

## REVISTA TIEMPO ECONÓMICO

UAM-Azcapotzalco, División de Ciencias Sociales y Humanidades

### Sumario

<b>Presentación</b>	3
<i>La realidad económica hoy</i>	
<b>Un Consejo económico y Social</b>	5
Demetrio Sodi de la Tijera	
<i>Teoría en movimiento</i>	
<b>Sobre la noción de la productividad del trabajo. La inserción del ritmo biológico en el esquema analítico</b>	8
Miguel Angel Barrios	
<b>La Bioeconomía en Acción: El caso de las semillas modificadas genéticamente</b>	30
Gabriel Leandro	
<i>Nuestras arcas</i>	
<b>La Experiencia Asiática: Una enseñanza para México</b>	47
Lourdes Mendoza Villeda y Verónica Nava Figueroa	
<b>El papel del comercio electrónico como integrante de la economía digital</b>	64
José Guadalupe Valdivia Rodríguez	

## PRESENTACIÓN

En el número dos de *Tiempo Económico* se presentan una serie de trabajos de estudiantes y egresados de la licenciatura en economía de la uam-A. Así como de otros autores, con el propósito de enriquecer la revista, manteniendo su originalidad. Es un proyecto universitario de estudiantes y egresados, pluralista y abierto a la crítica, donde tienen cabida personalidades del mundo académico, político y estudiantes de otras universidades. Desde un principio se planteó la divulgación de los mejores trabajos de los estudiantes y egresados como un medio de discusión y expresión para el alumnado. La revista pretende acreditarse como una publicación de referencia académica y científica no sólo en el ámbito universitario. Está estructurada en tres secciones: “La realidad económica”, “Teoría en movimiento” y “Nuestras arcas”, permite tratar diferentes temáticas.

Es así que en este número los autores que participan abren nuevos caminos para el debate económico. En la primera sección, el artículo del Senador Demetrio Sodi de la Tijera, propone un “Consejo Económico y Social” ante la dificultad de construir mayorías en las Cámaras y alcanzar acuerdos entre el Congreso y el Ejecutivo, especialmente en la coyuntura actual, debido a que la economía mexicana se ha enfrentado a condiciones muy adversas que han impedido su crecimiento. Esto hace necesaria la creación de instituciones que favorezcan la concertación y acuerdos en ámbitos concretos de la política económica y social.

La segunda sección, compuesta por dos trabajos teóricos, uno “Sobre la noción de la productividad del trabajo: la inserción del ritmo biológico en el esquema analítico”, de Miguel Ángel Barrios egresado de la UAM-A; analiza las diferentes formas de estudiar a la productividad del trabajo, la neoclásica y la marxista, y aborda elementos conceptuales del ritmo biológico o “biorritmo”, conformado a su vez por los ciclos físico, mental y emocional que identifica sus diferentes fases, y hace una formulación matemática, que formaliza la relación de los mencionados ciclos y su incidencia en el rendimiento fisioló-

gico. El segundo “La bioeconomía en acción: El caso de las semillas modificadas genéticamente”, de Gabriel Leandro, profesor de economía ULACIT Costa Rica, realiza un análisis del mercado de productos modificados genéticamente, mediante el estudio de los principales costos de las industrias biotecnológicas, el papel de las patentes y las motivaciones de los agricultores para adoptar estas nuevas tecnologías y por último el papel de los consumidores como demandantes finales de estos productos señalando los principales retos que estos nuevos desarrollos tecnológicos implican para la sociedad con el fin de resolver sus problemas económicos básicos. Aquí se menciona la importancia de la conservación del medio ambiente y de lograr un acceso equitativo a estos nuevos productos y conocimientos.

4  Por último en la tercera sección tenemos dos artículos de estudiantes de la licenciatura en Economía de la UAM-A. “La experiencia asiática: una enseñanza para México”, de Verónica Nava Figueroa y Lourdes Mendoza Villena, que analizan el alto crecimiento económico en los últimos treinta años de las economías del Este Asiático. En este artículo se mencionan los rasgos más comunes que identifican a esta zona y el papel que desempeñaron estos factores afines para impulsar el acelerado desarrollo económico de las cuatro economías: Taiwán, Corea del Sur, Hong Kong y Singapur; denominados “Los tigres asiáticos”. Y proponen medidas que pueden ser aplicables al caso mexicano. “El papel del comercio electrónico como integrante de la economía digital”, de José Valdivia Rodríguez, analiza la economía electrónica, la forma en que se ha desarrollado este tipo de comercio al efectuar cualquier operación o transacción comercial realizada mediante medios electrónicos.

La política que nos rige es la pluralidad, de esta forma *Tiempo Económico* constituye un espacio de expresión para la comunidad universitaria, de tal manera que se complementan las tareas de la docencia con las de la investigación. Finalmente se reitera la invitación a los estudiantes a utilizar este medio para difundir trabajos tanto teóricos como empíricos.

Alejandro Molina Vargas  
Director de la revista

## UN CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL

**Demetro Sodi de la Tijera\***

5

**E**l crecimiento económico de México se encuentra estancado, el país no crece pero si el desempleo. Las empresas mexicanas se enfrentan todos los días con un mercado globalizado donde el que produce mejor y más barato se está posicionando a nivel mundial y los que no, se salen del mercado. Es necesario sensibilizar y responsabilizar a todos los agentes económicos sobre el futuro de México, que todos los agentes económicos empiecen a tener una visión estadista y no individualista. Si bien es cierto e irreprochable que todos tenemos la responsabilidad de velar por nosotros y por nuestro entorno más cercano justamente en miras de proveerle a este entorno más cercano mejores condiciones de vida es necesario ver más allá del núcleo familiar y de trabajo y pensar en el todo el conjunto: México.

La imposibilidad de alcanzar acuerdos fundamentales entre el Congreso y el Ejecutivo hace necesaria la creación de instituciones que favorezcan la concertación y la construcción de acuerdos. Este tipo de instituciones obligan a los partidos a salir del juego maligno de no cooperación en el que nos encontramos inmersos y permiten la participación directa y permanente de los actores económicos y sociales más representativos de nuestra sociedad en la elaboración de acuerdos, planes, programas, políticas y leyes.

La construcción de un Consejo Económico y Social es una alternativa para avanzar hacia un modelo de democracia consensual con el simple objetivo de lograr un mayor desarrollo económico y social. Ante la dificultad de crear mayorías suficientes en las Cámaras, y ante la realidad de una sociedad sumamente heterogénea, la experiencia de este tipo de Consejos en otros países como espacios fundamentales de concertación entre los diversos actores resulta digna de análisis para los mexicanos.

\* Senador de la República. Secretario de la Comisión de Hacienda y Crédito Público del Senado de la República.

Al interior de los Consejos alrededor del mundo existe un tipo de democracia más participativa permitiendo la formación de opinión pública a través de la discusión institucional, permanente, democrática y plural entre los diversos agentes económicos y sociales. Los Consejos suponen el reconocimiento de que no sólo son elementos estructurales de cualquier país los ciudadanos considerados individualmente, sino también los grupos en que se unen por lazos de solidaridad e intereses comunes. Se trata de que los representantes de dichos grupos puedan exponer y debatir sus posiciones sobre los principales problemas económicos y sociales, transmitirlos al Gobierno para que los tenga en cuenta en sus decisiones y celebrar entre sí y con el Gobierno acuerdos de concertación en ámbitos concretos de la política económica y social. Se espera que, gracias al Consejo, el diálogo de los poderes públicos con las fuerzas económicas y sociales se amplíe, esté mejor coordinado, se consolide, se haga más transparente y esté menos sujeto a presiones de intereses muy particularizados.

6

Países en todos los continentes cuentan ya con este tipo de Instituciones. En Francia donde se creó uno de los primeros Consejos, éste tiene hoy la importancia y fuerza equivalente a una tercera asamblea. En Brasil la creación del Consejo fue una de las primeras realizaciones del presidente Lula da Silva ya que reconocía la necesidad de llegar a acuerdos para lograr el crecimiento económico necesario para su país.

El Consejo Económico y Social en México estaría integrado por cuarenta y seis consejeros mismos que representarían al sector empresarial, al sector obrero y campesino, al gobierno Federal (con representantes de la administración pública, del poder legislativo y del Banco de México) a los gobernadores de estado y a la sociedad civil organizada mediante la representación de las asociaciones más representativas a nivel nacional, colegios de profesionistas y académicos. La estructura de este Consejo es suficientemente representativa para asegurar su pluralidad y con un tamaño que facilitara el diálogo entre las partes y los consensos.

El Consejo mexicano contaría con patrimonio propio con el fin de asegurar la calidad de los trabajos de análisis e investigación realizados. Aunque el cargo de Consejero sea honorífico, el Consejo contaría con una planta de asesores expertos que desempeñaran el trabajo de consultoría desde sus comisiones.

El Consejo desempeña su función consultiva mediante la emisión y la aprobación de resoluciones sobre proyectos de legislación y de políticas públicas sobre cualquier cuestión en el ámbito económico y social. La riqueza de las resoluciones del Consejo reside por un lado en su aprobación por los agentes económicos y sociales del país que en él están representados y en el equipo de asesores y expertos que trabajarán día con día en la preparación de dichas resoluciones, mismas que serán publicadas.

El Consejo ejerce la función de concertación social entablando negociaciones entre los representantes del Consejo encaminadas a la celebración de acuerdos para promover el desarrollo económico y social del país.

El Consejo es un espacio autónomo e independiente cuyas resoluciones no serán vinculatorias y seguirán una agenda determinada por el propio Consejo.

La creación de un Consejo Económico y Social es un paso más hacia la democracia y el desarrollo económico y social que requiere el país para lograr reducir la pobreza así como ser competitivo a nivel mundial con una industria fuerte y productiva.

El objetivo del Consejo es investigar y lograr acuerdos en los grandes temas estructurales de México como lo son la educación, las reformas energéticas, las reformas fiscales, crecimiento y empleo, salud etc. por lo que la creación del mismo no le resta importancia a los grupos de interés común que existen en la sociedad. Las cámaras empresariales, los sindicatos, los congresos las asociaciones continuarán su importante labor de trabajar por los intereses comunes y particulares de los grupos que representan. El Consejo no viene a suplir este tipo de organizaciones ya que su trabajo es de otra índole pero representantes de estos grupos económicos y sociales representativos e importantes a nivel nacional participarían en este espacio para exponer sus puntos de vista desde una óptica más general de conjunto.

