

Año 3, No.1 Junio del 2004

ÓRGANO INFORMATIVO DEL  
INSTITUTO DE SILVICULTURA E INDUSTRIA DE LA MADERA  
UNIVERSIDAD JUÁREZ DEL ESTADO DE DURANGO

**Universale forestum**



## ECOSISTEMAS EN AGONÍA !

Carmen Revenga, Jake Brunner, Norbert Henninger, Ken Kassem, and Richard Payne \*



Los análisis sobre los ecosistemas del mundo revelan su deterioro generalizado debido al incremento en la demanda de recursos. Allí se advierte que si esta situación continúa, las implicaciones para el desarrollo humano y el bienestar de todas las especies podrían ser devastadoras.

"En términos generales, los análisis muestran que hay suficientes señales de

que la capacidad de los ecosistemas -los motores biológicos del planeta- para producir bienes y servicios está disminuyendo rápidamente, declaró Norbert Henninger del Instituto de Recursos Mundiales (WRI, Hannover-Alemania 2000). A medida que los ecosistemas declinan, estamos en una carrera contra el tiempo pues carecemos del conocimiento de referencia que necesitamos para determinar con precisión cuáles son sus condiciones", agregó.

Henninger lideró el equipo de WRI que condujo el Análisis Piloto de los Ecosistemas del Mundo (PAGE), el primero en su género. Allí se examinan los ecosistemas costeros,

forestales, de pradera, de agua dulce y los agroecosistemas, analizando su salud con base en la capacidad que poseen para producir los bienes y servicios de los cuales depende el mundo en la actualidad.

Entre ellos figuran la producción de alimentos, el abastecimiento de agua pura suficiente, el almacenamiento del carbono atmosférico, el mantenimiento de la biodiversidad y el suministro de escenarios de recreación y turismo.

### Pasa a la página 11

*\*Pilot Analysis of Global Ecosystems (PAGE):  
Freshwater Systems  
World Resources Institute, Washington D.C.  
October 2000. ISBN 1-56973-460-7  
<http://www.wri.org/wr2000>.  
Permiso de reimpresión:  
Gayle Coolidge. Permissions Reprint WRI.*

## EL DESARROLLO SUSTENTABLE, SU CONCEPTUALIZACIÓN E IMPORTANCIA. M.A. Esteban Pérez Canales \*

La actividad cotidiana de la mayoría de las personas está llena de frases hechas, "slogans" y conceptos en general que llegan por los diferentes medios de comunicación y muchas veces inclusive llegan a ponerse de moda y se utilizan para todo y

en todo momento. Un concepto que al parecer se ubica dentro de este contexto es el del "Desarrollo Sustentable", dos palabras que todos escuchamos pero que no siempre comprendemos, por el amplio significado que encierran. De esta manera el término

se ha utilizado para dar el mensaje de equilibrio y respeto por la naturaleza en documentos legislativos como la "Ley para el

### Pasa a la página 2

*\* Investigador del área de Economía y Administración Forestal del Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera de la Universidad Juárez del Estado de Durango*

### Contenido:

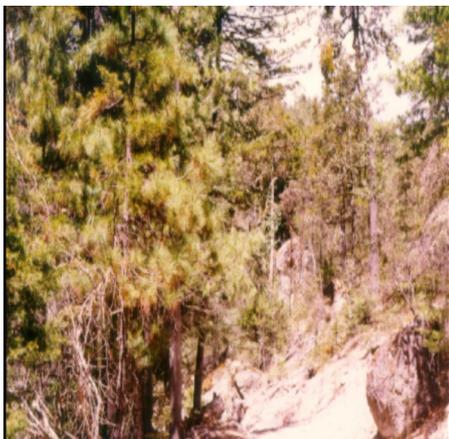
### Página No.

Ecosistemas en agonía !	1
El Desarrollo Sustentable, Su Conceptualización e Importancia	1
Importancia de los Rodales en el Manejo Forestal Sustentable	4
Importancia del Crecimiento Vegetal Como Indicador de Cambio Climático.	5
La Estadística, la mano derecha del investigador	7
La Competitividad Fiscal de México	10
Primeras Fases del Manejo Forestal en el Mundo.	12
Los Impactos Ambientales del Campamento Forestal	13

## EL DESARROLLO SUSTENTABLE ....

Desarrollo Rural Sustentable” o la “Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable”, de igual forma se han creado instituciones y organizaciones diversas para el estudio y promoción del Desarrollo Sustentable (DS), existen programas de estudio impartidos por universidades y otras instituciones de educación para preparar especialistas sobre el tema.

El DS es también parte del léxico de los políticos y el término se utiliza tal vez de manera exagerada, de forma que seguramente nos hemos preguntado ¿qué es en sí este binomio de palabras y que significa?.



Un fundamento del DS es el aprovechamiento racional de los recursos naturales.

Para un conocimiento literal de ambas palabras podemos acudir al diccionario, encontrando la definición particular de cada vocablo, en donde la acepción más apegada a nuestra búsqueda señala que “desarrollo” es un proceso de perfeccionamiento, mejora o progreso duradero de la economía de un país o una empresa; en tanto que “sustentable” es aquello susceptible de mantener o sostener, estas definiciones en conjunto aportan una idea muy general, a la que se debe agregar el sustento de su importante significado.

Para algunos estudiosos del tema es un nuevo paradigma de vida, para otros es toda una cultura o incluso una filosofía

moderna que nos deja el siglo XX para su estudio y consideración en este incipiente siglo XXI. Seguramente que existen elementos para considerar el Desarrollo Sustentable en cualquiera de las anteriores clasificaciones; todas ellas tan importantes como el propio concepto, pero aún lejos de ser una entelequia de praxis cotidiana.

El DS estructurado como un concepto se encuentra a partir del año de 1987 en Estocolmo, Suecia, al definirse en el informe final de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo de la ONU, “Nuestro futuro común” o informe Brundtland, como también se le conoce.

En dicho documento se conceptualiza al DS como: “El desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”; como se puede observar, en este concepto se integran las necesidades básicas de la presente generación, la capacidad de los sistemas naturales y las necesidades de las generaciones futuras.

El informe de la Comisión Brundtland en la Cumbre de Río de Janeiro, sobre el medio ambiente realizada en 1992, genera el compromiso de 179 países de emprender acciones para adoptar el modelo de desarrollo sustentable propuesto dentro del marco de la globalización, situación que significa todo un reto para los países firmantes de la “Agenda 21” y un cambio hacia el equilibrio en la forma de vida a que estamos acostumbrados.

El cambio hacia la sustentabilidad debe estar dirigido por una política clara y eficiente que adopte como principio básico el manejo responsable y duradero de los recursos naturales y que permita superar la pobreza y mejorar los niveles de vida y el desarrollo económico de un sitio determinado a través de una economía que no degrade el entorno natural.

Para concluir esta parte de conceptualización, debemos entender por DS la conjunción de esfuerzos de la población en general, incluyendo desde luego a sus líderes políticos, religiosos, sociales, empresariales, etc. para lograr niveles de desarrollo con un pleno respeto por la naturaleza y sus recursos, de tal forma que las futuras generaciones tengan la misma oportunidad de aprovechar dichos recursos como lo ha hecho la nuestra, entrando así en un proceso continuo y permanente de sustentabilidad.

Efectuada la definición del concepto, es importante destacar ahora la importancia del DS. Para ello conviene recordar que desde los albores de la humanidad, cuando el hombre se hace sedentario, inicia el deterioro ambiental, al modificar la estructura de la naturaleza con la introducción de las primigenias formas de la agricultura y la ganadería, es obvio que las mínimas necesidades de aquellos primeros pobladores del planeta no ponían en peligro el ambiente y dichas afectaciones al estado natural eran tolerables, a pesar de que siempre el hombre ha buscado para vivir los lugares cercanos a fuentes de abastecimiento de agua y otros elementos naturales de subsistencia.



Sin embargo, la humanidad sigue avanzando en su desarrollo y organización, el hombre por naturaleza es sociable y esta característica ha llevado a la conformación de grandes conglomerados sociales; ya en tiempos de la antigua Grecia al observar el comportamiento

Pasa a la página 3

---

## EL DESARROLLO SUSTENTABLE ...

---

humano, Aristóteles define al hombre como un “Zoon politicon”, se organiza primero en pequeñas tribus, las cuales van creciendo hasta llegar a complejos sistemas de organización. Ahora podemos ver que este filósofo no se equivocó y podemos ver también que es el desarrollo humano la principal causa del deterioro ambiental que ahora padecemos.

La preocupación por el ambiente no es nueva, pero sí ha sido objeto de enfoques contrapuestos que han generado álgidas discusiones. Para Russell L. Ackoff esta preocupación inicia al final de la Edad de las Máquinas, cuando el hombre observa que la utilización de los recursos naturales no podía ser ilimitada, incluso en aquellas fechas ya se pensaba que algunos de estos recursos pudieran agotarse al ser mayor la tasa de aprovechamiento que la de recuperación del mismo recurso.

