

# La Revolución Digital y los Bosques \*

Hofiano Pastore \*\*

## Resumen

El aumento de la eficiencia y de la libertad, propiciados por la revolución digital, debe llevar a un avance del proceso civilizatorio de la humanidad; ello significa un cambio de conciencia individual y colectiva y la adopción de una nueva postura hacia los bosques, que reconoce su valor intrínseco y la responsabilidad compartida de protegerlos. En este sentido, el uso de las herramientas tecnológicas de la revolución digital favorece como nunca antes la integración regional de América Latina hacia la conservación de los bosques. Para terminar, se mencionan algunas experiencias de proyectos realizados por la OIMT en Latinoamérica, en esta nueva perspectiva caracterizada por la era digital.

## Forests and Digital Revolution

### Abstract

The increasing efficiency and freedom, fostered by digital revolution, should lead to an advance in mankind's civilizing process. This brings with it both a change in individual and collective consciousness, and the adoption of a new stance regarding forests, acknowledging their intrinsic value and the shared responsibility their protection implies. In this regard, the use of technological tools from the digital revolution favors Latin America regional integration for forest conservation as never before. In closing, several experiences of projects carried out by IITTO in Latin America are mentioned, from this new approach characterized by the digital era.

\* Conferencia realizada en el Congreso Internacional de Bosques, Jardín Botánico de Medellín, Medellín, 23 y 24 de junio de 2011.

\*\* Brasil. Profesor de la Universidad de Brasilia en tecnología química, oficial regional de la Organización Internacional de Maderas Tropicales OIMT- para América Latina y el Caribe, investigador de productos forestales no maderables de la Amazonia y especialista en tecnología del caucho.

### Palabras clave

Eficiencia, libertad, proceso civilizatorio, bosques, deforestación, revolución digital, tecnología, información, cambio de conciencia, integración regional.

### Keywords

Efficiency, freedom, civilizing process, forests, deforestation, digital revolution, technology, information, change of consciousness, regional integration.

### Las leyes de la termodinámica en el proceso civilizatorio de la humanidad

El punto de partida de nuestra reflexión es un interrogante sobre la manera como el ser humano toma decisiones. Las decisiones son pequeños pasos de un proceso, que van a dar lugar a un suceso. Al analizar lo que determina las decisiones del ser humano, llegamos a una conclusión: las dos leyes físicas de la termodinámica que gobiernan el universo contribuyen a comprender las decisiones humanas y, por lo tanto, los procesos sociales que son el resultado de estas decisiones.

La primera ley se refiere a una tendencia general de todos los sistemas y procesos al menor gasto de energía (principio de conservación de la energía); la segunda da cuenta de una tendencia a la mayor entropía, lo que podemos mirar también como una tendencia a un mayor desorden, o mejor aún a un mayor grado de libertad.

A partir de estas dos leyes, estuvimos planteando dos enunciados generales que se cumplen siempre y cuando no exista otra prioridad o interés:

Con base en la primera ley de la

termodinámica, podemos decir que existe una tendencia espontánea a una economía de energía y tiempo en la realización de una tarea; al relacionar la energía utilizada con el tiempo gastado, llegamos al concepto de eficiencia. De allí, se desprende que existe una tendencia espontánea al aumento de la eficiencia.

A partir de la segunda ley de la termodinámica, llegamos al segundo enunciado, según el cual existe una tendencia espontánea a la expansión de la libertad; de manera espontánea, nadie va a actuar en contra de su libertad, nadie va a aceptar que se le reduzca su grado de libertad a cambio de nada.

Pero estos enunciados contienen también implícita la idea de que existe siempre la posibilidad de la no espontaneidad, lo cual supone la existencia de otras prioridades o intereses.

Partiendo de esta reflexión, podemos crear una construcción que considere la eficiencia desde tres ejes: la eficiencia individual, la eficiencia colectiva y la eficiencia distribuida en el eje del tiempo. Cada vez que estamos avanzando en eficiencia en el tiempo, estamos utilizando nuestra inteligencia y nos estamos desarrollando. Cuando estamos mirando la eficiencia en el tiempo, nos estamos refiriendo a la eficiencia en la utilización de los bienes de la naturaleza. Pero de igual manera podríamos hablar, en lugar de eficiencia, de libertad individual,

libertad colectiva y libertad en el tiempo.

Siguiendo nuestra reflexión, tenemos entonces una tendencia espontánea al aumento de la eficiencia y otra a la expansión de la libertad. Sin embargo, pueden intervenir también en la historia del desarrollo humano un conjunto de otras prioridades: éstas hacen referencia a la evolución del espíritu humano o un avance del proceso civilizatorio. Dentro de esta historia pueden ocurrir además devoluciones, cuando se llega a utilizar una bomba atómica, por ejemplo.

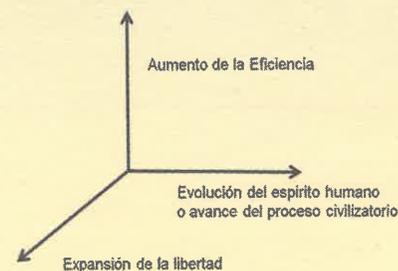


Figura 2. Los tres ejes del proceso evolutivo humano

Ahora bien, existe una tendencia natural hacia el equilibrio de estos tres ejes. Pero cuando la actuación de un sistema político lleva a la supresión de uno de ellos, ya sea la libertad o el avance del proceso civilizatorio, o cuando se concentra de manera exagerada sobre la eficiencia del sistema, se producen, sin lugar a dudas, consecuencias funestas.

### Revoluciones tecnológicas y bosques

A partir de estos tres ejes, podemos ir entendiendo cómo se dio el proceso civilizatorio, y así entender la historia de las revoluciones tecnológica del ser humano. Cada gran revolución libera algo; simplificando, podemos identificar las siguientes:

- Producción de artefactos rudimentarios o piedra astillada.



Figura 1. Los tres ejes de la eficiencia

- Dominio del fuego.
- Fabricación de herramientas, armas y utensilios.
- Estos tres primeros avances propiciaron la liberación de movimientos del ser humano.
- Revolución agrícola y domesticación animal, la cual representó una liberación de alimentos.
- Pólvora, explosivos y armamentos. Lamentablemente, esta revolución ha propiciado el crecimiento del dominio del ser humano sobre otros.
- Revolución industrial: esta revolución se dio a través de varias olas, pero siempre produjo una liberación energética más fuerte, primero con las máquinas térmicas y luego con el petróleo.
- Revolución digital: significa una liberación de información.

Actualmente, estamos viviendo esta revolución digital. El uso de la técnica y tecnología digital se hace a través de satélites, celulares, internet... Esta revolución nos aporta una fantástica oportunidad de recuperar, procesar, almacenar y compartir datos.

¿Pero qué podemos decir de estas revoluciones tecnológicas con respecto a los bosques? El proceso civilizatorio siempre ha significado una historia de liberación del ser humano frente a los bosques y de dominio creciente sobre la naturaleza.

Infortunadamente, este proceso ha llevado a la percepción de que los bosques deben ser sustituidos por la agricultura y la ganadería, de que hay que sacarlos, aprovecharlos para la extracción de madera. Así, el bosque se considera atractivo sólo en los frentes de expansión económica, es útil para sacar buenas maderas que permiten construir fortunas, generar riquezas rápidas, obligando luego a un cambio en el uso del suelo hacia la agricultura y la ganadería. Poco a poco se va consolidando un modelo extractivo en el subconsciente

colectivo: el bosque se considera como un recurso para ser sacado y aprovechado. Este proceso, empezado hace unos diez mil años, se ha intensificado fuertemente con la revolución agrícola y luego la revolución industrial.

### **La revolución digital y una nueva posibilidad de postura frente a los bosques**

En los últimos años, se ha observado un aumento de la eficiencia y una ampliación de la libertad en una escala inconmensurable e inimaginable antes de la revolución digital. Recordemos lo que significaba hacer un proyecto hace 25 años con una máquina de dactilografía y mandarlo por correo. Y hoy en día, no sabemos lo que va a ocurrir dentro de unos escasos cinco años.

Ahora bien, si existe un equilibrio entre los tres ejes, una ampliación de la eficiencia y de la libertad debe abrir la posibilidad de un avance en el proceso civilizatorio nunca antes imaginado. Hay que ser optimistas, porque hay una ampliación fantástica de la democracia, como nunca hubo antes en la historia humana. Por lo tanto, se puede mirar a los bosques en una nueva perspectiva.

Como consecuencia de la revolución digital, podemos ver cómo va cambiando la concepción que se tiene de los bosques tropicales. En los años setenta, los bosques se consideraban como proveedores de madera; los forestales de las empresas madereras tenían como



función hacer planes de manejo de la producción de madera. En aquella época, el bosque y las comunidades que habitaban en ellos no importaban.

En los años ochenta, se empezó a hablar de medio ambiente y los bosques comenzaron a ganar en importancia. Ésta fue aumentando aún en los años noventa a la vez que se fue dando un mayor reconocimiento a las comunidades locales. Hoy en día, podemos decir que se está hablando mucho más de la importancia del medio ambiente y de la comunidad, perdiendo su prevalencia la madera. Saquear bosques para extraer madera, reconocemos que es una locura; una locura que se practica aún en los bosques de nuestros países, pero que no puede seguir ocurriendo.

En cada revolución tecnológica, la apropiación y el uso de los medios de dicha revolución propician la supremacía de quienes los detienen y los utilizan, sobre aquellos que no los tienen o no tienen acceso a ellos. Así, por ejemplo, Inglaterra, centro fuerte de la revolución industrial en el siglo XVIII, pudo construir, gracias a la propiedad de las nuevas técnicas, un imperio que permaneció hasta la mitad del siglo pasado. Y hoy en día, son los chinos quienes dominan el proceso de incremento de eficiencia en muchas de las tecnologías de la revolución digital, propiciando un





cambio a nivel internacional.

Más allá de nuestro optimismo, tenemos que saber que el proceso de transformación no puede ser sólo espontáneo; no podemos esperar que los cambios de postura frente a los bosques se hagan por sí solos. Es necesario un proceso individual y colectivo de cambio de conciencia. Y debemos usar los medios tecnológicos de la revolución digital para cambiar y consolidar esta nueva postura humana frente a los bosques.

Ya, de manera espontánea, existe un activismo que pasa por internet y que, de cierta manera, incide en el proceso civilizatorio de la humanidad, pues posibilita la movilización moderna. El uso de los medios de la revolución digital para progresar está en manos de todos. Así por ejemplo, han sido varias las iniciativas que podemos resaltar:

- En Brasil, se formó un fuerte movimiento de imposición popular a los políticos de lo que se llamó "la ficha limpia": las personas que tienen alguna deuda con la justicia, que fueron condenados en procesos, no pueden ser candidatos políticos. Esto fue fruto directo de la revolución digital.
- Se propició una intensa discusión alrededor del proyecto de central hidroeléctrica de Belo Monte que pone en riesgo grandes áreas pertenecientes a las poblaciones indígenas.
- Se está posibilitando el debate del nuevo Código Forestal Brasileño,

el cual ha sido una pelea perdida por los ambientalistas en la Cámara de los Diputados.

- Se dan presiones sobre poderosas empresas. Así, se ha obtenido la revisión de la postura de Nestlé con respecto a la compra de aceite de palma a empresas productoras que generan deforestación y destruyen el bosque en Brasil, en Indonesia...
- Se hacen presiones sobre las empresas que compran productos forestales cuya producción implica la destrucción del bosque, el trabajo infantil o la existencia de condiciones laborales precarias.
- Se está generando una creciente demanda internacional por certificados en la producción de maderas.

Otros ejemplos de incorporación de las nuevas tecnologías de la revolución digital para la conservación forestal pueden ser:

- Intensificar el uso de la comunicación celular dentro del bosque para desarrollar negocios y seguridad.
- Difundir el acceso a internet en el bosque para mejorar la condición de las comunidades humanas que habitan allí.
- Ampliar el uso de satélites para el control gubernamental del manejo forestal.

Pero para ello se requiere también propiciar la concientización del Estado y del gobierno sobre la necesidad de un cambio de postura humana frente al bosque.



Infortunadamente, los gobiernos están hechos en su gran mayoría de terratenientes, de ganaderos que sólo ven el bosque como una fuente de madera y que piensan que puede ser sustituido; pero los bosques no pueden ser sustituidos.

Los gobiernos nacionales e internacionales deberían aportar mucho más dinero para la protección de los bosques. En este sentido, el programa REDD va demasiado despacio. Se requieren mayores inversiones de los gobiernos para detener la destrucción de la naturaleza, de los bosques.

En Colombia, los problemas más graves para la conservación de los bosques están relacionados con el conflicto armado, la posesión de tierras, la minería y la ganadería. Por ello se hace necesario establecer la paz como base de cambios, desarrollar una metodología de recuperación de áreas degradadas, impulsar un cambio social y una normatividad más rigurosa por parte de las instituciones ambientales. Los costos ambientales deben ser minimizados lo más posible y se requiere un pacto social para pacificar el país, mas no a expensas de los bosques. Para todo ello, se requiere la utilización de las nuevas tecnologías digitales.

La minería es una gran problemática en Colombia, pues genera una deforestación y contaminación importantes. Donde hay oro, el bosque no tiene valor. Y si allí viven indígenas, es aún peor porque la minería genera graves impactos sociales y culturales. Donde hay oro,



van a llegar los mineros, pero hay que exigir de ellos la recuperación de las aéreas degradadas. Con el fin de atenuar los impactos de la minería, puede ser de gran utilidad la utilización de una tecnología por satélite para la evaluación de los daños causados, inclusive los grados de contaminación; igualmente, se requiere desarrollar una metodología de recuperación del área degradada para generar bosques de producción.

Finalmente, la ganadería es tal vez el problema más grave; es muy perjudicial, pues se tumban bosques para, en su lugar, poner ganado. Se trata de una actividad muy barata pero con alto impacto y de difícil reversión. Genera una peligrosa alteración del uso del suelo, como se puede observar en la tabla 1.

La compactación del suelo por parte del ganado tiene como consecuencia la reducción de la capacidad de infiltración del suelo casi al tercio de lo que es en el caso de un piso forestal intacto, lo cual trae como



consecuencia la reducción del nivel freático. Y se genera esta situación para producir una sola res por hectárea; es un proceso realmente desastroso.

#### La OIMT en la era digital

La Organización Internacional de Maderas Tropicales (OIMT) es una organización que, más allá de su interés por las maderas tropicales, ha tenido una acción fundamentalmente enfocada a la protección de los bosques. En 25 años de existencia, ha llevado a cabo más de 940 proyectos y se han

invertido alrededor de 350 millones de dólares.

En Colombia se han desarrollado 23 proyectos y se han entregado más de 11 millones de dólares, muchos de los cuales fueron o están siendo desarrollados en asocio con corporaciones autónomas como Corantioquia, Cornare, Codechocó, Asocars, CDA – Guaviare, y otros. Por ejemplo, se está desarrollando un proyecto con Codechocó el cual se está creando una metodología y una tecnología para hacer bosques; se están sembrando 2.000 ha de bosques con comunidades negras en el Chocó. Igualmente se están apoyando proyectos para reemplazar cultivos ilícitos por agroforestería. Todos estos proyectos constituyen una gran fuerza de trabajo para nuevos forestales, y una oportunidad para la integración forestal latinoamericana. En el marco de la acción de la OIMT, se han desarrollado numerosos proyectos, entre los cuales se destaca un levantamiento de plantas no maderables. Fruto de este proyecto, se está preparando una enciclopedia de 480 especies de plantas útiles de la Amazonia,

**Tabla 1:** Capacidad de infiltración por tipo de suelo.

Tipo de suelo	Infiltración (mm/h)
Piso forestal intacto	59,9
Piso removido mecánicamente	49,3
Piso quemado anualmente	40,1
Pasto degradado	24,1

Fuente: Afubra, 2002.



un trabajo de 10 años que va a ser de gran utilidad para todas las personas interesadas en sus usos. Esta enciclopedia contiene mucha información sobre cada especie investigada; así, para cada una, se presenta la parte de la planta y la forma en que se usa, la categoría de uso y el propio uso. Un ejemplo es la *Hymenaea courbaril L.*, cuyo nombre común en Colombia es algarrobo. Se trata de una información primaria, recogida directamente del proceso de investigación e inédita hasta el momento.

A través de la biblioteca de la Universidad de Brasilia se va a crear un portal de libros electrónicos, que contará con esta enciclopedia y que

estará a la disposición del público a partir del 30 de septiembre del 2011. Aunque la información está disponible sólo en portugués, se correlacionarán los nombres comunes en español de muchos países y el nombre científico para facilitar la consulta. Ello es un resultado de lo que llamamos la revolución digital.

Otra iniciativa interesante es el proyecto de Tecnología Adecuada para la Producción de Caucho y Artefactos en la Amazonia (TECBOR). Brasil cuenta con cien mil caucheros y sus familias, una población de protectores del bosque, que perdieron su empleo en los años noventa por una mala política

pública. Desde hace seis años, el Laboratorio de Tecnología Química de la Universidad de Brasilia, en cooperación con el Instituto Brasileiro de Medio Ambiente y de Recursos Naturales Renovables (IBAMA), y apoyado por el Banco de Brasil y el Gobierno de Amazonas, ha desarrollado un proyecto para el entrenamiento de unas seiscientas familias en la preparación de un caucho de buena calidad, que es ya materia prima industrial.

### Conclusiones

Un aumento de la eficiencia y de la libertad en un grado nunca antes visto nos propicia las condiciones adecuadas de integración regional de América Latina, sueño de Bolívar y tantos otros. Hace 200 años, a lomo de caballo, era una tarea muy difícil, pero hoy en día, con la tecnología digital, este sueño se ha vuelto posible. Y podemos comenzar por la integración forestal. Muchos países del continente tienen problemas similares; incorporando las nuevas tecnologías de la revolución digital para la conservación forestal, sería posible integrar los conocimientos y compartir soluciones a problemas ya resueltos por otros. El proyecto ITTO 29/09 de monitoreo conjunto de la Cuenca Amazónica ya nos está encaminando en esa dirección.

### Bibliografía

- Associação dos Fumicultores do Brasil - AFUBRA. A Floresta e a Água, 2002.
- Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais - IPEF. A Floresta e o Homem. Edusp, 2000.
- Puig, H. A Floresta Tropical Úmida. São Paulo: Editora UNESP; Imprensa Oficial do Estado; França: Institut de Recherché pour le Développement, 2008.



Imágenes:  
Floriano Pastore