# SOBRE LA NOCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO.

## LA INSERCIÓN DEL RITMO BIOLÓGICO

### EN EL ESQUEMA ANALÍTICO

**Miguel Ángel Barrios\***

8

*“Los seres humanos, como fuerzas productivas sociales, son organismos biológicos y sociales, no importa cuánto pretenda lo contrario el mercado de trabajo”,*  
James O’Connor, Causas Naturales, siglo XXI, p. 176.

#### **Resumen**

Existen diferentes formas de estudiar a la productividad del trabajo –v.gr. la neoclásica o la marxista–, pero ninguna bajo la inclusión del ciclo biológico del obrero. La noción de productividad es más que el simple ratio producto/trabajo, ya que ésta puede comportarse antagónicamente a lo que presentan sus elementos. Sin embargo, introduciendo el biorritmo, la productividad se manifestará de acuerdo a éste, es decir, evolucionará cíclicamente a través del tiempo. Permitiendo dicho esquema conceptual, confirmamos la imposibilidad de desconectar" a la fuerza de trabajo humana de su ambiente biológico, ya que pone en problemas la lógica capitalista de acumulación.

Palabras clave: *productividad del trabajo, ritmo biológico.*

Clasificación JEL.: B21, B4, J24.

#### **Abstract**

There are several forms to study the labour productivity –e.g. either the neoclassical or Marxist theory–, but neither involving the biological cycle of workman. Productivity notion go to beyond that ratio output/labour, because this ratio can behave antagonistically

\* Licenciado en Economía por la UAM-Azacapatzalco; estudiante de la Maestría en Economía, UNAM-FE. Agradezco los comentarios de Mara Rosas Baños alumna del Doctorado en Ciencias Económicas de la UAM y del Dr. David Barkin Rappaport Profesor-Investigador de la UAM-X al presente trabajo; los argumentos son responsabilidad mía.

as make your components. However, introducing biorhythm, the productivity will behave cyclically through time. Allowing this conceptual framework said, we confirm the impossibility of omitting human labour force, since put up problems to the logic of capitalist accumulation.

Key words: *labour productivity, biological rhythm.*

JEL Classification: B21, B4, J24.

## 1. Introducción

El presente trabajo inicia una distinción entre diferentes formas de definir y analizar la productividad del trabajo: la neoclásica, la oficial (INEGI) y la marxista. En esta última se hace notar que la productividad no puede estudiarse si no se toma en cuenta la naturaleza biológica del humano, claro está que abordando la distinción de la relación social de producción. Además, en el contexto de discusión marxista sobre la productividad del trabajo, ésta es mejor expresada mediante la relación de valor nuevo creado a trabajo. En la segunda sección se abordan algunos elementos conceptuales del ritmo biológico, o mejor llamado “biorritmo”, conformado a su vez por los ciclos físico, mental y emocional. Se identifican sus diferentes fases: la “activa”, la “pasiva” y la “crítica”, mencionando algunas de sus aplicaciones respectivas.

Posteriormente, y con apoyo de las representaciones gráficas de los ciclos mencionados, se hace una formulación matemática sencilla, tal que formalice la relación de los mencionados ciclos y su incidencia en el rendimiento fisiológico. Aunque a un nivel llano, se propone el efecto que tiene el biorritmo sobre la productividad mediante un ejemplo particular, es decir, donde el biorritmo está determinado únicamente por el ciclo físico. A través de esto, se analiza gráficamente el comportamiento del biorritmo; el de la eficiencia en el uso de la fuerza de trabajo; de la cantidad de trabajo empujado; y, el comportamiento de la productividad a través del tiempo. Finalmente, y a manera de balance y resultados, se exponen algunas limitaciones de las formas de estudiar la productividad desde un ángulo biológico, psíquico-físico, ya que el humano, como condición subjetiva del proceso de producción, debe tener diferente tratamiento que el resto de los recursos y medios de producción. El resultado no es otra cosa sino la limitación de explotar el trabajo y la profundización de la contradicción de valorización del capital.

## 2. Conceptualización de la productividad del trabajo

### a) *La teoría neoclásica de la productividad*

En general, la teoría microeconómica neoclásica toma dos ejes principales de análisis en las relaciones económicas de los individuos. Por una parte, se tiene la teoría del consumidor, y por la otra la del productor. Ubicándonos en este segundo apartado, por propó-

sitos que convienen al presente trabajo, en el análisis de la conducta del productor, éste tiende a tomar las siguientes decisiones: el volumen de producto a ofrecer, los niveles de insumos y trabajo a emplear y, por ende, el volumen de bienes y servicios a realizar.<sup>1</sup> El elemento substancial de análisis de la producción es la permanente motivación de las empresas en la búsqueda de la maximización de los beneficios. Es decir, encontrar la combinación óptimamente recomendable de los recursos productivos que lo posibilitan, dadas las diversas restricciones que enfrenta. En este plano se encuentran los precios de los factores productivos, incluyendo el salario del trabajo; la estructura y el grado de competencia del mercado; el nivel de tecnología aplicada en el proceso productivo, etcétera.

En este marco, siguiendo a Sachs y Larraín (1994:48-50, 119) y Call y Holahan (1985:157-171), la producción representa la relación técnica entre la cantidad de trabajo ( $L$ ) y los volúmenes de los insumos ( $X_1, X_2, \dots, X_k$ ) empleados para producir un nivel máximo de determinado producto ( $Y$ ), o de un grupo de ellos. Así, funcionalmente representada, la producción se expresa como  $Y=f(X_1, X_2, \dots, X_k)$ , recordando que cuando todos y cada uno de los insumos –factores de producción–<sup>2</sup> varían se trata de la función de producción a largo plazo, o bien se presenta un cambio tecnológico, el cual dejamos de lado por sencillez. Para nuestro fines explicativos, y por análisis de corto plazo, la función de producción se denota como la relación de dos insumos productivos, trabajo ( $L$ ) y capital ( $K$ ), de la forma  $Y=f(K, L)$ .<sup>3</sup> Generalmente, en el análisis microeconómico se supone fijo el monto de capital, por lo que dicha función es denotada como  $Y=f(L|K)$ . La representación gráfica, de la relación entre producto y trabajo, se muestra en el panel superior de la Figura 0; el segmento curvilíneo que va de 0 a  $L_2$ , generalmente omitido en la actualidad, representa rendimientos crecientes a factor productivo, mientras que el siguiente segmento (de  $L_1$  a  $L_3$ ) es de rendimientos decrecientes a factor trabajo.<sup>4</sup>

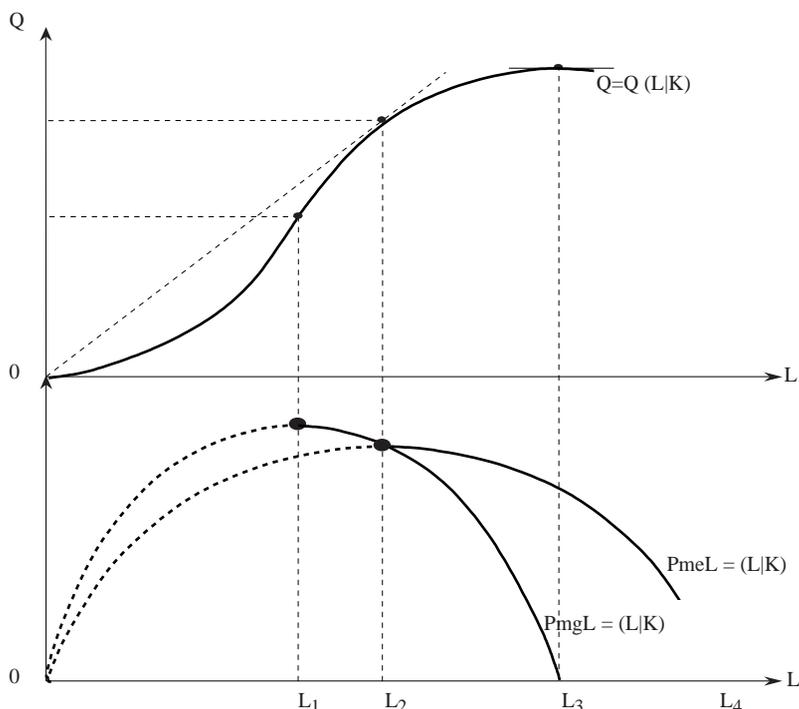
<sup>1</sup> Cabe hacer mención que con base en estas decisiones de las empresas, independientemente de su actividad o giro, también establecen el precio al que venderán su producto, así como la industria en que competirá.

<sup>2</sup> Si bien no es el objetivo primordial del presente trabajo considerar a los factores de producción, sí se reflexionará sobre el diferente papel que deberían jugar de acuerdo a su naturaleza propia. Se sabe que los factores de producción son, igualmente, mercancías y servicios que emplean las empresas en sus procesos de producción. También, que se clasifican en tres principales categorías, trabajo, tierra y capital, aunque actualmente se indican otros como capital humano, instituciones, etc.

<sup>3</sup> Gráficamente estamos imposibilitados para representar la función de producción de  $k$  insumos, ya que necesitamos un espacio euclidiano  $k+1$  dimensional. Por esto, a lo más que llegamos a representar es  $Y: \mathbb{R}_+^2 \rightarrow \mathbb{R}_+$ .

<sup>4</sup> La especificidad de la forma funcional es un debate, ya que, para análisis teóricos de este ámbito, se emplea sólo el segundo segmento mediante la función de producción estilo Cobb-Douglas. No obstante, si tomamos ambos segmentos, la función de producción puede ser representada mediante una forma de “S”, sea por un polinomio de orden tres, sea por la función logística  $Y=1/(ab^L)$ ,  $0 < b < 1$ , sea por  $\ln Y = k_1 - (k_2/L)$ . Para el presente marco analítico, se hace uso de una función de producción polinomial del tipo  $Y = a_1 L^3 - a_2 L^2$ .

**Figura 0**  
**Relación entre las curvas de producción total,**  
**producción marginal y producción media**



Fuente: Elaboración propia con base en Call y Holahan (1985).

