando $x_2 = 0$ (segmento de madera juvenil):

$$E(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 x_i \quad (3)$$

Y cuando $x_2 = 1$ (segmento de madera madura):

$$E(Y_i) = \beta_0 - (\beta_2 T) + (\beta_1 + \beta_2) x_i \quad (4)$$

La aplicación del modelo de regresión por segmentos (ecuación 2) supone que se conoce el valor T (edad de transición); sin embargo, en este caso ese es precisamente el valor que se desea determinar. Para ello, se ajustó el modelo a la base de datos de cada característica haciendo variar T desde 1 hasta 16 años. Al final, para cada característica se eligió el modelo con el valor de T que tuvo la menor suma de cuadrados del error. Ese valor de T representó la edad de transición estimada para cada característica de interés.

Con el propósito de comparar la efectividad de los tres criterios considerados (proporción de madera tardía, densidad de la madera y longitud de traqueidas) el modelo de regresión segmentada se ajustó utilizando los valores promedio de cada anillo de crecimiento en todas las muestras ($n = 100$). Los criterios se compararon con base en los valores de R^2 , el cuadrado medio del error y la pendiente de la línea de regresión antes y después de la edad de transición estimada.

Con el propósito de estimar la edad de transición a nivel de familias, los criterios considerados más efectivos se utilizaron en una segunda etapa para ajustar los modelos respectivos utilizando los datos de las características para cada familia por separado. Primero se ajustó el modelo de regresión a los valores promedio por familia para cada anillo de crecimiento. La edad de transición obtenida para cada familia ($ET_{\bar{f}}$) con este procedimiento se comparó con la edad de transición promedio ($\overline{ET_f}$) obtenida a partir de la regresión estimada para cada árbol perteneciente a dichas familias.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Patrón de variación radial en las características de la madera

La proporción de madera tardía fue relativamente baja durante los primeros cuatro años de crecimiento (Figura 1a). Sin embargo, a partir de esa edad se observa un aumento gradual en esta característica, hasta alcanzar valores de 32-33 % a los 13-14 años de edad, lo que implica un aumento promedio de alrededor de 2.4 % por año. En los últimos años es notoria una mayor velocidad de cambio en esta característica, de entre 6-8 % por año para llegar a un valor promedio de 46.3 % a los 16 años de edad. La densidad de la madera presentó un patrón radial distinto al de la característica anterior. En los primeros años, cerca del centro del árbol, se tiene un descenso gradual desde valores de 0.47 gcm^{-3} en el primer año, hasta valores de 0.33 gcm^{-3} a los 4 años de edad (Figura 1b).

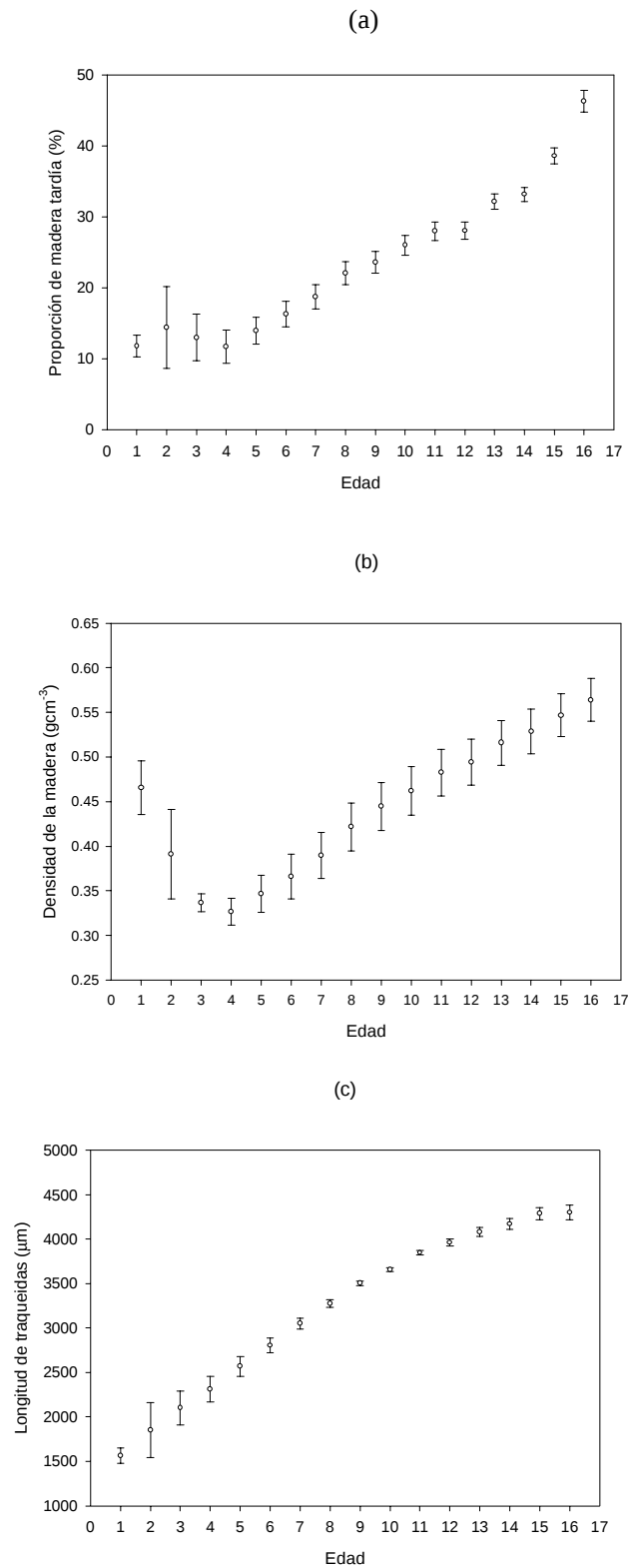


Figura 1. Patrón de variación radial (asociado con la edad) de (a) la proporción de madera tardía, (b) la densidad de la madera y (c) la longitud de traqueidas en una plantación de *Pinus patula* de 16 años de edad.

Con un incremento gradual en los años siguientes, con una estabilización al acercarse a la corteza, después de los 12 años de edad. A los 16 años se observan valores promedio de densidad de la madera de 0.56 gcm^{-3} . La longitud de traqueidas presentó un patrón radial mucho más uniforme que las dos características anteriores (Figura 1c). Inició con valores promedio de $1564 \mu\text{m}$ en el centro del árbol y aumentó progresivamente hasta valores promedios de $4298 \mu\text{m}$ a los 16 años de edad. Sin embargo en los últimos anillos se nota una reducción gradual en la tasa de cambio, con una tendencia a estabilizar el valor promedio.

El patrón radial de la proporción de madera tardía es parecido al descrito en *Pinus caribaea* var. *hondurensis* por Meza y Romero (1999). Burley *et al.* (1972) reportaron un patrón similar en árboles de *Pinus patula* de 30 años en Rhodesia. Sin embargo, Wright y Malan (1991) encontraron un patrón inverso (descenso gradual de la proporción de madera tardía) en una plantación de *Pinus patula* de 10 años en Sudáfrica, parecido a lo que ocurrió en los primeros cuatro años en los árboles de nuestro estudio. El patrón radial de la densidad de la madera también es típico al de algunas especies de coníferas, pero no de la mayoría; Clark y Saucier (1989) reportan en *Pinus elliottii* un descenso en la densidad de la madera en los primeros años, seguido de un aumento gradual hasta estabilizarse en el año 12. Abdel-Gadir y Krahmer (1993a) muestran en *Pseudotsuga menziesii* un descenso en la densidad de la madera en los primeros 10 años y a partir de éste también inicia un aumento gradual. Sin embargo, en la mayoría de las especies de *Pinus*, el patrón radial de la densidad de la madera generalmente no muestra el descenso inicial observado en esta plantación de *Pinus patula* (Zobel y Van Buijtenen, 1989; Loo *et al.*, 1985). El patrón radial de la longitud de traqueidas también es típico al de otras especies de coníferas, como lo muestra Duffield (1964) en *Pseudotsuga menziesii*, Yang *et al.* (1986) en *Larix laricina* Du Roi, Kučera (1994) en *Picea abies* y Lim y Soh (1997) en *Pinus densiflora* y *P. thunbergii*.

Comparación de criterios para estimar la edad de transición

Los tres criterios empleados para definir la edad de transición de madera juvenil a madura tuvieron un ajuste aceptable en los modelos desarrollados, con coeficientes de regresión

significativamente diferentes de 0 y un coeficiente de determinación mayor de 0.95 (Cuadro 1). Esto implica que los diferentes criterios evaluados pudieron distinguir un cambio de pendiente en la tendencia de cada una de las características con respecto a la edad de los árboles (Figura 2).

Cuadro 1. Resumen estadístico de los tres criterios comparados para definir la edad de transición de madera juvenil a madura en *Pinus patula*.

Criterio	Edad de transición (ET)		Modelo	R ²	C.V.
Proporción de madera tardía	14	antes de ET	$y=7.6257+1.7675x$	0.9735	7.66
		después de ET	$y=-62.8311+6.8001x$		
Densidad básica	10	antes de ET	$y=0.229563+0.023479x$	0.9985	0.73
		después de ET	$y=0.299693+0.016466x$		
Longitud de traqueidas	10	antes de ET	$y=1369.1408+236.9349x$	0.9987	1.08
		después de ET	$y=2706.8088+103.1681x$		

Desde esta perspectiva, los tres criterios considerados fueron útiles para identificar los patrones radiales en las características de la madera que están asociados al proceso de crecimiento de los árboles. Sin embargo, los tres criterios no fueron igualmente eficientes ni consistentes entre sí para identificar la edad de transición en la formación de madera juvenil a madura. El patrón radial de la longitud de traqueidas y la densidad básica de la madera mostraron un punto de inflexión (reducción de la pendiente) a la edad de 10 años; mientras que el porcentaje de madera tardía presentó el punto de inflexión (aumento de la pendiente) a los 14 años (Figura 2). En los tres casos el cambio de pendiente fue en la dirección esperada, por lo que la edad en que ocurrió puede considerarse como la de transición. La longitud de traqueidas y la densidad de la madera presentaron un mayor coeficiente de determinación y menor coeficiente de variación que la proporción de madera tardía (Cuadro 1), por lo que estos criterios fueron más precisos que el otro para identificar el punto de transición.

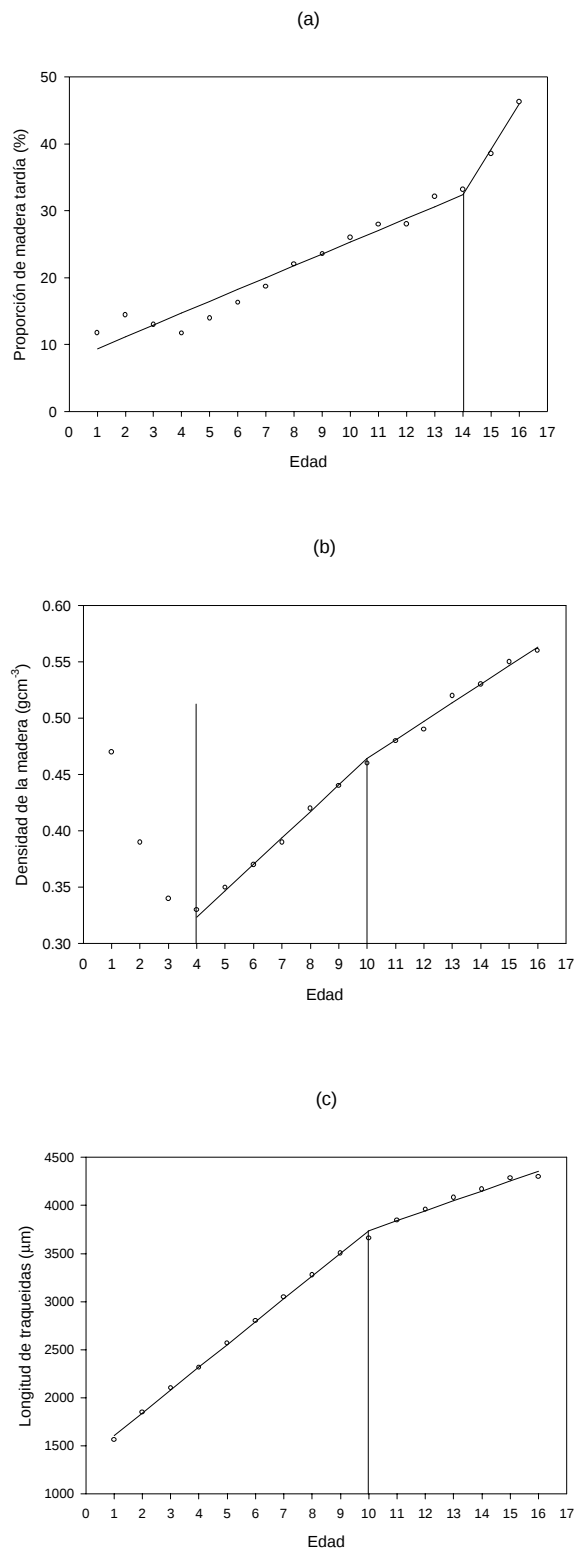


Figura 2. Regresión lineal segmentada mostrando la edad de transición de madera juvenil a madura estimada, con base en (a) proporción de madera tardía, (b) densidad de la madera y (c) longitud de traqueidas en una plantación de *Pinus patula* de 16 años de edad.

Dado que las dos primeras características fueron consistentes entre sí y tuvieron una precisión similar, podrían utilizarse de manera indistinta para determinar la edad de transición a madera madura en esta especie. Sin embargo, la longitud de traqueidas presentó un cambio de pendiente más pronunciado que la densidad de la madera después del punto de inflexión (Cuadro 1 y Figura 2), por lo que se facilita identificar el punto de transición. Además, en el caso de la densidad de la madera fue necesario eliminar los tres primeros anillos del análisis (Figura 2b) para obtener un ajuste adecuado del modelo de acuerdo al patrón radial existente en otras especies de *Pinus*.

Con base en las consideraciones anteriores, la longitud de traqueidas parece ser la característica más útil para determinar la edad de transición en esta especie. En otras especies leñosas se ha demostrado que las traqueidas tienden a estabilizar su tamaño conforme avanza la edad del árbol, debido a que las divisiones periclinales y anticlinales del cámbium llegan a un límite al alcanzarse la madurez fisiológica (Clark y Saucier, 1989; Lim y Soh, 1997). En la práctica sin embargo, es más laborioso, complicado y riesgoso la determinación de la longitud de traqueidas que la densidad de la madera, debido al tiempo requerido para procesar las muestras en el laboratorio y a los reactivos químicos necesarios.

En este trabajo se determinó la densidad de la madera en forma manual, utilizando el método del máximo contenido de humedad que es relativamente preciso en muestras pequeñas de madera (Smith, 1954), pero genera problemas al momento de separar los anillos de crecimiento individuales. La evaluación de la densidad de la madera en forma automatizada con rayos X hace una separación más precisa de los anillos de crecimiento (Abdel-Gadir y Krahmer, 1993a; Vargas *et al.*, 1994), por lo que sería interesante evaluar si dicho procedimiento permite obtener un cambio de pendiente más pronunciado, como se ha demostrado en *Pseudotsuga menziesii* (Abdel-Gadir y Krahmer, 1993a) y en *Pinus taeda* (Tasissa y Burkhart, 1998). La proporción de madera tardía es la característica más fácil y rápida de medir en comparación con las otras dos, pero el patrón de variación asociado con la edad fue el más irregular. En otras especies de *Pinus* se ha encontrado que la proporción de madera tardía es muy sensible a las condiciones ambientales y de cultivo, en especial con la disponibilidad de humedad, causando variación entre y dentro de árboles, mientras

que las características anatómicas de la madera como la longitud de traqueidas, generalmente tienen un mayor control genético y son menos afectadas por el ambiente (Zobel y van Buijtenent, 1989).

Variación entre familias en la edad de transición

La longitud de traqueidas fue más precisa (mayor R^2 y menor coeficiente de variación) que la densidad de la madera para identificar la edad de transición de madera juvenil a madura entre las familias (Cuadro 2). El primer criterio fue más consistente que la densidad de la madera para identificar la edad de transición al utilizar los valores promedio por familia o los valores de árboles individuales de cada familia (Cuadro 2). Esto es, en la mayoría de los casos la edad de transición estimada con la longitud de traqueidas para una familia no difiere en más de 2-3 años al utilizar los valores promedio ($ET_{\bar{f}}$) o los valores de árboles individuales ($\overline{ET}_f$); en cambio, al utilizar la densidad de la madera como criterio, la edad de transición estimada con los valores promedio difirió en 3-7 años respecto a la edad estimada empleando los valores individuales por árbol (Cuadro 2).

Al estimar la edad de transición para cada familia por separado fue evidente que existe una amplia variación entre ellas en el valor estimado con cualquiera de los dos criterios (Cuadro 2). Por ejemplo, con la longitud de traqueidas se estimó una edad de transición de 6 años en la familia 95, mientras que en la familia 36, la edad de transición estimada fue de 16 años (Cuadro 2). El patrón radial de la longitud de traqueidas de estas familias confirma que existen diferencias notorias entre ellas (Figura 3). Sin embargo, debido al reducido número de muestras incluido para la mayoría de las familias, no fue posible hacer una evaluación estadística más rigurosa de estas diferencias entre familias.

Cuadro 2. Edad de transición de madera juvenil a madura estimada en varias familias de medios hermanos de *Pinus patula* utilizando los valores promedio ($ET_{\bar{f}}$) y los valores individuales por árbol ($\overline{ET}_f$) de la longitud de traqueidas y la densidad de la madera.

Familia	n	Longitud de traqueidas						Densidad de la madera					
		valores por familia			valores por árbol			valores por familia			valores por árbol		
		$ET_{\bar{f}}^*$	R^2	CV	$\overline{ET}_f^+$	R^2	CV	$ET_{\bar{f}}^*$	R^2	CV	$\overline{ET}_f^+$	R^2	CV
0	6	12	0.99	1.52	10.6	0.96	5.46	7	0.87	5.36	11.8	0.73	8.77
22	2	14	0.98	3.61	13.0	0.97	4.88	14	0.95	4.81	14.0	0.85	9.44
23	2	11	0.98	3.61	11.0	0.97	4.45	16	0.96	4.02	16.0	0.91	6.55
24	4	11	0.99	3.12	11.5	0.97	5.04	8	0.96	3.66	14.5	0.82	6.77
25	2	11	0.98	2.96	9.5	0.97	3.82	8	0.88	5.00	9.0	0.85	5.80
26	8	9	0.99	2.25	8.8	0.98	4.11	9	0.97	2.50	10.8	0.79	8.17
27	6	12	0.99	2.12	12.1	0.97	4.43	10	0.95	3.59	12.5	0.76	9.13
28	4	9	0.99	2.68	10.7	0.96	5.41	10	0.94	5.05	10.7	0.90	7.27
29	6	7	0.99	1.10	9.6	0.94	4.58	8	0.96	3.53	11.1	0.81	11.54
30	5	9	0.99	1.95	10.4	0.96	4.62	16	0.91	6.43	15.0	0.78	6.89
31	8	8	0.99	1.73	9.8	0.97	4.25	16	0.96	3.83	15.1	0.80	9.16
32	2	11	0.99	3.98	10.5	0.96	5.40	16	0.72	10.6	16.0	0.62	12.06
33	5	9	0.99	2.44	7.6	0.95	5.22	12	0.95	3.84	14.6	0.77	8.84
34	6	8	0.99	1.20	12.5	0.96	5.16	7	0.97	3.47	14.8	0.82	9.00
35	6	9	0.99	1.10	9.6	0.93	5.71	6	0.95	3.43	13.8	0.74	8.75
36	2	16	0.97	4.08	14.0	0.91	7.49	13	0.90	5.05	14.5	0.69	9.40
38	4	11	0.99	1.71	9.0	0.97	4.23	11	0.98	3.40	12.2	0.89	7.77
39	2	13	0.96	5.37	10.5	0.96	5.55	16	0.77	9.25	16.0	0.74	10.11
40	2	9	0.99	2.27	12.5	0.98	4.54	11	0.89	6.87	13.0	0.85	8.28
92	2	11	0.99	2.68	11.5	0.97	3.66	7	0.94	5.04	13.5	0.87	7.53
93	6	12	0.99	1.33	10.3	0.98	3.55	7	0.97	2.53	14.3	0.72	9.34
94	2	14	0.98	4.58	13.0	0.98	4.98	13	0.95	5.67	16.0	0.86	9.91
95	8	6	0.99	1.55	7.2	0.97	3.87	10	0.95	4.01	11.6	0.81	8.30

* $ET_{\bar{f}}$ = Edad de transición estimada utilizando valores anuales promedio por familia;

+ $\overline{ET}_f$ = Edad de transición promedio de la familia, estimada utilizando valores anuales por árbol.

Loo *et al.* (1985) encontraron que la edad de transición estimada en *Pinus taeda* con base en la densidad de la madera y la longitud de traqueidas, tiene una heredabilidad moderada suficientemente alta para hacer una selección efectiva utilizando la media de las familias o mediante una selección que combine la media por familia y el valor individual de cada árbol. Abdel-Gadir y Krahmer (1993b) encontraron que la edad de transición de madera juvenil a madura, basada en la densidad de la madera, es extremadamente variable en *Pseudotsuga menziesii*, de 22 a 29 años entre procedencias y de 17 a 30 años entre familias.

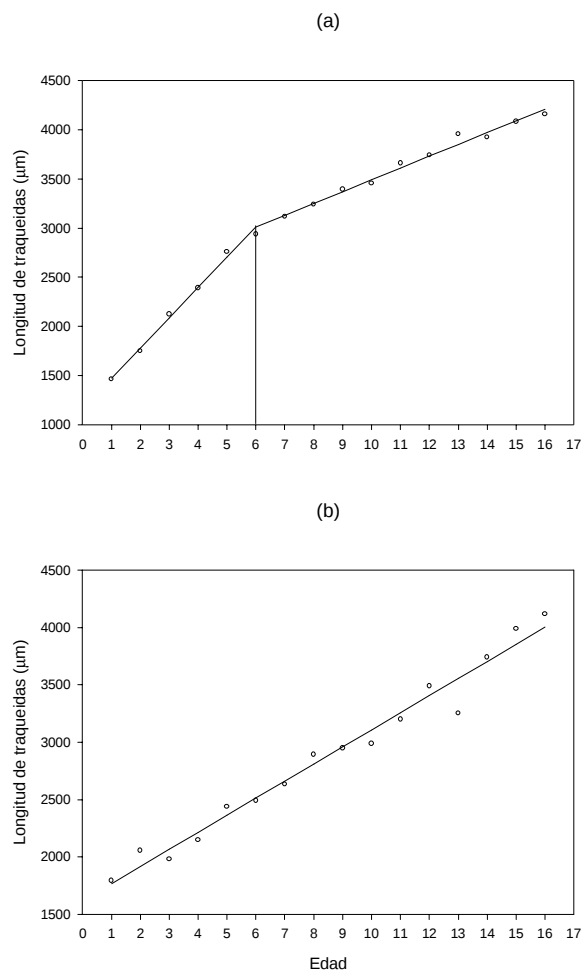


Figura 3. Regresión lineal segmentada mostrando la edad de transición de madera juvenil a madura, estimada con base en la longitud de traqueidas en (a) la familia 95 y (b) la familia 36 en una plantación de *Pinus patula* de 16 años de edad.

La posibilidad de reducir la producción de madera del periodo juvenil por medio de mejoramiento genético, resalta la importancia de hacer un estudio más amplio en *Pinus patula*, en donde se incluya un mayor tamaño de muestras por familia para verificar si las diferencias detectadas entre familias en el presente estudio tienen un origen genético.

CONCLUSIONES

Los resultados de este trabajo muestran que las tres características estudiadas presentan un comportamiento radial típico al de otras especies de coníferas, en particular del género *Pinus*. La longitud de traqueidas fue más efectiva que las otras dos características en la determinación de la edad de transición especialmente a nivel de árboles individuales y de valores promedio por familia. Con base en esta característica y utilizando valores promedio de la población, se estimó una edad de transición de madera juvenil a madura de 10 años. Por otro lado, se encontraron diferencias entre familias en la edad de transición, pero se requiere un mayor número de muestras por familia para verificar si estas diferencias son significativas desde el punto de vista genético.

LITERATURA CITADA

Abdel-Gadir, A. y R. L. Krahmer.

1993a **“Estimating the age of demarcation of juvenile and mature wood in Douglas-fir”**. Wood and Fiber Sci. 25:242-249.

Abdel-Gadir, A. y R. L. Krahmer.

1993b **“Genetic variation in the age of demarcation between juvenile and mature wood in Douglas-fir”**. Wood and Fiber Sci. 25:384-394.

Barnes, R.D., J.S. Birks, G. Battle and L.J. Mullin.

1994 **“The genetic control of ring width, wood density and tracheid length in the juvenile core of *Pinus patula*”**. S. African For. J. 169:15-20.

Bendtsen, B.A.

1978 **“Properties of wood from improved and intensively managed trees”**. For. Prod. J. 28: 69-72.

Burley, J., W.R. Mills and J.F. Morgan.

- 1972 **“Techniques for measurement of latewood in central African pine timber”**.
Rhod. J. Agric. Res. 10:169-181.

Clark, A. y J. R. Saucier.

- 1989 **“Influence of initial planting density, geographic location, and species on
juvenile wood formation in southern pines”**. For. Prod. J. 39:42-48.

Duffield, J.W.

- 1964 **“Tracheid length variation patterns in Douglas-fir and selections of extreme
variants”**. Tappi. 47:123-128.

Dvorak, W.S., G.R. Hodge, J.E. Kietzka, F. Malan, L.F. Osorio y T.K. Stanger.

- 2000 **“Pinus patula”**. *In*: Conservation and Testing of Tropical and Subtropical Forest
Tree Species by the CAMCORE Cooperative, College of Natural Resources,
NCSU. Raleigh, NC. USA. pp:148-173.

Feria, S. y T. Eguiluz P.

- 1989 **“Variación natural en longitud y dimensiones transversales de las traqueidas
en Pinus maximinoi, Pinus oocarpa y Pinus michoacana var. cornuta de la
sierra Chatina, Oaxaca”**. *In*: Memoria del I Congreso Forestal Mexicano. Tomo
II. Toluca, México. pp: 1030-1061.

Hon, D. y A. Bangui.

- 1996 **“Chemical modification of juvenile wood. Part 1. Juvenility and response of
southern pine OSB flakes to acetylation”**. For. Prod. J. 46:73-78.

Huerta, J.

- 1978 Anatomía de la madera de 12 especies de coníferas mexicanas. Bol. Téc. No. 51.
INIF, SFF, SARH. México. 36 pp.

Ishengoma, R.C., P.R. Gillah y S. Iddi.

- 1995 **“Basic density, tracheid length and strength properties of juvenile and mature
wood of Pinus patula grown in Tanzania”**. S. African For. J. 172:19-23.

Kučera, B.

- 1994 **“A hypothesis relating current annual height increment to juvenile wood
formation in Norway spruce”**. Wood and Fiber Sci. 26:152-167.

Lim, D.O. y W.Y. Soh.

- 1997 **“Cambial development and tracheid length of dwarf pines (*Pinus densiflora* and *P. thunbergii*)”**. IAWA J. 18:301-310

Loo, J.A., C.G. Tauer y R.W. McNew.

- 1985 **“Genetic variation in the time of transition from juvenile to mature wood in loblolly pine (*Pinus taeda* L.)”**. *Silvae Gen.* 34:14-19.

Meza, D.J. y A. Romero.

- 1999 **“Cinco características tecnológicas de la madera de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* Barr et Golf. de una plantación en la “Sabana”, Oaxaca”**. Tesis profesional. Univesidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México. 76 p.

McAlister, R. H. y A. Clark.

- 1992 **“Shrinkage of juvenile and mature wood of loblolly pine from three locations”**. *For. Prod. J.* 42: 25-28.

Neter, J., W. Wasserman y M.H. Kutner

- 1983 **“Applied Linear Regression Models”**. Richard D. Irwin, Inc. Illinois, U.S.A. 547 p.

Nicholls, J.W. y H.D. Waring.

- 1977 **“The effect of enviromental factors on wood characteristics”**. *Silvae Gen.* 26:107-111.

Pérez, O.C. y P.C. Olvera.

- 1981 **“Anatomía de la madera de 16 especies de coníferas”**. Bol. Téc. No. 69. INIF, SFF, SARH. México. 111 p

Perry, P.J.

- 1991 **“The Pines of Mexico and Central America”**. Timber Press Inc. Portland, Oregon. U.S.A. 231 p.

Sáenz, C., H. Nienstaedt, and J.J. Vargas H.

- 1994 **“Performance of *Pinus patula* genotypes selected in South Africa and growing in their native Mexican environment”**. *Silvae Gen.* 43: 73-81.

Shepard, R. and J. Shottafer.

- 1992 **“Specific gravity and mechanical property-age relationship in red pine”**. *For. Prod. J.* 42: 60-66.

Smith, D.M.

- 1954 **“Maximum moisture content method for determinig specific gravity of small wood samples”**. USDA For. Serv. FPL Rep. 2014. 8 p.

Szymanski, B. y C. Tauer.

- 1991 Loblolly pine provenance variation in age transition from juvenile to mature wood specific gravity. For. Sci. 37: 160-174.

Tasissa, G. y H.E. Burkhart.

- 1998 **“Juvenile-mature wood demarcation in loblolly pine”**. Wood and Fiber Sci. 30: 119-127.

Valencia, M., S. y J. J. Vargas H.

- 2001 **“Correlaciones genéticas y selección simultánea del crecimiento y densidad de la madera de *Pinus patula*”**. Agrociencia 35: 109-119

Vargas, H., J., W.T. Adams y R.L. Krahmer.

- 1994 **“Family variation in age trends of wood density traits in young coastal Douglas-fir”**. Wood and Fiber Sci. 26:229–236

Wright, J.A. y F.S. Malan.

- 1991 **“Variation in wood and tracheid properties of *Pinus maximinoi*, *P. pseudostrobus* and *P. patula*”**. IAWA Bull. n. s. 12: 467-475.

Wright, J.A, L.F. Osorio y W.S. Dvorak.

- 1995 **“Recent developments in a tree improvement program with *Pinus patula* in Colombia”**. For. Ecol. and Manag. 72:229-234.

Yang, K.C., C.A. Benson y J.K. Wong.

- 1986 **“Distribution of juvenile wood in two stems of *Larix laricina*”**. Can. J. For. Res. 16:1041-1049.

Zobel, B.J.