Pero estas ideas eran muy avanzadas para aquellos tiempos en que se daban los primeros esbozos del consumismo; las naciones desarrolladas y sus organizaciones colonizaron y explotaron a las naciones menos desarrolladas y aprovecharon sus recursos naturales; este esquema no está muy lejano de lo que actualmente vivimos, tal vez la diferencia está en que la sociedad mundial o la “aldea global” como la llama Marshall McLuhan está mucho más informada y las acciones que pueden tomarse son más factibles y se han conjugado en una solución amplia como lo es el desarrollo sustentable..

La Agenda 21 toma el problema del ambiente bajo un enfoque de sistemas con la premisa de que la sociedad logre su desarrollo económico en equilibrio con la naturaleza y con el objetivo de dar solución a problemas relacionados con el deterioro ambiental, como son: los de la pobreza, la demografía, el cambio climático, el agotamiento de los recursos naturales, la generación de desperdicios industriales y domésticos, o incluso los conflictos bélicos.

Al mismo tiempo la Agenda 21 es un plan de trabajo al proponer soluciones a los problemas antes enumerados sentenciando que el DS no es una opción para la humanidad, sino que más bien es la alternativa viable que le queda a la humanidad para asegurar su supervivencia. Esta alternativa reclama la participación de todos los habitantes del planeta, de sus gobiernos y de todas las organizaciones que agrupan al hombre.

La solución es holística en grado superior, si es que cabe el calificativo; pensemos optimistamente en que si bien es el hombre quien ha causado los problemas ambientales, es también el hombre quien puede poner la solución.

En 2002 Johannesburgo, Sudáfrica, se llevó a cabo una nueva reunión cumbre del programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, en esta reunión se insistió por parte de los representantes de los países, sectores y organizaciones de la sociedad en revisar lo que se había hecho, adoptar nuevas medidas e identificar nuevas metas para la instrumentación de la Agenda 21.

Los resultados no han sido los esperados, sin embargo es de esperarse que las medidas concretas que se acordaran permitan reducir la brecha que ha impedido la ejecución de las medidas propuestas en las reuniones anteriores.

Finalizamos estas líneas con la invitación a quien las lea para que profundicemos en el tema y hagamos la parte que nos toca para que el DS sea una realidad y forme parte de la nueva cultura de la sustentabilidad.

Mencioné al principio que el DS tiene varias posibilidades de clasificación; después de los comentarios, que les he compartido, puedo enfatizar que el DS contiene elementos para considerarlo como una filosofía, o un nuevo paradigma, e incluso existen fundamentos para afirmar que hablamos también de una doctrina. Entonces si el hombre, como lo sentencia la Biblia, está hecho

a imagen y semejanza de Dios, no destruyamos este paraíso que es el planeta azul, hagamos a un lado nuestros particulares egoísmos y heredemos a nuestros hijos un mundo al menos igual al que nosotros recibimos de nuestros padres. Y parafraseando a José Ortega y Gasset cuando afirma que “El hombre es él y su....medio ambiente”, les deseo para el futuro y el de sus hijos las mejores circunstancias.

### Bibliografía:

- Sato, Michèle y José Eduardo dos Santos; “Sinopsis de la Agenda 21” SEMARNAP/PNUD, México, 1997
- Ackoff, Russell L.; “Rediseñando el Futuro”; Limusa, México, 1985.
- Nebel, Bernard J. y Richard T. Wright; “Ciencias Ambientales, Ecología y desarrollo Sostenible”; Prentice Hall, México, 1999
- Chinoy, Ely “La Sociedad”, Fondo de Cultura Económica, México; 1989



## IMPORTANCIA DEL CRECIMIENTO VEGETAL COMO INDICADOR DE CAMBIO CLIMÁTICO.

Dra. Martha González-Elizondo\*, Dr. Enrique Jurado\*\*, Dra. María del Socorro González-Elizondo\*

### Cambio climático.

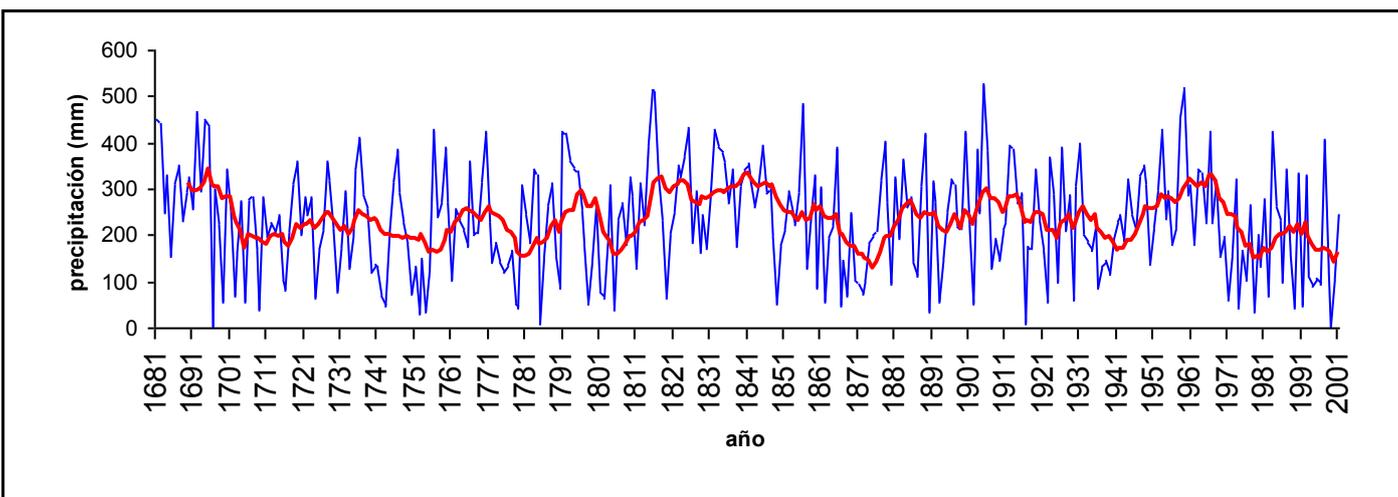
Estudios recientes revelan que el clima mundial ha sido particularmente inusual en el último siglo y que la década de los 90's fue la más caliente del último milenio (Briffa *et al.* 1995; Cook *et al.* 1991; Jacoby & D'Arrigo 1997; Mann *et al.* 1999; Jones *et al.* 2001). Además, en el último siglo se ha registrado un incremento en la frecuencia de eventos climáticos extremos (Sthale *et al.* 1998; Fedorov & Phylander 2000 y 2001).

Se estima que la probabilidad de precipitaciones pluviales extremas por encima y por debajo de la normal, seguirá incrementándose en algunas regiones del mundo durante los próximos 100 años (Milly *et al.* 2002; Palmer &

ha aumentado en alrededor de un 30% a partir de la revolución industrial. Se estima que este incremento de CO<sub>2</sub> en la atmósfera tiene un doble efecto sobre el planeta: efecto invernadero y fertilización de la vegetación. En el primer caso, junto con otros gases de invernadero, el CO<sub>2</sub> provoca calentamiento global de tal manera que las zonas climáticas del planeta podrían desplazarse hacia los polos y hacia mayores elevaciones alterando considerablemente la distribución actual de la vegetación (Overpeck *et al.* 1991; Malcolm *et al.* 2002; Walther *et al.* 2002).

Por otra parte, el efecto fertilizante del CO<sub>2</sub> elevado también afecta de manera directa el crecimiento y la fisiología de algunas plantas, lo que a su vez puede

vegetal (Spiecker 1999). El proceso de crecimiento se ve afectado por el aumento de CO<sub>2</sub> en la atmósfera de una manera directa por el efecto de fertilización, y de una manera indirecta por el efecto invernadero (Hughes 2000). Este último implica aumento de temperatura, que a su vez afecta procesos directamente relacionados con el crecimiento como las tasas fotosintéticas y el uso eficiente del agua. Una gran cantidad de artículos reportan aumento en la producción de algunos cultivos y en las tasas de crecimiento de las plantas bajo condiciones controladas como respuesta al aumento de la concentración de CO<sub>2</sub>, por efecto de fertilización y por efecto invernadero (Bazzas *et al.* 1990 y 1993; Callaway *et al.* 1994; Campagna *et al.* 1989; Feng *et al.*



Reconstrucción de la precipitación promedio regional de noviembre a mayo en el sur de Durango. Predictores: índices de crecimiento estandarizados de *Pseudotsuga menziesii* del Predio Las Bayas (Fuente: González-Elizondo, M. 2003).

Räisänen 2002). Numerosos estudios indican que el cambio climático que se registra en las últimas décadas está afectando de diversas maneras a los ecosistemas naturales (Hughes 2000, Walther *et al.* 2002; Parmesan & Yohe 2003; Root *et al.* 2003).

### Doble efecto del aumento de CO<sub>2</sub> atmosférico.

La concentración de CO<sub>2</sub> atmosférico

alterar la estructura y el funcionamiento de las comunidades vegetales y de los ecosistemas (Bazzaz *et al.* 1996; Hughes 2000).