Como la teoría de la producción nos apoya en el estudio de las variaciones de la productividad del trabajo, planteamos que ésta es definida desde dos aristas: por un lado, el *marginal*, con el producto marginal del trabajo (PMgL), y por el otro, el *promedial*, con el producto medio del trabajo (PMeL). Mientras el primer indicador refleja la tasa de cambio del producto respecto al trabajo, es decir la variación absoluta de la producción ante variaciones (infinitesimales)<sup>5</sup> del trabajo, el segundo muestra el ratio entre el valor de la producción bruta y la cantidad de trabajo empleada para su producción. Así, las preguntas que nos surgen en este marco son: ¿cuál es el nivel óptimo de empleo de trabajo y su correspondiente producción y qué pasa cuando esto no se cumple? y ¿qué relación guarda lo anterior con la productividad del trabajo? Si bien la pregunta que más nos interesa es la

<sup>5</sup> Comúnmente se dice que el producto marginal del trabajo es cuánto varía la producción ante la variación del trabajo *en una unidad*.

segunda, la primera se contesta por medio de la “teoría del agotamiento del producto”, que no es sino la maximización de beneficios. Esto nos procura el resultado de que a cada factor se le retribuye de acuerdo a su participación en el producto total final, o sea su productividad marginal.<sup>6</sup>

Ahora bien, en el caso particular donde la producción está en función solamente de la cantidad de trabajo,<sup>7</sup> dado un nivel de materias primas y volumen de capital, el nivel óptimo de maximización de beneficios es cuando  $P_{mgL} = sr$  (sr: salario real). Claro que esto último indica que en la medida en que  $P_{mgL} < sr$  la cantidad de trabajo empelada disminuirá, mientras que, por el contrario, aumentará el trabajo en el orden que la  $P_{mgL} > sr$ . Sin embargo, *el asunto es tomar decisiones de producción, implicando cantidad de trabajo a emplear, de acuerdo al índice de productividad del trabajo*. En otros términos, de lo que se trata es de comparar el nivel de  $P_{mgL}$  con el de  $P_{meL}$ , a fin de saber cuál es mejor indicador de productividad, de acuerdo al mismo volumen de  $L$  respectivamente, y mejor convenga. El resultado es el siguiente, Si se toma como mejor indicador aquel que tenga mayor valor absoluto *versus* tasa de cambio de  $P_{mgL}$  y  $P_{meL}$ , de ello se obtiene una *fase de disyuntiva*, la cual se observa en el panel inferior de la Figura 0, que va de  $L_1$  a  $L_2$ . En otras palabras, mientras la *productividad marginal* empieza un proceso decreciente, la *productividad promedial* continua una fase final de su senda creciente. El dilema para el productor radica en que si se guía por la relación *marginal* de cambio, esta no será elegida en lugar del mayor valor absoluto de la *promedial*, ya que el proceso de trabajo se ha saturado en términos marginales.

Partiendo de la Grafica 0 y apoyándonos con el Cuadro 1, ubicamos cuatro etapas para la elección de un indicador de productividad del trabajo que permita la mejor forma en la toma de decisiones de producción. Durante la primera etapa,  $0-L_1$ , se elegirá el  $P_{mgL}$ , ya que tanto a nivel absoluto como en su relación relativa es mayor que el  $P_{meL}$ . Para la segunda etapa,  $L_1-L_2$ , la *elección* no es tan sencilla, ya que mientras a nivel absoluto el  $P_{mgL}$  se elige respecto al  $P_{meL}$ , en el horizonte relativo se selecciona el  $P_{meL}$  porque su tasa de cambio (su rendimiento) es positiva, conforme incrementa el trabajo. Para los niveles de trabajo que son mayores a  $L_2$  siempre es elegido el indicador de  $P_{meL}$ ; en la tercera etapa es mayor el nivel de la productividad *promedial*, además de que el producto *marginal* decrece en mayor proporción. Y en la cuarta y última etapa, simplemente se elegirá, si es necesario, el indicado del producto *promedial* porque el *marginal* es negativo.

<sup>6</sup> Es por ello que cuando la producción se representa por  $Y=f(K,L)$  y los costos totales como  $C=h(w_1, w_2, K, L)$ , donde  $w_1$  y  $w_2$  son los precios de los factores, la productividad marginal del capital es igual a la tasa de interés real, mientras que la productividad marginal del trabajo es igual al salario real.

<sup>7</sup> Con la teoría neoclásica la cantidad de trabajo desplegado no es problema, ya que no se da ninguna indicación si éste se contabiliza en personal ocupado, horas-hombre, energía calórica. Más adelante se hará ver la importancia de esta medición, ya que al tomar en cuenta la naturaleza humana biológica del trabajo, éste no puede considerarse como un factor productivo más.

**Cuadro 1**  
**Elección de un indicador eficiente de productividad del trabajo**

<i>Etapa</i>	<i>Nivel absoluto</i> <i>PmgL vs PmeL</i>	<i>Nivel relativo</i> <i>(dPmgL/dL) vs (dPegL/dL)</i>
Primera O-L <sub>1</sub>	PmgL > PmeL ✓ PmgL	(dPmgL/dL) > (dPegL/dL) ✓ PmgL
Segunda L <sub>1</sub> -L <sub>2</sub>	PmgL > PmeL ✓ PmgL	dPmgL/dL < 0; dPegL/dL > 0 ✓ PmeL
Tercera L <sub>2</sub> -L <sub>3</sub>	PmgL < PmeL ✓ PmeL	dPmgL/dL  >  dPegL/dL  ✓ PmeL
Cuarta L <sub>3</sub> -L <sub>4</sub>	PmgL < PmeL ✓ PmeL	dPmgL/dL  >  dPegL/dL  ; PmgL < 0 ✓ PmeL

Fuente: Elaboración propia.

✓: Indica el mejor indicador de la productividad del trabajo.

### b) La productividad del trabajo bajo la definición oficial

La definición oficial que se pone en consideración es la de INEGI (2002:3), quien nos afirma que “uno de los principales objetivos del proceso de modernización de la economía mexicana consiste en elevar los niveles de productividad”, ya que con esto se manifestará un crecimiento en el uso eficiente de los recursos productivos y por ende en el crecimiento económico que alcanzaría una nación.

El objetivo primo del documento oficial (INEGI, 2002) es dotar al público, en general, de los elementos conceptuales y metodológicos que intervienen en la definición y en la medición de la productividad, asimismo en la construcción de un índice de productividad para la toma de decisiones futuras de política económica. El documento toma su punto de partida en la definición de la producción como el proceso de conjugación entre los factores productivos (son elementos que se transforman en la producción y que se clasifican en trabajo, capital, tierra y capacidad empresarial) con el fin de obtener bienes y/o servicios. Dentro de este conjunto de ‘factores’, el de mayor interés, por su capacidad generadora y transmisora de valor, es el trabajo, el cual se considera como el cúmulo de población humana enfocada a la producción de bienes y servicios y que realiza trabajo.

Este factor, en términos económicos se compone por la Población Económicamente Activa (PEA) dedicada a actividades productivas, de acuerdo a sus respectivas clasificaciones y participaciones porcentuales en cuanto a sexo, edad, actividad económica. Entonces, la productividad se identifica como “la relación de producción de bienes, en el caso de una empresa manufacturera, o ventas en el de los servicios, y las cantidades de los insumos

utilizados” (INEGI, 2002:18). Así, bajo ésta concepción, la productividad es aplicable a cualquier actividad económica,<sup>8</sup> ya que expresa el producto total que es generado por unidades de insumos. En el caso de la productividad del trabajo, ésta es la relación de las cantidades de producto total a de trabajo empleado, que igualmente determina el grado de eficiencia del proceso de producción.

Continuando con INEGI (2002: 18-23), medir la productividad es importante porque: i) potencia la calidad productiva, mejorando los precios competitivamente, la calidad de los empleos, asimismo proporcionando mayores beneficios y por ende mayor bienestar colectivo; ii) el crecimiento económico implica incrementos de productividad; iii) aumentos de la productividad posibilita el incremento salarial; y, iv) da señales positivas al mercado de inversión nacional y extranjera. Sin embargo, a pesar de las definiciones y proposiciones de INEGI (2002), su propuesta de medición de la productividad no se diferencia de la conceptualización de la productividad *promedial* de la teoría neoclásica, ya que al igual que ésta, la considera como una panacea fundamental del crecimiento, desarrollo y bienestar económico-social.

Esta conceptualización de productividad del trabajo presenta una inconsistencia en el resultado de su cuantificación; si se toman decisiones de política económica, sea a nivel micro o macroeconómico. Así, sin más ni más, mediante el indicador de productividad *promedial*, se pueden llegar a confusiones y resultados erróneos al no contemplar el comportamiento particular dinámico de los elementos individuales que determinan la productividad.<sup>9</sup> Por ejemplo, el hecho de que la productividad haya aumentado en su nivel respecto al tiempo causado por varias situaciones: i) Porque el aumento el valor de la producción y permaneció constante la cantidad de trabajo empleada; ii) Porque la cantidad de trabajo disminuyó y el producto no varió; iii) Porque la producción aumenta más que proporcionalmente respecto a la cantidad de trabajo; y, iv) Porque el producto disminuye menos que proporcionalmente que el empleo de las empresas.

Viceversa, las cuatro contradicciones anteriores.<sup>10</sup> Entonces, con esto, es cierto que el analizar el *índice de la productividad* mediante los factores de producción no es lo más adecuado y conveniente para la toma de decisiones que involucra los volúmenes de producción, de los insumos, del trabajo, etc. Sobre todo, es indispensable tratar al humano bajo su lógica armónica.

<sup>8</sup> Sea productiva o improductiva desde la perspectiva del trabajo.

<sup>9</sup> Lo mismo pasa en la estructura analítica marxista, la cual se explica abajo.

<sup>10</sup> También está la productividad sin cambio, la cual es resultado de que, o no varían sus determinantes, o aumentan o disminuyen proporcionalmente lo mismo.

### c) La teoría marxista de la productividad del trabajo

Existen las muy importantes interpretaciones, que tuvieron para bien desarrollar, de los “economistas clásicos” en cuanto al uso y aplicación del trabajo humano en el proceso productivo, así como la incidencia que tiene el trabajo sobre el volumen de producción. Permittiéndonos hacer una interpretación heroicamente sintética, decimos que: por lo que se refiere a la proposición de Adam Smith, él pone énfasis en la división del trabajo como factor primordial que hace más productivos a los trabajadores. Por su parte, David Ricardo plantea que el valor de los bienes está directamente relacionado con la cantidad de trabajo incorporado, por lo que hace conjeturar que la clase trabajadora es más productiva cuanto menos trabajo contenga cada bien producido. En una fase teórica y metodológica más desarrollada tenemos a Karl Marx, quien desarrolla la teoría de la productividad e intensidad la fuerza del trabajo en el marco de la producción de plusvalía por la vía absoluta y por el mecanismo relativo. Para cumplir ciertos fines, de la fuerza de trabajo en su entorno biológico, aquí retomaremos solamente la teoría marxiana de la producción, expuesta en *El Capital* (1975), la cual se define como una relación técnico-social entre la fuerza de trabajo y medios de producción en el modo capitalista de producción.