- 1964 **“Mejora genética en las propiedades de la madera de especies forestales”**. Unasylva 18:89-103.

Zobel, B.J. and J.P. van Buijtenen.

- 1989 **“Wood variation. Its causes and control”**. Springer - Verlag, Berlin. 216 p.

Ra Ximhai

Revista de Sociedad, Cultura y
Desarrollo Sustentable

Ra Ximhai
Universidad Autónoma Indígena de México
ISSN: 1665-0441
México

2005

**IDENTIFICACIÓN Y VARIACIÓN DE LA VEGETACIÓN
Y USO DEL SUELO EN LA RESERVA PANTANOS DE CENTLA, TABASCO (1990-
2000) MEDIANTE SENSORES REMOTOS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN
GEOGRÁFICA**

Verónica Guerra Martínez y Susana Ochoa Gaona
Ra Ximhai, mayo-agosto, año/Vol.1, Número 2
Universidad Autónoma Indígena de México
Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 325-346

e-revist@s

IDENTIFICACIÓN Y VARIACIÓN DE LA VEGETACIÓN Y USO DEL SUELO EN LA RESERVA PANTANOS DE CENTLA, TABASCO (1990- 2000) MEDIANTE SENSORES REMOTOS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

IDENTIFICATION AND VARIATION OF THE VEGETATION AND LAND USE AT THE RESERVE OF THE BIOSPHERE PANTANOS DE CENTLA, TABASCO (1990-2000) BY MEANS OF REMOTE SENSORS AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS

Verónica Guerra-Martínez¹ y Susana Ochoa-Gaona²

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). Correo electrónico: evelgmar@hotmail.com. ²Profesor investigador.
El Colegio de la Frontera Sur. Correo electrónico: sochoa@vhs.ecosur.mx

RESUMEN

Se identificó y cuantificó la variación espacial de los tipos de vegetación y usos del suelo en la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, Tabasco durante 1990 y 2000. Se generaron bases geográficas digitales referentes a geología, edafología, hidrología, temperaturas mínimas, temperaturas máximas, precipitación, vías de comunicación y localidades. La información fue almacenada en un sistema de información geográfica (GIS). Se clasificaron escenas del satélite Landsat (1992, 2000) utilizando el método mixto de clasificación de Chuvieco (1995). Se generaron mapas de vegetación para 1990 y 2000 basados en puntos de verificación y los mapas generados fueron sobrepuestos para obtener un mapa de cambios. El bosque tropical fue el ecosistema más afectado al disminuir considerablemente su superficie. Las tasas de cambio por pérdida anual se estimaron en 6.06% (selva de púcté) y 34.96% (selva de tinto); en tanto que la tasa de incremento anual fue de 1.15% (manglar), 0.72% (comunidades de hidrófitas) y 27.82% (pastizal). El análisis indica que los cambios encontrados se relacionaron con la presencia de carreteras pavimentadas, localidades y canales, siendo éstos últimos los que más afectaron. Los resultados muestran que las comunidades de hidrófitas, pastizales y cuerpos de agua se desplazaron a todas las unidades de suelo y geología.

Palabras clave: Sistemas de información geográfica (SIG), percepción remota, Landsat, humedales.

SUMMARY

A geographic information system GIS was used to identify and quantify space variation in the distribution of vegetation types and land use from 1990 to 2000 in Centla Marshes at the Reserve of the Biosphere, Tabasco, Mexico. There were generated digital geographic maps about geology, soils, hydrology, minimum and maximum temperatures, rain, human settlements and roads. The LANDSAT images for 1992 and for the 2000 were used and classified using Chuvieco Mixed Classification Method (1995). Vegetation and land use maps were generated for the year 1990 and 2000 using verification field points and the maps generated were overlaid to produce a change map and variation matrix. The tropical forest was the most affected ecosystem by diminishing considerably its surface. The change rate by annual loss for the tropical forest in association of *Bucida buceras* represented -6.6% and for tropical forest association of *Haematoxylon campechianum* there was a -34.96% change rate whereas the change rate for mangrove was 1.15%, 0.72% for hydrophytes communities and 27.82% for grasslands. The analysis indicates that the change rate is mostly associated with the presence of paved roads, human settlements and water channels, being these last ones the most affecting. The hydrophytes communities, grasslands and water bodies spread throughout all soils and geology units.

Key words: Geographic information systems (GIS), remote sensing, Landsat, wetlands.

Recibido: 6 de diciembre de 2004.

Aceptado: 17 de marzo de 2005.

INTRODUCCIÓN

Los ambientes acuáticos, semiacuáticos y costeros forman parte de la riqueza ecológica de nuestro planeta y representan zonas importantes de productividad biológica. Como parte de estos ambientes, se encuentran las zonas de humedales. La característica que todos los humedales comparten, es que el suelo o el sustrato está periódicamente saturado o cubierto con agua y la saturación es el factor dominante que determina la naturaleza del desarrollo del suelo y del tipo de comunidades de plantas –especies hidrófitas– y animales que habitan (DUMAC, 2000).

Los humedales tienen importancia económica, biológica, ambiental y cultural (De la Lanza, 1999); contienen además una gran diversidad de especies animales y vegetales silvestres, raras, en peligro de extinción o endémicas. Algunas funciones que desempeñan los humedales son: a) el abastecimiento de agua, para consumo humano, la agricultura, cría de animales y uso industrial; b) la protección y mitigación de tormentas, la vegetación arbórea de los humedales forma una barrera que desvía los vientos evitando lleguen directamente; c) el control y riesgo de inundaciones, la vegetación permite que el agua de la superficie se escurra más lento y se distribuya por el humedal; d) la retención de carbono, sedimentos y nutrientes, los restos de plantas y animales se almacenan creando una fuente de materia orgánica que sirve de alimento a varias especies; e) la retención de agentes contaminantes, se les ha llamado "riñones de la tierra" por el papel que desempeñan en los ciclos químicos e hidrológicos, y porque funcionan como receptores de desperdicios debido a que actúan limpiando las aguas contaminadas; f) el control de la erosión, las raíces de la vegetación impiden que los vientos se lleven las arenas o tierras del lugar; g) el sitio de anidación y reproducción de muchas especies terrestres y acuáticas; h) la recreación y turismo, pueden desarrollarse actividades como la pesca, observación de aves, fotografía de la naturaleza, natación y navegación en veleros (De la Lanza, 1999; ECOYUC, 2002).

De acuerdo con Abarca y Cervantes (De la Lanza, 1999) de los 557 millones de hectáreas de humedales a nivel mundial, la mitad están en Norteamérica. Los humedales en México ocupan

una superficie aproximada de 167 millones de hectáreas encontrándose en Sinaloa, la Península de Yucatán, en los desiertos de Baja California, Sonora y Chihuahua y particularmente en los Pantanos de Centla, Tabasco (Cervantes, 1999). Estos últimos, hasta fechas recientes eran considerados como poco alterados. Forman parte de los ríos Grijalva y Usumacinta (los más caudalosos de México) los cuales constituyen la red hidrológica más compleja de pantanos, canales, ríos y zonas de inundación de Mesoamérica y aportan 71, 694 millones de metros cúbicos de agua al año (Lum, 1999).

A partir de 1995 los Pantanos de Centla están considerados dentro de los humedales de importancia internacional por parte de la Convención Ramsar (RAMSAR, 2000). De acuerdo al Programa de Áreas Naturales Protegidas 1995-2000, el Instituto Nacional de Ecología designó 37 áreas naturales protegidas como prioritarias para la conservación dentro de las cuales queda incluida la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla (INE, 2000).

En la Reserva se han identificado 569 especies vegetales pertenecientes a 118 familias. Se tiene registro de 255 especies de aves, 104 de mamíferos, 68 de reptiles, 52 de peces y 27 de anfibios. Hasta 1993 se tenían reportadas 76 especies vegetales con algún uso por el ser humano. Se reportan 133 especies animales con algún grado de vulnerabilidad (INE-SEMARNAP, 2000; Fuentes y Soto, 2002).

Las quemadas intencionales para provocar el cambio de uso de suelo y para la captura de especies utilizadas en la venta ilegal son actividades que ponen en peligro el equilibrio del ecosistema (Aranda, 1999). A partir de 1951, se han llevado a cabo actividades de exploración y extracción por parte de PEMEX. En 1997 se reportó la existencia de 55 campos petroleros con 295 pozos, 5 estaciones de recolección, 150 líneas de descarga de pozos y 5 ductos principales. La actividad petrolera en el área es considerada como de alto impacto debido a la contaminación de cuerpos de agua y la degradación de la vegetación y del suelo; pero son casi nulos los trabajos publicados que han evaluado los efectos (INE-SEMARNAP, 2000) y las actividades petroleras van en aumento.

La problemática de la Reserva Pantanos de Centla hace necesario continuar con las investigaciones para conocer mejor el sistema y generar información que complemente o ayude a mejorar el plan de manejo ya elaborado (INE-SEMARNAP, 2000). La realización de estudios de monitoreo espacial de recursos mediante la integración de herramientas como los sistemas de información geográfica y percepción remota es de gran utilidad ya que permite contar con información de la dinámica de cambios de los tipos de vegetación y uso de suelo. Debido a lo anterior es que se ha llevado a cabo la realización de este trabajo el cual tiene como objetivo identificar y cuantificar los tipos de vegetación y usos de suelo existentes en la Reserva Pantanos de Centla así como determinar los cambios ocurridos de 1990 a 2000.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla se localiza en la llanura aluvial en el delta de los ríos Grijalva-Usumacinta, al norte del estado de Tabasco entre las coordenadas $17^{\circ} 57' 53''$ y $18^{\circ} 39' 03''$ de latitud Norte y los $92^{\circ} 06' 39''$ y $92^{\circ} 47' 58''$ de longitud Oeste (INE-SEMARNAP, 2000) (Figura 1).

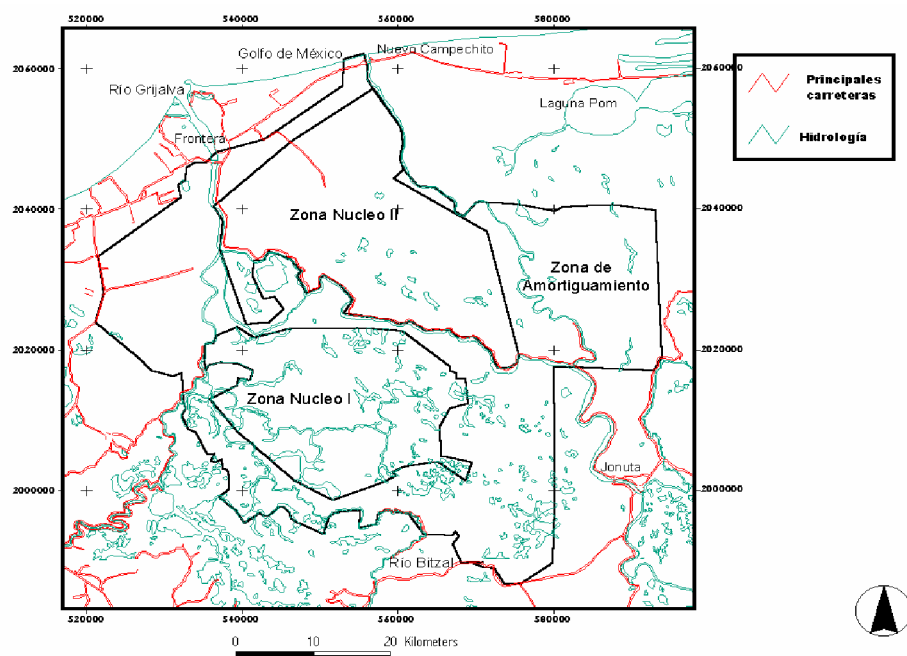


Figura1. Área de estudio.

Limita al norte con el Golfo de México en la desembocadura del Río San Pedro y San Pablo y con la ciudad de Frontera; al este con el estado de Campeche; al sur con el Río Bitzal y al oeste con el arroyo Las Porfias y la carretera Villahermosa-Ciudad del Carmen (Romero *et al.*, 2000). Con una superficie aproximada de 302,706 hectáreas se encuentra dentro de los municipios de Centla, Jonuta y Macuspana.

Por decreto federal la Reserva está dividida en dos zonas núcleo y una zona de amortiguamiento. La zona núcleo I se ubica al sur del área y ocupa una superficie de 57,738 ha. La zona núcleo II se ubica al norte del área y comprende una superficie de 75,857 ha. El resto del territorio está ocupado por la zona de amortiguamiento con una superficie aproximada de 169,111 ha (Figura 1) (INE-SEMARNAP, 2000).

En la Reserva Pantanos de Centla se han reconocido diversas comunidades vegetales las cuales son en su mayoría acuáticas y subacuáticas (INE-SEMARNAP, 2000). Las principales son: a) comunidades de hidrófitas (emergentes, flotantes, sumergidas); b) selva mediana subperennifolia de púcté; c) selva baja subperennifolia de tinto; d) manglar; e) matorral de *Dalbergia brownii* (mucal); f) palmar de *Acoelorrhaphe wrightii* (tasistal); g) palmar de *Sabal mexicana* (guanál); h) vegetación riparia y e) cultivos y potreros.

Métodos

Los límites geográficos del área se establecieron mediante la consulta del Decreto de Ley de la Reserva publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) en 1992. Los vértices obtenidos del DOF fueron capturados en una base de datos la cual fue procesada para construir los polígonos digitales.

Las bases de información geográfica incluyeron variables que pueden influir en la distribución de la vegetación para lo cual fueron digitalizadas las cartas de topografía, unidades edafológicas, unidades geológicas, hidrología, vías de comunicación, localidades y efectos climáticos en escala 1: 250 000. La información fue almacenada en un sistema de información geográfica (SIG).

Se utilizaron tres escenas del satélite LANDSAT-MSS, dos de abril de 1992 y una de agosto de 1992 con una resolución de 60 metros. Del satélite LANDSAT-ETM se utilizaron dos escenas, de abril y enero del 2000 con una resolución de 30 metros. Las actividades relacionadas con el procesamiento de las imágenes de satélite se llevaron a cabo utilizando IDRISI 32 (Eastman, 1992).

Las escenas fueron rectificadas para su georeferencia mediante una función de transformación utilizando un ajuste cuadrático de segundo grado mediante el vecino más cercano (Eastman, 1992). Una vez terminado este proceso se hizo el corte correspondiente al área de estudio en las cinco escenas, obteniendo cinco cortes (tres para 1990 y dos para el 2000). Las escenas fueron unidas al concluir el proceso de clasificación de las imágenes.

Se generaron compuestos en color para el análisis visual de las escenas seleccionando aquellos en los que se obtuvo mejor reconocimiento de los tipos de vegetación. Estas imágenes fueron utilizadas en la clasificación digital (Jensen, 1996) realizada mediante el método de clasificación mixto propuesto por Chuvieco (1995).

Se efectuaron cinco visitas al área de estudio comprendidas entre febrero-abril y julio-agosto del 2002 para obtener información de campo acerca de la vegetación y su localización; se identificó el mayor número y variedad posible de puntos de verificación. Debido a las condiciones de acceso limitado dentro de la Reserva, se registraron 400 puntos de muestreo distribuidos a través de los ríos y lagunas. Se realizó también un recorrido en helicóptero en julio del 2002 en áreas de difícil acceso —principalmente en la zona de amortiguamiento—. Se contó también con 250 puntos de verificación adicionales para apoyar la verificación de 1990 los cuales fueron proporcionados por otros investigadores.

La clasificación de la vegetación se basó en trabajos realizados por varios autores (Cuadro 1). Se realizó un agrupamiento de clases que se identificaron pertenecían a una sola. No fue posible separar las comunidades de matorral y palmar debido a la resolución utilizada y a que se encuentran en su mayoría mezcladas con los pastizales, por lo cual quedaron agrupadas en

éstos últimos. En las comunidades de hidrófitas se agruparon las hidrófitas emergentes, flotantes y sumergidas. Obteniéndose entonces las cartas de vegetación y uso del suelo identificando seis clases (Cuadro 1).

Cuadro 1. Nombres equivalentes utilizados para las clases de vegetación reconocidas en este trabajo y sus equivalentes con otros autores.

Diversos autores ¹		INE-2000		En este estudio		Siglas
Selva	mediana	Selva	mediana	Selva	mediana	
inundable de puckté		subperennifolia de <i>Bucida buceras</i>		subperennifolia de puckté		SMP
Selva baja inundable de tinto		Selva baja subperennifolia de <i>Haematoxylon campechianum</i>		Selva baja de tinto		SBT
Hidrófitas enraizadas emergentes		Hidrófitas emergentes		Comunidades hidrófitas		de CH
Hidrófitas enraizadas flotantes		Hidrófitas flotantes		Comunidades hidrófitas		de CH
Hidrófitas enraizadas sumergidas		Vegetación subacuática		Comunidades hidrófitas		de CH
Manglar		Manglar		Manglar		Mg
Cultivos y potreros		Cultivos y potreros		Pastizal		Pz
				Cuerpos de agua		Agua

¹López-Hernández y Maldonado (1993); Boushot (1995) y Novelo (*com. pers.*) (INE-SEMARNAP, 2000).

Una vez clasificadas las cinco escenas se realizó un proceso de concatenación automático. Obteniéndose dos mosaicos de información de tipos de vegetación y uso del suelo (1990 y 2000). Para hacer comparables los mosaicos obtenidos fue necesario igualar las resoluciones (se modificó a 30 metros). Para valorar la exactitud y confiabilidad de la clasificación realizada se generó una matriz de confusión utilizando el Accuracy Assessment-ERRMAT. La cuantificación de los cambios ocurridos se realizó mediante un proceso de sobreposición utilizando los mapas correspondientes a 1990 y 2000, el cual generó un mapa de cambios y una matriz de variación.

Utilizando el programa Excel fueron cuantificadas las superficies ocupadas por cada clase, el número de fragmentos, el tamaño máximo de fragmentos en hectáreas y el tamaño mínimo de fragmentos en metros -para una mayor claridad- durante 1990 y 2000 para la Reserva. Fue calculada la tasa de cambio con base en la siguiente fórmula (Dirzo y García, 1992):

$$r = 1 - [1 - (A_1 - A_2 / A_1)]^{1/t}$$

Donde A_1 = área al inicio del período

A_2 = área al final del período

T = número de años en el período considerado

Para evaluar el posible efecto de la presencia de carreteras pavimentadas y de terracería, localidades y canales sobre los cambios ocurridos se utilizó Arc View. Se generaron áreas buffer para cada factor a una distancia arbitraria de 1000 metros. Estos mapas fueron sobrepuestos con el mapa de cambios ocurridos 1990-2000 obteniendo mapas de superficie de vegetación relacionada con cada factor (Lambin, 1996).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El mapa generado para la Reserva Pantanos de Centla mostró que la superficie de la Reserva es de 303,259 hectáreas encontrándose una diferencia de 553 hectáreas de las 302,706 hectáreas citadas en el DOF (1992) (Cuadro 2). Esto puede explicarse a que ésta última cifra es un dato aproximado y probablemente el método por el cual se calculó es diferente del utilizado en este trabajo.

Cuadro 2. Base de datos del polígono de la Reserva Pantanos de Centla (área en hectáreas)

Zona	generada	DOF, 1992
Amortiguamiento	169, 683	169, 111
Núcleo I	57, 737	57, 738
Núcleo II	75, 838	75, 857
Total	303, 259	302, 706

Vegetación y uso del suelo 1990-2000

Se generaron mapas de vegetación y uso del suelo para 1990 y al 2000 (Figura 2). Se encontró que las selvas de pucté y de tinto disminuyeron su superficie: la selva de pucté disminuyó 8% respecto a la existente en 1990, los remanentes de selva de tinto disminuyeron casi al 100% en el 2000. El resto de las clases consideradas aumentaron, particularmente los pastizales (Cuadro 3).

Cuadro 3. Superficie (ha) ocupada por los distintos usos de suelo y vegetación en 1990 y en 2000. %= al total de la superficie ocupada en el año respectivo; TCA=Tasa de cambio anual; SMP=selva mediana de pucté; SBT=selva baja de tinto; Mg=manglar; CH=comunidades de hidrófitas; Pz=pastizal; agua=cuerpos de agua. Números negativos significan pérdidas, positivos incremento.

Clase	1990		2000		TCA
	Ha	%	Ha	%	%
SMP	54,163	18	28,980	10	-6.06
SBT	54,350	18	736	0	-34.96
Mg	6,643	2	7,451	2	1.15
CH	171,158	56	183,932	61	0.72
Pz	5,007	2	58,266	19	27.82
Agua	11,937	4	23,895	8	7.19
Total	303,259	100	303,259	100	

La matriz de cambios generada indica la variación en hectáreas ocupadas para cada clase. Las columnas corresponden a los cambios de un hábitat a otro registrados en el 2000 y los renglones a los ocurridos en 1990 (Cuadro 4).

Los cambios más notables en la matriz son que casi 11,000 ha de selva de tinto y 6,600 ha de comunidades de hidrófitas fueron ocupadas por selva de pucté en el 2000. Casi 1,800 ha de selva de pucté corresponden en el 2000 a manglar y 256 ha de comunidades de hidrófitas a selva de tinto. Más de 30,000 ha de selva de pucté y 25,000 ha de selva de tinto fueron ocupadas por las comunidades de hidrófitas (Cuadro 4). La matriz indica que en todas las clases excepto el manglar la superficie ocupada de 1990 a 2000 cambió principalmente a comunidades de hidrófitas y pastizales (Cuadro 4).

Cuadro 4. Matriz de cambios de superficie de los hábitats de 1990-2000 (ha). SMP=selva mediana de pucté; SBT=selva baja de tinto; Mg=manglar; CH=comunidades de hidrófitas; Pz=pastizal; agua=cuerpos de agua.

1990	2000						Total 1990
	SMP	SBT	Mg	CH	Pz	Agua	
<i>SMP</i>	9,770	94	1,790	30,086	10,864	1,560	54,163
SBT	10,995	371	799	25,235	15,010	1,940	54,350
Mg	1,348	2	3,167	1,486	286	354	6,643
CH	6,638	256	1,503	122,752	30,717	9,289	171,159
Pz	81	9	20	3,378	1,084	433	5,007
Agua	148	0	171	994	305	10,319	11,937
Total 2000	28,980	735	7,450	183,931	58,266	23,895	303,259

Se encontró que el número de fragmentos disminuyó en la selva mediana de pucté, selva baja de tinto y las comunidades de hidrófitas. Las variaciones más notables son la pérdida de fragmentos de selva de tinto y el incremento del número de fragmentos de pastizales (Cuadro 5).

Verificación de los resultados

El mapa de uso del suelo y vegetación de 1990 cuenta con un error global del 11% (Figura 1 y 2). La matriz de confusión resultante (Cuadro 6 Y 7) muestra porcentajes de fiabilidad altos excepto en la selva mediana de pucté que tiene un nivel de imprecisión de 66%. El error global para el mapa de uso del suelo correspondiente al 2000 cuenta con un error global de 3.7%. En este caso el manglar presento el porcentaje de imprecisión más alto (45%) mientras que el resto de las categorías tienen porcentajes de fiabilidad de más de 70% (Cuadro 6). Es importante señalar que para la matriz del 2000 no se considero la selva baja de tinto debido a que prácticamente desapareció en la Reserva.

Cuadro 5. Análisis de algunos índices de fragmentación entre 1990 y 2000.

Clase	números fragmentos		tamaño mínimo (m)		tamaño máximo (ha)	
	1990	2000	1990	2000	1990	2000
SMP	6,371	4,103	627	667	2,451	821
SBT	4,253	245	628	661	12,683	32
Mg	952	2,324	904	674	983	983
CH	6,664	5,343	636	676	47,909	47,909
Pz	495	5,666	633	627	1,379	2,603
Agua	1,074	2,128	660	767	1,537	2,173

SMP=selva mediana de púcté; SBT=selva baja de tinto; Mg=manglar; CH=comunidades de hidrófitas; Pz=pastizal; agua=cuerpos de agua.

Cambios de vegetación y su posible relación con algunos factores

Carreteras pavimentadas

Una superficie de 20,516 hectáreas de la Reserva estuvo relacionada con la presencia de carreteras y caminos. La selva baja de tinto fue la más afectada (8,859 hectáreas), seguida de las comunidades de hidrófitas, la selva de púcté y el manglar (Cuadro 7).

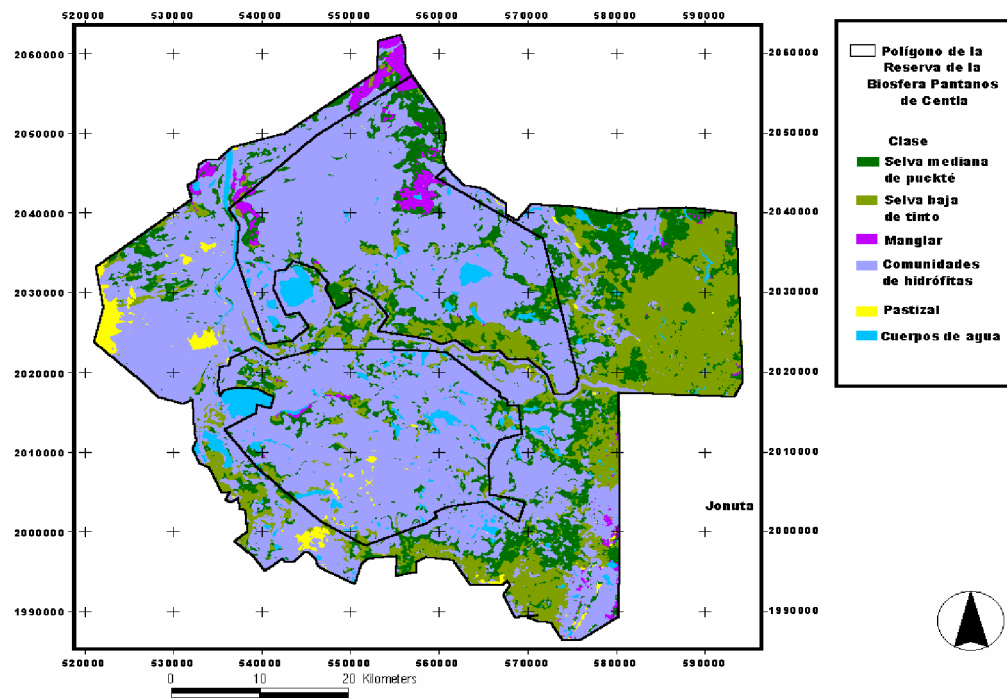


Figura 1. El mapa de uso del suelo y vegetación de 1990.

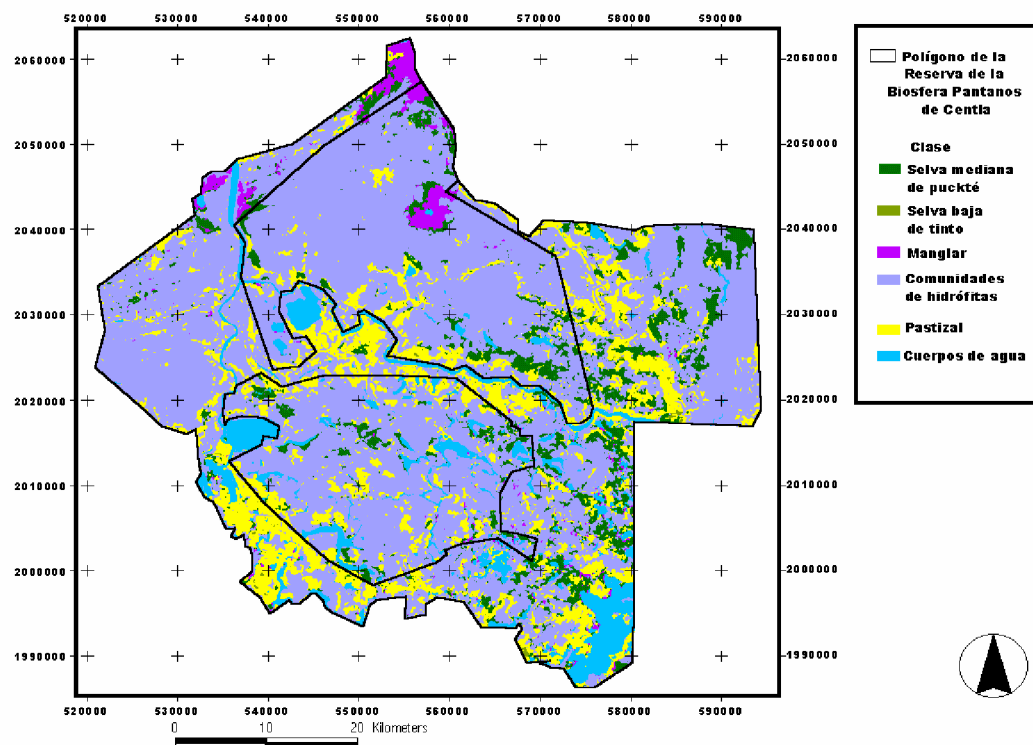


Figura 2. El mapa de uso del suelo y vegetación de 1990.

Cuadro 6. Matriz de confusión de la clasificación 1990.

Clase	Verdad en el terreno						
	SMP	SBT	Mg	CH	Pz	Agua	Total
SMP	1033	0	109	0	5	0	1147
SBT	879	1093	0	0	0	0	1972
Mg	1024	0	882	0	0	0	1906
CH	109	0	252	1311	0	47	1719
Pz	0	0	0	0	405	0	405
Agua	0	0	0	5	0	13446	13451
Total	3045	1093	1243	1316	410	13510	20617
ErrorO	0.6608	0.0000	0.2904	0.0038	0.0122	0.0047	0.1187

SMP=selva mediana de pucté; SBT=selva baja de tinto; Mg=manglar; CH=comunidades de hidrófitas; Pz=pastizal; agua=cuerpos de agua. Errores expresados como proporciones: ErrorO=Errores de omisión; ErrorC=Errores de comisión.

Cuadro 7. Matriz de confusión de la clasificación 2000.

Clase	Verdad en el terreno						
	SMP	Mg	CH	Pz	Agua	Total	ErrorC
SMP	826	178	0	0	0	1004	0.1773
Mg	0	418	0	0	0	418	0.0000
CH	128	167	21130	3	0	21428	0.0139
Pz	130	0	930	204	0	1264	0.8386
Agua	0	0	0	0	17132	17132	0.0000
Total	1084	763	22060	207	17132	41246	
ErrorO	0.2380	0.4522	0.0422	0.0145	0.0000		0.0372

SMP=selva mediana de pucté; SBT=selva baja de tinto; Mg=manglar; CH=comunidades de hidrófitas; Pz=pastizal; agua=cuerpos de agua. Errores expresados como proporciones: ErrorO=Errores de omisión; ErrorC=Errores de comisión.