### Crecimiento vegetal, indicador de cambio climático.

Uno de los bioindicadores principales que se ha utilizado para detectar posibles respuestas al cambio climático es el crecimiento, o aumento de biomasa

1997; Ming & Zhan 1998; Telewski *et al.* 1998).

Los resultados de una exhaustiva revisión de 342 artículos en los que se refieren más de 1000 experimentos sobre los efectos del aumento de CO<sub>2</sub> atmosférico en el crecimiento y desarrollo de las plantas, revelan que en pro-

Pasa a la página 6

\* CIDDIR-IPN Unidad Durango; becarias de la COFAA  
\*\* Facultad de Ciencias Forestales, U.A.N.L.

---

## IMPORTANCIA DEL CRECIMIENTO ...

---

medio se reportan aumentos en el crecimiento de 62% en especies arbóreas (Idso 1992 citado por Graybill & Idso 1993).

En un análisis amplio de los resultados registrados en más de 500 reportes sobre los efectos de concentraciones elevadas de CO<sub>2</sub> en la acumulación y distribución de biomasa en los organismos, Curtis (1998) encontró que tanto la biomasa total como la asimilación neta de CO<sub>2</sub> incrementan significativamente en ambientes con el doble de la concentración de CO<sub>2</sub>.

Después de los análisis amplios de Idso (1992) y de Curtis (1998), numerosos estudios siguen reportando aumentos en el crecimiento como respuesta a concentraciones elevadas de CO<sub>2</sub>: Norby et al. (2001) en un estudio con *Liquidambar styraciflua* encontraron que aún los árboles adultos que ya han pasado la etapa de crecimiento exponencial retienen la capacidad de responder a concentraciones elevadas de CO<sub>2</sub>; Wand et al. (1996) que un estudio bajo condiciones controladas con plántulas de dos especies y encontraron que la biomasa de todas las partes vegetativas se incrementó bajo condiciones de CO<sub>2</sub> elevado; Ceulemans et al. (2002) encontraron que un estudio bajo en ambientes controlados con *Pinus sylvestris* de tres años, en condiciones de CO<sub>2</sub> elevado, los anillos de crecimiento fueron más anchos como resultado de un incremento en el ancho de la madera temprana.

Telewski (1998) comparó el crecimiento de *Pinus taeda* bajo condiciones ambientales y en condiciones de CO<sub>2</sub> elevado también encontró anillos de crecimiento más anchos; Wang & Curtis (2001) en un estudio bajo condiciones controladas encontraron que bajo CO<sub>2</sub> elevado la biomasa total de los individuos masculinos de *Populus tremuloides* se incrementaba de 58 a 66 % y la de los femeninos de 22 a 70%.

### Decadencia de poblaciones arbóreas.

En contraste, uno de los detonantes de los estudios relacionados con efectos del cambio climático, la decadencia y muerte de poblaciones arbóreas en latitudes templadas, también se ha detectado en latitudes subtropicales.

En la Sierra Madre Occidental, en México, durante la última década se observan casos de poblaciones arbustivas y arbóreas en decadencia (González et al. 2001). Este fenómeno parece estar relacionado, con los eventos climáticos extremos registrados en las últimas décadas (González 2000).

Estas observaciones concuerdan con las predicciones de Villers y Trejo (1997 y 1998) quienes estiman que los bosques templados son los ecosistemas más susceptibles de reducir su área de distribución en México debido al calentamiento global; pero parecen discrepar de la hipótesis sobre aumento de la productividad por el efecto fertilizante del CO<sub>2</sub>.

### Dendrocronología, herramienta para el estudio del crecimiento.

La mayoría de las investigaciones que hasta la fecha se han realizado sobre los posibles efectos del aumento de CO<sub>2</sub> y del cambio climático sobre el crecimiento de las plantas con frecuencia son de corto plazo, se han realizado con plántulas, y generalmente bajo condiciones controladas.

Una herramienta de investigación alternativa que permite estudiar las tendencias en el crecimiento a largo plazo a través del tiempo, en plantas adultas, y en condiciones naturales es el estudio del crecimiento a través del análisis de los anillos de crecimiento anual de especies arbóreas. Estos representan enormes bancos de información de gran potencial para la construcción de modelos de predicción (Cook & Cole 1991).

Algunos estudios dendrocronológicos han reportado aumento en la tasa de crecimiento radial de los árboles duran-

te las últimas décadas, lo cual coincide con las predicciones de fertilización por incremento de CO<sub>2</sub> (LaMarche et al. 1984; Graybill & Idso 1993; Jacoby & D'Arrigo 1997; D'Arrigo & Jacoby 1993; Graumlich et al. 1989; Graumlich 1991).

El primero de estos autores planteó que los aumentos detectados en las tasas de crecimiento obedecen al efecto fertilizante del aumento de CO<sub>2</sub> en la atmósfera.

### Dendroclimatología, herramienta para el estudio del cambio en el clima.

Los estudios sobre cambio climático se enfrentan a la escasez generalizada de registros meteorológicos pues, incluso en los países desarrollados, los registros climáticos confiables no se remontan más de 100 años (Easterling et al. 1999). Existen "registros" climáticos naturales como capas de hielo, sedimentos marinos, polen y anillos de crecimiento en árboles. Estos últimos destacan por su mayor resolución temporal.

Una de las aplicaciones más importantes de la relación que existe entre el crecimiento anual y algunos factores climáticos es la posibilidad de poder reconstruir dichos factores mediante modelos de regresión utilizando los escasos registros climáticos como variable dependiente y los índices de crecimiento como productores.

La reconstrucción de factores climáticos del pasado constituye una base para el estudio de la variabilidad del clima y para el discernimiento entre las variaciones naturales y los cambios en el clima relacionados con actividades humanas, así como para la predicción de cambio climático en el futuro (Fritts 1976).

### Dendrocronología en México.

**Pasa a la página 8**

# LA ESTADÍSTICA, LA MANO DERECHA DEL INVESTIGADOR.

M.C. Gerardo A. Pérez Canales\*

Este artículo tiene el propósito de difundir la utilidad que tiene la estadística en los procesos de investigación experimental, está dirigido a los estudiantes que aspiran a convertirse en investigadores, para que vean en esta rama de las matemáticas una herramienta imprescindible en sus futuros trabajos y dediquen más tiempo y esfuerzo a su estudio y comprensión. También puede ser útil a los que ya se dedican a la investigación y desean documentarse más sobre el papel de la estadística en sus proyectos de investigación, o los motive a recordar sus conocimientos, retomando sus apuntes o libros de estadística.

Se han redactado varias definiciones de estadística, algunas muy formales como la siguiente: "*Ciencia que se ocupa del estudio de fenómenos de tipo genérico, normalmente complejos y enmarcados en un universo variable, mediante el empleo de modelos de reducción de la información y de análisis de validación de los resultados en términos de representatividad.*"

Otras prefieren criticar sarcásticamente esta rama de la ciencia, se dice, por ejemplo, que si una persona gana un millón y otra nada "la estadística" establece que las dos han ganado medio millón.

Este argumento parece suficiente para desvirtuar una disciplina, puesto que: si no sabe hacer algo tan sencillo ¿cómo es posible que sea capaz de resolver problemas más complejos?.

Hay otras más entendibles como esta: "*La estadística es la ciencia que se ocupa de la forma de colección, procesamiento y análisis de datos empíricos, numéricos o numerables, con finalidades de descripción, comparación y predicción.*" Para propósitos científicos tomaremos la siguiente: "*Es una forma de aprendizaje de la realidad, que pretende transformar los resultados de observaciones en material utilizable para la generación de conocimiento.*"

*En tal sentido es una ciencia de la información".* Su nombre proviene de que en sus orígenes se le consideró la "ciencia del estado". Desde aproximadamente el siglo XXX a.C. algunos gobiernos realizaron censos de población y de producción, con fines militares e impositivos. Basta recordar que un censo romano en palestina fue origen de la "posadas navideñas".

Las técnicas y resultados obtenidos con esta forma de recopilar e interpretar datos se llama actualmente Estadística Descriptiva; se ocupa de obtener información por el estudio directo de poblaciones, es decir por la observación de la totalidad de los objetos de interés.

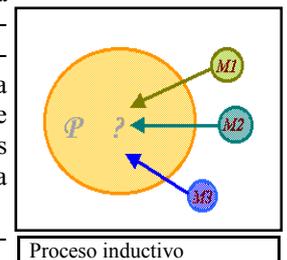
A partir del siglo XVII d.C. (y, particularmente, del XVIII) se comienza a desarrollar la Teoría de la Probabilidad, inicialmente una curiosidad matemática confinada en sus aplicaciones a la predicción de los resultados de los juegos de azar. Pero rápidamente se pensó en su empleo con fines prácticos. El concepto de "regularidad estadística" y la "teoría de los errores" de medición (Laplace y Gauss respectivamente) fueron pasos importantes en ese camino.

La teoría (matemática) de la probabilidad permite predecir el comportamiento de muestras (subconjuntos de la población), suponiendo una estructura de la población y una forma de extracción de la muestra, este es un procedimiento deductivo, (ver Figura 1), se utiliza para generar una hipótesis, la cual se puede entender como una explicación tentativa que se da a un fenómeno, más adelante volveremos a este punto.