Marx al analizar el valor de las mercancías afirma que éste se mantendrá constante si también lo hace el tiempo de trabajo socialmente necesario requerido para su respectiva producción. Por ello, el valor de las mercancías varía de acuerdo a los cambio que experimenta la “fuerza productiva del trabajo”. A partir de esto, Marx da un primer acercamiento a la categorización de la productividad del trabajo diciendo que: “La fuerza productiva del trabajo está determinada por múltiples circunstancias, entre otras por el nivel medio de destreza del obrero, el estadio del desarrollo en que se hallan la ciencia y sus aplicaciones tecnológicas, la coordinación social del proceso de producción, la escala y la eficacia de los medios de producción, las *condiciones naturales*”. (Marx, 1998:49)

La importancia del estudio de la productividad del trabajo es determinante para las aspiraciones de rentabilidad del capital. Por ejemplo, siguiendo los planteamientos de González (1993:105-156), las diferencias en las condiciones de producción y de la productividad del trabajo de las diferentes unidades productivas, en el marco de la competencia capitalista y de los precios de mercado, se manifiestan en diversas magnitudes de plusvalía producidas y realizadas, y por lo tanto en distintas tasas de ganancia. De esto se tiene que, cuando la productividad del trabajo de una unidad productiva es mayor que la de otra, se refleja en menor valor de la mercancía y, por ende, en menor costo laboral unitario. Es decir, por una parte, dadas las condiciones objetivas de producción, con una mayor productividad del trabajo, cada valor de uso tiene menor valor, por lo que a través de su respectiva transformación de valores a precios, su precio de producción será menor con relación a otros.

De esta forma, el capitalista tiene la posibilidad de apropiarse de más plusvalía respecto a la que produce, traduciéndose, a su vez, en una mayor tasa de ganancia individual. Por la otra parte, tenemos que con una creciente productividad del trabajo se exhibe un decremento de la masa de trabajo con respecto a los medios de producción que mueve, provocando que la parte correspondiente de capital variable en cada mercancía sea menor. Así, como es expresado en el capítulo XXIII de *El Capital* (Marx, 1975), se revela la ley general capitalista bajo la cual se mueve el capitalismo: el desarrollo de las fuerzas productivas desencadena crecimiento en la composición del capital en detrimento de la tasa de ganancia.

Una interpretación actual es la que realiza Arturo Pacheco, citado por Sotelo (2004:187-191), al considerar a la productividad en un doble sentido. Por una parte tenemos a la productividad en el sentido “estrecho” que no es sino el cociente del volumen de producción y la cantidad de trabajo empleado para elaborar dicha producción.<sup>11</sup> En cuanto a la otra, tenemos que “la “productividad amplia” es la cantidad emergente de los procesos de trabajo que tienen lugar al interior de la empresa que hace que mejoren permanentemente y en todos los sentidos, es decir, en forma continua, sostenida e integral” (citado por Sotelo, 2004:188) Entonces, si atendemos al llamado de estos dos últimos autores o por supuesto la de Marx, pero en un marco de sencillez metodológica, que no es conceptual, a mi parecer, la productividad debe incluir las condiciones biológicas del trabajador, es decir, la parte inquebrantablemente humana. Es por ello que, en lo siguiente, una vez planteada la necesidad de introducir el comportamiento humano al interior de la producción, se resumen algunas características del biorritmo y su correspondiente inserción en la productividad del trabajo.

Empero, antes de dar paso a la inserción del biorritmo, hagamos un largo comentario sobre las formas en que se cuantifica la productividad del trabajo en la teoría marxista. Aunque de antemano, cabe aclarar que lo que le interesa en general del capitalista es la producción de valores, pero en particular la producción de plusvalía. Dicho lo anterior, la forma de cuantificar la productividad en esta teoría se encuentra todavía en debate, ya que se plantea una doble línea de análisis. Por una parte, tenemos la relación de valores de uso (M) (también expresado por el valor global de la producción bruta) a cantidad de trabajo (L), denotándola por  $\Pi_1$ ; por la otra, se encuentra la relación del valor nuevo creado (capital variable más plusvalía, es decir el producto de valor) con relación a la cantidad de trabajo, expresado por  $\Pi_2$ . Lo que las hace diferentes es, primordial y finalmente, el numerador, ya que la diferencia entre el valor de la producción y el producto de valor es el consumo de capital constante fijo, el cual transfiere su valor al aparecer en el de la

<sup>11</sup> Están otros casos de medida de productividad tal que el numerador lo conformen otras variables como el volumen de ventas, capacidad instalada, número de servicios; mientras que el denominador sigue siendo trabajo, pero en cuantía diferente como hora-hombre-trabajadas. (Véase INEGI, 2002; Sotelo, 2004).

mercancía mediante el ejercicio del trabajo. Recordemos que el valor de la mercancía (M) se encuentra determinado directamente por el valor del capital constante (C), el valor del capital variable (V) y la magnitud de plusvalía (P)<sup>12</sup> Así, tenemos las siguientes ecuaciones de productividad del trabajo:

$$\Pi_1 = (C+V+P) / L \quad (i)$$

$$\Pi_2 = (V+P) / L \quad (ii)$$

El resultado que se obtiene de esto es que, en un estado dado de las cosas en que la cantidad de trabajo consumida no varía, mientras  $\Pi_1$  indica incrementos en la productividad por el mayor capital constante,  $\Pi_2$  se mantiene constante. Es decir, se puede dar el caso en que se produce mayor cantidad de valores de uso por unidad de trabajo, pero no implica que el valor nuevo creado sea mayor progresivamente. Un aumento en el valor del capital constante, sea por nueva maquinaria o mayor consumo de materias primas y auxiliares, hace subir el índice C, que manteniendo constante el valor de V+P, el resultado es un alza de  $\Pi_1$  y una invariabilidad de  $\Pi_2$ . en contrapartida, se tiene la situación, aunque difícil pero no imposible de cumplir, en que el proceso de producción se entorpece por cualquier causa, tal que provoca una reducción del consumo productivo de los insumo y/ o maquinaria y equipo. Ante este fenómeno, para mantener el mismo nivel de valor global de la producción bruta se requiere del aumento, en términos absolutos, del valor nuevo creado. El resultado es que  $\Delta(V+P)=\bar{V}\alpha C$ , es decir constante  $\Pi_1$  y  $\Pi_2$  en aumento. Entonces, en este marco de análisis, nos encontramos ante una disyuntiva de elegir un indicador que nos explique eficiente y fehacientemente la productividad del trabajo.

Sin embargo, la distinción que se hace en las dos interpretaciones acerca de la productividad del trabajo, presentada por las ecuaciones arriba descritas, va más allá de una simple diferencia contable. Mientras  $\Pi_1$  refleja la producción de valores de uso por unidad de trabajo, *productividad física*, el indicador  $\Pi_2$  representa la *productividad en valor*, que no es sino el valor nuevo creado por unidad de trabajo usada. Por ello, siguiendo a Harvey (1990:111-113), para Marx la relación de valores de uso producidos a fuerza de trabajo no es una concepción correcta para analizar la productividad. Como lo que nos interesa es la productividad global del trabajo, al quedarnos con la primera definición, ésta no distingue entre trabajo concreto y trabajo abstracto, ya que al agregarlos la productividad incluye trabajos cualitativamente diferentes. De esta forma, el estudio de la productividad debe dirigirse mediante la concepción marxista de que ésta es resultado de saber de que en el capitalismo sólo es productivo aquel obrero que produce plusvalía para el capitalista o

<sup>12</sup> En esta explicación se encuentra implícito que la rotación del capital es igual a la unidad, ya que el valor del capital constante aparece, en su totalidad, en el valor de la mercancía. Para analizarlo pormenorizadamente tiene que tomarse en cuenta el grado en que se deprecia el capital fijo, digamos  $\alpha C$ , donde  $\alpha \in [0,1]$

trabaja para hacer rentable el capital, así que el trabajo productivo implica una relación histórica y social que trasmuta en obrero en instrumento directo de valorización del capital (Véase Marx, T 1, cap. XIV) Por lo tanto, siguiendo una consistencia en este largo comentario, el  $\Pi_2$  es mejor indicador para describir la productividad del trabajo. Ahora bien, lo que hay que analizar es qué límites tiene  $\Pi_2$  dada la naturaleza biológica del obrero dado que es *imposible* que tenga el mismo comportamiento y rendimiento en el proceso productivo, independientemente de la actividad genérica o particular que lleve a cabo.

### 3. Ritmo biológico como determinante directo de la productividad

#### a) Definición y componentes del biorritmo

18 El ritmo biológico se encuentra determinado por los ritmos cicardianos, y éstos generan las oscilaciones diarias en la psicología y el comportamiento que se encuentra en la amplia variedad de los organismos. Los ritmos cicardianos son aquellos que van de acuerdo al día, tales como la temperatura corporal en el humano, la presión sanguínea, o la producción urinaria. (véase CE, 2005). Sin embargo, la naturaleza exacta de estos mecanismos internos, los ‘relojes biológicos’, que controlan el ritmo, no han sido entendidos. “Todos los relojes cicardianos comparten ciertas características clave. Primero, estos relojes continúan en la ausencia del paso del tiempo. Segundo, la duración de los períodos intrínsecos son frecuentemente cerrados, si no idénticos a 24 horas. Tercero, el reloj corre esencialmente en el mismo ritmo, a pesar de toda la temperatura psicológica. Cuarto, para corregir las discrepancias entre la duración del período intrínseco y el día ambiental de 24 horas, los relojes cicardianos pueden ser reajustados y entrenados para las señales ambientales. Quinto, los relojes pueden relevar la información del tiempo de día al resto del organismo, mientras controlando las oscilaciones en la fisiología” (Wijnen *et. al.*, 2002:386-7).

Partiendo de Aschoff (1981a), la recurrencia de cualquier evento con un sistema biológico más o menos de intervalos regular puede ser considerado un ritmo biológico. La noción de un ritmo es vago, porque no es definido en términos físicos, como para ser útil en el listado de un amplia variedad de fenómenos que puedan reflejar muy diferentes mecanismos. Los ritmos se pueden distinguir de acuerdo a: la frecuencia; al sistema biológico donde se observa; el tipo de proceso que lo genera, o, la función que los ritmos desempeñan. La cuestión básica de si un ritmo refleja meramente respuesta a un choque externo periódico, la unidad biológica en que se observa genera un ritmo. En términos técnicos, los *ritmos exógenos* son análogos a las oscilaciones forzadas del *sistema pasivo*, es decir, los sistemas que pueden oscilar únicamente bajo la influencia de perturbaciones periódicas externas o señales, y cuyas oscilaciones amortiguan los choques si éstos son constantes. Por otro lado, los *ritmos endógenos* a menudo son considerados análogos al auto-sostenimiento de las oscilaciones de los *sistemas activos*. Es decir, sistemas cuyas oscilaciones continúan no so-

focándose cuando la oferta de energía se mantiene constante. (véase Aschoff, 1981a:3-4). Una definición menos restrictiva de endógeno permite la libre oscilación de sistemas pasivos, que puede ocurrir frecuentemente en los sistemas biológicos.<sup>13</sup>

Al nacer, y hasta su muerte, todo humano se encuentra influido por tres principales ciclos biológicos rítmicos de cadencia regulada y armónicos entre sí: el ciclo físico, el ciclo de inteligencia y el ciclo emocional, los cuales siguen una trayectoria ondulante (sinusoidal) a lo largo de la vida humana.<sup>14</sup> Cada uno de estos ciclos se integra por diferentes segmentos de rendimiento fisiológico en el tiempo. Uno es positivo, identificado por el segmento de días de la también llamada “*fase activa*”. Dichos días son los de mayor seguridad física, donde el humano pasa por su condición óptima de capacidades fisiológicas, poseyendo así una mayor tolerancia a las complejidades y dificultades cotidianas. Para el resto de los días que comprenden el ciclo, la fase es conocida como “*pasiva*”, en la cual tanto las capacidades fisiológicas, como las virtudes humanas se encuentran deprimidas; en la parte más baja del ciclo el organismo humano recobra sus capacidades físico-psíquicas. Además, se encuentra una fase más, la cual involucra a las dos anteriores; es aquella compuesta por los días donde el rendimiento fisiológico es cercano a cero, el llamado “*estado crítico*”; es cuando el ciclo cruza de los días positivos a los negativos y viceversa, por lo que las capacidades biológicas humanas se modifican substancialmente, posibilitando cometer errores funestos.

Siguiendo los planteamientos de las referencias AMC, Holística y Portalfitness, el “*biorritmo*” (B) expresa que el *ciclo físico* (cf) –también llamando ciclo masculino– se compone por 23 días, de los cuales 11½ están en la parte positiva y el resto, otro tanto, en la negativa;<sup>15</sup> donde las energías y capacidades están desplegadas y reducidas, respectivamente. El segundo es el *ciclo emocional* (ce) –conocido también como femenino–, exhibe los vaivenes anímicos de la emoción humana; tiene una duración de 28 días, que igual que el ciclo anterior, una parte está en la franja positiva y otra en la negativa. Y el tercero es el *ciclo intelectual* (ci) –o ciclo mercurial– que representa las fluctuaciones mentales durante los 33 día que lo integra (Gráfica 1) Por lo tanto, el biorritmo se denota como una relación funcional con los ciclos expresados, tal que  $B = \varphi(cf, ce, ci)$ . Y dadas las proporciones de la longitud de los ciclos rítmicos, se deduce sencilla y aritméticamente que durante un año de

<sup>13</sup> La mayoría de los ritmos que pueden ser observados en el sistema respiratorio, el el sistema circulatorio o en el sistema nervioso central, son caracterizados por una amplia variabilidad intra-individual. Otros ritmos endógenos, como el ciclo del ovario, muestra pequeñas intra-individual, pero amplia variabilidad en la inter-especificidad.

<sup>14</sup> Por un lado, se le atribuye al psicólogo Dr. Hermann Swoboda el descubrimiento de los ritmos biológicos del ser humano por sus investigaciones efectuadas en el período 1897-1902; declaró una periodicidad en fiebres y otros fenómenos fisiológicos. Por el otro, se tienen las aportaciones del Dr. Wilhelm Fliess, quien confirmó la existencia de los ritmos de 23 y 28 días con base en los diagnósticos de sus pacientes. (véase AMC)

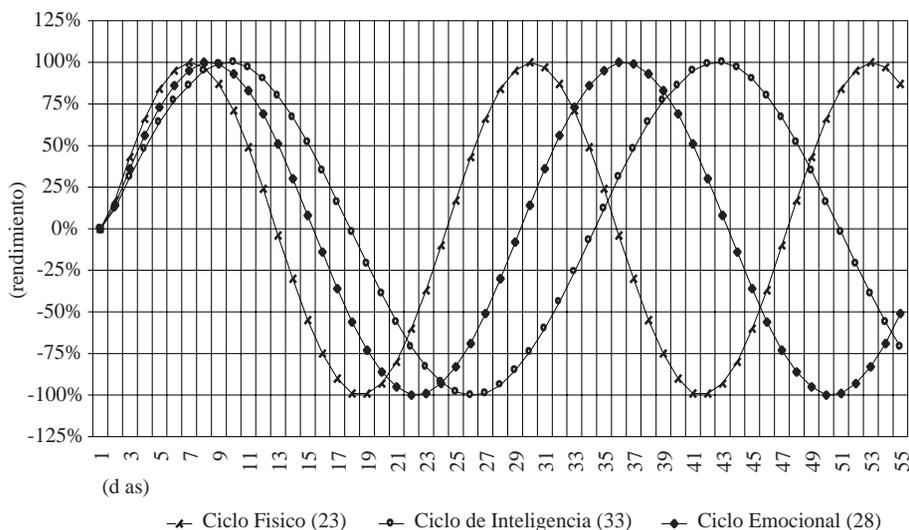
<sup>15</sup> Más adelante se hará una breve reflexión sobre la limitación de los elementos metodológicos que determinan en biorritmo, así como también de la amplitud del ciclo, independientemente de la longitud de la fase expansiva y la fase contractiva.

vida de una persona, en promedio, se tiene que cumple 15.87 ciclos físicos, 13.04 ciclos emocionales y 11.06 ciclos de inteligencia.

Esto hace comprender que en más de una ocasión durante el año, puntos de un ciclo coinciden con los de otro en cuanto a su respectivo rendimiento. En el caso específico de la mortalidad, los suicidios y la tasa de natalidad, "...los datos mensuales fueron normalizados en un equivalente de 30 días de duración y son expresados en desviaciones porcentuales de una media anual. (...) Para un análisis más detallado, una función fue ajustada para cada curva, y dos parámetros fueron derivados: la acrofase,<sup>16</sup> (...)". En términos de largo plazo se pueden hacer varias declaraciones: 1) hay ritmos definidos de suicidios, tasa de natalidad y de mortandad; 2) aunque interfieren las condiciones socioculturales, es difícil de negar las bases biológicas de los tres ritmos, especialmente en la opinión de una acrofase estable y uniforme en algunos ritmos; debe haber factores en el medio-ambiente que producen estos factores o bien son ritmos endógenos sincronizados; y, el descenso estable en amplitud sugiere un descenso respectivo en la 'efectividad' de los factores medio-ambientales o decrece en respectivo organismo humano." (Aschoff, 1981b:478-81). La mayoría de estos cambios son relacionados con la industrialización y el incremento del estándar de vida sobre los últimos 150 años.

20

**Gráfica 1**  
**Ritmo biológico del humano**  
**(rendimiento fisiológico)**



Fuente: Elaboración propia con base en [www.portalfitness.com](http://www.portalfitness.com)

<sup>16</sup> La fase de máximo valor y amplitud relativa, que es la variación porcentual entre el calor máximo y el medio durante el año.

Nuevamente siguiendo a las referencias, AMC, Holistica y Portalfitness, tenemos algunas aplicaciones particulares respecto a cada ciclo. Para el ciclo físico se recomienda que no se realicen tareas meramente físicas durante los “días críticos “. Mejor es realizarlas durante la etapa “activa”, ya que es cuando las energías están en sus niveles máximos; por otro lado, para los días “pasivos”, se recomienda recuperar las energías, aunque el humano es capaz de realizar tareas rutinarias. Esto no quiere decir que en días se tenga actividad física y en otros no. En cuanto al ciclo emocional, en los días críticos se está en situación depresiva, tal que provoca realizar acciones lamentables; sin embargo, durante la fase “positiva” se tiene la capacidad para llevar a cabo una gran acción.

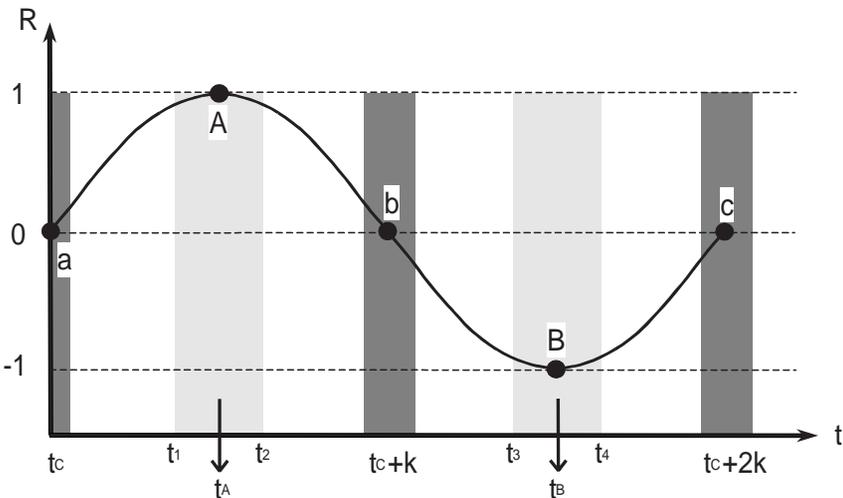
Por último, en el ciclo intelectual, biológicamente no se espera gran trabajo mental durante la fase “pasiva”, ya que sólo se tiene capacidad para realizar pensamientos y trabajos rutinarios de tal forma que no haga pensar demasiado, aunque en la fase “crítica” el ejercicio cerebral puede ser brillante, pero también puede ser desastroso. Ahora bien, “aunque las gráficas de biorritmo del tipo de curva senoide muestran altibajos de modo más dramático, no deben ser interpretadas como indicadores del grado o amplitud de los puntos altos o bajos de un ritmo. Aquí también debe considerarse uno con mayor cuidado salud, carácter, edad y otros factores que afecten a una persona” (AMC)

### ***b) Las diferentes fases y momentos del biorritmo***

Como se ha venido describiendo, el comportamiento de los ciclos biológicos es periódico y regular, solamente variando en días, uno de otro. El ciclo biológico se compone por dos subperíodos de días, las cuales reciben el nombre de fase activa y fase pasiva. Durante los días que componen el segmento positivo el humano posee las mejores facultades, sean mentales, físicas o emocionales, para realizar las actividades cotidianas diarias, mientras que en los días del segmento negativos, estos son de recuperación para las mencionadas capacidades, según se trate el ciclo biológico. Pero veamos su representación gráfica.

*i) Fase activa:* Esta fase se compone por los días de mayor desdoblamiento de las capacidades físicas, mentales o emocionales, según se trate. Esta porción va desde que la curva es nula, hasta su nueva idéntica posición, incluyendo la cúspide, descrito por la porción de curva correspondiente a los valores del tiempo  $t_c$  y  $t_c+k$  de la Figura 1. Cuando el ritmo biológico recorre el segmento curvo que va desde el punto **a** hasta el punto **A**, correspondiente a los valores del tiempo  $t_c+k$  y  $t_c+2k$ , las capacidades fisiológicas van en descenso, por lo que es dicha etapa en la que deben reponerse. Sin embargo, aunque del punto **A** hasta el **b**, dichas capacidades decrecen, siempre es conveniente realizar las tareas en días que no pertenezcan a la “fase crítica”, la cual es denotada por la vecindad de valores en el tiempo  $t_c$ ,  $t_c+k$  y  $t_c+2k$  de la Figura 1. También, en esta fase activa se encuentra lo que podemos llamar como los “días máximos” o de esplendor, el cual es denotado por la zona sombreada que va de  $t_1$  a  $t_2$ .

**Figura 1**  
**Fases y dinámica del ritmo biológico expresado sea por el ciclo físico,**  
**el de inteligencia o el emocional**



Fuente: Elaboración propia.

ii) *Fase pasiva*: En esta fase, son todos los momentos de rendimiento marcado por debajo de la línea valor igual a 0, expresado por el segmento curvo que va desde el punto **b** hasta el **c**, donde se incluye la etapa de “días mínimos” o de relajación identificada por el período de recuperación y descanso de las facultades fisiológicas que va de  $t_3$  a  $t_4$ . Desde el nivel de rendimiento igual a 0, punto **b**, hasta el punto **B**, se desata una continua disminución de capacidades y habilidades, aunque posteriormente, desde **B** hasta **c**, manifestarán un progresivo ascenso que llegará hasta un nuevo máximo. Este es el vaivén perenne del ritmo biológico, entre fase activa y fase pasiva. Cabe resaltar que los “días críticos” en la fase pasiva son de mayor riesgo que los de la fase activa, ya que lo propuesto por esta teoría es que para el humano es más difícil conectarse al proceso de recuperación persistente.

iii) *Fase crítica*: La llamada “fase crítica”, enmarcada en las secciones sombreadas con líneas diagonales, son identificadas por los días  $t_c$ ,  $t_c+k$  y  $t_c+2k$  de la Figura 1, la integran los días, tanto de la porción activa como de la pasiva, que están cercanos a cero, los cuales son caracterizados por ser momentos de mayor inestabilidad, ya que las capacidades varían considerablemente porque se pasa de la cualidad activa a la pasiva y viceversa. Durante un día crítico el organismo biológico humano se encuentra en un “estado de desorden” por lo que las actividades y operaciones (rutinarias comunes), como las de un obrero enajenado, deben estar dirigidas cuidadosamente. Es por esto que, sabiendo el comportamiento de los diferentes ritmos biológicos se pueden prevenir accidentes.

iv) *Momentos A y B*: Estos puntos al interior del ciclo se forman los momentos en el tiempo en que las capacidades físicas, mentales y emocionales están en su máximo y mínimo esplendor, respectivamente. Para el primer momento, el **A**, debe tenerse una planeación de actividades que se aprovechen lo más posible las capacidades fisiológicas, ya que es cuando nuestro organismo se encuentra lo más apto posible para desarrollar actividades físicas, de inteligencia o sentimentales, según se trate la actividad particular y el ciclo. Sin embargo, para el momento **B** también debe tenerse una planeación en cuanto actividades que no demanden grandes proporciones de nuestras capacidades, es decir se debe confinar a realizar tareas rutinarias porque es ahí donde se recargan las mencionadas habilidades.

### c) **Formalización del biorritmo: una propuesta**

23

“Los gráficos de tiempo simple usualmente no son suficientes, pero el análisis espectral y estadístico han sido un estorbo para la comunicación entre muchos científicos, aun dentro del campo los ritmos biológicos” (Gay Gaer, 1971:83). Haciendo uso de la biotelemedría, los instrumentos cambian en temperatura, pulso, respiración, conductividad y otras funciones que pueden ser registradas sin afectar la conciencia del individuo.<sup>17</sup> El análisis espectral de largas series de la temperatura del cuerpo de una persona normal mostraría una frecuencia prominente sobre las 24 horas del día. En comparación, el análisis espectral de registros cortos (tal como tres semanas) con muchos momentos que conforman una amplia muestra, posibilita observar la estabilidad del componente dado en el amplio registro. “El análisis espectral puede ser empleado para determinar la duración apropiada de un estudio. (...) ...es un medio para obtener perspectiva. (...) ... permite resolver la prominencia de varias frecuencias (ciclos) en la perspectiva de la relación, como también obtener los límites estadísticos de seguridad” (Gay Gaer, 1971:90).

En lo siguiente se hace una propuesta de formalización del comportamiento del biorritmo con el objetivo de presentar una manera de introducirlo en el análisis de la productividad de la fuerza del trabajo y no ver a la única mercancía creadora de valor como un simple y banal factor de producción. Si planteamos la función del biorritmo  $B: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$ , como el valor que se obtiene de la combinación de los tres ciclos descritos anteriormente, tenemos que un conjunto de valores de  $B \subset [-1,1]$ . De esta manera, para escribir un modelo particular de biorritmo, como se ha visto en la sección anterior, los ciclos descritos siguen un

<sup>17</sup> Tales instrumentos harán posible continuas muestras de datos que pueden ser analizados computarizadamente, y que no serán de apuro o desconcertar a la persona bajo el estudio, pero le permitirá conducir su vida normal. En una tecnología como la actual, la ausencia de instrumentos físicos en la investigación médica es puramente materia de las prioridades económicas.

patrón sistemático, rítmico y armónico de acuerdo al tiempo, lo cuales lo podemos modelar a través de funciones trascendentales sinusoidales de la siguiente forma:

$$\text{Ciclo físico:} \quad cf_t = \{\text{sen}_t(\theta_f t) \mid cf_t \in [-1, 1], t \in \mathbb{N}_+\} \quad (1)$$

$$\text{Ciclo emocional:} \quad ce_t = \{\text{sen}_t(\theta_e t) \mid ce_t \in [-1, 1], t \in \mathbb{N}_+\} \quad (2)$$

$$\text{Ciclo de inteligencia:} \quad ci_t = \{\text{sen}_t(\theta_i t) \mid ci_t \in [-1, 1], t \in \mathbb{N}_+\} \quad (3)$$

Donde  $cf_t$ ,  $ce_t$ ,  $ci_t$  representan el valor en rendimiento del respectivo ciclo en el día  $t$ ; las  $\theta_j$  ( $j=f,e,i$ ) simbolizan el ángulo de las respectivas funciones sinusoidales, tal que  $\theta_f > \theta_e > \theta_i$ , ya que representan la periodicidad de los respectivos ciclos biorrítmos.<sup>18</sup> Por lo anterior, la función del biorritmo también puede expresarse como una relación funcional de la siguiente forma:

24

$$B_t = \alpha_1 \text{sen}_t(\theta_f t) + \alpha_2 \text{sen}_t(\theta_e t) + \alpha_3 \text{sen}_t(\theta_i t) + U_t \quad (4)$$

Donde los valores de los parámetros  $\alpha_j$  ( $j=1,2,3$ ) representan los ponderadores con que entran en el biorritmo, tal que sumados dan la unidad ( $\sum \alpha_j = 1$ ), y  $U_t$  es elemento aleatorio exógeno que no tiene que ver directamente con cualquiera de los ciclos biológicos. En otras palabras, las proporciones con que se requieren las habilidades fisiológicas de la fuerza de trabajo de acuerdo a las necesidades de su despliegue. Por lo tanto, de acuerdo a la ecuación 4, el valor del biorritmo tiene una franja denominada *eficiente*  $B \in (0, 1)$ , y se puede representar con la Gráfica 1. Es decir, un rango de valores que expresan el uso eficiente de la fuerza de trabajo, incluyendo su grado máximo; es un rango de mayor desarrollo de trabajo humano, que necesariamente se reflejará en incrementos de la productividad ante un nivel dado de tecnología aplicada. Cabe resaltar que, la combinación de los diferentes ciclos biológicos (físico, emocional, intelectual) y de las predicciones del horóscopo durante un año es el llamado “bio-astral”. El ritmo biológico astral, a partir de la posición de las constelaciones, se expresa los períodos favorables o desventajosos, mes con mes, durante el año; si el nivel es alto, se tiene una buena situación para actuar, pero si es bajo es pertinente practicar el reposo. Sin embargo, para que esto no sea poco fiable, veamos algunas características del ritmo anual en el hombre.

#### d) Efecto del biorritmo en la productividad del trabajo: ejemplo particular

Podemos realizar un ejemplo simplicador, y si se quiere hasta cierto punto, que permite facilitar la explicación de los efectos del comportamiento del biorritmo sobre la producti-

<sup>18</sup> Es necesario dejar claro que el uso de funciones trascendentales del estilo  $y = \text{sen}(x)$  no es una condición necesario, ya que  $y = \text{cos}(x) = \text{sen}(x + \pi/2)$ , lo que implica que la función sinusoidal tiene desplazado el eje de las ordenadas en  $\pi/2$  unidades hacia la derecha.

vidad. Por ejemplo, pensemos en una actividad productiva que se supone es llevada a cabo por un solo obrero, el cual no tiene que desplegar tareas de nivel intelectual, sino alternativamente, la operación productiva que realiza se lleva a cabo sólo mediante el movimiento físico, (ecuación 1). Por ello, haciendo abstracción del ciclo emocional, se argumenta que el biorritmo está determinado únicamente por el ciclo físico; es decir una función  $B: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  tal que  $B \in [-1, 1]$ , que la denotamos de la siguiente forma:<sup>19</sup>

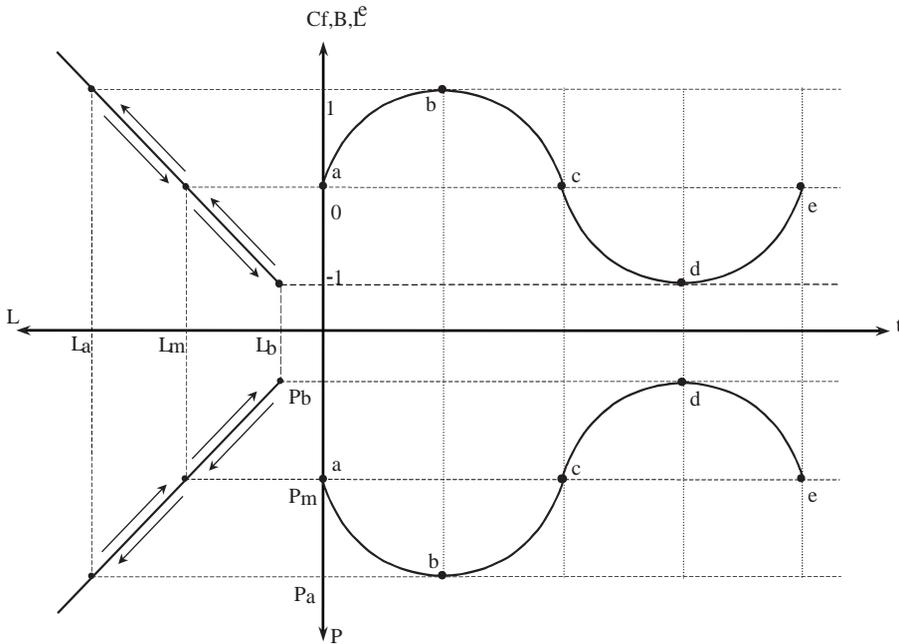
$$B_t = cf_t = \text{sen}_t (\theta_f t) \tag{5}$$

Supongamos que se produce un artículo, total o parcialmente terminado, denotado por  $Q$ , entonces, si la ecuación anterior es el biorritmo, veamos cómo incide, en este caso particular, sobre la productividad ( $P$ ) de la fuerza de trabajo. Como  $P=h(Q, L)$  y  $L=g(B) \Rightarrow P=h(Q, B)$ ; y dado que  $B=\varphi(cf)$ , con un nivel dado de producción,  $\Rightarrow P=h(cf)$ . Lo que interesa son las relaciones entre ciclo físico ( $cf$ ), biorritmo ( $B$ ), nivel de eficiencia de uso de la fuerza de trabajo ( $L^e$ ), la cantidad de trabajo desplegada ( $L$ ) y productividad ( $P$ ). Observando el primer cuadrante de la Figura 2, superior derecha, se muestra el ejemplo de un ciclo físico, que a su vez es el biorritmo. También el eje de las ordenadas expresa el nivel en que se ubica el grado de utilización del trabajo. El punto **b** y **d** muestran, respectivamente, los niveles máximo y mínimo en que se despliegan las facultades fisiológicas y del mayor y menor uso eficiente de la fuerza de trabajo. Correspondientemente, el punto **b** indica el nivel máximo de despliegue de trabajo ( $L_b$ ), mientras que el punto **d** exhibe el de mínimo despliegue de trabajo ( $L_a$ ). Este segundo cuadrante (izquierda superior) muestra la relación entre la cantidad de trabajo empleada y el biorritmo, pero además la eficiencia en el uso del trabajo.

Por su parte, los dos cuadrantes III y IV (inferior izquierda y derecha) representan las curvas gemelas del biorritmo y del trabajo. Por una parte, la relación de cantidad de trabajo usado y el nivel de productividad (cuadrante III) y por la otra (cuadrante IV), la evolución sinusoidal de la productividad del trabajo en el tiempo. Entonces, cuando el biorritmo se encuentra en su nivel de máximo despliegue físico y psíquico (punto **b**), se asocia con el mejor momento en el tiempo de la productividad, lo que también representa la máxima cantidad de trabajo desdoblado en el proceso productivo y su consiguiente más alto nivel de uso eficiente del trabajo (Figura 2) Lo contrario sucede en el punto **d**; mínimo desempeño biorritmico que se traduce en la productividad más baja, que a su vez es resultado, también, del poco trabajo desplegado en la producción.

<sup>19</sup> Queda claro que el biorritmo no es afectado, es este caso particular, por elementos exógenos a él, es decir  $U_t=0$  para todo  $t$ .

**Figura 2**  
**Relación entre biorritmo (B), eficiencia del trabajo utilizado ( $L^e$ ), volumen de trabajo (L) y comportamiento de la productividad (P)**



26

Por lo tanto, el ejemplo descrito tiene limitaciones, ya que se hacen supuestos simplificadoros y bastante básicos al contemplar sólo una actividad de trabajo rutinaria que es realizada por un trabajador. Ahora habría que pensar en levantar algunos supuestos y llevarlo a un nivel más complejo y por ende real concreto, lo cual se deja para otros trabajos posteriores; por el momento solamente se hacen las reflexiones necesarias. En principio debe contemplarse que el biorritmo es efectivamente modelado bajo sus tres determinantes, tal como se expresó en la ecuación 4. Enseguida, debe examinarse que la actividad productiva es realizada por  $n$  diferente trabajadores, lo que implica que el producto final, y por ende la productividad del trabajo, depende de  $n$  biorritmos  $Q=f(B_1, B_2, \dots, B_n)$ . En conjunto, las dos observaciones provocan una dificultad no sólo en el sentido matemático, sino en el conceptual porque hay que dilucidar la diferenciación entre los distintos trabajadores humanos en cuanto a: edad, tipo de movimiento y actividad a realizad, nivel intelectual desarrollado, etc.

Finalmente, una pregunta: ¿cuál es la dinámica y resultados en el proceso de producción tomando en cuenta que los trabajadores son diferentes biológicamente hablando? La respuesta veámosla con un ejemplo. Digamos que hipotéticamente focalizamos una línea

de montaje dentro del proceso de producción con dos puntos de ensamblaje, cada uno operado por un trabajador especializado en una tarea precisa y específica.<sup>20</sup> Es esta perspectiva ya no es adecuado contabilizar la productividad en términos agregados, sino individualmente, porque la constitución física de los obreros es distinta. Por otra parte, es lógico pensar que para conjugar los elementos objetivos y subjetivos de la producción es menester que los ciclos biológicos de estos dos trabajadores se encuentren *sincronizados*, de otra forma en cualquier momento pueden surgir accidentes o desperdicios. En ambos casos incremento en el nivel de costos. No obstante, para evitar lo anterior hay que considerar incluir una oficina de estudio y ubicación de las características humanas particulares de los trabajadores, lo cual también incrementa los costos. Pero como es sabido, todo lo que aumente costos de producción es un mal de la generación de los beneficios.

#### 4. Balance y resultados

27

Sin lugar a dudas, el análisis teórico-metodológico de la productividad del trabajo, hasta la actualidad, demuestra desarrollo incompleto. Se presenta la disyuntiva en cuanto a la elección del indicador que mida eficientemente dicha productividad, tal como lo exhibe la teoría neoclásica en tanto *productividad marginal* con la *productividad promedial*. Asimismo, en el marco analítico de la teoría marxista pareciera una confusión al elegir el indicador que describa conceptualmente la productividad, al poner en consideración el numerador, sea éste el valor de la producción total o sea el producto de valor. Pero, dadas las condiciones lógicas de valorización del capital, la productividad debe ser cuantificada por la valor nuevo creado. Sin embargo, lo incompleto del indicador de productividad del trabajo va en el sentido de que ninguna de las dos teorías integra la lógica natural del humano, la cual se manifiesta por su respectivo ritmo biológico. Atendiendo a esto, la dinámica de la productividad se subordina directamente, ya que por más que se quisiera explotar la fuerza de trabajo, ésta no puede salirse de su lógica natural, aunque la historia del capitalismo dice lo contrario.

La integración del biorritmo es más que necesaria, ya que la producción, como relación técnico-social, no se encarga de contemplar y conjugar simples factores de producción, ya que, por lo menos la fuerza de trabajo, es un objeto animado. Es decir, al tomar en cuenta los ciclo biológicos *físico*, *mental* y *emocional*, por ejemplo, la productividad, con ausencia de cambio tecnológico, está determinada directamente por el vaivén del

<sup>20</sup> Otro caso lo podemos hacer en términos de gastos de energía, de las leyes termodinámica. Es decir, contabilizar las unidades calóricas, por ejemplo, gastadas en la ejecución de una tarea, contrapuesto con la ingesta calórica de los alimentos diarios. Para tal efecto es requisito contar con una teoría del valor donde éste es determinado por la cantidad del gasto de energía en la producción. El presente trabajo no aborda esta temática, pero está abierta la posibilidad de desarrollo.

biorritmo (las fases activa, pasiva y crítica). Sin embargo, la lógica de acumulación y valorización capitalista es indiferente ante dicho comportamiento, ya que mediante los llamados sistemas de producción (digamos el de producción en serie y el de producción flexible), se ha provocado el embrutecimiento y creatividad de la fuerza de trabajo.

Bajo el ejemplo simplificador, y su respectiva formalización, se demuestra que el ser biológico opera como determinante de la producción y se pone en entredicho el sistema de valorización y acumulación de la forma capitalista de producción. El resultado, bajo el esquema del biorritmo es un *perpetum mobile* que contraviene a los intereses del beneficio. Además, se niega la perpetuidad de la explotación del trabajo mediante incrementos de productividad, que no sea mediante el cambio tecnológico, ya que el desgaste psíquico-físico del trabajador no es infinito. En la medida en que el trabajador se encuentre en sus niveles mínimos de su respectivo ritmo biológico, es menor la cantidad de tiempo de trabajo excedente no-remunerado que se apropia el capitalista, y también es menor el nivel de producción de plusvalía relativa realizada. Por esto, sin cambio tecnológico, la alternativa para el capitalista es la producción de plusvalía absoluta, pero ante todo, con altos riesgos a cometer errores, como eliminar sistemáticamente a la fuerza de trabajo, lo cual mina su lógica rentable porque se traduce en costos incrementales. Es por esto que bajo el esquema de introducir el biorritmo, el capital sigue profundizando sus contradicciones.

## 5. Referencias bibliográficas

- Aschoff, Jürgen (1981a) "A survey on biological rhythm", *Handbook of behavioral neurobiology. Volume 4 Biological rhythms*, Jürgen Aschoff (ed), New York, Plenum Press, pp. 3-10.
- Aschoff, Jürgen (1981b) "Annual rhythm in man", *op. cit.*, Jürgen Aschoff (ed), pp. 473-87.
- Agrupación Milenio Cooperativa (AMC), "¿Qué es el Biorritmo?", sitio web [http://www.amc.com.ar/rinconcito/que\\_es\\_el\\_biorritmo.htm](http://www.amc.com.ar/rinconcito/que_es_el_biorritmo.htm) (16/VI/2004)
- Call, Steven y William Holahan (1985) *Microeconomía*, Colombia, Grupo Editorial Iberoamérica, 2ª edición.
- Columbia Encyclopedia (CE) (2005) "Biological rhythm", *Columbia Encyclopedia Sixth Edition*, sitio web [www.encyclopedia.com](http://www.encyclopedia.com) (02/III/2005).
- Gay Gaer, Luce (1971) *Biological rhythms in human and animal physiology*, New York, Dover publications.
- González, Jaime (1993) *Valorización de capital e innovación tecnológica: relaciones entre valor y productividad*, México, UAM-Azcapotzalco.
- Harvey, David (1982) *Los límites del capitalismo y la teoría marxista*, México, FCE, 1990.
- Holística, "El biorritmo: un ciclo natural", sitio web <http://www.holistica2000.com.ar/Articulosant28.htm> (16/VI/2004)
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2002) *ABC de los indicadores de productividad*, sitio web <http://www.inegi.gob.mx> (20/VI/2004)
- Portalfitness, "¿Qué es el Biorritmo?", sitio web [http://www.portalfitness.com/test/biorritmo\\_t.htm](http://www.portalfitness.com/test/biorritmo_t.htm) (16/VI/2004)

- Marx, Karl (1867) *El capital. Crítica de la economía política*, México, Siglo XXI, T. 1, vol. 1, 22ª edición en español, 1998.
- Marx, Karl (1867) *El capital. Crítica de la economía política*, México, Siglo XXI, T. 1, vol. 3, 3ª edición en español, 1975.
- Sachs, Jeffrey y Felipe Larraín (1994) *Macroeconomía en la economía global*, México, Prentice Hall.
- Sotelo, Adrián (2004) *Desindustrialización y crisis del neoliberalismo. Maquiladoras y telecomunicaciones*, México, Plaza y Valdés.
- Wijnen, Herman, Catharine Boothroyd, Michael W Young y Adam Claridge-Chang (2002) "Molecular genetics of timing in intrinsic circadian rhythm sleep disorders", *Annals of medicine*, **34**, pp. 386-93.

# LA “BIOECONOMÍA” EN ACCIÓN: EL CASO DE LAS SEMILLAS MODIFICADAS GENETICAMENTE

**Gabriel Leandro\***

30

## ***Abstract***

El artículo realiza un análisis del mercado de productos modificados genéticamente, lo cual implica analizar los principales costos de las industrias biotecnológicas, el papel de las patentes y las motivaciones de los agricultores para adoptar estas nuevas tecnologías. Luego se analiza el papel de los consumidores como demandantes finales de estos productos. Finalmente se señalan los principales retos que estos nuevos desarrollos tecnológicos implican para la sociedad con el fin de resolver sus problemas económicos básicos. Aquí se menciona la importancia de la conservación del medio ambiente y de lograr un acceso equitativo a estos nuevos productos y conocimientos.

## **1. Introducción**

Hasta hace unos pocos años el hablar de clonación, de alimentos transgénicos, animales transgénicos, medicamentos elaborados “a la medida” de quien los necesita, la posibilidad de transplantar un órgano de un animal a un ser humano, el introducir genes de una especie en otra totalmente distinta, la posibilidad de recuperar a los mamuts, eran sólo algunas de las cosas que habrían sido consideradas como ficción o locuras propias de una película o una historia poco creíble. Pero el avance de la ingeniería genética y otras tecnologías está haciendo que todo esto sea realidad.

Así se tiene que se han desarrollado nuevas variedades de plantas “mejoradas”, a fin de que sean más resistentes a plagas o a sustancias químicas, o bien que pueda ser mejorado

\* Profesor de Economía. Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT) Costa Rica. ggabriell@yahoo.com; www.auladeeconomia.cr.gs

su sabor o su durabilidad. También el científico Akira Iritani ha logrado desarrollar los que él mismo llamó "cerdos vegetales", que son unos cerdos en los que se han introducido algunos genes de espinacas, logrando que su carne tenga menos grasas. Por otro lado, se ha encontrado que los cerdos podrían ser buenos donantes de órganos para seres humanos, los denominados "xenotrasplantes". La genómica y las nano-biotecnologías prometen importantes avances en el campo médico y farmacéutico, en esta última la integración de materias vivas y materiales inertes podría tener consecuencias aun insospechadas. Por supuesto que no faltan quienes hablan de los posibles usos militares que esto podría tener.<sup>1</sup>

Sin duda la ciencia está desafiando al cine, pero también es todo un desafío ético, ambiental, tecnológico, social y también económico, sólo por mencionar algunas de los ámbitos más afectados. La posibilidad de crear nuevas formas de vida, casi es como jugar a ser Dios, y las consecuencias que esto traería implican un profundo debate ético, ideológico y hasta religioso. El impacto de estas nuevas plantas y animales modificados genéticamente podrían tener importantes efectos (positivos y negativos) sobre el medio ambiente, ya de por sí altamente deteriorado por la acción humana. Otro de los aspectos sobre los que se suscita un importante debate es sobre el impacto social y económico de todos estos avances. La forma en que estas tecnologías podrían cambiar los métodos de producción, los bienes que se producen y las cantidades en que se producen, y la forma en que se distribuirán en la sociedad estos bienes y sus beneficios implican importantes cuestionamientos para la que se ha empezado a denominar "bioeconomía". Es precisamente en este último punto donde se centrará el presente artículo, por supuesto sin restar importancia en forma alguna a todos los demás puntos de discusión relacionados con el tema. Se considera que todos estos avances pueden tener un potencial comercial enorme. Algunos ha estimado que este mercado podría alcanzar los 25 millardos de dólares en el 2010 y que en menos de 30 años podrían superarse los 15.000 millardos de dólares, al considerar los distintos segmentos de la bioeconomía: alimentos, salud, cuidado personal y distintas manufacturas.<sup>2</sup>

Sin duda es necesario analizar el papel que juegan las patentes biotecnológicas y en qué manera se podrían ver beneficiados los distintos sectores de la sociedad, en especial los más pobres. El análisis presente se delimitará únicamente al caso de las semillas transgénicas, ya que es una de las áreas de la bioeconomía con mayor desarrollo, pues su uso y consumo se ha incrementado en diversos países y ya en diversos lugares esto desata importantes polémicas.

<sup>1</sup> National Academy Press. (2001).

<sup>2</sup> Otaiza Vásquez (2001).

## 2. Organismos Genéticamente Modificados:

Desde la antigüedad la agricultura ha sido un importante motor del desarrollo económico, al facilitar la producción de alimentos y diversos materiales fundamentales en los procesos de producción. A lo largo de los años su productividad ha ido variando, ya que poco a poco el ser humano ha ido mejorando las técnicas de cultivo, diversas tecnologías químicas, mecánicas, entre otros factores que han mejorado los rendimientos de las tierras y de la mano de obra y capital empleado en ellas.

Ahora bien, durante las últimas dos o tres décadas ha existido un importante esfuerzo, realizado tanto por instituciones públicas como privadas, principalmente en Estados Unidos, por desarrollar nuevas variedades de cultivos con el fin de mejorar las propiedades de éstos, y disminuir sus costos y el uso de agroquímicos. Es ahí precisamente donde ha entrado en juego la industria biotecnológica, proveyendo a través de modificaciones genéticas estos resultados deseados. El valor comercial de estos desarrollos ha motivado a varias compañías a destinar muchos millones de dólares a la investigación y desarrollo de nuevos productos que les fueran suficientemente rentables.<sup>3</sup>

Tal como se mencionó, muchos de esos desarrollos se han logrado gracias al aporte de la biotecnología. Realmente la biotecnología no es nueva, ya que desde hace mucho tiempo ha sido posible obtener distintos productos como el vino, el queso, el yogurt, el vinagre, fermentos alcohólicos, entre otros alimentos que pueden considerarse como resultado de procesos biotecnológicos.<sup>4</sup> Sin embargo no es sino hasta hace relativamente pocos años que se desarrollan las técnicas que permiten la manipulación y cultivo de células vivas y de los genes, permitiendo “cortar y pegar” genes de una célula a otra.<sup>5</sup> El Convenio sobre la Diversidad Biológica de la FAO define la biotecnología como “toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos”.<sup>6</sup> Esta definición incluye las técnicas relacionadas como el manejo del ADN, la biología molecular y otras tecnologías que permiten manipular y transferir genes entre diversos organismos, e incluso su clonación.

En términos generales podría decirse que un organismo transgénico es un organismo cuyo material genético ha sido modificado en forma artificial, de una manera diferente a la que ocurre en la naturaleza. Los genes insertados pueden provenir de un organismo emparentado o de otra especie totalmente distinta. El objetivo principal para realizar este tipo de modificación es tratar de mejorar características del organismo receptor. Un ejem-

<sup>3</sup> Paarlberg (2000).

<sup>4</sup> Fournier (1998).

<sup>5</sup> FAO. (2004).

<sup>6</sup> FAO. Declaración de la FAO sobre biotecnología.

plo es el caso del maíz, el cual es atacado por un parásito llamado taladro, pero el maíz Bt es una variedad que ha sido modificada genéticamente para ser resistente al mencionado parásito, lo cual conllevaría a un menor uso de insecticidas y una mayor productividad. Este proceso de fitomejoramiento puede tener fines como: mayor rendimiento, mejor calidad, resistencia a plagas o enfermedades, mayor tolerancia al calor o al frío o a sequías, mayor contenido nutritivo, entre otros.<sup>7</sup>

### ***Los Organismos Genéticamente Modificados en el Mundo:***

Según datos de la Global Knowledge Center on Crop Biotechnology, que es una iniciativa de International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications (ISAAA), la mayor porción de los cultivos transgénicos se realiza en los países desarrollados, básicamente en Estados Unidos (70% en el 2003). