

# Le tecnología informativa y la polaridad socioeconomica internacional

**Jesus Lau**

Instituto Tecnológico de Durango, México

**Resumen** – El tema central de esta ponencia es a) la tecnología informativa que esta más allá del microcomputador, y b) la polaridad socioeconómica internacional. El documento se limita a analizar brevemente el efecto de tecnologías sofisticadas como la de satélites y de supercomputadores de procesadores paralelos en relación con la economía internacional. En forma breve, también describe el papel de la biblioteca como intermediaria en el ciclo de la comunicación del conocimiento adquirido por la sociedad.

## 2 La División Socioeconómica Internacional

Cuando uno ve programas de televisión sobre Brasil en los ricos países Europeos, siempre aparecen dos escenas: los altos rascacielos del centro financiero de Sao Paulo y las favelas paulistas. Después los programas se limitan a describir la pobreza de las zonas urbanas marginadas, con el objetivo, normalmente, de contrastar la polaridad socioeconómica del Brasil. Los europeos que preparan estos documentales se olvidan, que la polaridad socioeconómica de Sao Paulo, o de cualquier otra ciudad del tercer mundo (Ciudad de México), es un simple reflejo de la polaridad internacional. El mundo es una pirámide social, donde la cúspide la ocupan los países ricos, entre ellos los europeos que controlan la riqueza mundial, y la base la ocupan los numerosos países pobres del tercer mundo que siguen el modelo de los primeros.

Las diferencias socio-económicas a nivel internacional que describe la televisión Europea siempre han existido. Sin embargo, estas parecen acentuarse más en las últimas décadas, con las diferencias tecnológicas que prevalecen entre los conos sur y norte. La revolución industrial marcó el inicio de la división acelerada entre las naciones del globo terráqueo. Los europeos con la mecanización de las actividades artesanales iniciaron la integración intercontinental. Los productos industriales empezaron a ser exportados internacionalmente, y las materias primas empezaron a ser extraídas de los cinco continentes. Europa se convirtió en la fábrica del mundo y

con ello la región más rica del planeta. Después, en el siglo pasado, los europeos tuvieron que empezar a compartir la riqueza con sus compatriotas que emigraron a las nuevas tierras colonizadas, de tal manera, que hasta ahora, solo los países con población predominantemente europea son los que controlan la riqueza mundial.

Las naciones que iniciaron la transformación industrial del mundo, han iniciado otra revolución en esta dos últimas décadas. Ellos han comenzado la llamada industria de servicios, ahora sólo planean, diseñan y financian la producción industrial mundial, porque la industria pesada la han exportado a los países del tercer mundo. Son en estos últimos países donde se realiza la manufactura de bienes que requieren de trabajo intensivo.

Un ejemplo de la integración económica mundial y de la industria de servicios del primer mundo es la tecnología de microcomputadores. El ensamblaje de los equipos es hecho en plantas del tercer mundo, pero la creación de la tecnología, el financiamiento, la dirección de la producción, y la mercadotecnia del producto es hecha desde el primer mundo, donde esta ubicada además la producción del software [2]. Ejemplos como este son comunes en muchas otras áreas de la economía internacional. Por esta razón los países desarrollados tienen ahora una economía basada primordialmente en "servicios", la cual se ha logrado gracias a la convergencia de distintas tecnologías. Entre ellas la electrónica, la computación, y las telecomunicaciones, que juntas son denominadas como tecnología informativa.

### 3 Mas Alla de la Microcomputadora

La tecnología informativa se le identifica popularmente con el microcomputador, el cual definitivamente esta contribuyendo a mejorar la eficiencia de los países desarrollados. Sin embargo más allá del microcomputador estan los sofisticados sistemas de generación, procesamiento y utilización de información por medio de novedosos sistemas de telecomunicación y de computación. Los nuevos sistemas computacionales de alta integración de circuitos permiten la manipulación de enormes masas de datos, tales como los generados por satélites, censos demográficos, y estadísticas económicas [5].

Por ejemplo, los millones de imágenes que generan los satélites serían inútiles sino fuera por el uso de super computadores. El ojo humano es incapaz de examinar tales imágenes por su alto número y el detalle que contienen. Ahora bien, los supercomputadores son sólo manufacturadas, y principalmente adquiridos por los países desarrollados. La quinta generación de computadores anunciada por los japoneses todavía no ha llegado al mercado, pero ya existen procesadores con inteligencia suficiente para procesar algoritmos en forma paralela, por lo tanto con más eficiencia que los

computadores de operación secuencial (un ejemplo es una micro). Dos de dichos equipos son los computadores paralelos que resuelven un mismo problema en multiples frentes y en forma simultanea; y los transputadores que pueden resolver varios algoritmos simultaneamente, aún cuando estos sean de naturaleza distinta [4] [3].

Junto al desarrollo de super computadores, los países ricos estan invirtiendo en costosas redes para la trasmisión barata y rápida de información. Las fibras ópticas empiezan a reemplazar los cables de cobre de las redes telefónicas. Estas permiten la operación de sistemas integrados de información, en los que virtualmente se puede transmitir cualquier elemento informativo: sonido, datos, o imagen. Gran Bretaña, por ejemplo, tiene ya las redes troncales de teléfono en fibras ópticas, y a corto plazo, tendrá tambien las ciudades principales enlazadas con tales fibras. Gracias a esta infraestructura, el centro financiero de Londres, por ejemplo, tiene uno de los mejores sistemas de transmisión de datos, que es mucho más barato y eficiente que las tecnologías telefónicas convencionales. La eficiencia en la transmisión

de datos e información, ayuda a la banca y finanzas londinenses a conservar el liderazgo internacional en servicios financieros. Por esta razón, no sólo Londres, sino tambien las demás capitales europeas viven ahora de la economía de servicios.

Los servicios financieros, como los demás avances futuros de la humanidad estarán basados en las infraestructura comunicativa y en las nuevas generaciones de computadores. Por ejemplo, los computadores paralelos estan siendo usados, aparte de las áreas científicas y de ingeniería, en la investigación de recursos energéticos, medicina, defensa militar, e inteligencia artificial. La lista de usos potenciales compilada por algunos autores es larga [3] [4], porque los computadores paralelos permiten realizar experimentos simulados más baratos y rápidos que experimentos de laboratorio (véase tabla anexa). Estos a) resuelven problemas de mayor magnitud que los equipos de laboratorio que estan diseñados para experimentos específicos, y b) los experimentos realizados en computadores paralelos sólo tienen límites de capacidad en velocidad y en memoria, pero los experimentos de laboratorio tienen una mayor lista de problemas prácticos que van más allá de los límites computacionales mencionados [3].

#### **4 Efectos Sociales y Economicos**

La tecnología informativa, trátese del microcomputador, procesadores paralelos, transputadores o satélites, afecta ya las relaciones económicas a nivel internacional [7]. La presente recesión mundial es el resultado de un reajus-

te tecnoeconómico. La tecnología informativa juega un papel vital en el aumento de la eficiencia de la economía del primer mundo. La producción industrial y de servicios es ahora realizada a un costo más bajo, debido a los sistemas automatizados integrales que controlan los procesos industriales.

Table 1: APLICACIONES DE COMPUTADORES CON PROCESADORES PARALELOS

| area de aplicación                           | usos específicos  |
|--|---|
| Predicción numérica del clima                | Inundaciones<br>Sequías<br>Contaminación  |
| Oceanografía y astrofísica                   | Predicción climática<br>Administración pesquera<br>Exploración de recursos marítimos<br>Dinámica costera y oleaje<br>Estudio de las galaxias<br>Física de otros planetas      |
| Estudios socioeconómicos y uso gubernamental | Econometría<br>Ingeniería social<br>Modelos de la economía mundial<br>Procesamiento de censos<br>Control de impuestos, crimen, etc.   |
| Análisis de elementos finitos                | Diseño de presas y barcos<br>Ingeniería de construcción de edificios<br>Control de calidad  |
| Aerodinámica computacional                   | Aplicaciones en navegación espacial<br>Diseño de naves aéreas   |
| Inteligencia artificial                      | Procesamiento de imágenes<br>Reconocimiento del lenguaje hablado<br>Robótica<br>Sistemas expertos de información<br>Ingeniería del conocimiento                               |
| Imágenes de satélite                         | Procesamiento de datos de rastreo remoto<br>Estudios cartográficos  |
| Exploración de recursos energéticos          | Exploración de petróleo<br>Detección de sismos<br>Modelaje de reservas de pozos petroleros<br>Simulación de fusiones nucleares<br>Control de seguridad de reactores nucleares |
| Usos médicos y militares                     | Tomografía: modelaje del cuerpo humano<br>Ingeniería genética<br>Diseño de armas (misiles, radares)<br>Estrategias militares<br>Vigilancia de submarinos y naciones enemigas  |

Ahora los bienes son producidos con altas especificaciones, donde el desperdicio de materias primas es mínimo. Igualmente, la tecnología informativa permite a la ciencia buscar substitutos artificiales más baratos que las fibras o materias primas naturales, por ejemplo los colorantes químicos substituyen a los vegetales, los endulzantes artificiales substituyen los derivados de la cana de azúcar, y los plásticos reemplazan a las de fibras naturales [6]. Igualmente, los productos industriales estan siendo miniaturizados, por ejemplo el computador, el televisor, el automóvil. Como consecuencia los países desarrollados consumen menos materias primas. Esto repercute en menores ingresos para los países en desarrollo. Quienes tienen menores divisas para importar, y por lo tanto carezcan de capacidad financiera para incorporar tecnología informativa en sus industrias.

Otra consecuencia de la revolución de la tecnología informativa, es que la producción industrial y del sector de servicios requieren menos mano de obra. Ahora, muchos de los nuevos productos industriales pueden ser manufacturados en el primer mundo, sin tener que mover la industria a los países pobres, donde abunda la mano de obra barata. Esto significa, que las enormes masas de desempleados del tercer mundo se incrementarán a corto plazo [6].

A las consecuencias económicas de la tecnología informativa enumeradas anteriormente, hay que añadir las consecuencias trascendentales que estan trayendo las tecnologías más adelantadas discutidas anteriormente. El uso de satélites, supercomputadores, y fibras ópticas, entre otras múltiples tecnologías tiene aplicaciones en campos estratégicos para el futuro desarrollo económico del mundo – por eso se ha inventado (véase tabla anexa). Entre ellos estan los océanos, el espacio y los intrincados usos de materias ya conocidas. Estas áreas de aplicación equivalen a los descubrimientos de América y de partes de Africa del siglo quince. Quienes tengan control de las nuevas tecnologías tendrá control de las materias primas y de la producción de los bienes que consumirá la humanidad en el siguiente siglo.

## **5 La Biblioteca y los Cambios Tecnoeconomicos**

Hasta ahora se ha discutido en este trabajo la problemática de la polaridad económica internacional y la aceleración de esta situación por la tecnología informativa, pero cual es el papel de la biblioteca dentro de este contexto? La respuesta a esta pregunta se dará suscintamente en los siguientes párrafos, dados los límites de espacio de la ponencia.

La biblioteca es normalmente una expresión de la sociedad donde se encuentra ubicada. La de los países ricos ha sido parte integral del desarrollo económico. Como tal ha acumulado el conocimiento generado por dichas

sociedades. Esta ha sido el centro optimizador de los logros científicos registrados electrónicamente o en forma impresa. Por lo tanto las bibliotecas de los países ricos también son las más desarrolladas, porque están en la fuente de la producción del conocimiento y porque a la vez forman parte para la creación de él.

En el tercer mundo, la biblioteca no ha alcanzado el nivel de sus contrapartes del primer o segundo mundo (países socialistas). En los países en desarrollo el avance económico y tecnológico es limitado, y por lo tanto la reducción de conocimiento científico y tecnológico también es restringido. Como consecuencia en la mayoría de los países en desarrollo no existen bibliotecas, y las que existen almacenan principalmente conocimiento que ha sido importado, generado y registrado (publicado) en el extranjero [8]

La biblioteca del tercer mundo, como consecuencia, no podrá aspirar a crecer como la de los países ricos. Aún cuando las desigualdades internacionales disminuyeran, la tecnología informativa que se discute en los párrafos anteriores impedirían el crecimiento de las bibliotecas. La tecnología informativa ha modificado las formas de generar, procesar y usar información. La información, materia prima de la biblioteca, ya no se genera sólo por humanos, ahora también se hace en forma automatizada. Además, gran parte de los productores de información electrónica también se han convertido en distribuidores de dicha información. Por lo tanto el papel intermediario de la biblioteca en el ciclo de comunicación del conocimiento empieza a perder importancia.

Dialog, por ejemplo, es el equivalente a una gran biblioteca electrónica que desplaza ya a la biblioteca tradicional. Sus proveedores de información son las instituciones que generan información electrónica ya los organismos que convierten información impresa en datos legibles a máquinas (servicios de índices). Dialog, por lo tanto, en lugar de tener un gran número de libros, tiene bases de datos que ofrece a cualquier usuario. Estos en su mayoría jamás han visitado las instalaciones de Palo Alto, California. Los bibliotecarios han visto estos servicios electrónicos como complemento a la biblioteca tradicional. Sin embargo, los servicios telemáticos están poniendo fuera de servicio a las bibliotecas. Cualquier individuo con una micro y una línea telefónica puede contratar los servicios de dialog o de cualquier otro vendedor de bases de datos. Est, por otro lado, puede obtener la copia de los documentos directamente de las bases de datos, o del Centro de Proveedor de Documentos de la Biblioteca Británica, sin tener que usar una biblioteca local.

Como consecuencia de los adelantos de la tecnología informativa, las pocas bibliotecas de los países del tercer mundo se convertirán, o se han convertido ya, en centros de referencia. Estos ya no poseen información al día en sus propios edificios, sino que dependen de servicios informativos

del extranjero. En pocas palabras, las bibliotecas del tercer mundo serán sucursales de los servicios de información de los países desarrollados. Dichas bibliotecas no podrán aspirar a otro desarrollo a corto plazo, porque la polaridad económica internacional, y el reajuste tecnoeconómico traído por la tecnología informativa impedirán que tengan los recursos económicos para tal expansión. Los países en vías de desarrollo encontrarán difícil inclusive sostener las bibliotecas presentes dadas las condiciones económicas internacionales.

## 6 Conclusiones

1. Las aplicaciones de la tecnología informativa en la obtención, generación y uso de información ofrecen nuevas dimensiones para el desarrollo a la micro tecnología representada por el microcomputador, no resolverá los problemas de la polaridad económica internacional, porque el mundo desarrollado ya tiene acceso a sistemas computacionales superiores. Los países del tercer mundo están imposibilitados para competir en todas las áreas tecnológicas con los países desarrollados, por lo cual, los primeros deben prevenir cuales serán los posibles efectos económicos de aquellas tecnologías de que carecen.

2. Las bibliotecas de los países del tercer mundo no alcanzarán el desarrollo de sus contrapartes del primer mundo. Primero, porque la polaridad económica internacional que ha prevalecido hasta ahora ha impedido a los países en desarrollo crear suficientes servicios bibliotecarios, y segundo, porque la tecnología informática limitará el crecimiento de dichos servicios en el futuro. Las nuevas formas de generar, procesar y distribuir información por medios electrónicos desplazarán a la biblioteca tradicional. En pocas palabras, a las bibliotecas del tercer mundo les será difícil lograr un desarrollo superior al que ahora tienen, mientras prevalezcan las presentes condiciones económicas. Además, porque estas encontrarán difícil transformarse en "centros electrónicos informativos", por los altos costos de las nuevas tecnologías informativas.

3. La polaridad socioeconómica descrita por los documentales de televisión europea sobre Sao Paulo, serán parte de la humanidad mientras exista un abismo tecnológico entre las naciones. Esta división local, reflejo de la internacional, será acrecentada por la tecnología informativa en los próximos años. A quién la posea, esta ofrece perspectivas amplias para la explotación de recursos naturales que hasta ahora han sido inexplorables, y ofrece la operación de la llamada economía de "servicios" para la administración de la producción de bienes a nivel intercontinental. Obviamente, para los países en desarrollo este es un desafío del que depende su futuro socioeconómico.

## References

1. CARTER, W. D. et al. Remote sensing: earth's surface and atmosphere. In: *Proceedings of workshop X and of the Topical Meeting of the COSPAR Interdisciplinary Scientific Commission A (Meeting A1) of the COSPAR Twenty-sixth Plenary Meeting held in Toulouse, France, 30th June-11th July 1986*. Oxford, UK; Pergamon, 1986.
2. SEAN, E. L. Overview of the micro-electronics industry in selected developing countries. *Industry and Development*. Vol. 16, 23-58.
3. HWANG, K. y BRIGGS, F.A. Introduction to parallel processing. In: *Computer architecture and parallel processing*. New York; McGraw-hill, 1987; 1-49.
4. QUINN, M. J. Introduction. In: *Designing efficient algorithms for parallel computers*. New York; McGrawhill, 1987; 1-22.
5. ATRELEAVEN, P. C. Advanced computer architecture. In: *Proceeding of the Interdisciplinary Information Technology Conference, Bradford, England, 13-14 April 1988*. Bradford, England; fotocopiado; 1988; 10 páginas.
6. FORTIN, C. "International commodities and third world development, trends and prospects". *European Assoc. Dev. Res. Training Institutes Bulletin*. Nº 2.87, 1987: pp. 59-76.
7. LAZARUS, W. Landsats, minerals and development: a qualitative notion of the down-side risk. In: O'Brien, R. C. ed. *Information, economics and power*. Sevenoaks, Kent, Hodder and Stoughton, 1983. pp. 102-121.
8. LAU, J. Will Developing countries miss the information revolution, too? In: *Proceedings: 11th International Online Information Meeting*. London, Learned Information (Europe), 1987. pp. 509-517.