Canales

Los resultados muestran que de 61,768 hectáreas estuvieron relacionadas con la presencia de canales en la Reserva, la selva de tinto fue la clase que presentó más cambios (23,336

hectáreas). Las comunidades de hidrófitas y la selva de púcté tuvieron casi la misma superficie afectada (Cuadro 8).

Localidades

Las localidades al parecer afectaron casi 9,000 hectáreas de superficie de la Reserva en el lapso de tiempo considerado. Se encontró que la clase más afectada fueron las comunidades de hidrófitas seguidas de la selva de tinto, selva de púcté y el manglar (Cuadro 8).

Cuadro 8. Cambios ocurridos con relación a la presencia de carreteras pavimentadas, canales y localidades.

Factor	Clase						
	SMP	SBT	Mg	CH	Pz	Agua	Total (ha)
Carreteras	4,581	8,859	431	5429	1,014	202	20,516
Canales	17,275	23,337	1,090	18,637	647	782	61,768
Localidades	1,924	3,101	95	3,426	161	85	8,792

SMP=selva mediana de púcté; SBT=selva baja de tinto; Mg=manglar; CH=comunidades de hidrófitas; Pz=pastizal; agua=cuerpos de agua.

Los resultados encontrados muestran que únicamente las selvas presentaron una variación negativa en cuanto a superficie ocupada y la más afectada fue la selva de tinto. Una de las causas más devastadoras por su magnitud es la pérdida de vegetación anual provocada por los incendios. De acuerdo con la SEMARNAT, en el estado de Tabasco se presentaron 139 incendios forestales de 1970-1998 los cuales afectaron una superficie de 41,202 hectáreas (CESPEDES, 2003). En la Reserva se quemaron tan solo en 1998 un total 4 mil hectáreas (Aranda, 1999) de las cuales 3,300 fueron de selva inundable. También las actividades realizadas por PEMEX dentro de los Pantanos de Centla pueden explicar la pérdida de selvas encontrada debido a las alteraciones provocadas en el sistema.

Tasas de cambio

El Instituto de Geografía de la UNAM calculó para México que las tasas de cambio anual en selvas de 1976-2000 fue de -0.76 y de 1993-2000 de -2.06 (Velásquez *et al.*, 2002). Por otro lado, las tasas reportadas en el sur de los estados de Campeche y Quintana Roo de 1975-1985 fueron de -0.15 , -0.27 respectivamente y de 1985-1990 de -0.54 y 0.33 (Cortina *et al.*, 1998). Sorani y Alvarez encontraron para la Laguna de Términos en Campeche de 1980-1993 tasas de cambio de -6.4 (Velásquez *et al.*, 2002). En la misma Laguna se estimó de 1974-1986 una tasa de -2.67 y de 1986-1991 de -2.79 (Francois, 1998).

Los resultados encontrados para la Reserva Pantanos de Centla en 1990-2000 muestran que la tasa de cambio fue de -34.96 (selva baja de tinto) y de -6.06 (selva mediana de puctté) siendo solo está última similar a lo reportado por Sorani y Álvarez (Francois, 1998) pero superiores a las tasas encontradas para el sur de Campeche, Quintana Roo y la Laguna de Términos. Esto indica la presión que se ha ejercido en las comunidades de selva en el Estado de Tabasco.

Cambios ocurridos

Con el análisis de la matriz de cambios puede observarse que áreas de selvas fueron ocupadas por pastizales lo cual corrobora que la superficie de pastizal aumentó del 2% al 19%. No obstante el incremento de áreas de pastizal, en todas las categorías excepto los cuerpos de agua, la mayoría de las superficies de cambio fueron reemplazadas por las comunidades de hidrófitas, superando incluso a los pastizales.

Los resultados de este trabajo indican que la superficie de cuerpos de agua se incrementó al doble lo cual coincide en parte con los resultados de Enríquez (1998) quien observó un incremento en el tirante de agua de hasta 50 cm, sobre todo en la temporada de lluvias.

La ocupación de áreas de pastizal y comunidades de hidrófitas encontrada coincide con lo observado en las visitas de campo donde manchones de selva están rodeados de grandes extensiones de potreros, de tular a la orilla de los canales o como individuos mezclados con la

vegetación riparia. Esto indica que seguramente los sitios donde encontramos fragmentos de selva eran áreas más grandes y como resultado del cambio de uso de suelo han sido desplazadas por otras comunidades.

Los cambios en superficie ocupada de selva de tinto a selva de pucté y de selva de pucté a manglar observados en la matriz de cambios pueden deberse a que como se menciono, estas clases pueden encontrarse mezcladas así que posiblemente al ser afectadas las selvas de tinto y de pucté -debido a causas ya mencionadas- se permitió la expansión de selva de pucté y del manglar.

El cambio en superficie de comunidades de hidrófitas a selva de tinto pudiera parecer en primera instancia un poco raro por ser el tinto un árbol de crecimiento lento. Sin embargo, puede explicarse porque durante los periodos de inundación más altos las comunidades de hidrófitas proliferan en la zona de estudio -lo encontrado en 1990- pero en otro lapso de tiempo las condiciones en época de secas limitan la presencia de las hidrófitas y permiten el crecimiento o expansión de otras comunidades; no puede descartarse la posibilidad de que antes de 1990 árboles de tinto ya se encontraban en crecimiento -aunque se desconoce cuánto tiempo atrás- pero que finalmente pudieron ser detectados 10 años después.

Los cambios encontrados de cuerpos de agua a hidrófitas pueden explicarse primeramente porque las comunidades de hidrófitas se adaptan fácilmente a cualquier condición en la Reserva y se expanden, pero también puede deberse a que actividades llevadas a cabo para drenar el pantano estén alterando la superficie de cuerpos de agua favoreciendo la proliferación de hidrófitas.

Índices de fragmentación

La disminución considerable del número de fragmentos de selvas coincide con la pérdida de superficie encontrada. En el caso del manglar el número de fragmentos se incrementó, no obstante, se mantuvo la superficie lo cual indica que este tipo de vegetación sufrió una

fragmentación y si bien se perdieron algunas áreas, en otras se pudo extender el manglar y compensar la pérdida.

Los últimos reportes en abril del 2003 indican que tan solo en lo que va de la temporada de secas para el mismo año, se han quemado más de 800 hectáreas de manglares, sibales y tulares. De acuerdo a la información existente, México esta perdiendo su área de manglar a un ritmo que va de 8 al 20% anual. Datos del Instituto de Geografía indican para la vegetación hidrófila –donde se incluyó el manglar- que de 1976-2000 la tasa de cambio anual fue de –0.59 y de 1993-2000 de -0.61 (Velázquez *et al.*, 2002). Por otra parte, en los humedales Laguna Grande-Agua Grande-Teacapán en Sinaloa se encontró que la cobertura de manglar permaneció prácticamente constante, con una tasa de perdida de 45 ha/año (Berlanga y Ruiz, 1997).

Para la Reserva Pantanos de Centla los resultados coinciden con lo registrado para los humedales en Sinaloa debido a que la superficie de manglar se mantuvo y la tasa de cambio encontrada de 1990-2000 fue de 1.15 es decir hubo un pequeño incremento.

Cambios relacionados con algunos factores

La superficie de la Reserva que presentó cambios y que se relacionó con algunos factores indicó que la presencia de canales fue la que posiblemente tuvo el mayor impacto en los cambios encontrados. Los canales juegan un papel determinante en las alteraciones o modificaciones de los ambientes acuáticos de la Reserva Pantanos de Centla. De hecho todos los bordes de ríos y lagunas están llenos de canales de distinto ancho. En las visitas de campo se observó también que los bordes de ríos que tienen canales han sido habilitados como potreros. La apertura de canales se hace principalmente para drenar el pantano y para generar vías de acceso a otras comunidades vegetales que serán aprovechadas para uso comercial, ganadero o petrolero.

La presencia de carreteras pavimentadas y de terracería también pudo tener un efecto importante en los cambios encontrados lo cual coincide con lo reportado por Cruz (2001); en

este trabajo este factor ocupó un lugar intermedio entre los tres considerados. Respecto a la presencia de localidades se encontró que fue el factor que tuvo menor influencia sobre los cambios registrados. Esto puede sugerir que no es la presencia de localidades como tal lo que afecta sino las actividades que se realizan al establecerse las comunidades.

A pesar de que no fue posible obtener información georeferenciada de la presencia de pozos petroleros dentro de la reserva y poder analizar su impacto sobre los cambios ocurridos, por el número de 526 pozos (INE-SEMARNAP, 2000) podemos decir que seguramente han sido también causa importante en las variaciones registradas.

CONCLUSIONES

Tomando como base los resultados de este trabajo, se concluyó que la variación por pérdida en los tipos de vegetación y uso del suelo en los Pantanos de Centla a partir del Decreto Federal en 1992, no se ha detenido. Únicamente el manglar ha mantenido la superficie ocupada. Estos cambios han afectado más a las selvas y han favorecido la expansión de las comunidades de hidrófitas que ocupan actualmente la mayor superficie de la Reserva.

Los cambios encontrados en los tipos de vegetación y uso del suelo en la Reserva han sido provocados por diversos factores, siendo la deforestación y los incendios forestales dos de las principales causas.

La superficie ocupada por selvas de tinto resultó ser la más afectada, esto se remonta a la sobreexplotación hecha del recurso desde la época colonial con las explotaciones forestales para ser exportadas a Europa. El tinto ha sido utilizado en Tabasco y Campeche para la obtención de maderas preciosas, ebanistería fina y la extracción de una sustancia para teñir de color rojo. Por parte de los habitantes como leña, construcción de viviendas y para cercar potreros.

Los canales juegan un papel determinante en las alteraciones o modificaciones de los ambientes acuáticos de la Reserva Pantanos de Centla. Esto se constata debido a que puede observarse que todos los bordes de ríos y lagunas están llenos de canales de distinto ancho.

La problemática de la Reserva involucra directamente a la población existente por lo cual las soluciones y estrategias de manejo deben ser dirigidas estableciendo el vínculo social con el de conservación.

La realización de trabajos de este tipo en otras áreas naturales sería de gran valor en las propuestas de manejo, pero también es importante trabajar en colaboración con la comunidad debido a que en muchas ocasiones los pobladores tienen conocimientos que son ignorados por los investigadores.

Los patrones de reflectancia prácticamente iguales entre la selva mediana de púcté y el manglar; hicieron difícil separar estas clases y de hecho en campo se encuentran mezcladas, presentando estas clases los porcentajes de fiabilidad más bajos, así como los niveles de imprecisión más altos respecto al resto de las clases consideradas.

A pesar de que la clasificación de imágenes de satélite para identificar tipos de vegetación de una zona en particular depende de varios factores como la identificación hecha por el intérprete, los métodos utilizados, la escala de trabajo y las variaciones climáticas, entre otros.

Los resultados encontrados en este trabajo son indicativos de una buena aproximación con la realidad y representan un avance en la aportación de conocimientos acerca de la problemática que enfrenta esta área natural protegida.

La combinación de elementos de la percepción remota y la incorporación de la información obtenida a un sistema de información geográfica permite el análisis espacial debido a que hizo posible detectar las zonas que han sido más afectadas, las comunidades vegetales más impactadas en el lapso considerado y permite visualizar cuáles pueden ser las posibles tendencias de cambio en los Pantanos de Centla.

LITERATURA CITADA

Aranda, R.

1999 **“Instalaciones petroleras están inmersas en Pantanos de Centla, el ecosistema más rico y diverso del planeta”**. In: La Crónica Hoy, Suplemento de Abril, México.

Berlanga, R.C. y Ruiz, L.A.

1997 **“Los manglares”**. (En línea).
Disponible en <http://www.selper.uabc.mx/Publicacio/cong97/te2.doc>

Cervantes, M.

1999 (En línea). Disponible en <http://www.laneta.apc.org/emi/jornada/abril.html>

CESPEDES

2003 (En línea). Disponible en
www.cce.org.mx/cespedes/publicaciones/otras/deforestacion/cap_4.htm

Chuvieco, E.

1995 **“Fundamentos de teledetección espacial”**. Ed. Rialph, España. 453 p.

Cortina, V.S.; Macario, M.P.; Ogneva, H.Y.

1998 **“Cambios en el uso del suelo y deforestación en el sur de los estados de Campeche y Quintana Roo”**. Boletín, núm. 38, Instituto de Geografía, UNAM, México. pp. 41-56.

Cruz, P. V.

2001 **“Impacto de las carreteras en las selvas de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, Tabasco”**. Tesis de Licenciatura, UJAT. Pp. 15-42

De la Lanza, G.

1999 (En línea). Disponible en <http://www.laneta.apc.org/emi/jornada/abril.html>

Dirzo, R. y García, M.C.

1992 **“Rates of deforestation in Los Tuxtlas, a neotropical area in South east Mexico”**. Conservation Biology 6(1): 84-90.

DOF

1992 Poder Ejecutivo Federal. (Agosto 1992), Decreto de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, México.

DUMAC

2000 (En línea). Disponible en <http://www.dumac.org/dumac/habitat/index.html>

Eastman, R.

1992 **“IDRISI User’s guide versión 4.0”**. USA. pp.. 42-85.

ECOYUC

2002 (En línea). Disponible en línea <http://www.ecoyuc.com/humedales.html>

Enríquez, G.C.

1998 **“Geomorfología e impacto ambiental en la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, Tabasco”**. Tesis de Licenciatura, UNAM. México. p. 4-26.

Francois, M. J.

1998 (En línea). Disponible en <http://www.selper.uabc.mx/Publicacio/Con9/te3.doc>

Fuentes, L. y Soto, C.

1992 **“La Perspectiva Ambiental en los Sistemas de Información Geográfica”**. Memorias del 1er. Congreso Nacional de SIG. AMESIGE. México, pp. 39-40.

INE

2000 (En línea) Disponible en <http://www.ine.gob.mx>

INE-SEMARNAP

2000 *Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, México*, 220 p.

Jensen, R.

1996 **“Introductory digital image processing”**. Ed. Prentice Hall, USA. pp.225-252.

Lambin, E.F.

1996 **“Change detection at multiple temporal scales: seasonal and annual variations in landscape variables”**. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing 62(8): 931-938.

Lum, K.

1999 (En línea). Disponible en <http://www.laneta.apc.org/emi/jornada/abril.html>

RAMSAR

2000 (En línea). Disponible en [http:// www.ramsar.org/profiles_mexico.html](http://www.ramsar.org/profiles_mexico.html)

Romero, G.J.; García, M.A.; Bautista, J.A.; Pérez, A.P.

2000 **“Caracterización de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla”**.
Universidad y Ciencia 15 (30): 15-20.

Sánchez, J.

2003 **“Pierde México al año, 700 mil hectáreas de bosques”**. In: el Universal sección
estados. 08/jun. pp. A39.

SEMARNAP

2000 (En línea).

Disponible en <http://www.semarnat.gob.mx/produccion/rec-forestales/inv3.html>

Velásquez, A., Mas, J.F., Díaz, J.R., Mayorga-Sucedo, R., Alcántara, P.C., Castro, R.,
Fernández, T., Bocco, G., Escurra, E., Palacio, J.L.

2002 **“Patrones y tasas de cambio de uso del suelo en México”**. Gaceta ecológica,
núm. 62, INE-SEMARNAT, México, pp. 21-37.

AGRADECIMIENTOS

A la Dirección de la Reserva Pantanos de Centla, al Inventario Nacional Forestal, al Instituto
de Geografía, al Dr. Alejandro Novelo, al Biol. Gilberto Hernández, al Biol. Juan Carlos
Romero, al Ing. Paulo H. Pérez, al M. en C. Luis Amado Ayala, a la Dra. Concepción
Rodríguez y al Dr. Fabián Vargas.

Ra Ximhai

Revista de Sociedad, Cultura y
Desarrollo Sustentable

Ra Ximhai
Universidad Autónoma Indígena de México
ISSN: 1665-0441
México

2005

DISEÑO Y CONSIDERACIONES DE UN LAZO DE COMPENSACIÓN PARA EL CONVERTIDOR TIPO BOOST (ELEVADOR) CD-CD CONTROLADO EN MODO DE VOLTAJE

David R. López Flores; Alejandro Lizárraga Lizárraga; José L. Durán Gómez
Ra Ximhai, mayo-agosto, año/Vol.1, Número 2
Universidad Autónoma Indígena de México
Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 349-362

e-revist@s

DISEÑO Y CONSIDERACIONES DE UN LAZO DE COMPENSACIÓN PARA EL CONVERTIDOR TIPO BOOST (ELEVADOR) CD-CD CONTROLADO EN MODO DE VOLTAJE

DESIGN AND CONSIDERATIONS OF A COMPENSATION LACE FOR THE CONVERTER-BOOSTER DC-DC CONTROLLED IN VOLTAGE MODE

David R. López-Flores¹; Alejandro Lizárraga-Lizárraga¹; José L. Durán-Gómez¹

¹Instituto Tecnológico de Chihuahua. Laboratorio de Electrónica de Potencia. División de Estudios de Postgrado e Investigación. C.P. 31310. Chihuahua, Chihuahua. Correo electrónico: dlopez@mail.itchihuahua.edu.mx.

RESUMEN

En este artículo se presenta el diseño del lazo de compensación en un convertidor del tipo Boost (elevador) cd-cd que permitirá mantener al convertidor en estado estable, trabajando a una potencia máxima de 600 W presente en la carga. Dicho diseño tiene como característica operar en el modo continuo de conducción de corriente (CCM, por sus siglas en inglés) y controlado en el modo por voltaje. En este tipo de sistemas de mediana potencia la presencia del cero situado a la derecha del plano en s (RHP, por sus siglas en inglés) hace casi imposible el control por modo de voltaje en CCM. Se determinaron algunas consideraciones de diseño para contrarrestar este efecto en el sistema logrando así un mayor ancho de banda de respuesta en frecuencia. El diseño del convertidor Boost cd-cd fue llevado a implementación y simulación donde se obtuvieron resultados satisfactorios.

Palabras Claves: Convertidor boost cd-cd, conducción, corriente.

SUMMARY

In this article we introduce the design of a compensation lace in a converter of the Booster type DC-DC which will allow maintaining the converter operation in steady state, working at a maximum power of 600 W in the charge. This design has the characteristic of operating in the continuous mode of current conduction (CCM) and being controlled in the voltage mode. In this type of systems for medium power the presence of the zero located to the right of the plane in s (RHP) makes almost impossible the control by voltage mode in CCM. Some considerations of design will be determined to overcome this effect in the system obtaining therefore a broader bandwidth of response frequency. The design of the converter-booster CD-CD was taken to implementation and simulation phases where satisfactory results were obtained.

Key words: Converter-booster CD-CD, conduction, current.

Recibido: 2 de septiembre de 2004.

Aceptado: 2 de febrero de 2005.

INTRODUCCIÓN

El convertidor tipo boost cd-cd mostrado en la Figura 1, es una topología comúnmente utilizada en estructuras de potencia que acondicionan un nivel de corriente directa a otro nivel de corriente directa más elevado o igual al de entrada. En la mayoría de los casos sus aplicaciones están orientadas a fuentes de poder o en sistemas de potencia fotovoltaicos como primeras etapas de acondicionamiento de potencia, unos de los principales problemas que presentan este tipo de topologías al diseñador es la estabilidad del sistema a perturbaciones de entrada y salida. Esto es debido a que el sistema es de segundo orden, lo cual contiene doble polo predominante en bajas frecuencias y dos ceros que predominan en frecuencias altas. Uno de estos ceros es el RHP de fase no mínima donde su presencia es más significativa en diseños donde la potencia sobrepasa los 300 W. En el diseño de esta topología se pretende alcanzar un voltaje de salida de 170 V en corriente directa, a una máxima potencia de 600 W. La topologia de la Figura 1 esta orientada al acondicionamiento de potencia proveniente de fuentes de energía renovables, como es en este caso el uso de la energía solar, que mediante paneles fotovoltaicos es convertida en niveles de corriente directa, posteriormente procesada por el convertidor boost cd-cd.

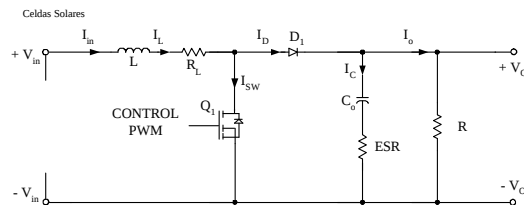


Figura 1. Diagrama esquemático del típico convertidor Boost cd-cd.

El RHP en este tipo de topología representa un incremento de ganancia pero con un retardo de fase, este cero es causado por el retardo entre el controlador y la liberación de energía en la carga. Por ejemplo, un incremento en la corriente de salida causa una disminución en el voltaje de salida; así el ciclo de trabajo D tendrá que efectuar un incremento para almacenar más energía en el inductor, esto mediante un aumento del tiempo de encendido, disminuyendo por consecuencia el tiempo de apagado, significando menos energía fluyendo hacia el capacitor de salida y reduciendo así el voltaje posteriormente. Entonces un nuevo balance es alcanzado para regular la nueva carga, pero el retardo del RHP

dificulta compensar el balance. Usualmente los diseñadores optan por tomar métodos para estabilizar el sistema, como control por corriente promedio, control por corriente pico, control por tiempo de apagado fijo o cambiar al modo de conducción discontinuo, ya que en estos casos el sistema es más noble. En este trabajo se muestra que el modo de control por voltaje y aunado como compensador en la retroalimentación un amplificador de error Tipo 3; es suficiente para mantener el balance de la carga y que una selección adecuada del rizo de la corriente del inductor ayudará a contrarrestar el efecto del RHP.

EJEMPLO DE DISEÑO Y ANÁLISIS

En la realización de este diseño es necesario establecer sus parámetros para el cálculo de los componentes que integran al convertidor, el efecto del RHP hacia la respuesta del sistema, así como su comportamiento a la respuesta del escalón unitario con el fin de diseñar el compensador adecuado en la retroalimentación.

Parámetros de Diseño

El convertidor Boost cd-cd mostrado en la Figura 1 debe cumplir con los siguientes parámetros de diseño:

$$\begin{array}{ll}
 V_i = 90V - 130V & T = 1/F_s \\
 P_i = 600W & I_i = P_i/V_i \\
 V_o = 170V & I_o = P_o/V_o \\
 P_o = 600W & R = V_o/I_o \\
 F_s = 80\text{ KHZ} & \\
 \Delta V_o/V_o \leq 1\% &
 \end{array}$$

Donde P_i , V_i y I_i es la potencia, el voltaje y corriente provenientes de los paneles fotovoltaicos; V_o , P_o y I_o son el voltaje, potencia y corriente que se desean a la salida del convertidor boost de cd-cd; T y F_s son el periodo y frecuencia de conmutación; $\Delta V_o/V_o$ es el rizo de voltaje presente en el voltaje de salida V_o del convertidor, dado por la relación $V_o = V_i/(1-D)$, y por último R es la carga a la cual se generan los 600 W a la salida del convertidor.

Si tenemos que el modo de operación es CCM, entonces debemos asegurar que el rizo de la corriente del inductor, L , no baje hasta cero. En el RHP cero de fase no mínima se detalla porque el rizo de corriente es importante para asegurar buena estabilidad en el convertidor Boost cd-cd. En nuestro caso seleccionamos el rizo de la corriente de entrada de un 20%, la expresión para el inductor según Erickson (2001) se define como:

$$L = (V_i DT_s) / (2\Delta I_L) \quad (1)$$

Las expresiones para determinar la corriente máxima y mínima (Erickson, 2001) en el inductor son:

$$I_{L\max} = V_i \left(\frac{1}{(1-D)^2 R} + \frac{DT}{2L} \right) \quad (2)$$

$$I_{L\min} = V_i \left(\frac{1}{(1-D)^2 R} - \frac{DT}{2L} \right) \quad (3)$$

De las ecuaciones 1, 2 y 3 podemos determinar el valor del inductor ($L = 216\mu H$), asegurando que el pico mínimo de corriente no caiga hasta cero. Para la selección del capacitor de salida, C , tenemos como parámetro importante el porcentaje de rizo, ΔV_o , presente en el voltaje de salida y la resistencia interna en el capacitor (Mitchell y Mammam, 2001; Mattingly, 2003) dada por la ecuación 4, que está en función del rizo de voltaje y el rizo de corriente,

$$ESR = \Delta V_o / \Delta I_L \quad (4)$$

Así como la expresión para el capacitor de salida (Erickson, 2001) dada por:

$$C = (V_o DT) / (\Delta V_o R) \quad (5)$$

Proponemos un bajo ESR de tal forma que la condición $\Delta V_o \leq 1\%$ del V_o se cumpla, así podemos determinar de las ecuaciones (4) y (5) el valor del capacitor ($C \geq 150\mu F$), en nuestro caso seleccionamos un capacitor de $C = 330\mu F$ y $ESR = 0.1\Omega$.

RHP Cero de Fase No Mínima

Primero debemos conocer que el comportamiento en fase y magnitud del convertidor Boost cd-cd queda establecido con la función de transferencia para CCM (Erickson, 2001) y esta dada de la siguiente forma (Mitchell y Mamman, 2001):

$$G(s) = G_{do} \times \frac{\left(1 + \frac{s}{\omega_{z1}}\right) \left(1 - \frac{s}{\omega_{z2}}\right)}{1 + \frac{s}{\omega_o Q} + \frac{s^2}{\omega_o^2}} \quad (6)$$

Como vemos la función de transferencia del sistema contiene un cero del lado derecho en el plano s dado por la ecuación 7, un sistema con esta característica se le denomina *sistema de fase no mínima* (Ogata, 2004).

$$\omega_{z2} = \frac{((1-D)^2 (R - R_L))}{L} \quad (7)$$

El sistema de fase no mínima de acuerdo a la ecuación 6 es de respuesta lenta ya que la fase tiende a tener un retraso considerable a frecuencias infinitas ($\omega = \infty$). Por lo tanto estos sistemas se vuelven lentos en su respuesta y difíciles de controlar. Para esto es importante que el cero de fase mínima dado por la ecuación 8, este colocado antes del cero de fase no mínima, para contrarrestar el efecto de retraso de fase.

$$\omega_{z1} = \frac{1}{ESR * C} \quad (8)$$

Para este caso particular y de acuerdo a las ecuaciones 7 y 8, quedaron situados en $\omega_{z1} = 4.8kHz$ y $\omega_{z2} = 12.732kHz$, una de las formas de mover el segundo cero es mediante el valor del inductor, el cual podemos manipular con la magnitud del rizo de corriente ΔI_L , de acuerdo a la ecuación 1. De aquí la importancia de la selección del rizo en el inductor, y con esto lograr que el sistema tenga una respuesta más noble. La ganancia y el doble polo que predomina en las bajas frecuencias quedan en función de las ecuaciones siguientes:

$$G_{do} = \frac{V_i}{(1-D)^2} \quad (9)$$

$$\omega_o = \frac{\sqrt{\frac{R_L + (1-D)^2 R}{R}}}{\sqrt{L * C}} \quad (10)$$

$$Q = \frac{\omega_o}{\left(\frac{R_L}{L} + \frac{1}{C(R + ESR)} \right)} \quad (11)$$

donde, G_{do} y ω_o es la ganancia y el doble polo a bajas frecuencias, respectivamente. Q representa el factor de amortiguamiento (Erickson, 2001).

Respuesta del Sistema

De acuerdo a la ecuación 6 la respuesta en magnitud y en fase del convertidor Boost cd-cd se observa en la Figura. 2.

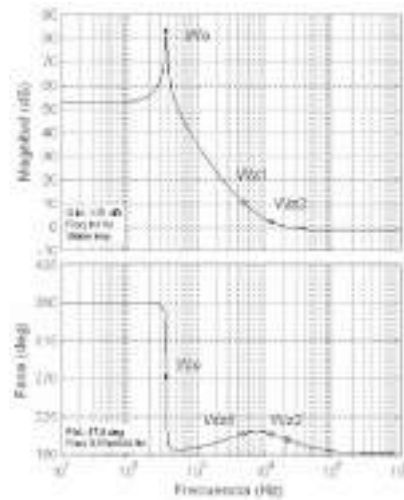


Figura. 2. Magnitud y fase del sistema.

Como se observa en la Figura 2, la fase tiende a 180° para frecuencias elevadas debido al cero RHP. Se puede apreciar que el sistema es estable para una retroalimentación unitaria ya que el margen de fase (MF) es de 17.9° con margen de ganancia (MG) de $1.51dB$ y un ancho de banda muy reducido, es decir, la frecuencia de cruce (0dB) está ubicada en

$\omega = 2.17kHz$. Sin embargo, el sistema no cumple con la condición de estabilidad (Chryssis, 2004), donde el margen de fase debe estar entre los 30° y 60° en el cruce por cero decibles y la ganancia mayor a los $6dB$ al cruce de 180° de la fase (Ogata, 2001). Esto con el fin de asegurar una buena estabilidad al sistema. El tipo de retroalimentación usada en este diseño es el que se muestra en la Figura 3.

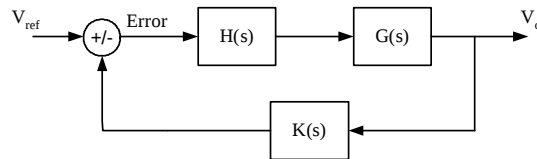


Figura 3. Diagrama a bloques de un convertidor Boost.

Donde, $H(s)$ es la función de transferencia de energía (FTE) del controlador, $G(s)$ la FTE del convertidor y $K(s)$ la FTE del sensor, en este caso particular, $K(s)$, es un bloque de ganancia constante $G_m = (D - 0) / (V_{MAX_{trig}} - V, MIN_{trig})$, que se obtiene al comparar la señal de error contra una onda triangular dando como resultado un pulso cuadrado conocido como ciclo de trabajo D . Si hacemos que $H(s)=1$, $K(s)=G_m$ y $G(s)$ igual a la función de transferencia definida por la ecuación 6, podemos mostrar la respuesta del sistema al escalón unitario, la cual se aprecia en la Figura 4, se puede ver que la respuesta es estable. Sin embargo, es necesario de aplicar un controlador que ayude a asegurar la condición de estabilidad y obtener un ancho de banda mayor que $2.17kHz$, es decir, establecer un nuevo cruce por cero decibles, el cual se aconseja a $1/10$ de la frecuencia de conmutación (Cryssis, 2004).

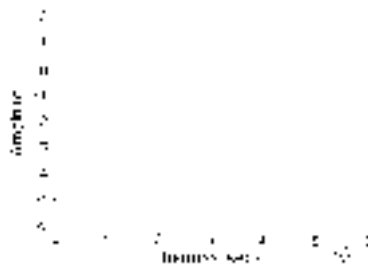


Figura 4. Respuesta al escalón.

Diseño y Análisis del Compensador $H(s)$

El tipo de compensador utilizado es el amplificador de error tipo 3 (Venable, 2003), el cual se muestra en la Figura 5.

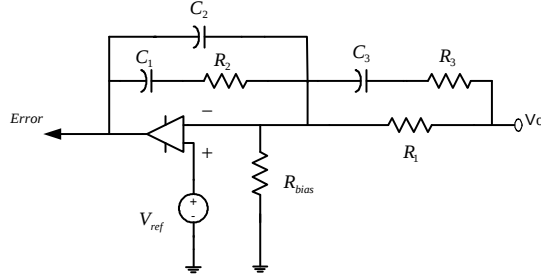


Figura 5. Amplificador de error tipo 3.

De la Figura 5, si tenemos que nuestro voltaje de referencia es de $V_{ref} = 1V$ y $V_o = 170V$, podemos proponer $R_1 = 316k\Omega$ así mediante la relación $V_{R_{bias}} = V_o R_{bias} / (R_{bias} + R_1)$ encontramos que $R_{bias} = 5890.8\Omega$. La función de transferencia se muestra en la siguiente ecuación:

$$H(s) = \frac{(R_1 + R_3)}{(R_1 R_3 C_2)} * \frac{\left(s + \frac{1}{R_2 C_1} \right) \left(s + \frac{1}{(R_1 + R_3) * C_3} \right)}{s \left(s + \frac{(C_1 + C_2)}{R_2 C_1 C_2} \right) \left(s + \frac{1}{R_3 C_3} \right)} \quad (12)$$

La ecuación 12 contiene dos ceros, dos polos y un polo en el origen. De acuerdo a la Figura 2 se coloca el primer y segundo cero de $H(s)$ a la frecuencia del doble polo ω_o de $G(s)$, el primer polo de $H(s)$ a la frecuencia del primer cero ω_{z1} de $G(s)$, el segundo cero de $H(s)$ aproximadamente a la mitad de la frecuencia de conmutación. La Figura 6 muestra las gráficas en magnitud y fase al compensar $G(s)$ con el controlador obtenido $H(s)$. El resultado es un sistema estable de acuerdo a los márgenes de fase y ganancia obtenidos ($MG = 6.55dB$, $MF = 48.6^\circ$), los cuales están dentro de la condición de estabilidad. Además, la frecuencia de cruce por cero decibeles, ω_c , se estableció en aproximadamente 1/10 de la frecuencia de conmutación. La gráfica de la Figura 7 nos muestra la respuesta del sistema al escalón unitario.

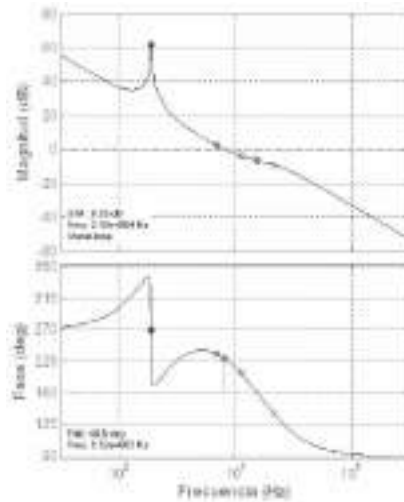


Figura 6. Convertidor Boost cd-cd compensado.

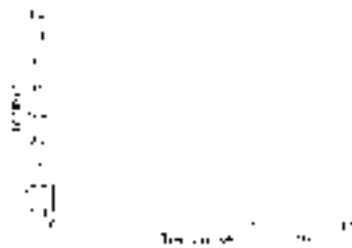


Figura 7. Respuesta al escalón del Convertidor Boost cd-cd compensado.

La Figura 8 nos muestra los diagramas de Bode en magnitud y fase del controlador de acuerdo a los valores obtenidos ($R_2 = 11.8k\Omega$, $R_3 = 23.2k\Omega$, $C_1 = 37.186nF$, $C_2 = 270pF$, $C_3 = 1.4nF$).



Figura 8. Trazas de Bode del compensador $H(s)$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados por simulación

El circuito de simulación del convertidor Boost cd-cd con el compensador es mostrado en la Figura 9.

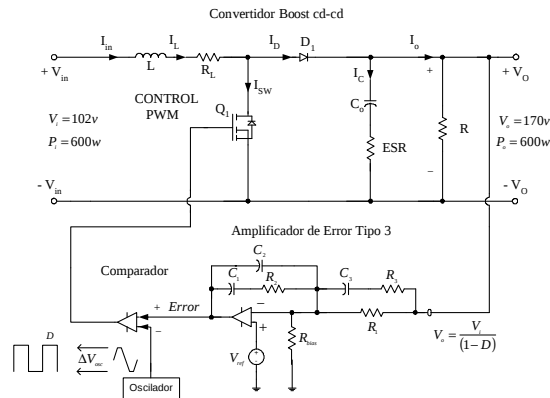


Figura 9. Diagrama esquemático completo del convertidor Boost cd-cd con controlador Tipo 3.

La Figura 10 muestra las formas de onda típica del voltaje de salida y el voltaje del mosfet, las cuales son el resultado de simulación para una potencia de 600W .

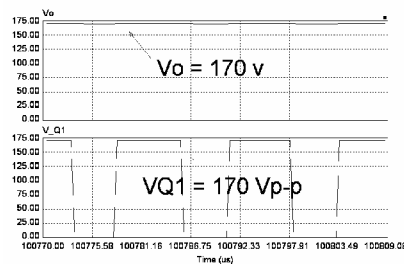


Figura 10. Voltaje de salida ($V_o = 170V$) y Voltaje en Q_1 ($V_{Q1}=170V_{p-p}$) para una potencia de 600 W.

Las corrientes que pasan a través de Q_1 y D_1 las podemos observar en la Figura 11, las cuales son las forma de onda típicas en esta topología.

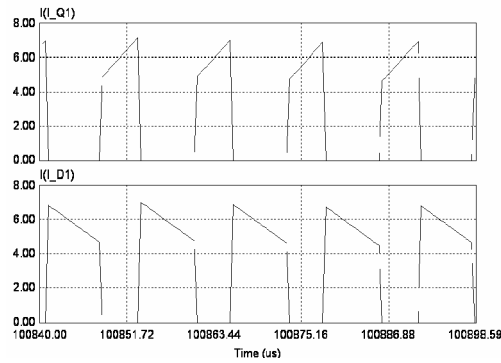


Figura 11. Corriente I_{Q1} e ID_1 para una potencia de 600W.

Haciendo una reconstrucción de corrientes de acuerdo a la Figura 11 podemos obtener la corriente a través del inductor I_L , de esta manera se comprueba que el convertidor esta operando en modo continuo, la Figura 12 nos muestra la corriente del inductor.

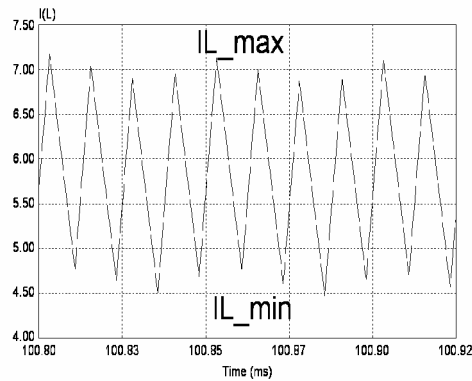


Fig. 12. Corriente en el inductor ($I_{L_{max}} = 7A$, $I_{L_{min}} = 4.7 A$) para una potencia de 600W.

Resultados experimentales

De acuerdo a las mediciones efectuadas en la implementación, el Cuadro 1 muestra que la eficiencia del convertidor Boost cd-cd, se mantuvo por arriba del 90% a diferentes cargas.

Cuadro 1. Eficiencia del convertidor boost cd-cd.

% Carga (I_o)	Eficiencia
100%	92.47%
65%	94.202205%
49%	92.06%
39%	92.09%

Las formas de onda para el voltaje de salida Ch1 y el voltaje del MOSFET Ch2 se pueden apreciar en la Figura. 13 para una potencia de 600 W.

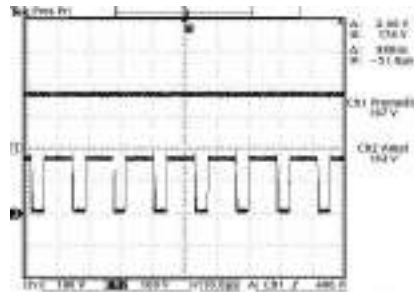


Figura 13. Resultado experimental del voltaje de salida $V_o = 167V$ y el voltaje del MOSFET $V_{Q_1} = 162V$ a una potencia de 600W, Ch1 y Ch2 en 100V/div y 10μS /div.

En la Figura 14 podemos apreciar las formas de onda de la corriente del MOSFET Ch2 y de la corriente en el diodo Ch1.

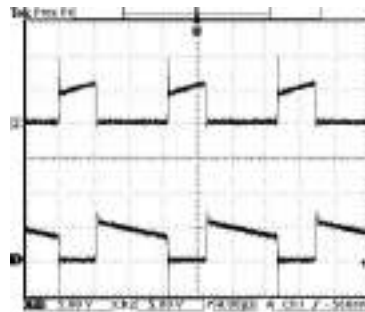


Figura 14. Resultados experimentales de la corriente del MOSFET I_{Q_1} y la corriente del diodo I_{D_1} a una potencia de 600W, Ch1 y Ch2 en 5V/div y 4μS/div.

La Figura 15 muestra la corrientes del diodo I_{D_1} , y la corriente del MOSFET I_{Q_1} , sobrepuestas a un nivel de referencia igual para Ch1 y Ch2, las cuales forman la corriente a través del inductor.

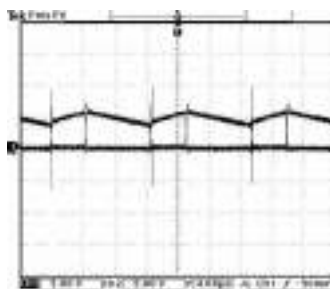


Figura 15. Resultado experimental de la corriente en el inductor a una potencia de 600 W ($I_{L_{max}} = 7A$, $I_{L_{min}} = 4.7 A$), Ch1 y Ch2 en 5V/div y 4 μ S/div.

CONCLUSIONES

En este artículo se presentó el diseño del lazo de compensación para un convertidor boost cd-cd operando en modo continuo de conducción. Se mostraron resultados por simulación y experimentales. El cero (ω_{z2}) RHP puede hacer casi imposible el control por modo de voltaje, sin embargo si lo ubicamos a una frecuencia más alta que el primer cero ω_{z1} mediante el rizo de la corriente del inductor, el sistema se hace noble, haciendo así posible el control por modo de voltaje mediante un amplificador de error Tipo 3 teniendo un ancho de banda del sistema aceptable.

LITERATURA CITADA

- Erickson, R. W. D
2001 **“Fundamentals of power electronics”**. University of Colorado. Second Edition. Kluwer Academic Publishers. pp.45-70.
- Mattingly, D.
2003 **“Designing stable compensation networks for single phase voltaje mode buck regulators”**. Technical Brief, December 2003, TB417-1. 45 p.
- Mitchell D. y B. Mamman, B.
2001 **“Designing stable control loops”**. Unitro de Design Seminars, SEM1400. pp.1-63.
- Venable, H.D.
2003 **“The K Factor: A New Mathematical Tool For Stability Analysis and Synthesis”**. Venable Industries, Inc. 2120 W. Braker Lane, Suite M Austin. (En línea). Disponible en <http://www.venableind.com>.

Chryssis, G.

2004 **“High-Frequency Switching Power Supplies: Theory and Design”**. Second Edition, Printed by R. R. Donnelley & Sons Company. 245 p.

Ogata, K.

2004 **“Ingeniería de Control Moderna”**. Tercera Edición. Prentice-Hall Hispanoamericana. University of Minnesota. pp. 230-279.

Ra Ximhai

Revista de Sociedad, Cultura y
Desarrollo Sustentable

Ra Ximhai
Universidad Autónoma Indígena de México
ISSN: 1665-0441
México

2005

Margarita Urias Ruiz

EDUCACIÓN A DISTANCIA COMO HERRAMIENTA AL MODELO ANEREGÓGICO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA INDÍGENA DE MÉXICO

Ra Ximhai, mayo-agosto, año/Vol.1, Número 2

Universidad Autónoma Indígena de México

Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 363-387

e-revist@s

EDUCACIÓN A DISTANCIA COMO HERRAMIENTA AL MODELO ANEREGÓGICO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA INDÍGENA DE MÉXICO

DISTANT EDUCATION AS A TOOL FOR SUPPORTING THE ANEREGOGIC (ANEREGÓGICO) MODEL OF THE UNIVERSIDAD AUTONOMA INDIGENA DE MEXICO

Margarita Urias-Ruiz

Titular Académica de Grado. Ingeniería en Sistemas Computacionales. Universidad Autónoma Indígena de México. Los Mochis, Sinaloa. Correo electrónico: maggie_1777@hotmail.com

RESUMEN

La educación a distancia es una modalidad que permite el acto educativo mediante diferentes métodos, técnicas, estrategias y medios, en una situación en que estudiantes y asesores se encuentran separados físicamente y sólo se relacionan de manera presencial ocasionalmente. El modelo aneregógico es el método o tratado para aprender como adulto (*ánere* = adulto, *agogos* = acción de aprender y *gogía* = tratado, estudio o método), es decir, aprender en conciencia crítica. En la actualidad los medios educativos informáticos y de comunicación tienen grandes beneficios que se pueden aprovechar en el arte del aprendizaje, es por ello que aquí se plantea recurrir a toda esa tecnología de vanguardia para que los titulares académicos que aspiren estudiar a distancia logren su objetivo.

Palabras clave: Educación a distancia, aneregogía, medios educativos informáticos.

SUMMARY

Distant Education is a modality that supports the educational activity by means of different methods, techniques, strategies and means in a situation in which students and advisers are physically separated and they relate in person occasionally. The aneregogic model is a method or model for learning like adult (*ánere* = adult, *agogos* = learning action and *gogía* = treaty, study or method), in other words, to learn in critical consciousness. For the time being the information and communication educational technologies have great benefits that can be taken advantage of in the art of learning, this is why we are proposing here is to make use of all that leading technology for helping the students willing to study at distance attain their objective.

Key words: Distant education, aneregogic, information educational technologies.

Recibido: 17 de diciembre de 2004.
Aceptado: 21 de marzo de 2005.

INTRODUCCIÓN

Para Guerra (2004) la educación es sociointercultural, donde se desarrolla un complejo teórico de investigación y práctica política que involucra cosmovisiones alternativas y formas diferentes de ser, leer, hablar, ver, conceptuar y hacer ciencia y tecnología de las realidades.

La educación sociointercultural, presenta una mayor reflexión respecto a la problemática social entre los grupos a nivel mundial, nacional y local al partir de la búsqueda continua de alternativas de interrelación y convivencia entre los individuos y las culturas más allá del sólo respecto a la diversidad como valor (Guerra, 2004).

Visser (2000) dice que la educación es un modelo intercultural donde un grupo de personas forman comunidades de aprendizaje compartiendo una misma visión y objetivos, con la disposición de aprender e interactuar constructivamente, pasando por un proceso de aprendizaje-cambio-crecimiento.

Educación tradicional

La educación tradicional o presencial se define como una enseñanza directiva centrada en el profesor, basada en la explicación, demostración y repetición, lo cual supone la adquisición por parte de los alumnos de un saber hacer (López y González, 2002).

Educación a distancia

Visser (2000) dice que la educación a distancia es una modalidad que, junto con otras, facilita el aprendizaje a todo estudiante que se encuentre físicamente y geográficamente distante a la institución educativa.

Teoría de educación a distancia de autonomía e independencia

La teoría de autonomía e independencia de Moore, 1977 y Wedemeyer, 1981 se basan principalmente en los siguientes principios (Fandos y Jiménez, 2002):

- La creencia de que los discentes (sobre todo los adultos) son, por definición, responsables y con derecho a determinar su propio proceso educativo.
- La base psicológica que determina las diferencias individuales y establece la importancia de los estilos cognitivos respecto al aprendizaje, lo cual requiere reconocer que cada estudiante aprende de una manera y a un ritmo personal.
- El desarrollo de alternativas fehacientes a la comunicación presencial.

Aneregogía

Ochoa (2003) afirma que la aneregogía se empieza a deslindar de los métodos como el andragógico, el heutagógico y la misma pedagogía por algunas variables; inicialmente el concepto de conocimiento, su desarrollo a pensamiento y su relación crítica. Es pues un método para el aprendizaje que muestra su eficacia en la capacidad de identificar el proceso inicial de los sucesos de relación para el conocer; que ofrece la posibilidad de seguimiento, observa sus propiedades y sus transformaciones para estar en aptitud de acreditar cualidades.

Ochoa y Guerra (2003) afirman que la aneregogía está referida a estimular una serie de capacidades que antes se suponían eran facultad en algunos individuos biológicamente maduros y que a través de la experiencia formativa ha definido que la calidad de adulto como responsabilidad y capacidad para el aprendizaje autogestivo, no necesariamente es su patrimonio ya que es común encontrar jóvenes y niños con un alto desarrollo de responsable capacidad para el aprendizaje consciente. Por eso entendemos por aneregogía el método o tratado para aprender como adulto (*ánere* = adulto, *agogos* = acción de aprender y *gogía* = tratado, estudio o método), es decir, aprender en conciencia crítica.

Aspecto fundamental del modelo aneregógico

Ochoa y Guerra (2003) dicen que la propuesta de organizar el aprendizaje de los Titulares Académicos como una construcción de conocimientos, responde a la primera fase, es decir, a la de una investigación dirigida, en dominios perfectamente conocidos por el facilitador clarificador y en la que los resultados parciales, embrionarios, obtenidos por los alumnos, pueden ser reforzados, matizados o puestos en cuestión. No se trata, pues, de "engañar" a los Titulares Académicos, de hacerles creer que los conocimientos se construyen con la facilidad con que ellos los adquieren, sino de colocarles en una situación semejante a la que pasan los científicos durante su formación, y en la que pueden familiarizarse mínimamente con lo que es el trabajo científico y sus resultados, replicando investigaciones ya realizadas por otros, abordando problemas conocidos por quienes dirigen su trabajo. Los mismos autores (Ochoa y Guerra, 2003) señalan que en la segunda fase, el Titular Académico prácticamente construye por su cuenta de acuerdo a sus intereses y aptitudes.

Skopeútica

La skopeútica se explica en todas aquellas técnicas adecuadas para la adquisición de conocimientos que apliquen en las posibilidades controladas de observar, examinar, reconocer, indagar, averiguar, precaver, etc., que orientan sobre la vocación de los instrumentos y las herramientas que la conforman (Ochoa, 2003).

En la experiencia aneregógica que estamos dando seguimiento se observa que tanto para registrar, organizar y analizar los datos utilizamos técnicas que por ser utilitarias para nuestros propósitos las consideramos skopeúticas. Esto nos advierte que la propuesta tiene dos ámbitos; las técnicas que le son útiles y las que necesariamente propondrá de acuerdo a los retos del desarrollo aneregógico (Ochoa y Guerra, 2003).

Técnicas skopeúticas en educación a distancia

Videoconferencia interactiva

La videoconferencia interactiva es el intercambio de video y sonido entre dos o más sitios, de manera simultánea. Cuando se presenta entre más de dos sitios, requiere de una unidad multipunto o MCU para conmutar las señales entre los distintos puntos (Pisanty, 2000). El mismo autor dice que hasta ahora; los usos más exitosos de la videoconferencia interactiva en educación se están logrando con equipos intercomunicados por una serie de protocolos contenidos en conjunto en el estándar H.320 y el G.711. Estos equipos son relativamente costosos, y logran producir audio y video de calidad razonable para los fines de la educación.

Audioconferencia

Alatorre (2004) afirma que en la audioconferencia o audioteleconferencia se transmite la voz a través de una línea telefónica amplificándola en los lugares de reunión. La audioconferencia es la modalidad más antigua y sencilla de teleconferencia, sin que esto se interprete como la de mayor facilidad en su uso o la menos tecnificada. Su uso se ha extendido para diversos fines que van desde el ámbito de los negocios hasta la educación. Es un sistema sincrónico, interactivo, es decir, los participantes coinciden en tiempo real y se adecúan a una programación de horario; en forma planeada admite el apoyo de imágenes para optimizar el logro de objetivos, aunque generalmente se realiza sin estímulos visuales, mediante la comunicación oral; requiere tecnología común, de fácil acceso, es flexible en su calendarización y planeación; posibilita la conexión de varias sedes. De entre los medios que favorecen la interacción en vivo, es la de menor costo.

Biblioteca digital

López (2000) nos dice que una biblioteca digital es una colección organizada de documentos almacenados en formato digital que a su vez ofrece los servicios de búsqueda y recuperación de información. El mismo autor nos comenta que los documentos que se encuentran en una biblioteca digital pueden ser texto, imágenes, sonido, video o combinaciones de cualquiera de estas.

Problemas de la biblioteca digital

López (2000) asegura que entre los más críticos podemos mencionar la falta de estándares para el manejo de información, el diseño de una buena infraestructura para soportar los servicios, así como la implementación de políticas de acceso. Las bibliotecas digitales frecuentemente necesitan restringir el acceso a ciertas partes del material principalmente por las restricciones impuestas por los derechos de quien cede los documentos, por requerir de licencias o cualquier otro tema relacionado con los derechos de autor. El mismo autor dice que el problema más común por el que los editores y los autores restringen el acceso es porque requieren de un pago por el uso de su material, aunque hay otras razones como el riesgo de que se desarrollen copias no autorizadas. En algunos casos también el acceso a la información se restringe por cuestiones de seguridad, tanto en el caso de información gubernamental como en la comercial en la cual se protegen sus secretos transaccionales o el caso de los reportes médicos en los que sólo se muestra la información a quien tiene la necesidad de conocerla.

Otro problema (que en realidad no lo es porque se resuelve con la tecnología existente) es el almacenamiento masivo de información digital, cuando las colecciones son grandes se requiere de equipos con dimensiones que permitan el adecuado almacenamiento. Asimismo, las líneas de comunicación entre las redes son de primordial importancia para la eficiencia de los servicios. Un buen dimensionamiento de ambos factores es clave para el éxito de la implementación de una biblioteca digital ya que el cambio en el contenido provocará requerimientos superiores de la red por su mayor uso y por el aumento considerable de los paquetes manejados (López, 2000).

Correo electrónico

En su forma más simple, el correo electrónico es un mensaje de texto o gráficos enviado de una computadora a otra. Puede enviar o recibir mensajes personales o relacionados con el trabajo con archivos adjuntos, como imágenes o documentos formateados. Incluso puede enviar música y programas de computadoras (Learn the Net, 2004).

Foros de discusión

Arango (2003) dice que un foro de discusión virtual es un escenario de comunicación por internet, donde se propicia el debate, la concertación y el consenso de ideas. Es una herramienta que permite a un usuario publicar su mensaje en cualquier momento, quedando visible para que otros usuarios que entren más tarde, puedan leerlo y contestar.

Tutoría telefónica

FUFAP (2004) dice que a través de la tutoría telefónica el alumno puede establecer una relación directa y personal, casi con la misma rapidez que se da en el aula. Los alumnos, antiguos y nuevos, pueden, con este servicio, transmitir información, resolver problemas concretos, generar ideas y reflexiones e intercambiar opiniones.

Mensajero electrónico en línea

De acuerdo con Del Valle (2004) el usuario puede conversar, valiéndose de mensajes cortos, en tiempo real con otra persona situada en cualquier lugar del mundo, siempre que ambas tengan cuentas de correo y conexión a Internet.

MATERIALES Y MÉTODOS

Descripción del área de estudio

Localización

La presente investigación se realizó en la Universidad Autónoma Indígena de México, ubicada en Mochicahui, población del municipio de El Fuerte, Sinaloa, en la parte noroeste del estado, en la coordenadas extremas 108° 17' 20" al oeste del meridiano de Greenwich y entre los 24° 48' 55" y los 26° 37' 20" de latitud norte.

Clima

El régimen climatológico del municipio es de tipo seco estepario muy caliente con lluvias en verano. Para la observación de las normales climatológicas se dispone de una estación localizada a los 108° 17' 20" de longitud oeste y a los 26° 37' 20" de latitud norte, que en cuarenta años (1940-1980) determinó una temperatura media anual de 25.1° C, con variación a un mínimo de 4.5° C y una máxima de 46.0° C. En este mismo período la precipitación pluvial promedio fue de 564.8 milímetros anuales, se registraron hasta 999.3 milímetros como máximo y 332.0 milímetros como mínimo (Municipio de El Fuerte, 2004).

Población

El municipio de El Fuerte representa el 13.9% de la población total del estado. De los 94 mil 622 habitantes de la municipalidad, 48 mil 123 son hombres y 46 mil 399 mujeres. Su tasa de crecimiento es baja, pues no va más allá del 0.5% lo que lo clasifica como un municipio con equilibrio demográfico. Su población está constituida mayormente por personas jóvenes (más del 50% manifiesta tener entre 0 y 29 años de edad). Se observa una población eminentemente rural (60 % aproximadamente) de alrededor de 57 mil 500 por solo 37 mil 060 que viven en la zona urbana (Municipio de El Fuerte, 2004).

Metodología

A partir de la revisión y el análisis de los documentos bibliográficos se diseñará un centro de educación a distancia utilizando los medios educativos informáticos; se observa que al estudiar a distancia en la UAIM implica:

a) aprender en forma autónoma y relacional

Los titulares académicos recibirán las asignaturas de cada trimestre a cursar, diseñadas en forma electrónica, cada materia será planteada de una manera que los estudiantes desarrollen los contenidos de forma autónoma y relacional, interactuando con él mismo y su entorno sociointercultural. Esto le permitirá la adecuación de los tiempos de estudio de

acuerdo a las propias conveniencias y exigencias del estudiante. Cada asignatura incluye contenidos relacionados con el programa de la materia, la bibliografía seleccionada para el desarrollo de las temáticas planteadas y las actividades propuestas para la comprensión de las mismas. El recorrido por cada uno de los trimestres se presenta como una instancia de aprendizaje que los titulares académicos necesariamente deben recorrer.

b) interactuar a través del centro de educación a distancia

Se trata de una herramienta de aprendizaje con tecnología actualizada, al que se accede a través de internet u otro medio de comunicación; mismo que será utilizado por los titulares académicos y asesores para el intercambio y realimentación de ideas, opiniones y experiencias, a través de un entorno virtual basado en una plataforma especializada para el aprendizaje a distancia, del uso del correo electrónico, mensajes en línea (chat), los foros de discusión, una biblioteca digital, una línea telefónica, audioconferencias y videoconferencias.

c) trabajar con herramientas de aprendizaje complementarias

Según las necesidades que exija el abordaje de los contenidos, los asesores y especialistas, pueden producir otras herramientas de aprendizaje para complementar el aprendizaje; se trata por lo general de videos educativos, CD multimedia, audioconferencia y videoconferencias.

d) acreditación en forma presencial o a distancia

Las acreditaciones de cada trimestre se realizarán en forma presencial en cualquier dependencia de la UAIM o a distancia utilizando medios electrónicos como, el mensajero, foros de discusión, audioconferencia y videoconferencia interactiva. La modalidad de acreditación se hará de forma trimestral, al resolverse adecuadamente el plan de la asignatura, el titular académico dispone de un instrumento de acreditación escrito que resolverá con toda libertad y si le es factible en consenso de comunidad de estudio o con auxilio de asesoría interna o externa. Concluida esta etapa de la acreditación, el titular

académico podrá asistir o utilizar un medio informático a una reunión pública con tres facilitadores universitarios y un invitado externo; en esta ceremonia el titular académico participará en una conversación temática cuyo resultado será su respectiva certificación y las recomendaciones pertinentes, todo este proceso es de acuerdo al modelo aneregógico.

Muestreo de opinión

Para conocer la opinión e inquietudes de los estudiantes sobre la posibilidad de estudiar a distancia y conocer la relación conceptual entre un centro de educación a distancia y el modelo aneregógico de la UAIM, se realizó un muestreo simple al azar para proporciones con un error $\pm 5\%$ y una confiabilidad del 95%; tomando como marco muestral el número total de titulares académicos y asesores.

La fórmula empleada para calcular el tamaño de la muestra fue (Gómez, 1977):

$$n = \frac{N(Z\alpha/2)^2 p_n q_n}{N(d)^2 + (Z\alpha/2)^2 p_n q_n}$$

Donde:

n = Es el número total de la muestra.

N = Número total de la población.

$Z\alpha/2$ = Confiabilidad.

d = Precisión.

p_n = Proporción de la variable de interés.

q_n = Proporción de la variable complementaria.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Centro de educación a distancia

El centro de educación a distancia de la UAIM brindará a los titulares académicos la posibilidad de terminar sus estudios de licenciatura a distancia, utilizando diversas tecnologías de telecomunicaciones, redes electrónicas y multimedios, para que el desarrollo del aprendizaje se dé, en el momento y lugar que el Titular Académico decida.

El centro de educación a distancia será creado con la finalidad de apoyar a todas las entidades académicas de la UAIM en el desarrollo del aprendizaje de los titulares académicos que se encuentran físicamente alejados del claustro universitario; además de proporcionar la infraestructura necesaria, como centros de cómputo, salas de audiovisuales, aplicaciones educativos en internet como sistemas de bibliotecas digitales, foros de discusión, entre otros.

Asimismo el centro de educación a distancia se encargará de:

- La coordinación académica y tecnológica.
- El desarrollo de contenidos de educación a distancia.
- El fomento de la investigación en el ámbito de esta modalidad educativa.

Espacio físico

El lugar consiste en un área rectangular de 15 m por 30 m, dividido en tres espacios: oficinas, cubículos y sala audiovisual (Figura 1).

Oficinas

En este espacio estarán las oficinas de: a) administración del centro de educación a distancia, b) diseño de contenidos académicos para la educación a distancia, c) desarrollo y diseño de la biblioteca digital y d) planeación y desarrollo de audioconferencias y

videoconferencias, e) desarrollo de software y aplicaciones para la educación a distancia y
f) administración de servidores.

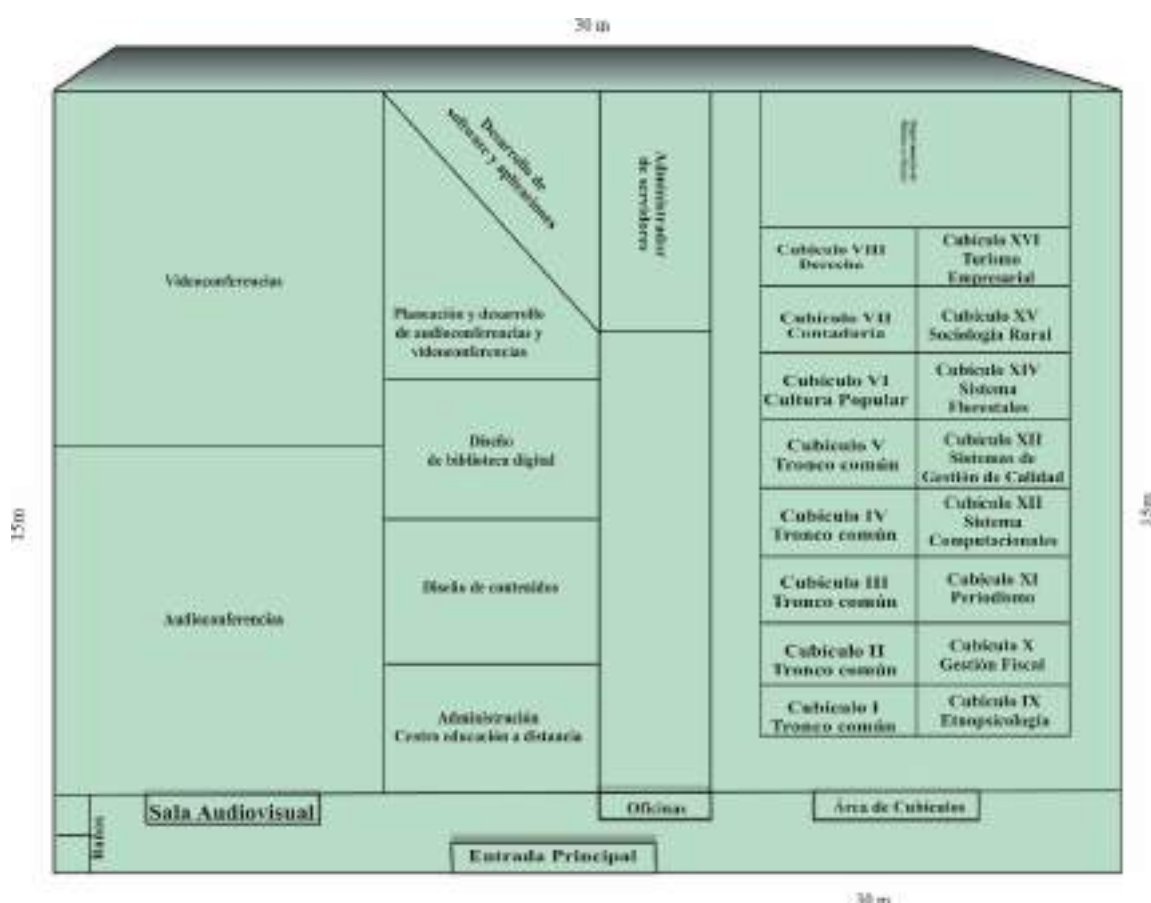


Figura 1. Croquis del centro de educación a distancia.

Área de cubículos

El área de cubículos estará con la finalidad de dar asesorías en línea utilizando los medios educativos tales como el mensajero de la UIAM, el correo electrónico, los foros de discusión y la línea telefónica, esos espacios se clasificarán de acuerdo al tronco común que ofrece la retícula académica de la UAIM (Cuadro 1) y por las once licenciaturas (Cuadro 2) que actualmente son ofertadas en la misma universidad.

Cuadro 1. Asignaturas del tronco común de la UAIM.

Trimestre	Asignatura
I	Conciencia de individuo y grupo Fundamentos para el cálculo Geografía política del noroeste Taller de computación Taller de desarrollo y habilidades del pensamiento
II	Cálculo Economía métodos de la ciencia taller de algoritmos taller de desarrollo humano
III	Comunicación Estadística Introducción a los negocios Sistemas de información Técnicas de investigación

Cuadro 2. Licenciaturas que ofrecen en la UAIM.

Licenciaturas
Cultura Popular
Contaduría
Derecho
Etnopsicología
Gestión Fiscal
Periodismo
Sistemas Computacionales
Sistemas de Gestión de la Calidad
Sistemas Forestales
Sociología Rural
Turismo Empresarial

Equipo de cómputo utilizado en el área de cubículos

El área de cubículos contará con 22 computadoras distribuidas en el área de cubículos, las cuales tienen las siguientes características (Cuadro 3) también tendrá una impresora LaserJet Color 3500N conectada en red. Se utilizará un servicio de internet de banda ancha que cubra las necesidades de este proyecto.

Cuadro 3. Características de las computadoras.

Descripción	Característica
CPU	Pentium 4 de 2.0GHz
Disco Duro	40 GB
Monitor	15"
Memoria RAM	512 MB
Unidad Combo	Samsung
Teclado	Español
Mouse	Óptico
Web CAM	Resolución 800x600
Regulador de Voltaje	120 V
No-Break	120 V con 30 Minutos de capacidad.
Audífonos con micrófono	Audífonos con Reducción de Ruido y Micrófono
Mueble para PC	Ergonómico
Silla	Ergonómica
Sistema Operativo	Windows XP con SP1 y SP2
Paquetería	Office XP, Norton Antivirus, Acrobat Reader, WinZip y el software del mensajero de la UAIM, entre otros.

Sala audiovisual

El centro de educación a distancia de la UAIM contará con una sala audiovisual dividida en dos áreas con capacidad de 50 personas cada una, ésta estará disponible para asesores y titulares académicos de esta institución que necesiten utilizar los recursos como complemento del desarrollo de los contenidos académicos. La sala contará con diferentes finalidades; dar conferencias, videoconferencias, audioconferencias, talleres, acreditaciones presenciales, acreditaciones en línea y presentación de trabajos; todo ello como herramienta de aprendizaje. Los permisos de uso se tramitarán a través de la oficina de administración del centro de educación a distancia.

Será un espacio acústicamente acondicionado y equipado con un sistema de audioconferencia y videoconferencias.

Equipo de la sala audiovisual

El equipo con el que contará la sala, es una televisión, videocasetera, un reproductor de DVD, proyector electrónico, una computadora y elementos que integran un sistema de videoconferencias (Cuadro 4) con equipo CLI modelos RADIANCE y ECLIPSE, así como marca GPT modelo FOCUS 400 o en el momento que se implemente el proyecto se realizará un análisis para determinar que equipos será el adecuado de acuerdo a las necesidades de esta universidad.

Plataforma virtual de educación a distancia

La plataforma virtual será un entorno que contará con herramientas que facilitan el aprendizaje autónomo y relacional, tales como: un espacio para los materiales de estudio, las acreditaciones, biblioteca digital, foro de discusión, correo electrónico, mensajes instantáneos (chat) y un espacio para publicar y difundir fechas importantes y actividades que se vayan a desarrollar. La tutoría se facilitará dentro del entorno virtual permitiéndole al tutor una constante interrelación con los estudiantes.

Cuadro 4. Elementos que integran un sistema de videoconferencia. (Dirección General de Servicios de Cómputo Académico de la UNAM, 1997).

Descripción	Característica
CODEC (COdificador/DECodificador)	Este dispositivo convierte las señales de video y audio en señales digitales, es considerado el corazón del sistema de Videoconferencia.
Dispositivo de control	Puede ser: tableta de control, teclado, mouse, pantalla sensible al tacto o control remoto. Este dispositivo controla el CODEC y el equipo periférico del sistema.
Cámara robótica	Es la cámara incluida en cualquier equipo, ésta es manejada a través de la tableta de control.
Micrófonos	Capta el audio que se envía al otro sitio.
Software de comunicación	Es el programa que permite la acción conjunta de los elementos que integran al sistema de Videoconferencia.
Dispositivo de comunicación	Es el dispositivo (DCU/CSO) al que llega la señal digital desde el CODEC y la envía por el canal de transmisión (microondas, fibra óptica, etc.) lo que permite enviar y recibir la señal a los sitios remotos.
Canal de transmisión	Todo sistema de Videoconferencia requiere de un canal para transmitir la señal de audio y video a otro sitio, éste puede ser cable coaxial, microondas, fibra óptica, satélite, etc.

Biblioteca digital

En el centro de educación a distancia de la UAIM se utilizará un sitio Web con una base de datos de publicaciones de tesis, artículos científicos, revistas y periódicos de la misma universidad. Para ir incrementando el acervo bibliográfico digital se iniciará un programa: “Publica e-Libro”, en éste cualquier persona que tenga una obra de su propiedad la puede mandar, ya sea el libro impreso o el archivo digital, para que la pongan en línea, otra forma es la de publicar manuales, libros, etc., que algunas editoriales han donado, ya que por ese

medio no se tendrá ningún problema con los derechos de autor, regalías y pagos por licencia. Para la publicación de las tesis se lanzará un proyecto denominado “Permítenos digitalizar tu tesis” donde la persona firme un documento de conformidad.

Para que un trabajo sea publicado en la biblioteca digital de la UAIM, este debe pasar por un proceso de análisis y evaluación por la Coordinación General de Investigación.

Proceso de digitalización

La digitalización consistirá en la transformación de textos y libros que estén en formato de papel o en otro formato que no sean digital. Esta digitalización se llevará a cabo mediante la creación de un documento PDF (Portable Document Format). Este formato es independiente de plataforma informática o sistema operativo, y por su versatilidad y robustez es el estándar de la industria para el intercambio e impresión de documentos, pero si es necesario se pasará a otro formato.

Pasos para digitalizar un libro:

- Se definirá si el libro o documento se va a dejar en texto o imagen.
- Dependiendo del estilo en que se dejará; se procederá a escoger el formato, gif, jpg, pdf, html entre otros.
- Se pasará a revisión y corrección línea a línea de errores tipográficos.
- Después de esto, se prepararán todos los servicios adicionales que se desarrollarán en torno a este libro, por ejemplo, si va a incluir búsquedas, si únicamente va a ser para visualizarse, si tendrá la opción para imprimir, si todo mundo lo podrá visualizar o si va a estar restringido a un grupo de usuarios.
- Finalmente, se clasificará, se catalogará y se ingresará a un catálogo de biblioteca digital.

Correo electrónico

El correo electrónico no sólo posee un enorme potencial para la comunicación, sino que es percibido de esa misma manera por los participantes en el proceso de aprendizaje a distancia, donde pareciera que éste realmente contribuye a aumentar la interacción. El hecho de ser un medio asincrónico se concibe como una de sus mayores fortalezas, ya que sus grandes ventajas tienen que ver con la libertad sentida de poder usarlo a conveniencia y de la posibilidad de entablar una comunicación superando las barreras de la distancia, comunicación que pareciera permite ayudar al logro del aprendizaje (Benhamu, 1999).

El correo electrónico consistirá en un servidor con una base de datos de todos los usuarios inscritos en el programa de educación a distancia, la dirección del correo será usuario@ced.uaaim.edu.mx; con una capacidad de almacenamiento de 100.0 MB y para el envío de archivos hasta 10.0 MB, contará con seguridad de información. El correo electrónico se utilizará como medio de comunicación y de aprendizaje.

Tutoría telefónica

El centro de educación a distancia de la UAİM incorporará a su sistema de aprendizaje una línea telefónica conmutada, cada cubículo tendrá su propio teléfono con su número de extensión, esto con el fin de que sea más eficiente y privada la comunicación. Los asesores se comunicarán con los titulares académicos de acuerdo a las actividades a realizar con cada uno de ellos, asimismo los estudiantes pueden consultar dudas, comentarios y experiencias en línea, en un horario accesible de 8:00 A.M. a 8:00 P.M.

Mensajero en línea

El mensajero es un software en línea que permite conversar en tiempo real, por medio de esa herramienta se puede pedir asesoría, con el asesor en turno, mediante el uso de la escritura o la voz, se puede conversar con un grupo de titulares académicos, que se encuentren en línea.

El mensajero instantáneo propone desencadenar interacciones entre los estudiantes, ellos pueden estar en constante comunicación entre sí o con el asesor para formular nuevas ideas o planteamientos de problemas, así como también dar solución a éstos. Es una herramienta que puede ser utilizada como parte de las otras herramientas o con un uso individual.

El software será una aplicación utilizada únicamente por personal adscrito al centro de educación a distancia de la Universidad Autónoma Indígena de México, ya sean asesores, facilitadores, especialistas y titulares académicos; dicha aplicación se llamará **“UAIM-MESSENGER”**, que permitirá al estudiante enviar y recibir mensajes con texto corto en una y otra dirección, mensajes de audio y transferencia de archivos.

Análisis de opinión de la población

El 100% de la población universitaria opinó (Figura 2) que al usar internet es una herramienta indispensable para su aprendizaje y el desarrollo de la investigación, debido a que se encuentra información actualizada de todo el mundo, misma que se puede obtener en el momento que se necesite, de forma rápida y a bajo costo. De ese 100%, el 69% opinó que realizar los procesos académicos por internet desde su hogar sería menos costoso, más productivo, satisfactorio y además podrían organizar los horarios para efectuar otras actividades; asimismo se disfrutaría del convivio familiar.

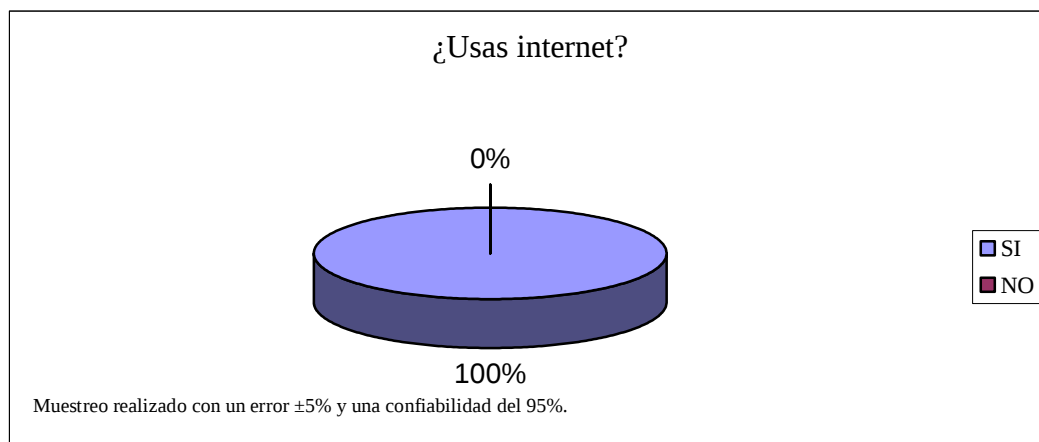


Figura 2. Opinión de la población respecto al uso del internet.

El 85% de la población universitaria consideró (Figura 3) que los procesos académicos se pueden efectuar a través de una aplicación de internet, opinando que mediante ese medio se pueden hacer las actividades en menos tiempo, se puede acceder en cualquier hora y se desarrolla la responsabilidad y autonomía del aprendizaje. De la misma manera afirmaron que el modelo aneregógico que se lleva en la UAIM permite cualquier actividad desde una computadora conectada a internet.

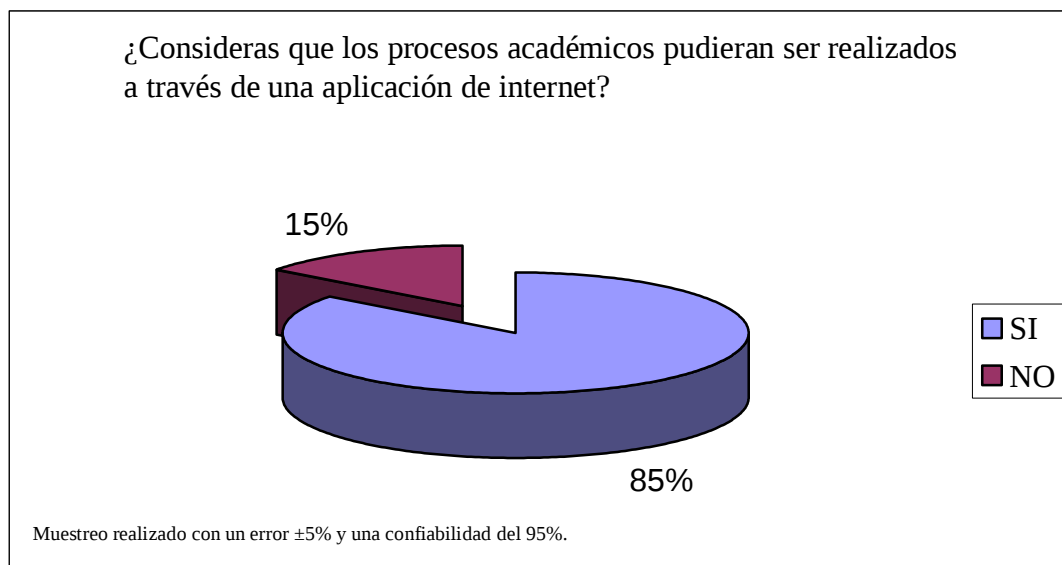


Figura 3. Los Procesos académicos se pueden realizar por internet.

El 95% de la población universitaria de la UAIM (Figura 4) opinó que los medios educativos tales como el correo electrónico, biblioteca digital, buscadores de internet, foros de discusión, videoconferencias, audioconferencias u otra aplicación en internet, sí ayudaría a que los estudiantes se beneficien en su aprendizaje, porque son herramientas de aprendizaje, donde se encuentran temas de actualidad, se interactúa con diferentes culturas, se realimenta el aprendizaje, se desarrollan habilidades en el manejo de la tecnología y también consideraron que hoy en día las personas que se resistan a usar ese tipo de herramientas serán limitados en su proceso de construcción de aprendizaje.

El 98% de la población (Figura 5) universitaria de la UAIM opinó que los medios educativos (correo electrónico, biblioteca digital, buscadores de internet, foros de discusión, videoconferencias, audioconferencias u otra aplicación en internet) se desarrollan

habilidades de aprendizaje tales como el manejo de la tecnología, búsqueda de información adecuada, el autoaprendizaje, el interactuar con diferentes culturas y el ser independiente. El resto de la población dijo que no necesariamente debe ser una habilidad sino una forma de tener información de cualquier tema.

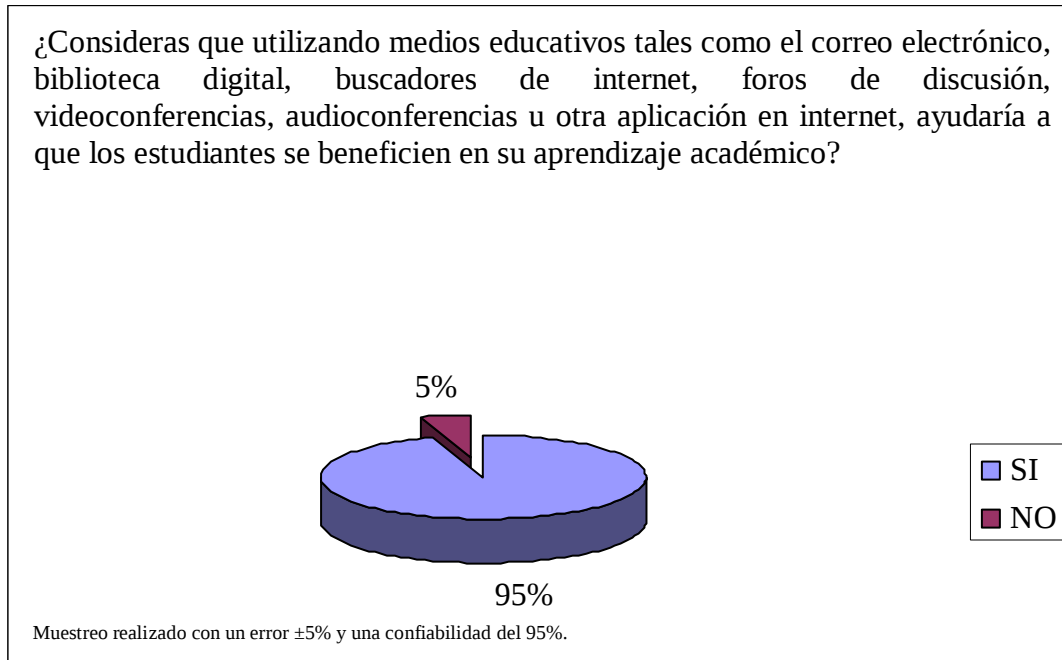


Figura 4. Opinión sobre los medios educativos.

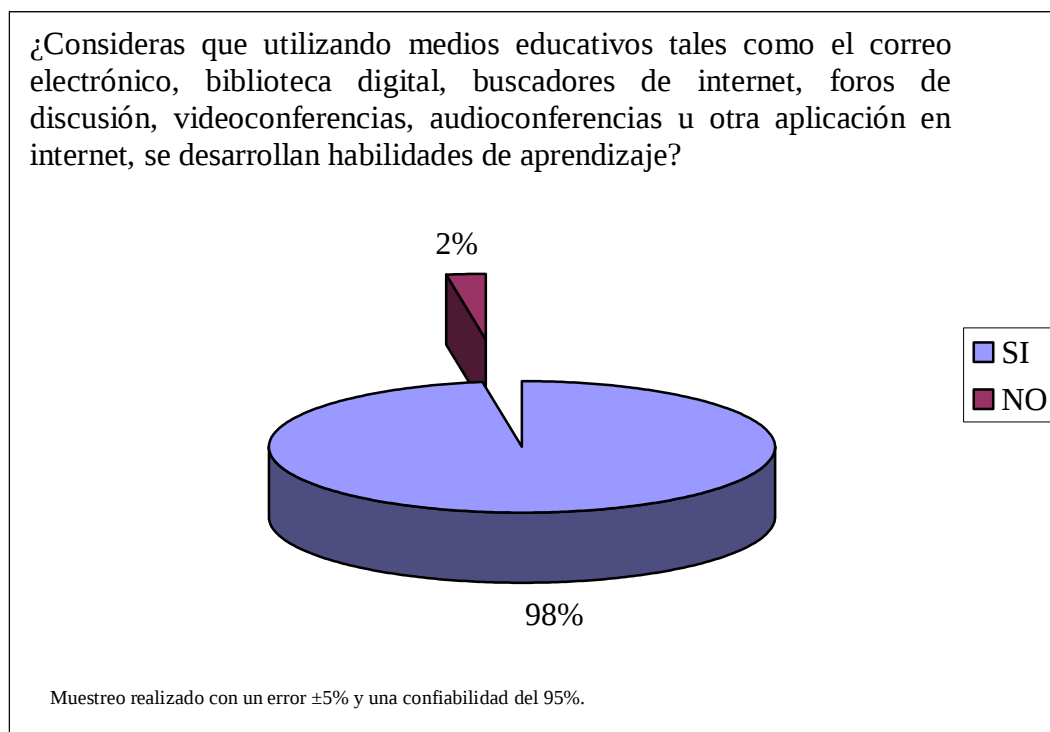


Figura 5. Opinión del desarrollo de habilidades de aprendizaje con los medios educativos.

CONCLUSIONES

De acuerdo con la investigación realizada, así como la discusión de los resultados y el análisis que arrojó el estudio, se concluye lo siguiente:

- De acuerdo a la opinión de la población universitaria se demostró que el establecer un centro de educación a distancia en la UAIM, favorecerá a los titulares académicos que están físicamente alejados al claustro universitario, ya que los estudiantes pueden estar en espacio y horarios distintos a los de la institución desarrollando los programas académicos correspondientes a cada trimestre. Asimismo, pasar por la acreditación de forma presencial o a distancia, misma que certifica el aprendizaje adquirido,
- Por el análisis realizado en este trabajo se encontró que un centro de educación a distancia contribuirá a desarrollar nuevas formas de aprendizaje ya que se utilizarán

medios educativos tales como el correo electrónico, mensajero instantáneo, línea telefónica, software interactivo, foros de discusión, bibliotecas digitales, audioconferencias y videoconferencias, todo ello con la finalidad de aprovechar las nuevas tecnologías que están a nuestro alcance hoy en día, para desarrollar habilidades no muy usuales por los estudiantes para el término de sus estudios académicos.

- El centro de educación a distancia con sede en Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa, es el inicio de una red de centros que se ubicará en cada una de las unidades de la Universidad.
- Se demostró mediante la opinión de la población del claustro universitario de la UAIM que el modelo aneregógico que se lleva en la universidad permite que el aprendizaje a distancia se dé en los titulares académicos, utilizando cualquier aplicación de internet y otro medio informático. Considerando que de esa manera se pueden hacer las actividades en menos tiempo, se puede acceder en cualquier hora, así como también se desarrollará el grado de responsabilidad y autonomía del aprendizaje.

LITERATURA CITADA

Alatorre R. y E. Patricia

- 2004 **“La audioconferencia, un apoyo para el aprendizaje”** publicado por La Tarea Revista de la Educación y Cultura de la Sección 47 del SNTE. (En línea). Disponible en <http://www.latarea.com.mx/articu/articu12/alator12.htm> 26 de octubre de 2004.

Arango M., M. L.

- 2003 **“Foros virtuales como estrategia de aprendizaje”** (En línea). Disponible en <http://www.rlcu.org.ar/revista/numeros/02-02-Abril-2004/documentos/Arango.pdf> 09 de diciembre de 2004.

Benhamu, S.

- 1999 **“El correo electrónico como herramienta de comunicación en redes de aprendizaje asincrónico”**. Publicado por Agenda Académica de la Universidad Central de Venezuela. Vol. 6 No. 2. (En línea).
Disponible en <http://www.revele.com.ve/pdf/agenda/vol6-n2/pag25.pdf>
09 de noviembre de 2004.

Del Valle, A.E.

- 2004 **“Chat ¿Quién está del otro lado?”**. (En línea).
Disponible en <http://www.jrebelde.cubaweb.cu/secciones/informatica/html/elchat3jun.html>
27 de octubre de 2004.

Dirección General de Servicios de Cómputo Académico de la UNAM

- 1997 **“¿Qué es la videoconferencia?”** (En línea).
Disponible en <http://132.248.75.130/video/qvc.html>
30 de octubre de 2004.

Fandos G, M. y Jiménez y Pio

- 2002 **“Estrategias didácticas en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación”**. Publicado en la Revista Acción Pedagógica, v.11, no.1. (En línea).
Disponible en <http://www.comunidadandina.org/bda/docs/VE-EDU-0003.pdf>
21 de octubre de 2004.

FUFAP

- 2004 **“Métodos didácticos”**. Publicado por Fundación para la Formación de Altos Profesionales. (En línea).
Disponible en http://www.fufap.es/06_Metodos_didacticos.htm
27 de octubre de 2004.

Gómez, A. J.

- 1977 **Introducción al muestreo**.
Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados.
Texcoco, Estado de México. 247 pp.

Guerra, G. E.

- 2004 **La sociointerculturalidad y la educación indígena**.
Cuestión étnica, culturas, construcción de identidades, por la Universidad Autónoma Indígena de México, Asociación Latinoamericana de Sociología, Ediciones Caracol, México. 327 p.

Learn the Net

- 2004 **“Aprovechar el correo electrónico: cómo funciona”**. (En línea).
Disponible en <http://www.learnthenet.com/spanish/html/20how.htm>
27 de octubre de 2004.

López, G. C.

- 2000 **“Modelo para el desarrollo de bibliotecas digitales especializadas”**. (En línea).
Disponible en <http://www.bibliodgsca.unam.mx/tesis/tes7cllg/tes7cllg.htm>
26 de octubre de 2004.

López, R., A. González y M. Viviana.

- 2002 **“La calidad de la clase de educación física. Una guía de observación cualitativa para su evaluación”**. Publicado por Revista Digital - Buenos Aires - Año 8 - N° 48, Mayo de 2002. (En línea).
Disponible en <http://www.efdeportes.com/efd48/calidad.htm>
03 de noviembre de 2004.

Municipio de El Fuerte

- 2004 **“Conocer”**. (En Línea).
Disponible en <http://www.sinaloa.gob.mx/conociendo/municipios/elfuerte.htm>
28 de octubre de 2004.

Ochoa, Z. J. A.

- 2003 **“Aneregogía y skopeútica: retorno a la educación por aprendizaje”**.
Publicado por la Universidad Autónoma Indígena de México. (En línea).
Disponible en <http://www.uaim.edu.mx/Aneregogia,%20kernelautica%20y%20skopeutica/aneregogia%20y%20scopeoutica.doc>
09 de noviembre de 2004.

Ochoa, Z. J. y E. Guerra.

- 2003 **“El aprendizaje aneregógico”**. (En línea).
Disponible en <http://www.uaim.edu.mx/Aneregogia,%20kernelautica%20y%20skopeutica/teoriauniver.htm>
22 de octubre de 2004.

Pisanty, A.

- 2000 **“Dos taxonomías de los medios técnicos para la educación a distancia”**.
Publicado por Revista digital Universitaria, Vol. 1 No. 0. (En línea).
Disponible en <http://www.revista.unam.mx/vol.0/art2/video.html>
26 de octubre de 2004.

Visser, J.

- 2000 **“Comunidades de aprendizaje en red”**.
Learning Development Institute. (En línea).
Disponible en <http://learndev.org/ppt/Guadalajara-00-05-27/sld001.htm>
24 de noviembre de 2004.

Ra Ximhai

Revista de Sociedad, Cultura y
Desarrollo Sustentable

Ra Ximhai
Universidad Autónoma Indígena de México
ISSN: 1665-0441
México

2005

Héctor Javier López López

**DISEÑO DE UNA ZONA WI-FI COMO HERRAMIENTA DE APOYO AL
MODELO EDUCATIVO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA INDÍGENA DE
MÉXICO**

Ra Ximhai, mayo-agosto, año/Vol.1, Número 2
Universidad Autónoma Indígena de México
Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 389-412

e-revist@s

DISEÑO DE UNA ZONA WI-FI COMO HERRAMIENTA DE APOYO AL MODELO EDUCATIVO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA INDÍGENA DE MÉXICO

DESIGN OF A WI-FI ZONE AS SUPPORTING TOOL TO THE EDUCATIONAL MODEL OF THE UNIVERSIDAD AUTÓNOMA INDÍGENA DE MÉXICO

Héctor Javier López-López

Titular Académico de Grado. Ingeniería en Sistemas Computacionales. Universidad Autónoma Indígena de México. Los Mochis, Sinaloa. Correo electrónico: hectorjavier2381@hotmail.com.

RESUMEN

El presente estudio se realizó en la Universidad Autónoma Indígena de México en la Unidad Los Mochis. El objetivo fue analizar las diferentes tecnologías apegadas al estándar IEEE 802.11 para el diseño de una zona Wi-Fi, la cual contribuirá al desarrollo académico de los Titulares Académicos y adicionalmente al personal docente y administrativo. Los estándares usados fue el IEEE 802.11b y el 802.11g. Con la aplicación de tecnologías de redes inalámbricas se solucionarán las necesidades de comunicación en un corto plazo.

Palabras clave: Wi-Fi, redes inalámbricas, aneregogía, skopeutica, kerneláctica, IEEE 802.11b y IEEE 802.11g.

ABSTRACT

This study was carried out in the Universidad Autónoma Indígena of México at Los Mochis campus. The objective was to analyze the different technologies adhered to standard IEEE 802.11 in order to design a Wi-Fi zone which will contribute to the academic improvement of the Academics fellows (students) and additionally academics and administrative staff. The standards to use will be IEEE 802.11b and IEEE 802.11g. With the incorporation of the wireless networking technology it will be possible to face some communication needs (demands) in the short run.

Key words: Wi-Fi, Wireless Networks, aneregogic, skopeoutic, kernelactic, IEEE 802.11b and IEEE 802.11g.

Recibido: 17 de diciembre de 2004.

Aceptado: 30 de marzo de 2005.

INTRODUCCIÓN

Wi-Fi, la abreviatura de WirelessFidelity (Fidelidad Inalámbrica), es la denominación genérica para los productos que incorporan cualquier variante de la tecnología inalámbrica 802.11, que permite la creación de redes de trabajo sin cables también conocidas como WLAN (Redes inalámbricas de área personal). En un principio, la expresión Wi-Fi era utilizada únicamente para los dispositivos con tecnología 802.11b, el estándar dominante en el desarrollo de las redes inalámbricas, que funciona en una banda de frecuencias de 2,4 GHz. Con el fin de evitar confusiones en la compatibilidad de los dispositivos y la interoperabilidad de las redes, el término Wi-Fi se extendió a todos los dispositivos provistos con tecnología 802.11 (ya sea 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11i, 802.11h, 802.11e, con diferentes frecuencias y velocidades de transmisión) (Bairesless.com, 2004).

En los últimos años las redes de área local inalámbricas (WLAN) están ganando mucha popularidad, que se ve acrecentada conforme sus prestaciones aumentan y se descubren nuevas aplicaciones para ellas.

Con las WLANs la red, por sí misma, es móvil y elimina la necesidad de usar cables y establece nuevas aplicaciones añadiendo flexibilidad a la red, y lo más importante incrementa la productividad y eficiencia en las empresas donde está instalada. Un usuario dentro de una red WLAN puede transmitir y recibir voz, datos y video dentro de edificios, entre edificios o campus universitarios e inclusive sobre áreas metropolitanas a velocidades de 11 Mbps, o superiores (Dlink Latinoamérica, 2004).

Características de las WLAN (Wikipedia, 2004):

- o **Movilidad:** información en tiempo real en cualquier lugar de la organización o empresa para todo usuario de la red. El que se obtenga en tiempo real supone mayor productividad y posibilidades de servicio.
- o **Facilidad de instalación:** evita obras para tirar cable por muros y techos, mejorando el aspecto físico y aumentando la habitabilidad, reduce a su vez el tiempo de instalación y permitiendo el acceso instantáneo a usuarios temporales de la red.

- o **Flexibilidad:** permite llegar donde el cable no puede, superando cualquier tipo de obstáculo, incluso paredes, y es útil en zonas donde no es posible el cableado o es muy costoso tales como: parques naturales, reservas o zonas escarpadas.

Topologías de las redes inalámbricas

IBSS o ad hoc

Estas redes están compuestas por varias estaciones de trabajo con un alcance de transmisión limitado interconectadas entre sí. No obstante, estas topologías no necesitan ningún sistema de control ni de transmisión central (Advento Networks, 2004).

Una LAN inalámbrica se puede instalar, por ejemplo, en una sala de conferencias para conectar sistemas portátiles que se usarán en una reunión (Advento Networks, 2004).

Las principales ventajas y desventajas de este tipo de topología son (Advento Networks, 2004):

Ventajas

- o Comunicación punto a punto sin un punto de acceso.
- o Instalación rápida y costes mínimos
- o Configuración simple

Desventajas

- o Alcance limitado
- o Número de usuarios limitado
- o No integración en estructuras LAN existentes

BSS

La segunda aplicación en importancia de las que se describen en el estándar IEEE 802.11 utiliza "puntos de acceso". Los puntos de acceso son componentes de red que controlan y gestionan toda la comunicación que se produce dentro de una célula LAN inalámbrica, entre células LAN inalámbricas y, finalmente, entre células LAN inalámbricas y otras tecnologías LAN (Advento Networks, 2004).

Los puntos de acceso garantizan un empleo óptimo del tiempo de transmisión disponible en la red inalámbrica (Advento Networks, 2004).

Las principales ventajas y desventajas de este tipo de topología son las siguientes (Advento Networks, 2004):

Ventajas:

- o Incluso las estaciones que no pueden "verse" entre sí directamente se pueden comunicar.
- o Simple integración en estructuras de cable ya existentes.

Inconvenientes:

- o Coste más elevado del equipo.
- o Instalación y configuración más complejas.

Seguridad en las redes inalámbricas

Para proteger una red inalámbrica, hay que empezar desde su planeación. Hay que tomar en cuenta qué tipo de tecnología se va a habilitar, 802.11a, 802.11b o 802.11g, porque cada una tiene sus pros y sus contras (Cabrera, 2004).

Es muy común en este tipo de redes que los usuarios finales, entusiasmados por el boom que últimamente las WLANS han alcanzado, compren e instalen equipo sin una previa planeación y diseño. Trayendo como resultado un deficiente desempeño y en casos muy

extremos, el robo de la información. La instalación y la configuración de una WLAN pueden ser un proceso muy sencillo, pero precisamente ésto las hace ser un blanco fácil para ataques externos e internos a la organización. Recordemos que el medio por el cual se comunican dispositivos inalámbricos es el espacio, y que cualquier espía con los dispositivos necesarios puede rastrear las señales y utilizar en su beneficio los recursos de la red (Martínez y Enciso, 2004).

Los mismos autores sugieren que es importante en cualquier organización la implantación de políticas de uso y seguridad. De esta manera todos los que pertenecen a la organización, se hacen responsables y concientes del uso y de la seguridad de la red y no se deja esa labor a una sola persona, como sería el caso del administrador de la red.

Según Martínez y Enciso (2004), existen tres niveles de seguridad: el básico, intermedio y avanzado.

Nivel básico

Protocolo de equivalencia con red cableada o WEP

En el nivel básico tenemos al sistema de cifrado WEP, cuyo objetivo es proporcionar un nivel de privacidad similar al de una red local cableada. Aunque WEP es parte opcional de la especificación 802.11, la mayoría de los fabricantes la incluyen porque una red inalámbrica sin alguna forma de autenticación y confidencialidad no podría ser aceptable (Cabrera, 2004).

WEP se basa en un juego de claves por defecto que son compartidas entre dispositivos inalámbricos, como laptops con adaptadores de red inalámbricos y puntos de acceso. Un cliente con la clave correcta puede comunicarse con cualquier punto de acceso en la red inalámbrica. Sin la clave, sus intentos de conexión son rechazados (Cabrera, 2004).

Si están configurados para hacerlo, el dispositivo inalámbrico y el punto de acceso también encriptarán los datos antes de transmitirlos, y harán una comprobación de la integridad para asegurar que los paquetes no hayan sido modificados en el camino. Sin la clave correcta, la información transmitida no puede ser descryptada, previniendo que otros dispositivos inalámbricos escuchen a escondidas la conversación (Cabrera, 2004).

Cabrera (2004) comenta que el WEP utiliza un mecanismo de encriptación llamado RC4, que usa una clave corta y se expande en tiempo real para crear una más larga. Es así que el usuario receptor utiliza la misma clave corta y su dispositivo la expande para poder descifrar la información. Esta operación hace que este tipo de algoritmos sean vulnerables a diferentes formas de ataque pues, para descryptar los paquetes, un hacker sólo tiene que interceptar los que fueron encriptados con la misma llave.

También existe en este nivel básico de seguridad el filtrado de direcciones MAC (Control de acceso al medio). Con este mecanismo se logra filtrar aquellas direcciones MAC que no pertenezcan a nuestra red. Se ha demostrado que es muy fácil corromper estos dos mecanismos, por lo cual no es muy recomendable si se desea un nivel de seguridad más sofisticado (Martínez y Enciso, 2004).

Nivel intermedio

RADIUS

En el nivel intermedio de seguridad se encuentran los servidores de autenticación, como RADIUS (Servicio de usuario de acceso telefónico de autenticación remota) (Martínez y Enciso, 2004). Para ello se requiere la instalación y configuración de un servidor de autenticación, el cual implica un gasto extra por la contratación de una persona calificada que lo instale, configure y administre. El acceso al AP (Punto de acceso) se hace mediante un login y password más personalizado para cada usuario. El servidor de autenticación validará ésta información antes de darle acceso al AP.

RADIUS, según Cabrera (2004), se trata de un protocolo ampliamente usado en ambientes de red, especialmente en dispositivos como ruteadores, módems, servers, switches, etc. Como esta clase de sistemas no pueden lidiar con un gran número de usuarios con información de autenticación distinta, se usa este protocolo que facilita la administración centralizada, sobre todo en ambientes donde se agregan y eliminan usuarios durante el día y la información de la autenticación del usuario cambia constantemente. Además, RADIUS proporciona, consistentemente, cierto nivel de protección contra ataques activos y pasivos, y se ha convertido, de hecho, en el estándar para administración remota.

Nivel avanzado

VPN

La VPN hace referencia a un protocolo especial que permite conectar una computadora a una red de forma segura. Este protocolo debe instalarse en cada una de las computadoras que forman la red (Carballar, 2003),

Una red privada virtual cifra las comunicaciones entre la computadora del usuario y el servidor VPN mediante un sistema que se conoce como tunelado. No importa el camino que se utilice en la comunicación (Internet, llamada directa por red telefónica, comunicación inalámbrica, etc.), que la información transmitida tendrá la garantía de no poder ser descifrada hasta que no llegue a su destino (Carballar, 2003).

Martínez y Enciso (2004), recomiendan comprar equipos VPN para crear túneles seguros entre los usuarios y los servidores de autenticación.

El aprendizaje aneregógico

La aneregogía define su objeto de estudio en el concepto de lo que significa adultez. Se suscribe en el campo de los fenómenos sociointerculturales y en los procesos diferenciados de su relación con el conocimiento (Guerra, 2003).

El mismo autor dice que la adultez aquí planteada no es la diferenciación biológica y psicológica de las etapas de crecimiento humano sino el entendimiento propio del crecimiento. Este evento se registra en niños, jóvenes, personas maduras y ancianos. El crecimiento es permanente; el hombre y la mujer, más que cualquier otra especie en el mundo, nunca dejan de crecer y se muestran siempre inacabados. Se aprende desde el seno materno hasta la muerte.

La aneregogía está referida a estimular una serie de capacidades que antes se suponían eran facultad en algunos individuos biológicamente maduros y que a través de la experiencia formativa ha definido que la calidad de adulto como responsabilidad y capacidad para el aprendizaje autogestivo, no necesariamente es su patrimonio ya que es común encontrar jóvenes y niños con un alto desarrollo de responsable capacidad para el aprendizaje consciente. Por eso entendemos por aneregogía el método o tratado para aprender como adulto (ánere = adulto, agogos = acción de aprender y gogía = tratado, estudio o método), es decir, aprender en conciencia crítica (Guerra, 2003).

La skopeútica

La skopeútica puede ser definida de muchas maneras, pero realmente no es más que una forma de identificar en asociación a las diversas técnicas que a lo largo de la historia de la educación fueron definiéndose para solventar debidamente el aprendizaje. La skopeútica, se postula como un camino divergente a la didáctica (Ochoa, 2003).

De acuerdo con el concepto de Ochoa (2003) la skopeútica se explica en todas aquellas técnicas adecuadas para la adquisición de conocimientos que apliquen en las posibilidades controladas de observar, examinar, reconocer, indagar, averiguar, precaver, etc., que orientan sobre la vocación de los instrumentos y las herramientas que la conforman.

La innovación en las originalidades para organizar los factores del aprendizaje en la visión skopeútica, propone una perspectiva metodológica de alcances no previsibles porque su limitación estriba en que siendo el método para el modelo la aneregogía, liberada de la

opresión de los pedagogos, disponiendo ya de una atmósfera de libertad, está viviendo su etapa de reencuentro, búsqueda y experimentación (Ochoa, 2003).

La skopeótica tiene en esta propuesta educativa un papel estelar, dado que mientras la aneregogía como método de aprendizaje discurre en la filosofía de este educando, la skopeótica tiene la responsabilidad de ofrecer herramientas para hacer factible el evento de aprender (Ochoa, 2003).

MATERIALES Y MÉTODOS

Descripción del área de estudio

Localización

La presente investigación tuvo lugar en la Universidad Autónoma Indígena de México, en la unidad Los Mochis, en Los Mochis, Ahome, Sinaloa (Figura 2). Ahome se localiza en la región más septentrional del estado a los 108°46' 00" y 109°27'00" de longitud oeste del Meridiano de Greenwich y entre los paralelos 25°33'50" y 26°21'15" de latitud norte. Limita al norte con el Golfo de California y el estado de Sonora; limita al poniente y al sur con el Golfo de California y al oriente con los municipios de Guasave y El Fuerte. Se encuentra localizado a 10 metros sobre el nivel del mar (Gobierno de Sinaloa, 2004).

Área de estudio

La Universidad Autónoma Indígena de México, Unidad de Educación Superior (DES- LOS MOCHIS), cuenta con un área de 500 m² de construcción, su material es de cemento y sus oficinas están construidas de tablaroca, el edificio es de 2 plantas, en planta baja cuenta con diferentes departamentos los cuales son:

1. Coordinación de unidad.
2. Coordinación General Administrativa.

3. Rectoría.
4. Sala de juntas.
5. Biblioteca.
6. Centro de lenguas.

En la planta alta se cuenta con los siguientes departamentos:

1. Fondo documental.
2. Oficinas generales (contraloría, soporte técnico y servicio social).
3. Sala de asesorías.
4. Coordinación General Educativa y otras oficinas (postgrado, edición, DRA).
5. Sala magna.
6. Centro de cómputo.

Además la unidad cuenta con secciones de áreas verdes y una cancha deportiva.

Diseño Actual de la red de área local

El diseño actual de la red de área local de la Universidad Autónoma Indígena de México (DES-Los Mochis), se encuentra bajo la Figura 1 y Figura 2, así como también la descripción de símbolos en Figura 3.

Métodos

Planeación y diseño de la Zona Wi-Fi

Es común que muchos usuarios, entusiasmados por el gran impacto que han tenido las redes inalámbricas, adquieran productos y los instalen, sin antes haber diseñado y planeado su red. El medio por el cual se transmiten las señales inalámbricas es el espacio, y es ésto lo que los hace un blanco fácil para espías que podrían aprovechar el recurso de la red a su beneficio.

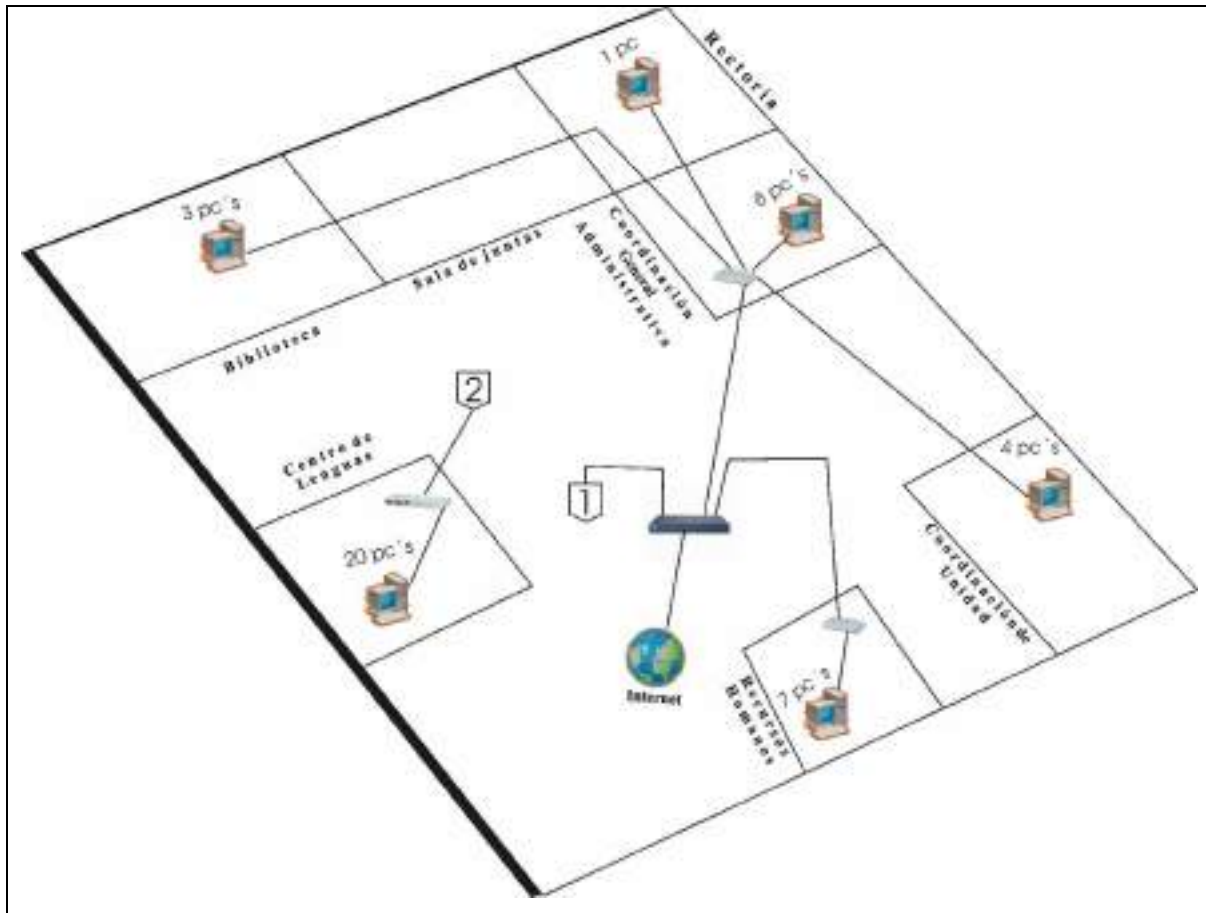


Figura 1. Red de área local de la UAIM (DES-Los Mochis), planta baja.

Con el objetivo de establecer una Zona Wi-Fi confiable y de óptimo desempeño se consideró la metodología de Martínez y Enciso (2004) la cual plantea las siguientes estrategias:

1. Ancho de banda/Velocidad de transmisión.
2. La frecuencia de operación.
3. Tipos de aplicaciones que van a correr en la WLAN.
4. Número máximo de usuarios.
5. Área de cobertura.
6. Material con el que están contruidos los edificios.
7. Conexión de la WLAN con la red cableada.
8. Disponibilidad de productos en el mercado.
9. Planeación y administración de las direcciones IP.

10. Los identificadores de la red (SSID).

11. Seguridad

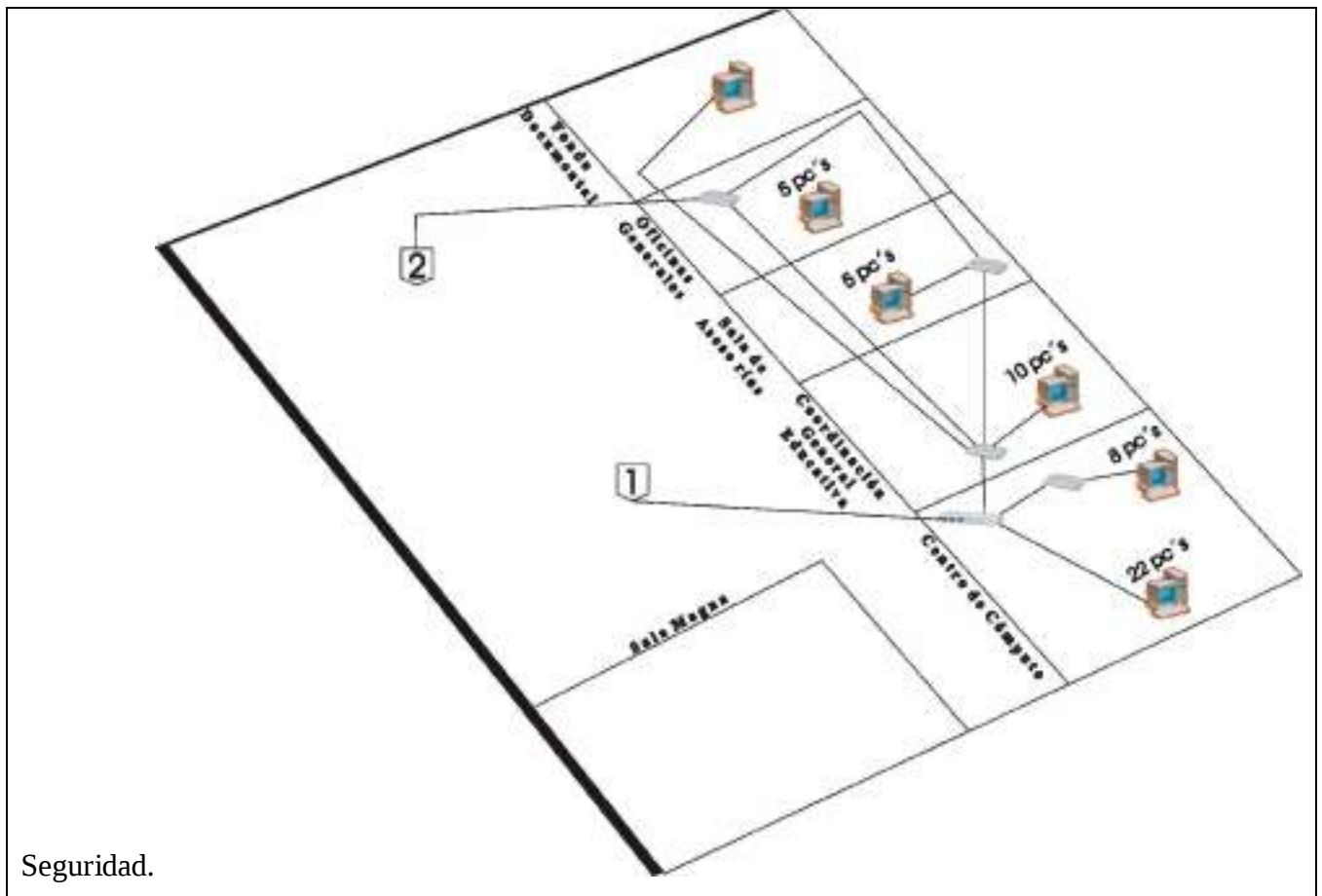


Figura 2. Red de área local de la UAIM (DES-Los Mochis), planta alta.



Figura 3. Descripción de símbolos usados.

Análisis de hardware y software

Los estándares que se utilizarán en el diseño de la zona Wi-Fi son el IEEE 802.11b y el IEEE 802.11g, ya que éstos son los de mayor uso en el mercado y de fácil acceso, tanto para proveedores como clientes.

Para ello se realizará un estudio de las principales marcas líderes en soluciones Wi-Fi, tales como 3com, Linksys, Cisco, Netgear entre otros, en sus páginas Webs y con proveedores locales. Tomando aspectos de cobertura, compatibilidad, seguridad, costos y disponibilidad, principalmente.

Muestreo de opinión

Con la intención de saber la opinión sobre el beneficio que les brindará a los Titulares Académicos el diseño de una Zona Wi-Fi y conocer la relación conceptual entre una Zona Wi-Fi y el modelo aneregógico de aprendizaje, se realizó un muestreo simple al azar para proporciones con un error del $\pm 5\%$ y una confiabilidad del 95%. Tomando como marco muestral el número total de titulares académicos, clarificadores y personal administrativo.

La fórmula empleada para calcular el tamaño de muestra fue (Gómez, 1977):

$$n = \frac{N (Z\alpha/2)^2 p_n q_n}{N(d)^2 + (Z \alpha /2)^2 p_n q_n}$$

Donde:

n = número total de muestra.

N = número total de la población.

$Z\alpha/2$ = Confiabilidad al 95%.

d = Precisión.

p_n = Proporción de la variable de interés.

q_n = Proporción de la variable complementaria.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis y diseño de la Zona Wi-Fi

La utilización de las redes inalámbricas viene a complementar las redes alámbricas con las cuales cuenta la Universidad Autónoma Indígena de México en su DES- Los Mochis.

Debido a los materiales de construcción de esta Unidad, se propone establecer varios puntos de acceso y antenas en diferentes partes estratégicas de la misma. Ésto con la finalidad de brindar el servicio óptimo y funcional que se quiere alcanzar.

Para ello se aprovechará la red alámbrica existente en cada una de las áreas que formarán nuestra Zona Wi-Fi, para así determinar la ubicación de los dispositivos inalámbricos.

Con la intención de hacer más claro este proyecto se presenta al lector el diseño de la Zona Wi-Fi (Figura 4 y Figura 5) junto con su simbología usada (Figura 6), así como también la densidad de tráfico de las diferentes áreas (Cuadro 1). Cabe aclarar que la ubicación de los dispositivos es simbólica y que el número de computadoras usadas no es el total real. También se muestra la densidad de tráfico y el número aproximado de usuarios en cada área de esta zona.

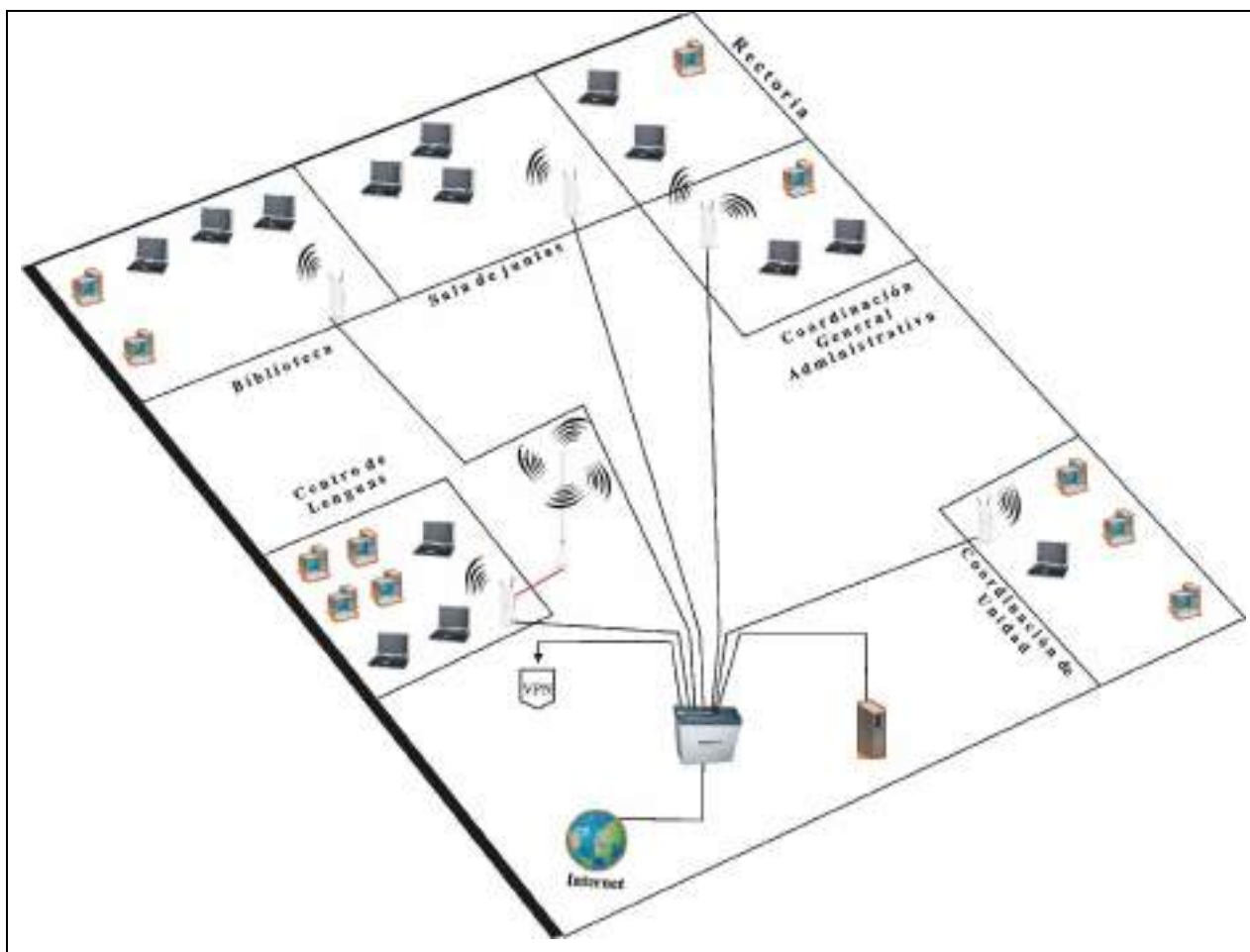


Figura 4. Diseño de la Zona Wi-Fi planta baja.

Cuadro 1. Densidad de tráfico de la Zona Wi-Fi.

Área	Densidad de tráfico
Coordinación de unidad	Media
Coordinación general administrativa	Baja
Rectoría	Baja
Sala de juntas	Baja
Biblioteca	Alta
Centro de lenguas	Alta
Fondo documental	Media
Oficinas generales	Media
Sala de asesorías	Alta
Coordinación general académica	Alta
Sala magna	Alta
Pasillos y áreas restantes	Baja

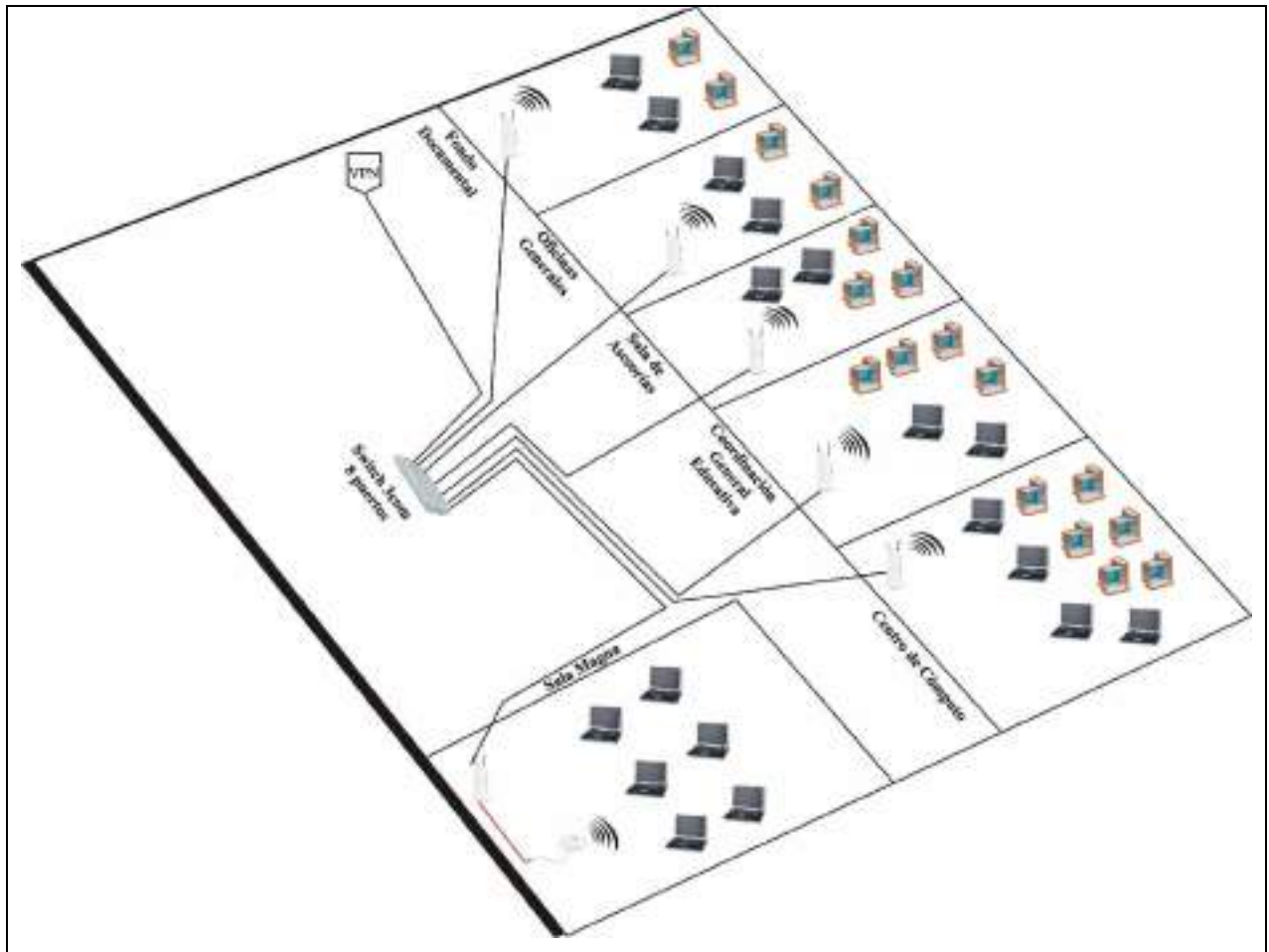


Figura 5. Diseño de la Zona Wi-Fi planta alta.



Figura 6. Descripción de los símbolos usados

En la planta baja se cuenta con las siguientes áreas (Figura 4):

- a. Coordinación de unidad: el constante dinamismo que se tiene en este lugar, hace de Wi-Fi la solución. Se utilizará un punto de acceso 3com modelo 8250 y se aprovechará el cable de red con el que cuenta esta área.
- b. Coordinación General Administrativa: específicamente en la oficina del coordinador administrativo es necesario establecer un punto de acceso 3com modelo 8250, para también beneficiar a Rectoría, esto les ayudará agilizar sus labores, con directivos de esta institución, proveedores, y demás.
- c. Rectoría: estará beneficiado por el punto de acceso ubicado en Coordinación general administrativa, ya que estas dos áreas hacen uso de funciones básicas en periodos no continuos, como navegación, verificación de correo, entre otras.
- d. Sala de juntas: es importante establecer un punto de acceso 3com modelo 8250 en este sitio, ya que éste ayudará a la interacción de información de sus participantes, para desarrollar decisiones en menor tiempo.
- e. Biblioteca: la constante búsqueda de la información por parte de los Titulares Académicos, hace de un punto de acceso 3com modelo 8250 la solución.
- f. Centro de lenguas: con la intención de ampliar el servicio brindado a más número de usuarios en este sitio se colocará un punto de acceso 3com modelo 8250, aprovechando la red cableada existente.

En la planta alta con las siguientes áreas (Figura 5):

- a. Fondo documental: es importante colocar un punto de acceso 3com modelo 8250, ya que la interacción con los demás departamentos ayudará a acelerar la información que aquí se genera.
- b. Oficinas generales: se instalará un punto de acceso 3com modelo 8250, con el fin de agilizar los procesos de información con otras personas.
- c. Sala de asesorías: el establecimiento de un punto de acceso 3com modelo 8250, hará que los asesores tengan una mayor interactividad con los titulares académicos, por lo tanto atenderán a más de ellos.

- d. Coordinación General Educativa: aquí se instalará un punto de acceso 3Com 8250 en la sala de juntas de la oficina del Coordinador General Educativo, con la intención de cubrir las necesidades de interacción con directivos, asesores, titulares académicos, entre otros.
- e. Sala magna: sin duda alguna es una de las áreas que más se beneficiará con la tecnología inalámbrica. En este sitio se imparten clases de postgrado, además es un sitio de reunión tanto de personas que estudian su maestría como de titulares académicos. Es por eso que un punto de acceso 3Com 8250 junto con una antena omnidireccional para techo 3Com 2.5 dBi, les brindará el acceso a información instantánea y podrán agilizar sus labores de investigación.
- f. Pasillos y áreas restantes: se instalará una antena omnidireccional 3Com 8.0 dBi para exteriores, aprovechando el punto de acceso de estará en el centro de lenguas.

Se propone en base al diseño de la Zona Wi-Fi, que la futura adquisición de equipos de cómputo incorpore un dispositivo de conexión inalámbrico, de esta forma no será necesaria la adquisición de cable de red, conectores, ruteadores, switches entre otros, reflejándose un ahorro en costo y en tiempo de instalación.

Los usuarios para poder hacer uso de la Zona Wi-Fi deberán de contar con una laptop, PDA, pocket pc, tablet pc, entre otros, con su respectivo adaptador de red inalámbrica.

Hardware y software requerido

De acuerdo a nuestras necesidades, la línea de productos 3Com[®] y Linksys[®] ofrecen las características que buscamos para la implementación de este proyecto, además son más fáciles de adquirir con proveedores locales.

Medidas de seguridad

Delimitar las áreas de cobertura que forman nuestra zona Wi-Fi garantizará nuestro óptimo desempeño, no sin antes olvidar que estaremos expuestos vía aire por espías que tratarán de

beneficiarse con este servicio. Es por ésto que la seguridad será uno de los factores de mayor relevancia dentro de este proyecto.

Para asegurar que el servicio llegue a los usuarios que deseamos, se tomarán una serie de medidas de seguridad que a continuación se describen:

1. Se activará el sistema de cifrado WEP en todos los Puntos de acceso.
2. Todos los puntos de acceso contendrán las direcciones físicas (MAC) de los dispositivos que den acceso a estos.
3. Los identificadores de red (SSID) se modificarán de forma adecuada, no muy obvios, en cada uno de los puntos de acceso.
4. Se establecerá un servidor de autenticación RADIUS (servicio de marcado de autenticación remota para usuarios), el cual contendrá los nombres de los usuarios con sus respectivas contraseñas, para permitirles el acceso a la red.
5. Se instalará un ruteador VPN (Red Privada Virtual), para cifrar la información en túneles virtuales mediante el protocolo IPSec (Protocolo de seguridad IP), para asegurar el flujo de información ante usuarios que pretendan el robo de ésta.

Periódicamente se cambiarán las contraseñas de los identificadores de red, al igual que el del servidor RADIUS y el ruteador VPN, también se realizará monitoreo diario ante posibles intrusos que quieran invadir esta red.

También se realizarán presentaciones, folletos, carteles, artículos, entre otros, con el fin de involucrar a todo el claustro universitario en el uso seguro y responsable de esta zona Wi-Fi de gran beneficio para todos.

Análisis del muestreo de opinión

El 96% de la población del claustro universitario opinó que una Zona Wi-Fi contribuirá al desarrollo del aprendizaje (Figura 7), ya que les permitiría estar conectados en todo

momento cuando ellos más lo necesiten y solamente el 4% opina que no beneficiaría en ningún sentido.

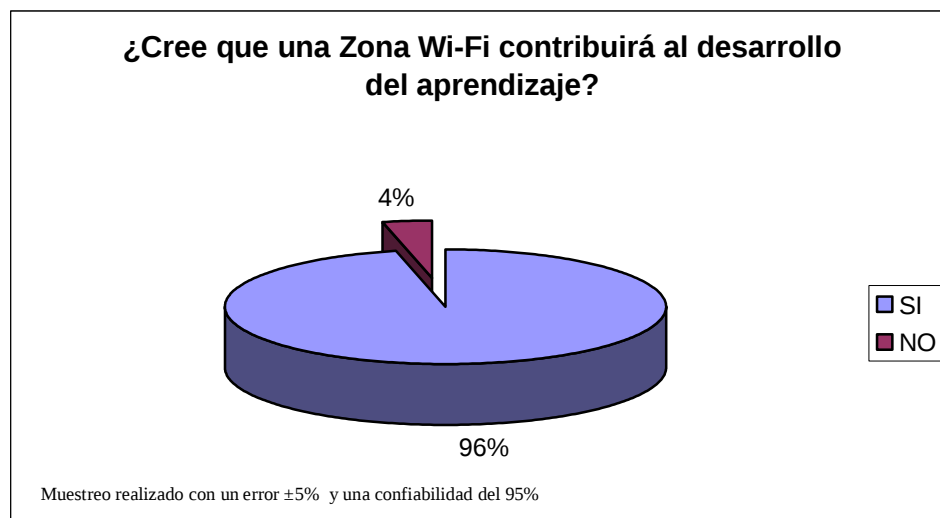


Figura 7. Opinión de la población respecto al establecimiento de una Zona Wi-Fi.

Las Zonas Wi-Fi son una herramienta de gran ayuda en otras universidades, la mayoría de la población de Titulares Académicos de la UAIM opina que una Zona Wi-Fi ayudará a agilizar sus investigaciones (Figura 8), por la movilidad y flexibilidad que brindaría esta Zona, además de permitirles no estar limitados a áreas de estudios fijas como lo son en la actualidad los centros de cómputos.

También comentaron que existen factores que les podrían impedir aprovechar esta Zona (Figura 9), entre éstos la mayoría opinó que son el no contar con suficiente solvencia económica o por no tener una computadora portátil, el resto no encontró ningún obstáculo por aprovechar esta red. Sin embargo, al existir una Zona Wi-Fi, el 90% de la población estaría motivado por adquirir una computadora portátil (Figura 10), comentando que realizarían este esfuerzo de adquisición para no quedar fuera de los beneficios que les brindaría esta Zona. El 10% comenta que no está en posibilidad de poder adquirir una. Para ayudar a ésto la mayoría de la población comenta que la UAIM debería de contar con computadoras portátiles (Figura 11), con la intención de aprovechar todos esta Zona Wi-Fi.

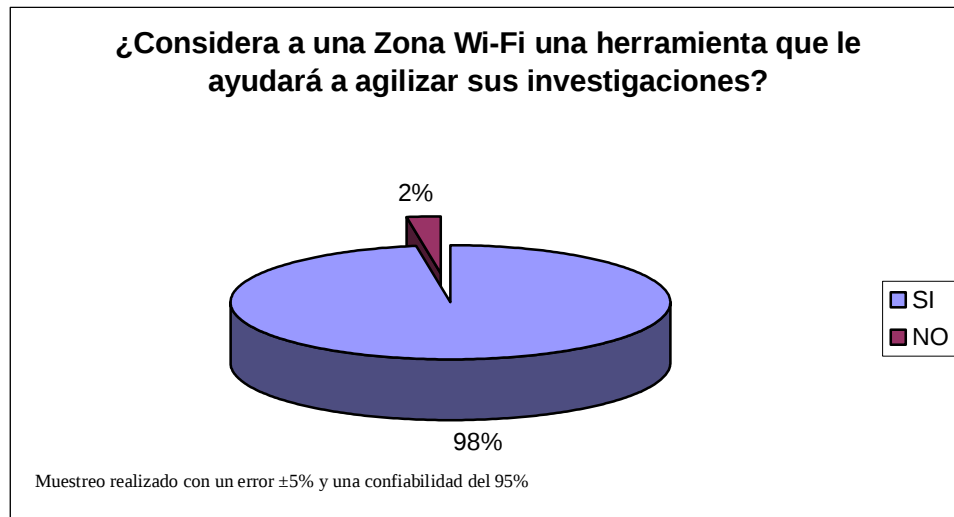


Figura 8 Agilización de investigación al existir una Zona Wi-Fi.

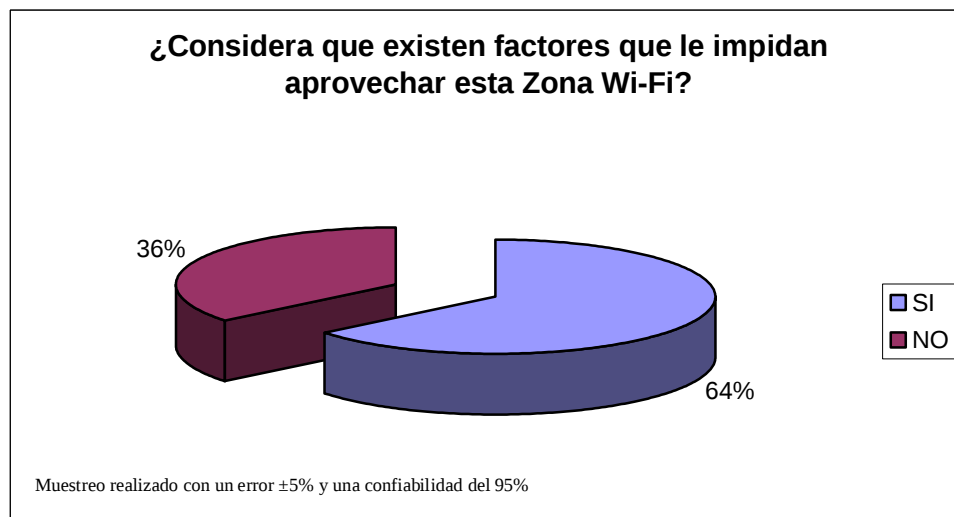


Figura 9. Factores que impiden aprovechar la Zona Wi-Fi.

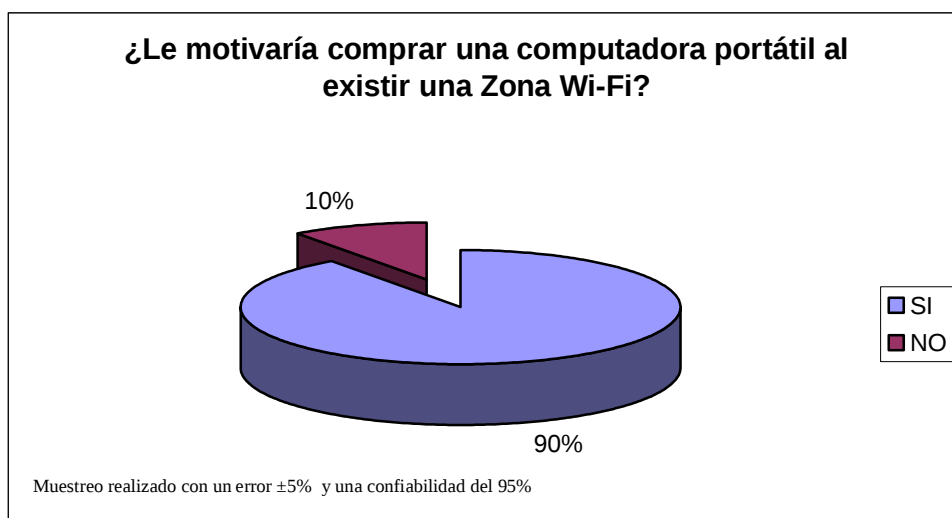


Figura 10. Motivación de compra al existir una Zona Wi-Fi.

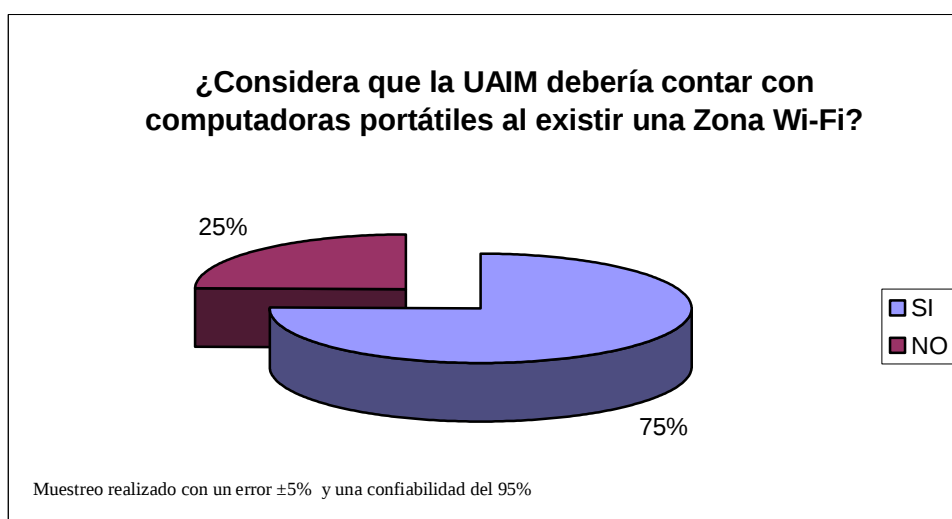


Figura 11. Adquisición de equipo por la UAIM al existir una Zona Wi-Fi.

CONCLUSIONES

La posibilidad de estar conectado en cualquier lugar y en todo momento permitirá a los Titulares Académicos un mayor acceso a la información, propiciando períodos más largos de actividades, dando como resultado una mayor agilidad en los procesos de aprendizaje. El personal docente tendrá la posibilidad de agilizar sus procesos de investigación y se elevará la productividad en el área administrativa. Esta Zona Wi-Fi generará nuevas comunidades

de estudio entre los Titulares Académicos y/o Asesores. De acuerdo a la opinión del claustro universitario.

Las características que posee una Zona Wi-Fi, tales como la movilidad, conectividad y flexibilidad hacen de ésta, la solución a las necesidades de investigación de los titulares académicos y clarificadores, además de favorecer el desarrollo productivo del personal administrativo de la Universidad Autónoma Indígena de México (DES-Los Mochis).

Las medidas de seguridad mencionadas en esta investigación garantizarán un flujo de información segura, además, de protegernos ante espías que pretendan beneficiarse con este servicio. La implementación y difusión de políticas de uso y seguridad asegurará que todos los beneficiados se involucren y concienticen en el uso responsable y seguro de esta red.

LITERATURA CITADA

Advento Networks

- 2004 **Introducción a la Tecnología Wireless 802.11**". (En línea). Disponible en http://www.e-advento.com/tecnologia/wlan_intro.php.

Bairesless.com

- 2004 **"Wi-Fi en general"**. (En línea). Disponible en http://www.wifind.com.ar/modules.php?name=FAQ&myfaq=yes&id_cat=1&categories=WiFi+en+general#4

Cabrera, A. V.

- 2004 **"La seguridad invisible: ¿Cómo tenerla en una WLAN?"**.(En línea). Disponible en <http://www.red.com.mx/scripts/redArticulo.php3?idNumero=70&articuloID=7483>

Carballar, A. J.

- 2003 **WI-FI: Cómo construir una red inalámbrica**. Editorial Alfaomega. México. 257 p.

DLINK Latinoamérica

- 2004 **"Redes inalámbricas"**. (En línea). Disponible en <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/redeswlan/>

Gobierno de Sinaloa

2004 **“Situación Geografica del Estado”**. (En línea). Disponible en <http://www.sinaloa.gob.mx/conociendo/estadistica/sitgeoestado.htm>

Gómez, A. J.

1977 **Introducción al muestreo**. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Texcoco, Estado de México. 247 p.

Guerra G. E.

2003 **“El Aprendizaje Aneregógico”**. (En línea) Disponible en <http://www.uaim.edu.mx/Aneregogia,%20kernelautica%20y%20skopeutica/teoriauniver.htm>

Martínez, E. y A. Enciso.

2004 **“Planeación y diseño de redes WLAN”**. (En línea). Disponible en <http://www.eveliux.com/index.php?option=content&task=view&id=31&Itemid=>

Ochoa Z. J. Á.

2003 **“Skopeótica: Las Técnicas Para El Aprendizaje”**. (En línea). Disponible en <http://www.uaim.edu.mx/Aneregogia,%20kernelautica%20y%20skopeutica/teoriauniver.htm>

Wikipedia

2004 **“WLAN”**. (En línea) Disponible en [http://es.wikipedia.org/wiki/WLAN#Principios de las redes WLAN](http://es.wikipedia.org/wiki/WLAN#Principios_de_las_redes_WLAN)

REVISTA

Ra Ximhai

Publicación Cuatrimestral de Sociedad, Cultura y Desarrollo Sustentable

Ra Ximhai

Universidad Autónoma Indígena de México

raximhai@uaim.edu.mx

ISSN (Versión impresa): 1665-0441

MÉXICO

2005

Ernesto Guerra García

RESEÑA DE "LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN AMÉRICA LATINA,
GLOBALIZACIÓN, EXCLUSIÓN Y POBREZA" DE LAURA MOTA DÍAZ Y JOSÉ LUIS
CISNEROS (COMPS.)

Ra Ximhai, mayo-agosto, año/vol. 1, número 002

Universidad Autónoma Indígena de México

El Fuerte, México

pp. 415-419

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal

Universidad Autónoma del Estado de México



RESEÑA

DIÁLOGOS Y ESTUDIOS LATINOAMERICANOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR PARA EL SIGLO XXI

Título: La educación superior en América Latina, globalización, exclusión y pobreza.

Autores: Laura Mota Díaz y José Luis Cisneros (Compiladores).

Edición: Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco y Libros en Red (Colección Insumos Latinoamericanos), Buenos Aires, Argentina.

No. de páginas: 499 p.

Año: 2004.

En los albores del siglo XXI es prácticamente imposible hablar de educación superior sin analizar los efectos de la globalización en una era que se percibe compleja y más allá de la modernidad; en América Latina, con sus profundas asimetrías, los diálogos se presentan desde diferentes posturas ideológicas, pero en esta compilación de Laura Mota Díaz y José Luis Cisneros, se muestra una rica variedad de análisis social, político y cultural que dibuja con mayor precisión la problemática y las propuestas actuales.

Las aportaciones de los investigadores se presentan en el texto en tres apartados que no son mutuamente excluyentes y que permiten en el orden de las ideas un abordaje racional de la problemática: la primera parte: desafíos de la educación superior en América Latina describe algunas experiencias significativas de la región, las dificultades, aspiraciones y paradigmas que caracterizan a los hechos; la segunda, la educación superior en el contexto global reflexiona sobre el papel que juegan la globalización y el cambio de época en este contexto y el último apartado denominado la política de educación superior en el siglo XXI: el imperativo de la calidad educativa presenta una serie de análisis desde la perspectiva de las políticas públicas, los principales objetivos del Estado sobre la calidad, la cultura de la evaluación, las dificultades financieras, el impacto del mercado y de la economía local y global.

La Educación Superior en América Latina

Los quiebres temporales y las políticas han servido de pretexto para los cambios en las políticas educativas y en las alternativas de gestión (p. 13), pero como menciona Oscar Picardo Joao, los procesos reformistas han sido parciales y ante las promesas del siglo XXI las universidades deben replantearse considerando la brecha entre propósitos y realidades (p. 29). En este contexto, la nueva agenda universitaria deberá considerar para Aliria Vilera Guerrero tres desafíos inminentes 1) las repercusiones económicas asociadas al fenómeno de la globalización, 2) la innovación tecnológica como nuevos espacios para acceder el conocimiento y 3) Los nuevos tiempos culturales de la posmodernidad (p. 35), los cuales son descritos de una manera muy asertiva en el capítulo *La universidad latinoamericana y los desafíos contemporáneos*.

En América Latina, las políticas de educación superior de la UNESCO y del Banco Mundial han jugado un papel orientador que para el caso de México se han seguido con el apoyo de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) cuyo documento rector: “*La educación superior hacia el siglo XXI, líneas estratégicas de desarrollo*” presenta una cuestionada línea de desarrollo (p. 55). De esta manera Guillermo Villaseñor García, menciona que las visiones neoliberales de ninguna manera presentan una negación de la sociedad del conocimiento la cual es planteada en este libro desde una perspectiva más amplia.

Así, el reto para la universidad pública es influir en un modelo de sociedad, sin pobreza, totalmente distinto al presente y al pasado, en este sentido, Dante Castiglione en *salir de la pobreza, una continuación para los retos de la universidad pública en América Latina* y Luis Peñalver en *Pensar la Universidad en el siglo XXI* presentan algunos elementos de reflexión sobre la necesaria transformación, “en serio”, de la educación universitaria.

La Educación Superior en el Contexto Global

Roberto Follari en *la universidad ante el desasosiego cultural* ofrece un succulento diálogo en donde lo moderno como lugar común de la cultura hegemónica, lo posmoderno, los efectos deconstructivos y reconstructivos, el logocentrismo, el

antiglocentrismo muestran la complejidad del desafío histórico anudado en el fenómeno cultural al que asistimos. Menciona:

“Caída de la lectura y universalización del zapping y el vértigo perceptivo; desasimiento de la memoria y de la identidad, tanto personales como colectivas; época de posmoral y de individualismo “light”; abandono de los grandes proyectos y de las utopías fundadoras; aparición de fenómenos nuevos, como el alcoholismo juvenil en Argentina, y la difusión del consumo de drogas; farandulización de la política; corrupción pública abierta y evidente, exhibida a veces como trofeo; televisión – basura con altos puntos de “rating” y entronizamiento de las modelos y actrices como ideales a seguir; desdibujamiento de las normas sociales que aseguran el lazo, bajo la presión del goce y beneficio inmediatos” (p. 109).

Superando el “punto de inflexión posmoderno” cuestiona los cambios de la educación superior y establece algunos márgenes de consecuencia lógica.

En el capítulo *Complejidad, posmodernidad y globalización, disyuntivas de la formación*, Elsa Guzmán de Moya indica la necesidad de rastrear alternativas y problemas para afrontar y enfrentar la complejidad educativa contrastando la idea de la formación frente a las diferentes subjetividades educativas.

Pero más allá de lo cultural, el análisis de los efectos de la globalización requiere de un entendimiento social y económico del cambio de la organización del trabajo, de las implicaciones de las políticas neoliberales y de su percepción funcionalista de lo que se exige que sea la escuela y en especial las universidades; de esta manera Alejandro Martínez Jiménez en *Sociedad del conocimiento, sociedad del trabajo adaptativo y educación* muestra una excelente perspectiva de análisis sobre educación y empleo acorde con nuestros días.

Continuando con la línea anterior Ma. Elena Rodríguez Lara presenta algunos aspectos centrales de la sociedad global neoliberal que son disparadores de las tensiones de las universidades públicas; la reconversión del Estado, las políticas de competitividad, la tendencia a la exclusión entre otros aspectos, repercuten en el interior de las instituciones y en su relación con la sociedad.

Sin embargo, es necesario entender más al individuo que a la sociedad, propone Pablo Mejía Montes de Oca en *Los retos de la educación en la globalización*; en este capítulo parte de cómo el modelo neoliberal se acentúa más en el individuo como actor principal de los cambios sociales creando una crisis en la educación (p. 238).

La Política de Educación Superior en el Siglo XXI

Rogelio Martínez Flores y Javier E. Ortiz Cárdenas proponen que el reordenamiento del subsistema de educación superior en el ámbito del capitalismo implica entender los fenómenos que acontecen al interior de los Estado – nación en relación a lo mundial y las actuales circunstancias socioeconómicas que han producido cambios significativos en el entorno donde se desenvuelven las Instituciones de Educación Superior (IES). En el desarrollo de su capítulo presentan un breve esbozo de los últimos años de la educación superior en México y presentan posibles escenarios futuros que seguramente conllevarán a implicaciones fuertes en el diseño de las nuevas políticas públicas.

José Manuel Juárez Núñez y Sonia Combi Salinas en *El contexto de la modernización educativa y el desarrollo en los albores del siglo XXI* mencionan que para sentar las bases de una nueva educación en México es necesario entonces iniciar procesos de evaluación institucional para hacer frente al contexto global en un nuevo patrón de desarrollo en América Latina (p. 303); las políticas actuales que propugnan una educación de calidad deben ser pertinentes y que contribuyan a la solución de los problemas.

Por su parte, Olivia Mireles Vargas en *Los criterios de calidad y excelencia en la educación superior en México* aborda dos factores que han contribuido a la conformación de las políticas educativas: la intervención del gobierno federal y la participación de organismos internacionales; destaca la creciente importancia de la noción de calidad y excelencia en los programas que marcan el rumbo de la educación.

No obstante, menciona Laura Mota Díaz, en la sociedad del conocimiento prevalecen las desigualdades debido a las dificultades de acceso al saber (p. 395); en su capítulo describe las circunstancias en las que se encuentra la investigación en México, las

políticas institucionales que incentivan o desincentivan la docencia y la investigación en las instituciones y las nuevas tendencias del postgrado. Reflexiona sobre el hecho de que el sistema educativo de postgrado aún no corresponde a las necesidades del país ni al desarrollo requerido para obtener los niveles de calidad competitivos en el ámbito internacional.

Emilio Gerardo Arriaga Álvarez ensaya tres temas conectados con los procesos de modernización y vinculados directamente con los ajustes estructurales de la educación superior en México (p. 431): 1) la reestructuración económica y política que permite identificar algunas contradicciones en la instrumentación de políticas de ajuste estructural tendientes a consolidar el proyecto neoliberal y las formas como ello termina por ampliar la brecha de la desigualdad creciente en nuestro país. 2) las nuevas formas de evaluación de las instituciones públicas de educación superior (IPES) en el cual demuestra que los procesos académicos son sustancialmente diferentes de los de los procesos fabriles y 3) las nuevas condiciones neoliberales destruyen eficientemente mucho de lo realmente positivo de los usos y tradiciones de las instituciones públicas. Durante su ensayo realiza una crítica a la postura del Estado evaluativo y encamina al lector al análisis de los principales problemas de la evaluación académica.

Para finalizar, José Luis Cisneros e Hilario Anguiano Luna en *La circularidad de la evaluación; una perspectiva Luhmanniana* realizan un ensayo desde la perspectiva de Luhmann sobre la complejidad y la incertidumbre en relación a la evaluación, los exámenes y lo evaluado, presentando así la complejidad de la interacción y organización.

En sí, es un libro que ofrece elementos para el análisis de la situación por la que atraviesa la Enseñanza Superior en América Latina y muestra avances significativos en la generación de conocimientos en esta área.

Ernesto Guerra García. Maestro en Ciencias en Economía Industrial por la Universidad Autónoma de Nuevo León. Candidato a Doctor en Enseñanza Superior por el Centro de Investigación y Docencia en Humanidades del Estado de Morelos. Coordinador General Educativo. Universidad Autónoma Indígena de México. Correo electrónico: eguerra@uaim.edu.mx

RESEÑA

SILVICULTURA DE PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES

Título: Silvicultura de plantaciones forestales comerciales.

Autor: Miguel Ángel Musálem.

Edición: Universidad Autónoma Chapingo, División de Ciencias Forestales, Departamento de Ecología y Silvicultura.

No. de páginas: 174.

Año: 2002.

En las primeras etapas de la civilización humana, la necesidad de madera de los escasos pobladores estaba cubierta, por lo que, los recursos naturales permanecían casi inalterados. Conforme la población humana creció, aumentó también la necesidad de madera tanto para combustible como para construcción; sin embargo, los bosques naturales siguieron proporcionando, por mucho tiempo, la madera necesaria para tales fines.

Para suplir las necesidades crecientes de madera para uso industrial relacionado con el crecimiento de la población, surgió el concepto del aprovechamiento sostenido de los recursos forestales. No obstante, los grandes esfuerzos por obtener de los bosques naturales la madera necesaria para satisfacer los requerimientos mínimos de la población en forma sostenida, éstos no fueron suficientes. De aquí, surge una gran presión sobre los bosques naturales, que propició la destrucción de grandes áreas forestales. Por otro lado, el cambio de uso de grandes áreas forestales convertidas a terrenos agrícolas y ganaderos redujo dramáticamente las superficies forestales, que trajo como consecuencia el deterioro del ambiente. El complejo tejido; social, económico y político que genera el crecimiento poblacional, ha creado sobre el recurso forestal una gran presión, que ha generado destrucción, deterioro de la calidad del ambiente y baja productividad de los recursos forestales. Ante esta situación, surge la necesidad de plantar árboles no sólo con el objeto de satisfacer las

necesidades de madera, sino también como una forma de mejorar el ambiente y la calidad de la vida.

Sin embargo, la demanda creciente de bienes y servicios de la sociedad, así como los de conservación de su ambiente y recursos asociados, ha llevado a la creación de bosques llamados artificiales para sustituir de manera más cercana sus necesidades, sobre todo de productos industriales. A este punto, aunque las plantaciones originalmente fueron encaminadas para sustituir los casos de falla de la regeneración de los bosques naturales y para restaurar algunas áreas afectadas por daños ocasionados por el hombre o accidentes naturales; han crecido como una alternativa de producción intensiva más controlada en cuanto a la uniformidad de sus productos y la mayor productividad por unidad de superficie.

Debido a la importancia y a la escasez de información sobre la silvicultura de plantaciones forestales comerciales, el autor aborda un total de 10 capítulos que fueron inteligentemente pensados siguiendo una secuencia lógica, de tal manera que el lector va adquiriendo el conocimiento necesario en forma paulatina.

El libro arranca con el capítulo sobre la “necesidad de las plantaciones forestales” en el que se describen algunos de los factores más importantes acerca de la necesidad de plantar árboles, entre los más relevantes se mencionan los siguientes: la destrucción del recurso forestal; el crecimiento de la demanda de madera; los problemas de la regeneración natural; la lejanía y poca accesibilidad de los bosques naturales a centros de consumo, y el deterioro ambiental. Además que permite al lector ubicarse en el campo de acción de las plantaciones forestales, conocer la situación de la actividad en el mundo y en México, reconociendo las tendencias de la creación de los bosques artificiales en relación a la utilización y conservación de los bosques naturales, su papel en el desarrollo industrial, así como distinguir los distintos tipos de plantaciones forestales de acuerdo a sus objetivos.

En el capítulo dos se aborda el tema de “elección de especies” a utilizar en una plantación forestal, en primer lugar, es necesario detallar los objetivos que persigue

una plantación. Sigue con un análisis de cómo afectan las características del sitio (clima, suelo, factores bióticos, entre otros) en la elección de las especies, para posteriormente, señalar el manejo silvícola a realizar. Dependiendo del tipo de plantación, será necesario ponderar algunos aspectos, por ejemplo: en las plantaciones comerciales, lo más importante es la especie, la cual tiene que cumplir con el objetivo de la plantación; en las plantaciones escénicas, lo que importa es el objetivo y, en este caso, existen una multitud de especies para dichos fines; en las demás plantaciones, lo que importa es la especie, de ahí que es necesario tomar en cuenta los objetivos y los sitios donde tenga que realizarse la plantación. Además de realizar una discusión sobre las ventajas que ofrecen las especies exóticas y nativas de acuerdo a las condiciones de cada lugar de plantación.

En el capítulo tres se discuten los “métodos de plantación” más importantes para establecer las plantaciones forestales de acuerdo al tipo de terreno y las condiciones de desarrollo económico y social. Así mismo, en este capítulo, se describe la necesidad de un levantamiento previo a la plantación que sirva como guía para la toma de decisiones en aspectos tales como infraestructura, condiciones edáficas y topográficas, luego, se analizan los tipos de vegetación y cómo influyen en los futuros trabajos de preparación del sitio. Se sigue con un análisis del tipo y condiciones de terreno con el fin de describir las formas de laboreo previas a la plantación para, posteriormente, continuar con la descripción de la plantación de brinzales.

En el capítulo cuatro se describen los “aclareos en plantaciones forestales industriales” estos tratamientos intermedios que se aplican a las plantaciones a lo largo del turno de producción. Se enfatiza la aplicación de los aclareos para manejo óptimo de plantación y para producción de productos intermedios. Se hace especial énfasis en los métodos de aclareos para plantaciones forestales industriales.

En el capítulo cinco se enfatizan sobre el “cultivo de las plantaciones” tema fundamental en el manejo del crecimiento y protección de la plantación desde que se establece hasta que llega el tiempo de ser aprovechada, tales como las limpiezas, las

podas y la protección a los agentes externos de daño. Una vez establecida la plantación, los cuidados posteriores para su adecuada protección y crecimiento. Esta fase de cultivo, desde la plantación hasta la cosecha, cuando se ha soslayado, ha resultado en fracasos que desalientan toda la operación de plantación. El programa de cultivo incluye normalmente la sustitución de plantas muertas durante el primer período anual de crecimiento conocida como reposición de fallas; el control de la vegetación competidora o control de malezas; la fertilización; y desde luego la protección.

En el capítulo seis sobre el “impacto ecológico de las plantaciones forestales comerciales”, se hace una revisión de los impactos benéficos de las plantaciones desde el punto de vista del mejoramiento del ambiente y la conservación de otros recursos, así como también, se enfatiza la revisión de las posibilidades de impactos negativos sobre la conservación de la biodiversidad. Una revisión exhaustiva de los impactos ecológicos de las plantaciones forestales comerciales está fuera del alcance de este capítulo, en el que se discuten de manera general algunos de los mitos y realidades sobre este tema, con base en información disponible.

En el capítulo siete se presenta un resumen de los “aspectos económicos y financieros de las plantaciones forestales comerciales” que generan la producción de celulosa en México, así como su relación con los bosques naturales y las plantaciones forestales comerciales. Es importante hacer mención que nuestro país es deficitario en su producción de celulosa, que es la materia prima principal para la producción de papel y cartón, lo que hace especialmente importante revisar estos temas para la planeación de establecimiento de plantaciones forestales comerciales.

En el capítulo ocho se hace una revisión sobre la “evaluación financiera de plantaciones forestales comerciales” de sus indicadores económicos y financieros, se realiza su cálculo y se presentan programas existentes para obtenerlos, como una base esencial para la toma de decisiones sobre proyectos de éste tipo. La evaluación puede realizarse, al menos, bajo dos enfoques: el económico y el financiero, para determinar si una propuesta es apropiada y tiene bases firmes, antes de comprometer

los recursos a invertir. Así, la evaluación de plantaciones se inicia cuando es indispensable conocer el valor de algunas variables para una acertada toma de decisiones. En México, la evaluación de plantaciones es reciente, la mayor parte de éstas se ha realizado desde los años sesenta y, muy esporádicamente, en años anteriores. La mayoría de las evaluaciones realizadas consideran solamente variables dasométricas y, sólo hasta fechas recientes, se han evaluado financieramente; teniendo un mayor auge las evaluaciones de plantaciones experimentales.

Con las reformas al Artículo 27 Constitucional, la nueva Ley Agraria y la nueva Ley Forestal se abren las expectativas de fomento a las plantaciones forestales. Estos cambios conciben la formación de sociedades comerciales, las cuales podrán ser propietarias de terrenos rústicos en la extensión que sea necesaria para el cumplimiento de su objetivo, así como también dota de plena personalidad jurídica a los núcleos de población ejidales, con lo cual se establece los procedimientos por los cuales los ejidatarios y comuneros podrán asociarse entre sí, con el estado y con terceros, y otorgar el uso de las tierras. En relación a lo mencionado anteriormente, en los dos últimos capítulos del libro se presentan los programas de “incentivos para el establecimiento de las plantaciones forestales comerciales”, así como “la normatividad de las plantaciones” que regula su establecimiento y aprovechamiento de acuerdo con la nueva ley de Desarrollo Forestal Sustentable y su reglamento.

Como conclusión final, podemos afirmar que esta obra supone un referente para todos aquellos que se interesan por el campo de la silvicultura de plantaciones forestales comerciales, no sólo para los investigadores, sino también para los prestadores de servicios técnicos forestales y productores forestales del país.

Rosa Martínez Ruiz. Doctora en Ciencias Forestales. Profesor investigador. Ingeniería en Sistemas Forestales. Universidad Autónoma Indígena de México. Correo electrónico: ruizrosa@uaim.edu.mx.

RESEÑA

DEMOCRATIZACIÓN Y REGULACIÓN DEL DERECHO DE ACCESO A LA INFORMACIÓN EN MÉXICO

Título: Democratización y regulación del derecho de acceso a la información en México.

Autor: Fidela Navarro Rodríguez.

Edición: Fundación Universitaria de Derecho, Administración y Política, S.C.

No. de páginas: 165 p.

Año: 2004.

En un Estado democrático la legitimidad del Derecho se sustenta en las condiciones del proceso de creación de los instrumentos jurídicos que sustentan el Estado de Derecho. Por lo que la documentación de los hechos que en este campo han estado sucediendo en México en los últimos años, en materia de derecho a la información, nos obligan a un alto en el camino para la reflexión y balance que aporte elementos de diagnóstico y emprender nuevas formas de acción en el campo de las políticas públicas.

El momento actual no puede ser más oportuno, en los últimos años se ha abierto un debate serio y de altura, sobre el papel que desarrollan los medios de comunicación en nuestro país, y fundamentalmente, sobre la necesidad de actualizar nuestro marco jurídico en materia de libertades de expresión e información y de derecho a la información.

En toda democracia consolidada, como se señala en la obra objeto de estos comentarios, los ciudadanos tienen derecho a la diversidad de fuentes de información independientes y de carácter gubernamental, que les permitan evaluar acciones, establecer opiniones y participar en el espacio público y político. El derecho al acceso a la información pública se localiza en el ámbito del derecho a la información, entendido como la garantía que toda persona tiene para obtener información, informar y ser informada, y engloba, tanto libertades individuales (libertades de pensamiento, expresión e imprenta) como otras de carácter social (el derecho a recibir información objetiva, oportuna y el acceso a la documentación pública).

El análisis y conocimiento crítico de los proyectos legislativos que en materia de derecho a la información se han desarrollado en nuestro país contribuirán a la reflexión académica y política que permita no sólo dar cuenta de sus características y consecuencias, sino para construir una propuesta que nos permita avanzar en el ejercicio de la política, y en la definición de acciones en la materia.

Las condiciones para la Reforma se dieron en México cuando nos encontramos en un proceso de transición a la democracia a partir del año 2000, cuando las reformas necesarias debieron ser asumidas, para pasar de la mera alternancia a la verdadera transición.

Contrariamente a los logros en el campo del derecho de acceso a la información con la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental (24 de Abril de 2002), en temas como la garantía a la libertad de expresión y el derecho a la información, el régimen de la radio y la televisión y la regulación actualizada de las Telecomunicaciones los resultados han sido pocos.

Las barreras construidas por una vasta zona de impunidad en la que los actores dominantes del proceso de la comunicación han generado inercias de inamovilidad que nos tienen aún con una Ley de Imprenta –reguladora de la libertad de expresión– de 1917, una Ley de Radio y Televisión de 1960 y una de Telecomunicaciones de 1995 que aunque más joven, anciana ya por la vertiginosa dinámica del desarrollo tecnológico que regula.

Desde la Declaración del Hombre de 1789, en su Artículo 17 encontramos antecedentes del concepto básico de la naturaleza de la comunicación social y la información:

Ningún hombre podrá ser perseguido por razón de sus escritos, que haya hecho imprimir o publicar sobre cualquier materia si no provoca la desobediencia de la ley, el derrocamiento de los poderes constituidos, la resistencia a sus disposiciones cualquiera de los actos declarados crímenes por la ley.

La Convención Americana Sobre Derechos Humanos de la OEA de 1969, en San José de Costa Rica conocido como Pacto de San José define de manera clara los conceptos

que refieren a la libertad de expresión, derecho a la privacidad, derecho a la información y derecho de réplica.

Si el ejercicio de los derechos y libertades aquí mencionados no estuviera ya garantizado por disposiciones legislativas o de otro carácter, los Estados partes se comprometen a adoptar, con arreglo a sus procedimientos constitucionales y a las disposiciones de esta Convención, las medidas legislativas o de otro carácter que fueren necesarias para hacer efectivos tales derechos y libertades.

La libertad de expresión y el derecho a la información se encuentran fundamentados en el artículo 6o. de la Constitución, éste último en virtud de la adición de 1977:

“el derecho a la información será garantizada por el estado”.

No obstante lo atinado del término, este derecho no ha podido ser garantizado y las disposiciones que a la fecha están vigentes se encuentran contenidas en ordenamientos obsoletos, tanto por lo añejo de su promulgación como por su inaplicabilidad.

En una Reforma del Estado no se puede permitir que el derecho a la información y a la libertad de expresión sigan bajo la "amenaza" de una ley promulgada por Venustiano Carranza el 12 de abril de 1917, como reglamentaria de los Artículos 6 y 7 Constitucionales, que en su misma introducción apunta su carácter transitorio cuando se proclama ““en tanto el Congreso de la Unión (los) reglamente”, no hay razón alguna para continuar con la ley del “en tanto”.

El Estado no se ha preocupado de reglamentar tan importante derecho social, cuya naturaleza deviene de su facultad de tutelar las necesidades sociales para que garanticen la satisfacción de una situación de carácter general: Que la sociedad se mantenga informada, con todas las implicaciones del concepto.

Para hacer efectivo este derecho, es indispensable que el Estado se manifieste a través de sus órganos constituidos, los que en sus respectivos ámbitos de competencia están facultados para regular aspectos que tengan implicaciones en la sociedad, como es el caso del aquí revisado derecho a la información.

En la primera parte de la obra la autora explica que es el derecho a la información y cuál es la importancia y significado del derecho de acceso a la información pública como figura jurídica y como se relacionan estos con los diferentes actores sociales y políticos, tanto en la teoría como en la práctica, a partir del ejemplo del grupo Oaxaca (conformado en el año 2001 por un conjunto de académicos, periodistas, asociaciones no gubernamentales, juristas y actores mediáticos, sin dirección unipersonal con el propósito de crear nuevos escenarios y actores en el marco de la regulación del derecho a la información).

En la segunda parte se analizan la gestión y las posibilidades del derecho a la información y de que forma pudo haber influido en el impulso de una ley pública en México en relación a Estados Unidos, Europa y Latinoamérica y como podría hacerlo en otros países vecinos, principalmente de Latinoamérica como ejemplo de acción comunicativa y necesidad jurídica. Incluyendo un balance de los intentos históricos e infructuosos en México por regular el artículo 6to constitucional hasta llegar al momento en que surge el citado Grupo Oaxaca.

Posteriormente en la tercera parte se analizan los intereses del ejecutivo para seguir el proceso iniciado por los diferentes actores, es decir, qué suponía para el gobierno aprobar una ley, si era o no un tema de agenda, cómo y quienes trabajaron las iniciativas y su gestión política y mediática. Así mismo cómo los partidos políticos estaban abordando el tema de las iniciativas, quienes eran sus representantes y de que manera se pretendía impulsar una ley reguladora de una garantía tan importante como el derecho a la información.

Por último se explica como fue desarrollándose una acción comunicativa concreta para la elaboración de las tres iniciativas de ley presentadas finalmente por el ejecutivo, el PRD y el grupo Oaxaca.

En un ámbito inédito en donde el sujeto obligado es el mismo poder público se logró en 2002 y con plena vigencia desde junio de 2003, la promulgación de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, marcado un cambio fundamental en la relación entre gobierno y gobernados, en los que la información adquiere su valor como instrumento de rendición de cuentas y que, en su ejercicio,

deberá marcar la diferencia en las decisiones informadas que los ciudadanos tomemos a la hora de elegir los rumbos.

La Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, ha sido ejemplo en cuanto al proceso legislativo que le da origen, especialmente cuando se trata de temas de relevancia y consenso social para el Estado de Derecho, pues en menos de seis meses se revisaron en el Congreso tres iniciativas de ley para lograr un solo proyecto.

Sabemos que aun tenemos limitantes en este tema y que el derecho a la información tiene un futuro promisorio en el que la sociedad en su conjunto tenemos que hacer un frente común para que se nos respeten nuestros derechos fundamentales y que se sigan gestionando los apoyos necesarios para el desarrollo de estas investigaciones.

Isidoro Beltrán Verduzco. Maestro en Ciencias. Candidato a Doctor en Enseñanza Superior por el Centro de Investigación y Docencia en Humanidades del Estado de Morelos. Profesor Investigador. Universidad Autónoma Indígena de México y catedrático de la asignatura de Derecho de la Información en la Universidad de Occidente.

REVISTA

Ra Ximhai

Publicación Cuatrimestral de Sociedad, Cultura y Desarrollo Sustentable

Ra Ximhai

Universidad Autónoma Indígena de México

raximhai@uaim.edu.mx

ISSN (Versión impresa): 1665-0441

MÉXICO

2005

César Raúl Porras Andujo

RESEÑA DE "WORLD CLASS QUALITY: USING DESIGN OF EXPERIMENTS TO
MAKE IT HAPPEN" DE KEKI R. BOTHE Y ADI K. BOTHE

Ra Ximhai, mayo-agosto, año/vol. 1, número 002

Universidad Autónoma Indígena de México

El Fuerte, México

pp. 433-438

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal

Universidad Autónoma del Estado de México



RESEÑA

WORLD CLASS QUALITY: USING DESIGN OF EXPERIMENTS TO MAKE IT HAPPEN

Título: World class quality: using design of experiments to make it happen.

Autores: Keki R. Bothe y Adi K. Bothe.

Edición: AMACOM, American Management Association, New York, E.U.A.

No. de páginas: 487.

Año: 2000.

Los temas de calidad y clase mundial, sin duda constantes en el entorno actual de empresas privadas y algunas organizaciones públicas, son abordados aquí por este par de consultores de empresas que sin perder la objetividad de los métodos estadísticos resumen los objetivos de este libro:

“describir en términos simples no-matemáticos, una variedad de técnicas prácticas y poderosas estadísticamente para resolver cualquier problema crónico de calidad”.

Este es el primer –y para nosotros el principal objetivo– enunciado por los autores Bothe sobre esta obra. Con un estilo desenfadado, los Bothe nos llevan a través de 24 capítulos desde la justificación del Diseño de Experimentos (D.E.), medición de capacidad de proceso, revisión de enfoques al D.E., hasta la transición al control estadístico de procesos para finalizar con una guía práctica para el uso del D.E. desde el salón de clases hasta la planta.

Los autores; Kaki R. Bothe, Ingeniero y consultor profesional/ Presidente de su propia compañía, se distingue quizás por lanzar en 1987 el ahora conocido proceso de 6 sigma en Motorola, entonces como empleado de la misma, siendo la primera compañía en implantarlo formalmente y que le valió a ésta el premio nacional a la calidad de Estados Unidos Malcom Baldrige.

Autor también, Adi K. Bothe es mencionado brevemente por el autor principal, su padre, un Ingeniero y consultor también, colaborador en Bothe y Asociados.

La primera parte –tres capítulos– es una introducción que nos habla de la necesidad del D.E. en las empresas, ejemplificando a través de situaciones contrastantes entre China y Estados Unidos, así como otros lugares comunes dentro del ambiente de manufactura, especialmente en Estados Unidos, tales como “defectos y variación son considerados inevitables”. Destacan el listado de los 10 objetivos del texto estableciendo claramente que el D.E. es el único medio de prevenir problemas de calidad desde el diseño del producto hasta cero defectos y variación. Incluidos están los beneficios de estas técnicas de D.E. así como un novedoso esquema de contribuciones porcentuales del D.E. a la excelencia de negocios. Continúa con la revisión de los movimientos de calidad desde la mitad del siglo 20 hasta ahora, reviviendo algunos de los logros y fallos de estos enfoques tan antiguos como los planes de muestreo hasta los premios Europeo y Norteamericano de calidad y la norma ISO 9000, cabe notar cierta superficialidad y omisión de muchas de las contribuciones de autores como Deming y Juran al control de calidad sin mencionar a los Japoneses que han liderado en este renglón por decenios. Culmina esta parte con una comparación entre lo que describen como Administración Total de la Calidad (TQM), 6 Sigma (Little Q) y 6 Sigma última (Big Q). En el capítulo hacen una reseña de las herramientas básicas de la calidad, partiendo de las 7 herramientas básicas, las 7 herramientas administrativas y la metodología de Ford 8-D para la resolución de problemas, como es su estilo finalizan reseñando las 10 técnicas que considera más poderosas para el siglo 21, dejando fuera D.E. y su propuesta MEOST (*pruebas de sobreesfuerzo en múltiples ambientes*), por ser el principal tema de este texto.

La segunda parte entran en detalle sobre los temas de variación y medición de la misma en los procesos de manufactura a través de variadas analogías y casos prácticos, describen la naturaleza de las variaciones, así como el concepto de especificaciones, introduciendo a detalle el concepto de “Capacidad de Proceso o C_p y C_{pk} ”, simple y corregido, explicándolo en forma exhaustiva y con prácticos ejercicios de trabajo para aplicación en educación o adiestramiento. En el capítulo 5 de la segunda parte hablan sobre las fuentes de

variación desde prácticas pobres de administración hasta errores del operador, descargando de este último –con justicia– la culpa hacia otras causas, generalmente asociadas a la ingeniería de diseño y manufactura, reivindicando el papel clave de los trabajadores calificados en la detección y prevención de causas. Continúa con la revisión de tres enfoques al D.E.: Taguchi, Clásico y Shainin, nuevamente reseña los albores del D.E. desarrollado por Ronald Fisher y aplicado inicialmente en las granjas británicas y luego extendido a las aplicaciones agrícolas hasta la fecha, nos presentan un panorama de las aplicaciones e historia sobre estos tres enfoques, incluyendo una interesante crónica de la aplicación de D.E. Shainin en Motorola y una narración emotiva de las decisiones y actitudes del Director de Motorola Robert Galvin a través de las etapas de implementación de 6 Sigma y mejora sucesiva en la corporación. Finalizan con una acostumbrada comparación de debilidades de los enfoques Taguchi/Clásico frente a las fortalezas de Shainin en 10 categorías, tabla clave para directivos y ejecutivos de manufactura para comprender en resumen las diferencias y potencial de alto impacto en la aplicación de D.E. Shainin.

La segunda parte finaliza con una sinopsis de las 10 técnicas de D.E., aclarando que incluyen una colección ampliada de técnicas que van más allá del D.E. formal, como son gráficas multi-vari, gráficas de concentración o dispersión. Un gran aporte es la metodología de reducción de variaciones que resume la secuencia de aplicación de estas 10 técnicas más el control estadístico (SPC) como culminación de esta secuencia.

La tercera parte habla de herramientas generadoras de pistas. Aquí nos reseña a detalle el uso de estas técnicas, se relata a continuación la sucesión de las mismas y observaciones relevantes, que siempre serán incompletas por la profundidad empleada por los autores. En el capítulo 8 inician con el análisis multivariado: entrando en la X roja (causas), es un enfoque no-estadístico, excelente para aprendizaje, con 7 casos de estudio. Después en el capítulo 9 explican la gráfica de concentración, determinando localizaciones de problemas repetitivos, esta es básica en manufactura, simple e indicativa del ¿Dónde? en la localización física de fallas, incluyen 4 casos prácticos. En el capítulo 10 introducen la búsqueda de componentes: simple y suave transición. Aprendiendo a determinar los

factores reales entre los probables y su interacción, introduciendo el análisis factorial. En el capítulo 11 presentan comparaciones apareadas: una herramienta elegante, versátil para determinar si un específico parámetro de calidad es importante. Finalizan el capítulo 12 con la búsqueda de productos/proceso, determinando las variables del proceso, presentan una metodología aportada por los autores; sistematización acertada de análisis de tablas de valores variables por muestras.

La cuarta parte nos lleva a las técnicas formales de Diseño de Experimentos, es sin duda la parte densa del texto donde nos relata desde las técnicas más precisas en términos de búsqueda de variables, iniciando con diseños completamente factoriales hasta arreglos ortogonales de Taguchi como los más contaminados. Este es sin duda uno de los más logrados capítulos poniendo énfasis en las metodologías de búsqueda de variables y presentan al menos 7 casos prácticos, ilustrando diversas situaciones como interacción de efectos, irrelevancia de variables, entre otros. Esta parte finaliza con experimentos B vs C, dentro de la metodología que proponen los autores nos sirve para validar resultados sobre las causas de variaciones y asegurarse que podemos reproducir aquel comportamiento previo a la mejora así como el otro después de la mejora.

La quinta parte continua con la optimización de DE, nos muestran una técnica difundida en el ámbito estadístico como es el diagrama de dispersión ilustrada a través de casos prácticos, mostrando regresiones y correlaciones entre variables y sus implicaciones en el diseño de experimentos. Presentan también la metodología de superficies de respuesta (RSM), para determinar la mejor combinación de niveles de 2 ó más variables de entrada para alcanzar un máximo, mínimo u óptimo valor de respuesta o salida (Y verde como lo llaman en el texto), básicamente intentan seleccionar de entre todas las interferencias posibles entre variables, aquellas que sean relevantes, ¿Cómo?, presenta 3 alternativas: operación evolucionaria simplex, operación evolucionaria aleatoria y ascenso más inclinado, basadas en análisis de gráficos de respuestas.

En la sexta parte hablan de la transición del D.E. al control estadístico, la primera etapa es POSITROL o control positivo, incorporado en muchos planes de calidad, y la otra etapa es

la certificación del proceso, donde se detalla posibles causas en 5 grandes categorías: administración, supervisión, prácticas de manufactura, planta y equipo, negligencia ambiental y deficiencias humanas.

En la séptima parte hablan del control estadístico de proceso, abordando primero las gráficas de control y propone el pre-control, donde básicamente incorporan los límites superior e inferior de especificación, dentro de las gráficas y tablas y demás elementos utilizados en el control estadístico.

En la octava parte, introducen el concepto de confiabilidad resaltando la diferencia entre calidad y confiabilidad como la extensión de ésta en dos dimensiones como son el tiempo y el esfuerzo. Aquí proponen su metodología llamada prueba de sobre-esfuerzos en múltiples ambientes (MEOST, siglas en inglés), esta toma parte de metodologías de pruebas físicas de componentes para calcular vida útil o límites de tolerancias (temperaturas, presiones, vibraciones, etc.), usadas por Ingeniería para pruebas de componentes, pilotos o cualquier otra validación de cambios en el proceso o subensambles, cabe reconocer que lo ponen en términos accesibles no-ingenieriles.

Las partes nueve y diez son de nuevo útiles para académicos y principiantes, ya que presentan únicamente casos de estudio utilizando la metodología presentada y finalmente en el capítulo 24 dan recomendaciones para poner en práctica las técnicas presentadas en este libro.

Sin duda los Bothe imprimen en este libro sus enfoques como consultores que al enfrentarse a problemas en la práctica recurren a toda clase de técnicas, tratando de sistematizar su aplicación en distintas compañías o ambientes. También presente esta la tendencia a la didáctica a través de preguntas dirigidas a los equipos de trabajo de D.E. que requieren una lista de verificación de los pasos y conclusiones finales de cada caso práctico que presentan.

Los administradores de cualquier ámbito, manufactura, administración, finanzas, etc., sin duda encontraran un reto en comprender la aplicación de cada técnica, los Bothe facilitan esta comprensión con su metodología de reducción de variaciones y también a través de preguntas ex profeso en cada capítulo como una invitación a la reflexión sobre el estado del tema tratado en su propio negocio o área de responsabilidad, y aunque los autores critiquen a los ingenieros, ofrecen en la obra un magnífico acercamiento o aterrizaje de los conocimientos de Ingeniería a un lenguaje común, demostrando su dominio de esta disciplina.

En resumen un libro útil para la familiarización con las técnicas de diseño de experimentos, muy accesible a Ingenieros y administradores no relacionados con técnicas estadísticas, con invaluable aporte en la forma de numerosos casos prácticos para todos aquellos involucrados con aplicaciones de mejora de calidad en áreas de manufactura o servicios. Así pues la obra resulta muy valiosa para estudiantes, técnicos y profesionales de Ingeniería, como una guía de consulta para la aplicación de técnicas estadísticas y de análisis de datos en situaciones diversas, ideal para complementar libros clásicos sobre diseño de experimentos y control estadístico de calidad.

César Raúl Porras Andujo. Maestro en Ciencias por la London School of Economics and Political Sciences. University of London. Profesor Investigador. Ingeniería en Sistemas de Calidad. Universidad Autónoma Indígena de México. Correo electrónico: cporras.andujo@gmail.com