El proceso inverso: dadas las muestras, describir, comparar o predecir el com-

portamiento de poblaciones da lugar a la Inferencia Estadística, que es la base cuantitativa de las encuestas por muestreo y de la actual investigación experimental, este procedimiento es un proceso inductivo, (ver Figura 2).

Para ilustrar esto podríamos preguntarnos ¿Cuál es el gasto diario promedio de los quinientos alumnos de la escuela primaria "Pobres y Ricos de la Revolución"?, para responder podemos seleccionar una muestra de treinta de ellos y solicitarles la información, con ésta obtenemos un gasto promedio, el cual podría responder a la pregunta planteada.



¿Podemos generalizar el resultado obtenido y aceptar que el gasto promedio de los quinientos alumnos es igual al gasto promedio de los treinta alumnos? Tal vez si o tal vez no. La estadística inferencial nos ayuda a determinar lo cerca que un resultado muestral está del verdadero o poblacional.

Método Hipotético-Inductivo: Aunque las ciencias formales como la lógica y las matemáticas utilizan la deducción para validar el conocimiento nuevo y las empíricas o aplicadas se basan en el proceso inductivo, de hecho éstas últimas utilizan una interesante combinación de ambos métodos, el llamado método Hipotético-Inductivo, en el cual la deducción es usada para plantear alguna respuesta tentativa a un problema dado.

**Pasa a la página 9**

\* Investigador del área de Tecnología de la Madera del Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera de la Universidad Juárez del Estado de Durango.

## IMPORTANCIA DEL CRECIMIENTO ...

La mayoría de los estudios dendrocromáticos se han realizado en latitudes altas en donde los cambios estacionales son muy marcados y se reflejan claramente en los anillos de crecimiento anual de los árboles.

Las primeras referencias sobre estudios dendrocronológicos en México son aisladas (Scott 1963; Naylor 1971). Sin embargo en la última década la dendrocronología se ha convertido en una importante herramienta para los estudios en ecología y climatología en México (Huante *et al.* 1991; Villanueva-Díaz 1995; Villanueva-Díaz & McPherson 1995, 1996 y 1999; Díaz 1995; Díaz *et al.* 2001; Díaz *et al.* 2002; Stahle & Cleaveland 1993; Stahle *et al.* 1999; Biondi & Fessenden 1999; Biondi 2000 y 2001; Biondi *et al.* 2001; Therrell *et al.* 2002; Pohl *et al.* 2003 y González-Elizondo 2003).

### Perspectivas.

Se estima que tanto la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera, como la temperatura media mundial y la frecuencia de eventos climáticos extremos seguirán en aumento durante las próximas décadas. El grado en el que estos factores desencadenarán cambios en la producción primaria de los ecosistemas aún está en duda. Falta mucho por hacer en cuanto a estimar el efecto del cambio climático en los bosques. Aunque existen registros de crecimiento acelerado, también los hay de decadencia de poblaciones, por lo cual parece que el cambio en las concentraciones de CO<sub>2</sub> atmosférico podría comportarse como un agente de futuro crecimiento y a la vez promover decadencia de los bosques. Las implicaciones para la actividad forestal son muy importantes. Por lo tanto, el monitoreo de los cambios que están ocurriendo en la actualidad, posiblemente como respuesta al cambio climático, constituye un aspecto fundamental en la planeación y política forestales.

### Literatura citada

- Bazzaz, F.A. *et al.* 1990. *Can. Journ. For. Res.* 20(9): 1479-1484.
- Bazzaz, F.A. *et al.* 1993. *Oecologia* 96: 478-482.
- Bazzaz, F.A. *et al.* 1996. In: Walker B. & W. Steffen. *Global Change and Terrestrial Ecosystems*. Cambridge University Press.
- Biondi, F. 2000. *Abstracts Int. Conf. Dendrochronology for the Third Millennium*, Mendoza, Argentina. p. 152.
- Biondi, F. 2001. *Ambio* 30: 162-166.
- Biondi, F. & J.E. Fessenden. 1999. *Radiocarbon* 41: 241-249.
- Biondi, F. *et al.* 2001. Manuscrito inédito.
- Briffá, K.R. *et al.* 1995. *Nature* 376: 156-159.
- Callaway, R.M. *et al.* 1994. *Oecologia* 98:159-166.
- Campagna, M.A. & H.A. Margolis. 1989. *Can. Journ. For. Res.* 19: 773-782.
- Ceulemans, R. *et al.* 2002. *Global Change Biology* 8 (2): 153.
- Cook E.R. & J. Cole. 1991. *Clim. Change* 19: 271-282.
- Cook E.R. *et al.* 1991. *Science* 253: 1266-1268.
- Curtis P.S. 1998. *Oecologia* 113(3): 299-313.
- D'Arrigo, R.D. & G. C. Jacoby. 1993. *Global Biogeochemical Cycles*, 7: 525-535.
- Díaz, S.C. 1995. Tesis de maestría inédita. Fac. Cien. U.N.A.M., México.
- Díaz, S.C. *et al.* 2001. *Int. Journ. Clim.* 21:1007-1019.
- Díaz, S.C. *et al.* 2002. *Climate Research* 22:237-244.
- Easterling, D.R. *et al.* 1999. *Clim. Change* 42: 285-308.
- Fedorov A.V. & S.G. Philander. 2000. *Science* 288:1997-2002.
- Fedorov A.V. & S.G. Philander. 2001. *J. of Climate* 14(14):3086-3101.
- Feng, B.M. *et al.* 1997. *Tree Physiology* 17: 461-466
- Fritts, H.C. 1976. *Tree Rings and Climate*. Academic Press, London, England.
- González-Elizondo, M. 2003. Tesis doctoral inédita. Fac. Cien. For., U.A.N.L., México.
- González-Elizondo, S. 2000. Manuscrito inédito. CIIDIR IPN. Durango, México.
- González-Elizondo, M. S. *et al.* 2001. *Mem. 2ª. Reunión Estatal de Ciencia y Tecnología. COCyTED. Noviembre 2001. Durango, Dgo.* pp. 314-320.
- González-Elizondo, M. *et al.* 2003. *CIENCIA-UANL Vol. VI, No. 3: 377-385.*
- Graumlich, L.J. *et al.* 1989. *Ecology*, 70: 405-410.
- Graumlich, L.J. 1991. *Ecology* 72(1): 1-11.
- Graybill D.A. & S.B. Idso. 1993. *Global Biogeochemical Cycles*, 7: 81-95.
- Huante, P. *et al.* 1991. *Tree-Ring Bulletin* 51: 16-28.
- Hughes, L. 2000. *Trends Ecol. Evol.* 15(2):56-61.
- Jacoby G.C., & R.D. D'Arrigo. 1997. *Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A.* 94(16): 8350-8353.
- Jones, P.D. *et al.* 2001. *Science* 292 (5517):662-667.
- LaMarche, Jr. *et al.* 1984. *Science* 225: 1019-1021.
- Malcolm J.R. *et al.* 2002. *Journal of Biogeography* 29 (7): 835.
- Mann, M.E. *et al.* 1999. *Geophys. Res. Lett.* 26 (6), 759-762.
- Milly, P.C.D. *et al.* 2002. *Nature*, 415, 514 - 517.
- Ming Liu-Shu; Zhan Guo-Jun. 1998. *Journ. North-west-Forestry-College* 13: 4, 58-62.
- Naylor, T. H. 1971. *Tree-Ring Bulletin* 31: 25-29.
- Norby, R.J. *et al.* 2001. *New Phytologist* 150(2): 477.
- Overpeck, J.T. *et al.* 1991. *Science* 254(5032), 692-695.
- Palmer, T. & J. Räisänen. 2002. *Nature*, 415, 512-514.
- Parmesan, C. & G. Yohe. 2003. *Nature* 421, 37-42.
- Root, T.L. *et al.* 2003. *Nature* 421, 57-60.
- Scott, S. D. 1963. PhD thesis, University of Arizona, U.S.A.
- Spiecker, H. 1999. In: Sheppard, L.J. & J.N. Cape (Eds.) *Forest Growth Responses to Pollution Climate of the 21st Century*. Kluwer Academic Publishers.
- Stahle, D.W., & M.K. Cleaveland. 1993. *Journ. of Climate* 6(1):129-140.
- Stahle, D.W. *et al.* 1998. *Bull. Am. Met. Soc.* 79 (10):2137-2152.
- Stahle, D.W. *et al.* 1999. *10th Sym. on Global Change Studies, January 1999. Dallas Tx.* pp. 317-318. *Am. Met. Soc.*
- Pohl, K. *et al.* 2003. *Tree Ring Research* 59(1): 11-19.
- Telewski *et al.* 1998. *Plant, Cell and Environment* 22 (2): 301-308.
- Therrell M.D. *et al.* 2002. *Journ. of Geophysical Res. Atm.* 107(D14):art. no. 4205.
- Villanueva-Díaz J. 1995. PhD thesis, University of Arizona, U.S.A.
- Villanueva-Díaz J., McPherson G.R. 1996. *Ariz.-Nev Acad Sci Hydrol Sect* 26:45-54.
- Villanueva-Díaz J., McPherson G.R. 1999. *Ciencia Forestal Méx.* 24(86):37-64.
- Villers Ruiz, L. & I. Trejo Vázquez. 1997. *Clim. Research* 9: 87-93.
- Villers Ruiz, L. & I. Trejo Vázquez. 1998. *Interciencia* 23(1): 10-19.
- Walther G.R. *et al.* 2002. *Nature* 416, 389-395.
- Wand, S.J.E. *et al.* 1996. *Physiologia Plantarum* 98 (4):882.
- Wang, X., & P.S. Curtis. 2001. *New Phytologist* 150 (3): 675.

Por ejemplo, “el impuesto al valor agregado en los libros y revistas disminuirá el nivel de educación de la población”. Esta declaración se basa en el supuesto de que como los libros y revistas aumentarán de precio por la inclusión del impuesto, la sociedad comprará menos libros (ley de la demanda), teniendo como consecuencia que la sociedad leerá menos y estará menos informada e instruida.

Para probar que esta afirmación es válida es necesario diseñar un experimento para ver si el incremento de precio en dichos artículos disminuirá en una cantidad importante su consumo, o si éste continuará en el mismo nivel. La generalización de los resultados de este experimento, que es un procedimiento inductivo a la luz de la metodología científica, requiere de un procedimiento estadístico serio, confiable, que se encuentra en el bagaje de herramientas de la estadística

En conclusión, para generar conocimiento nuevo mediante la aplicación de la ciencia estadística, se utilizan tanto el método deductivo como el inductivo. Una técnica para aplicar el método inductivo es la prueba de una hipótesis estadística, la cual es una asunción relativa a una o varias poblaciones, que puede ser cierta o no. Las hipótesis estadísticas se pueden contrastar con la información extraída de las muestras y tanto si se aceptan como si se rechazan se puede cometer un error.

La hipótesis formulada con intención de rechazarla se llama hipótesis nula, se puede relacionar con el testigo o “blanco” de un experimento o prueba de laboratorio, indica ausencia de relación entre las variables y se representa por  $H_0$ . Rechazar  $H_0$  implica aceptar una *hipótesis alternativa* ( $H_1$ ), la cual refleja la relación entre las variables involucradas en la hipótesis de investigación, y al aceptarla, se está dando por validas las conjeturas producto del proceso deductivo.

Sin embargo, ya sea que se acepte o rechace una hipótesis, la validez del resultado es relativa pues surgió del estudio de una muestra y se pueden cometer errores; se puede rechazar la  $H_0$  cuando es cierta, en este caso se dice que se comete error tipo I o  $\alpha$ , o se puede aceptar  $H_0$  cuando es falsa y se comete error tipo II o  $\beta$ .

	$H_0$ cierta	$H_0$ falsa
Se rechaza $H_0$	Error tipo I ( $\alpha$ )	Decisión correcta
Se acepta $H_0$	Decisión correcta	Error tipo II ( $\beta$ )

Lo que un investigador busca es alcanzar una decisión correcta como las que se muestran en las celdas sombreadas, rechazar  $H_0$  y aceptar  $H_1$  cuando  $H_0$  es falsa dado que esto significa que tenía razón en el propósito de su investigación, llegar a la otra decisión correcta, quiere decir simplemente que no existe relación entre las variables seleccionadas o que sus conjeturas estaban mal fundadas.

Al diseñar un proceso de prueba de hipótesis es necesario tomar en cuenta dos aspectos: primero que  $\alpha$  y  $\beta$  están inversamente relacionados y segundo que sólo pueden disminuirse en forma simultánea aumentando el tamaño de la muestra, lo cual eleva el costo de la investigación. Los fundamentos de estos aspectos se abordarán en otra ocasión.

Por lo expuesto hasta aquí, es interesante tener en cuenta que la veracidad de una hipótesis no puede ser probada con certeza nunca, lo que se puede hacer es afirmar que tiene tal o cual probabilidad de ser falsa. Si esa probabilidad es muy alta se concluye que la hipótesis es poco creíble y se califica provisionalmente como falsa. Puede ser que en otra ocasión; con otros métodos, más recursos o, incluso, otros investigadores, se llegue a resultados opuestos. Si no se puede rechazar una hipótesis, se acepta provisionalmente como

verdadera, ya que como en el caso anterior, posteriormente, en otras condiciones, se puede llegar a rechazarla o a validarla en el mejor de los casos. No hay que olvidar que toda ciencia es un “constructo provisorio”.

En cualquier investigación que involucre la obtención de información de fuentes primarias a partir de una muestra, deben utilizarse las técnicas de inferencia estadística, con las cuales puede establecerse con que probabilidad de error se pueden aceptar los resultados obtenidos.

Esta forma de crear conocimiento no está muy arraigada entre los investigadores, sin embargo, es la única forma, hasta hoy aceptada, para tomar como seria una investigación, sobre todo si se tiene la necesidad de publicar en revistas con arbitraje.

Como referencia de este uso de la estadística, hay un estudio publicado en España sobre el uso de la estadística en las investigaciones clínicas realizadas de 1975 a 1990 en ese país, se encontró que aunque la complejidad de las pruebas estadísticas aumentó progresivamente en los años revisados y es mayor en los artículos publicados en revistas extranjeras, los resultados se presentan en forma adecuada y comprensible solo en el 40 por ciento de los casos, y se concluye que ...Si bien se ha observado una mejoría en los años evaluados, los artículos de investigación clínica de medicamentos realizados en centros españoles, presentan todavía una insuficiente información sobre la metodología estadística,...

### Bibliografía:

- Bhattacharyya, G., Johnson, R., *Statistical concepts and Methods*, John Wiley & Son, 1977, United States of America.
- Gómez Romero, J., *El Método Experimental*, Editorial Harla, México, 1983.
- Montgomery, D., *Design and Analysis of Experiment*, John Wiley & Son, New York, 1976.

# LA COMPETITIVIDAD FISCAL DE MÉXICO\*

M.A. Esteban Pérez Canales\*\*

## I. Introducción

Es un hecho que la apertura comercial de México ha llevado a nuestra economía a efectuar cambios importantes en la estructura económica del país, dicha apertura se inició en la década de los 80' con el ingreso de nuestro país al Sistema General de Aranceles y Comercio (GATT), hoy Organización Mundial de Comercio (OMC) y posteriormente con la firma de diferentes tratados comerciales con los más diversos países del orbe y dentro de los que destaca desde luego el TLCAN por la importancia propia de dicho tratado. Es significativo también la participación de México en la OCDE organización que agrupa principalmente a naciones desarrolladas económicamente.

Los tratados internacionales comerciales de México con otros países, han sido motivo de controversia entre los distintos grupos de interés nacionales, se ha cuestionado su efectividad, así como la afectación de los intereses de los productores menos favorecidos por los niveles de desarrollo económico alcanzados en lo general.

Sin embargo también es importante destacar los beneficios para quienes han logrado aprovechar dichos tratados.

Durante los últimos años los logros macroeconómicos de México han generado desarrollo con un buen nivel de estabilidad; sin embargo a nivel microeconómico, las empresas y las familias han resentido la falta de consolidación de nuestra economía; aún falta mucho trabajo por realizar y es hacia estos aspectos fundamentales a donde México debe encausar sus acciones para lograr una competitividad internacional que le favorezca frente a otras economías emergentes con las cuales compite y entre las que destacan algunos países de América Latina como, Chile, Argentina, Brasil y Perú, o economías de Asia como China, Corea o India.

Durante los últimos años el gobierno ha hecho énfasis en la conveniencia de realizar una serie de reformas estructurales para que nuestro país pueda lograr una competitividad adecuada frente a economías como las antes mencionadas, los principales rubros de estas reformas estructurales son:

- Reforma Energética
- Reforma Laboral
- Reforma Fiscal

Las tres con toda una gama de opiniones a favor y en contra que ha llegado a una exagerada politización que impide su afectiva y razonada discusión, en este trabajo nos referiremos únicamente a la parte de lo que una reforma integral de la estructura hacendaria que nuestro país debe lograr para contar con una efectiva competitividad fiscal que nos permita posicionarnos en el contexto global.

## II. Situación actual

Durante los últimos años algunas economías emergentes han logrado posicionarse económicamente en rubros en los que anteriormente México tenía una situación privilegiada; principalmente por su cercanía con su mayor cliente comercial como son Los Estados Unidos de América. Recientemente la situación económica depresiva de la Unión Americana, se ha recrudecido afectando negativamente a México, pues empresas instaladas en nuestro país buscan otros lugares para ubicarse de forma que puedan mantener esquemas de costos competitivos en las condiciones económicas que se han dado durante estos últimos años.

Esta situación ha afectado gravemente al país con la pérdida de una gran cantidad de empleos deteriorando la balanza con Estados Unidos. Una de las consecuencias es que México muestra un decremento considerable en producto interno bruto nacional, de tal forma que en el año 2003 el incremento en el PIB nacional fue mínimo (1% aproximada-

mente) y para este año se espera que éste se ubique alrededor del 3% con lo cual únicamente se puede esperar una creación de empleos de 300,000 plazas laborales; para que nuestro país logre atender la demanda acumulada de empleo considerando la que se origina por el rezago de los años anteriores, más la normal de cada año compuesta por los jóvenes que llegan a la edad de trabajar así como por los que habiendo concluido una carrera profesional emergen de nuestras universidades e instituciones de educación superior; se requiere de una creación de empleos anual de 1'200,000 a 1'500,000 plazas laborales, lo cual indica que el PIB Nacional debe crecer entre un 6 al 9% anual.

La forma de crear empleos productivos para todos los demandantes, es con la instalación en México de nuevas empresas, así como con el crecimiento de las ya existentes, buscando que dichas empresas sean de las que requiere mano de obra abundante para los jóvenes menos capacitados en los aspectos técnicos, así como también empresas de alta tecnología para dar cabida a la gran cantidad de jóvenes altamente capacitados con que se cuenta en el país.

Ahora bien para que México sea atractivo a la instalación de empresas tanto nacionales como de capital extranjera, se requiere de un modelo de contribuciones fiscales congruente con los esquemas existentes en otros países.

En este punto la reforma laboral pretendida debe considerar los aspectos anteriores y enlazarse con la reforma fiscal; ambas necesarias para el sano desarrollo económico mexicano.

El modelo de contribuciones fiscales federales a que están sujetas las empresas en México comprende entre otros, pero principalmen-

Pasa a la página 14

\*Ponencia. Foro de la Convención Nacional de Contribuyentes. Mayo del 2004. Durango, Dgo., México.  
\*\*Director del Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera de la UJED.

---

## ECOSISTEMAS EN ...

---

El PAGE constituye el núcleo de un nuevo informe, Recursos Mundiales 2000-2001. La gente y los ecosistemas: Se deteriora el tejido de la vida, que se publicó a fines del 2000. Esta publicación es producto de un esfuerzo de colaboración del Instituto de Recursos Mundiales (WRI), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Banco Mundial.

Más de 175 científicos prestaron su contribución a este informe, cuya realización tomó más de dos años. Las estadísticas que contiene son apabullantes:

- La mitad de los humedales del mundo se perdió en el siglo XX.
- La tala indiscriminada y la conversión han reducido a la mitad los bosques del mundo.
- Cerca del 9% de las especies de árboles del mundo corren el riesgo de extinguirse; la deforestación en el trópico supera las 130,000 hectáreas por año.
- Las flotas pesqueras son 40% más grandes de lo que los océanos pueden sostener.
- Cerca del 70% de las principales poblaciones de peces marinos experimentan sobre pesca o están siendo extraídas hasta su límite biológico.
- La degradación del suelo ha afectado las dos terceras partes de las tierras agrícolas durante los últimos 50 años.
- De los bosques originales del mundo, cerca del 30% ha sido convertido a la agricultura.
- Desde 1980, el tamaño de la economía global se ha triplicado, al tiempo que la población ha aumentado en un 30% hasta alcanzar 6,000 millones de

personas.

- Del total de especies de peces de agua dulce, el 20% se halla extinto, amenazado o en peligro.

Las dimensiones de esta laguna de información son grandes y siguen aumentando en vez de disminuir, ¿cómo se esperaría en esta era de imágenes de satélite e Internet?, declaró Jonathan Lash, presidente de WRI. Si queremos tomar decisiones sólidas relativas al manejo de los ecosistemas en el siglo XXI, se requerirán cambios dramáticos en la manera en que utilizamos el conocimiento y la experiencia que tenemos a mano, así como en el rango de información adicional que requerimos.

En Recursos Mundiales 2001 se recomienda que tanto los gobiernos como los individuos consideren la sostenibilidad de los ecosistemas como una condición esencial para la vida humana. Allí se hace un llamado para que se utilice un enfoque eco-sistémico en el manejo de los recursos críticos del mundo, lo cual implica evaluar las decisiones sobre el uso del suelo y otros recursos a la luz de la forma en que estos usos afectan la capacidad de los

ecosistemas para producir bienes y servicios. Durante mucho tiempo nuestras prioridades de desarrollo se han centrado en lo que la humanidad puede extraer de los ecosistemas, sin pensar demasiado sobre cómo afecta esto la base biológica de nuestras vidas.

Además de configurar el núcleo de Recursos Mundiales 2000-2001, el PAGE le ha dado ímpetu a la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (Eco-milenio), un plan lanzado por gobiernos, agencias de Naciones Unidas e importantes organizaciones científicas para lograr una supervisión y evaluación continuas de la salud de los ecosistemas del planeta.

El trabajo exploratorio para Eco-milenio fue iniciado en 1998 por el Instituto de Recursos Mundiales, el Banco Mundial, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Este esfuerzo recibió el respaldo oficial de las Naciones Unidas en abril de 2000. Banco Mundial. Instituto de Recursos Mundiales USA. Naciones Unidas.



## PRIMERAS FASES DEL MANEJO FORESTAL EN EL MUNDO

L.C.F. Federico Esparza Alcalde\*

A partir de la civilización romana se inicia la emisión de prescripciones gubernamentales para el cultivo del bosque. Las características de la época posterior a los romanos hicieron que el elemento forestal de mayor interés no fue precisamente la madera, sino la fauna cinegética (caza).

El interés de la nobleza europea por la cacería los motivó a buscar la protección del bosque, ya que éste representaba el hábitat de la fauna cinegética. Un ejemplo de este tipo de legislación es la creada por el rey Canute de Inglaterra en 1606, y también las leyes dictadas por Guillermo el Conquistador. Estas leyes tenían como objetivo mantener e incrementar la población de bestias, preservar el libre movimiento de la fauna y la estructura del bosque en donde la fauna prosperara.

El curso de la evolución histórica situó a la madera como recurso económico en sus usos más elementales como: material de la construcción y combustible. La escasa protección legal dispuesta para los bosques provoca su destrucción por la utilización de la madera como material de construcción y combustible, lo que obliga a las autoridades a dictar medidas de resguardo para este recurso. Así, en su Acta de 1482, Eduardo IV establece la opción de que los propietarios de bosques en Inglaterra instalen cercas de protección en las áreas de regeneración.

Con tan débiles medidas de amparo la destrucción de bosques continuó su curso inalterable.

Enrique VIII, entonces, promulga su Acta de Preservación de Bosques en 1543 por lo que hizo obligatoria la práctica del cercado de las áreas cortadas y prescribe la selección de árboles semilleros que deberían quedar en pie para garantizar la regeneración. Permite, sin embargo, esa acta, la entrada de ganado, particularmente de potros y becerros, durante períodos de cuatro a siete años.

También se incluyen elementos acerca de turno (de 14 a 24 años en monte bajo y 20 en monte bajo) y otras disposiciones que denotaban madurez de conceptos, como el diámetro mínimo de corta.

Pero esas medidas resultan insuficientes, por lo cual la reina Elizabeth I (1533-1603), en 1570, hace algunas reformas ampliando la duración de las cercas y prohibiendo el acceso (a estos bosques) a todo tipo de ganado.

Sin embargo, donde el desarrollo del manejo forestal muestra sus primeras manifestaciones más coordinadas es en Francia. Los antecedentes más antiguos son las ordenanzas de 1280, 1318 y 1346 que son dictadas para regular las cortas, que tienen como objetivo la sostenibilidad del bosque y para crear un cuerpo administrativo de “*maestros del bosque*”, destinado a proteger y preservar las propiedades forestales.

La ordenanza de Mélum emitida por Carlos V (1338-1380) en 1376, es la materialización de toda la experiencia en la materia, cuyas disposiciones estuvieron vigentes hasta 1669. Se presenta una síntesis de sus principales prescripciones:

- *Los propietarios tienen derecho, únicamente, a la cosecha de la posibilidad de su bosque, de manera que éste mantenga un rendimiento continuo, sin demérito de la producción forestal.*

- *El control de cortas en monte alto será por área (como ya se hacía en monte alto) y el área de corta será entre 10 y 15 hectáreas. La selección de las áreas de corta la harán los maestros forestales.*

- *Las áreas cortadas deberán tener límites claramente definidos y las esquinas serán identificadas marcando árboles en su base y a la altura del pecho.*

- *Las áreas de corta serán cercadas.*

- *Resalvos serán dejados tanto en monte alto como en monte bajo, aproximadamente de 8 a 10 por arpeno (i.e. 15 a 20 por hectárea).*

La selección de áreas de corta esta basada, en general, en criterios que daban preferencia a la regeneración de masas viejas o en proceso de deterioro. Como una medida para controlar el desorden, los abusos y la destrucción - que resultara de la dispersión por todo el bosque de áreas sucesivas de corta- evoluciona el método conocido como de *proche en proche, à tire et aire*.

Este método prescribe que la ubicación de una corta se haga con, al menos, un lado de la figura que delimita el área de corta, contiguo y coincidente con un lado de la corta anterior.

De este modo el conjunto de cortas forman una progresión ordenada en un sentido definido. Este método medieval por su temprana aplicación sistemática, hizo posible que, posteriormente, los bosques de Francia pudieran adaptarse a métodos más exigentes y de mayor sofisticación, por favorecer la formación de bosques con un escalonamiento de masas en sucesivos estadios de desarrollo.

En el siglo XVI genera en Francia un avance significativo en materia silvícola el que, lamentablemente, se ve neutralizado por la práctica de la corrupción en la administración forestal y por los abusos en la corta.

Esto se hacía, más frecuente, cuando la demanda hacía especialmente remunerativa la cosecha del bosque.

Entre los avances logrados en Francia se podrían señalar:

**Pasa a la página 13**

\* Investigador del área de Silvicultura y Manejo Forestal del Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera de la Universidad Juárez del Estado de Durango.

---

## PRIMERAS FASES ...

---

- La definición precisa sobre la cantidad adecuada de árboles padre.
- Retención de regeneración avanzada.
- Complementación de regeneración silvestre con tratamientos del suelo, siembra directa y replantación de huecos.
- Limpias a intervalos de diez años.
- Cortas de mejoramiento que remuevan árboles padres deteriorados, árboles lobo, refinamiento de especies y eliminación de individuos indeseables.

La proliferación de los actos de destrucción forestal que originaba escasez de estos productos, motiva sucesivas reacciones del Estado francés, a partir de 1661, que culminan con la promulgación de la ordenanza de 1669, por medio de la cual el rey Luis XIV (1638-1715) exige una autorización formal para todas las cortas y establece controles acerca de la ubicación, extensión y los procedimientos para las cortas finales.

Los abusos son severamente reprimidos con lo que, en la práctica, se provoca el desaliento de las cortas intermedias que

son las que, por su facilidad, se prestan a los excesos. La ordenanza de Luis XIV representa un valioso antecedente histórico acerca de la necesidad permanente de elaborar planes formales de ordenación cuya ejecución sea supervisada por el Estado.

Obsérvese que el punto dominante durante las primeras etapas históricas del manejo forestal es la constante insistencia en administrar el bosque como la forma de disponer de una producción sostenida.

Esta preocupación es fácil de entender ya que, el avance tecnológico, particularmente en cuanto a caminos, a transportación o con respecto a la sustitución de productos forestales por otros materiales era en extremo limitado, lo que condicionaba a las comunidades como altamente dependientes de los recursos forestales de su inmediato contorno.

Este panorama habría de transformarse, sustancialmente, al sobrevenir la revolución industrial, con el comercio regional e inclusive mundial de los pro-

ductos forestales, el desarrollo de nuevos materiales, la explotación industrial de nuevos energéticos que sustituirán a la madera, como combustible.

Estas nuevas circunstancias cambian el enfoque sobre el rendimiento sostenido del bosque a un nivel más amplio y estabiliza las condiciones de la demanda de productos forestales por parte de las industrias de la madera.

### Bibliografía

- BIOLLEY, H.E. 1920. The planning of managed forests by experimental method especially the check method. Scribener. Oxford. 72 p.
- FAUSTMANN, M. 1849. Calculation of the value which forest land and immature stands possess for forestry. In: Martin Faustmann and the evolution of discounted cash flow (Linard, W., 1968). Commonwealth Forestry Institute. Inst. Pap. No. 42. University of Oxford.
- HAWLEY, R.C.; SMITH, D.M. 1972. Silvicultura Práctica. Omega. Barcelona. 544 pp.
- KUUSELA, K.; NYSSONEN, A. 1962. The cutting budget for a desirable growing stock. Acta Forestalia Fennica 74.6.
- MENDOZA, M.A.; 1983. Conceptos básicos de manejo forestal. UACH. México. 118 p.
- OSMASTON, F.C. 1968. The management of forests. Hafner. New York. 383 p.

---

## LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL CAMPAMENTO FORESTAL

M.C. Jeffrey R. Bacon \*

Pocas imágenes prenden fuego en la imaginación del amante de la naturaleza como el campamento recreativo, y mucha de la motivación a nuestro trabajo de campo en la actividad forestal se relaciona con la tranquilidad de dormir bajo las estrellas y comer al aire libre del campamento de trabajo. Sin embargo, la misma actividad, tan enlazada con el romance del ámbito forestal, es, por la alta concentración de actividades humanas y la duración de las estancias, uno de los factores importantes que más ponen en riesgo el que se impacte al medio ambiente durante dichas estancias en áreas silvestres.

Se puede visualizar el impacto del establecimiento de campamentos para fines recreativos o de trabajo, y otras actividades similares, a través del modelo IPAT (Impacto, Personas, Afluencia y Tecnología) (Ehrlich and Holdren 1971, Commoner 1991).

El modelo toma en cuenta tres factores en el impacto ambiental ( $I = \text{Impacto}$ ):

- El número de personas involucrado en una actividad ( $P = \text{Número de Personas}$ )
- El número de unidades degradados por persona ( $A = \text{Afluencia por persona}$ ) y,
- La severidad de la degradación infrin-

En el estado de Durango, México, por ejemplo, podemos comparar el impacto total de campamentos anterior a la colonización de la región, con la situación actual. Utilizando el modelo de tres factores, se considerará el número de personas involucradas en esta actividad. Si consideramos la población total del estado, se observa que ha incrementado mucho desde el periodo precolonial. Se puede argumentar que el porcentaje de personas que actualmente viven en el ámbito silvestre ha disminuido drásticamente.

Pasa a la página 15

\* Investigador del área de Ecología Forestal del Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera de la Universidad Juárez del Estado de Durango

---

## LA COMPETITIVIDAD ...

---

1. Impuestos directos a los ingresos principalmente el Impuesto Sobre la Renta (ISR)

2. Impuestos indirectos al consumo como el Impuesto al Valor Agregado (IVA), el impuesto Especial Sobre Producción y Servicio (IESPS) o el Impuesto Sobre Automóviles Nuevos (ISAN)

3. Contribuciones de Seguridad Social, las cuales comprenden entre otras las cuotas al IMSS, las cuotas al INFONAVIT y las aportaciones a los fondos del retiro de los trabajadores.

4. Adicionalmente a lo anterior y afectando los resultados de las empresas está el gravamen a las utilidades que se entrega a los trabajadores, conocido como Participación de los Trabajadores en las Utilidades<sup>27</sup>; aspecto que si bien puede ser de justo para los trabajadores, se presta a inequidades por ser su determinación inequitativa por lo general de la base de su gravamen.

5. Otras contribuciones federales y locales.

### III. Conclusiones

Con objeto de que nuestro país pueda ser competitivo y atractivo desde el punto de vista fiscal para la inversión nacional y extranjera dados los niveles de apertura comercial que se viven a nivel global, se considera pertinente se lleven a cabo reformas en los siguientes conceptos:

1. En cuanto a los impuestos directos como lo es el ISR no sólo debe bajarse la tasa que actualmente es 33% si no que además debe aplicarse ésta sobre **una base gravable semejante** a la existente en los países con los cuales mantenemos relaciones comerciales.

Existen en México conceptos de acumulación que no existen en otros países, además los conceptos por deducciones a los ingresos son limitados en

cuanto a la forma y los montos en que estos se pueden reducir de los ingresos.

2. Con respecto a los impuestos indirectos es necesario simplificar el proceso de aplicación de estos; lo cual se lograría aplicando la tasa general del IVA en forma completa e integral a todos los bienes y servicios que la ley establece, limitando a su mínima expresión la exención y los conceptos afectas a la tasa 0%.

3. El IESPS debe de mantenerse exclusivamente para aquellos bienes y servicios que por sus características requieran de un control impositivo mayor, pero sin que desaliente la inversión en el desarrollo tecnológico que con el texto actual de la ley afecta principalmente en cuanto a las telecomunicaciones.

4. Por lo que respecta a las aportaciones de seguridad social los conceptos e importes deben de enfocarse de una manera efectiva hacia aspectos donde se beneficie directamente al trabajador. Buscando que su aplicación sea más eficiente y que las aportaciones que patrones, trabajadores y gobierno hacen a los organismos que las administran no sean para mantener una burocracia improductiva y que como parte de la competitividad fiscal afecta a la creación de empresas dados los altos costos que representa el sistema de seguridad social.

5. A nivel local es importante también lograr una competitividad entre las Entidades Federativas que si bien deben operar dentro de una sana competencia por atraer inversiones que favorezcan su propio desarrollo económico, también deben de trabajar para conseguir una coordinación fiscal que evite simulaciones y distorsiones tributarias, principalmente en zonas conurbanas, o de influencia económica interestatal.

Al hacer cualquier cambio en la reforma fiscal debe buscarse un equilibrio entre las condiciones del mercado externo con las de las propias del mercado interno, así como la observación de

los principios constitucionales en que se basa la obligación de contribuir al gasto público que tenemos todos los mexicanos, principio constitucional establecido en el Artículo 31 de la Carta Magna Fracción IV que textualmente señala que los mexicanos están obligados a contribuir al gasto público de manera equitativa y proporcional que dispongan las leyes.

Este precepto en un estricto sentido no se está cumpliendo por lo que debiera decirse que muchos aspectos de nuestras leyes fiscales reglamentarias son inconstitucionales pues establecen tasas y condiciones preferenciales para unos, y perjudiciales para otros.

Finalmente para hacer competitivo a nuestro país en el ámbito fiscal, deben emprenderse acciones para incorporar a los esquemas generales de recaudación tributaria a los mexicanos que por razones de subsistencia han emprendido pequeños negocios que se ubican dentro de la economía informal.

Igualmente importante para lograr el equilibrio recaudatorio y por ende la competitividad, es el combate al contrabando, a la piratería y a la corrupción; factores que distorsionan la economía, desequilibran las finanzas públicas y restan competitividad fiscal dentro de un proceso económico que se sale del análisis de este trabajo

---

## LOS IMPACTOS AMBIENTALES ...

---

Las actividades realizadas en campamentos tal vez no han cambiado mucho en los últimos 50 o 70 años, pero la población que hoy puede alcanzar esas regiones forestales ha crecido mucho. Durango, por ejemplo, es un estado con una población humana relativamente pequeña, comparado con muchos otros estados de la república. Sin embargo, la población de Durango ha incrementado casi 3.6 veces desde 1930. Además del aumento en el número total de habitantes en el estado, la cantidad de tiempo libre ha incrementado mucho desde los tiempos pre-coloniales y el número de personas con acceso a vehículos también ha aumentado.

Sí las tendencias en Durango son paralelas a las de otras regiones del mundo, el potencial del impacto ambiental debido a los campamentos que ya se han llevado a cabo en el Estado ha aumentado. En Australia, por ejemplo, se ha señalado que los incrementos en población, junto con los incrementos en tiempo libre y en disponibilidad de vehículos por persona han contribuido a incrementar la demanda e impacto de áreas silvestres. Las actividades relacionadas con los campamentos se desarrollan principalmente en áreas naturales y, por ello tienen un alto potencial para generar impactos ambientales substanciales en proporción directa con el nivel de actividad y con el periodo de estancia (Sun y Walsh 1998).

Los impactos de un campamento en sus alrededores pueden ser severos, especialmente con respeto al suelo y la vegetación, arriesgando la integridad de los sistemas ecológicos y disminuyendo la calidad de experiencias recreativas futuras (Leung y Marion 1999, Cole y Marion 1996, Hammit y Cole 1987).

El uso de predios forestales por parte de los propietarios y de personas ajenas, presenta un reto importante para el manejo de algunas áreas silvestres en Durango, ya que se pueden observar sitios de campamento altamente degradados. Estas áreas son buenos candidatos para la aplicación de programas a

través de los cuales se maneje el impacto de las visitas y se limite el acceso. El desconocimiento de procedimientos de bajo impacto y la falta de interés por conocer y aplicar dichos procedimientos son problemas importantes en el ámbito silvestre duranguense.

El contacto personal con diversos usuarios recreativos y con profesionales en la región, indica que pocos tienen conocimiento amplio en el tema de impactos causados por actividades personales y que no han recibido cualquier tipo de capacitación en el tema de campamentos de bajo impacto ambiental en su carrera profesional. Por otra parte, en esta región no existen cursos que abarquen el tema citado, o son pobremente difundidos.

El desconocimiento de los procedimientos de bajo impacto en el campamento se evidencian en Durango por la carencia de sitios designados para ello en muchos terrenos forestales, y por la falta de respeto a esos sitios cuando si están establecidos. Como consecuencia de esta ausencia casi total de sitios designados y señalizados para acampar, los usuarios recreativos de los predios forestales frecuentemente localizan sus campamentos fuera de cualquier normatividad, incrementando así la magnitud del impacto y la superficie perturbada.

También existen evidencias abundantes del uso excesivo de algunos sitios. En ellos, con una revisión somera se pueden detectar excesivos impactos visuales como resultado de esas visitas humanas. Esto reduce el valor ecológico y estético de los sitios, y fomenta la continuación de actividades degradantes. Así mismo, se origina un círculo vicioso, ya que el daño estético ocasiona el abandono de los campamentos degradados y se les cambia por nuevos sitios estéticamente más agradables, y generalmente menos perturbados, incrementando sucesivamente la superficie de perturbación (Leung y Marion. 1999).

Algunos aspectos que tienden a fomentar los impactos causados por la actividad asociada con los campamentos silvestres son los siguientes:

- Los campamentos de larga duración tienden a tener mayor impacto en términos de la superficie impactada (Cole y Marion 1996).
- Se ha encontrado que la degradación del horizonte orgánico de suelos en áreas de campamentos, combinada con la compactación de suelos, resulta en degradación de la calidad de suelo e incremento en la erosión (Cole y Marion 1996).
- Las actividades en el campamento generan pérdidas de vegetación a través de la remoción intencional (para leña o para despejar el sitio) y del pisoteo y provocan erosión. Estos factores reducen la funcionalidad ecológica y la calidad estética del sitio (Cole 1987, Leung y Marion 1999).
- Otros daños específicos a la vegetación incluyen derribo de árboles para despejar los sitios, la colecta de materia orgánica para uso como leña, el daño a vegetación a causa de las fogatas e incendios, machetazos y otros daños, incluyendo el "graffiti", por simple diversión.

### Bibliografía

- Cole, D. N. 1987. Effects of three seasons of experimental trampling on five montane forest communities and a grassland in western Montana, USA. *Biological Conservation* 40:215-244.
- Cole, D. N., y J. L. Marion 1996. Spatial and temporal variation in soil and vegetation impacts on campsites. *Ecological Implications* 6: 520-530.
- Commoner, B. 1991. Rapid Population Growth and Environmental Stress. *International Journal of Health Services* 21 (2): 199-227.
- Ehrlich, P., y J. Holdren. 1971. The impact of population growth. *Science* 171: 1212-1217.
- Hammit, W. E., y D. N. Cole. 1987. *Wildland Recreation Ecology and Management*. John Wiley and Sons, New York, USA.
- Leung, Y. y J. L. Marion. 1999. Characterising backcountry camping impacts in Great Smoky Mountains National Park, USA. *Journal of Environmental Management* 57:193-203.
- INEGI. 2001. *Tabulados Básicos. Estados Unidos Mexicanos. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000*. México.



Esparza Alcalde, F. 2003.

*Vista panorámica del Parque Guadiana, Durango, Dgo., México*

#### Relación de Fotografías y Figuras.

- Página 1. Punta Entinas - J. E. Gómez@Waste.
- Página 2. Transecto zona ecológica del Predio Las Bayas.  
Federico Esparza Alcalde.
- Logotipo de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible 2002.  
Naciones Unidas. <http://www.un.org>
- Página 4. Delimitación de rodales en un predio forestal (vista parcial).  
José Ciro Hernández Díaz.
- Página 5. Reconstrucción de la precipitación promedio regional de noviembre a mayo en el Sur de Durango. Predictores: índices de crecimiento estandarizados de *Pseudotsuga menziesii* del Predio Las Bayas (Fuente: González-Elizondo, M. 2003).
- Página 11. <http://waste.ideal.es/energiaolas.htm>

Se invita a toda la comunidad de investigadores, académicos, profesionistas, técnicos y público en general relacionados con el área forestal a participar difundiendo sus proyectos, artículos científicos e información general a través de este Boletín:

**“Universale forestum”**

Los artículos científicos deben tener la estructura mínima requerida: título, autor (es), introducción, materiales y métodos, resultados y discusión, conclusiones y literatura citada (resumida).

## DIRECTORIO



C.P. Rubén Calderón Luján  
**RECTOR**

Dr. Salvador Rodríguez Lugo  
**SECRETARIO GENERAL**

Mtro. Joel Ávila Ontiveros  
**DIRECTOR DE COMUNICACIÓN SOCIAL**

M.I. José Vicente Reyes Espino  
**DIRECTORA GENERAL DE ADMINISTRACIÓN**

M.A. Esteban Pérez Canales  
**DIRECTOR DEL ISIMA**

M.A. Raúl Solís Moreno  
**SUBDIRECTOR ACADÉMICO**

L.C.F. Efrén Unzueta Ávila  
**COORDINADOR ADMINISTRATIVO**

### EDITORES ASOCIADOS INTERNOS

Dr. José Ciro Hernández Díaz  
L.C.F. Federico Esparza Alcalde  
M.C. Gerardo A. Pérez Canales

### EDITOR ASOCIADO EXTERNO

M.C. José Ángel Prieto Ruiz  
INIFAP-DURANGO

Órgano Informativo del Instituto de  
Silvicultura e Industria de la Madera  
de la Universidad Juárez del Estado de  
Durango

Carretera Durango—Mazatlán km 5.5  
CP 34120  
Apartado Postal 741  
Durango, Dgo.  
Teléfono: 825-18-86  
Fax: 825-18-86  
E-mail: [iisima@prodigy.net.mx](mailto:iisima@prodigy.net.mx)

ARTES GRÁFICAS  
“LA IMPRESORA”  
Canelas No. 610, Durango, Dgo.  
Tel: 813-33-33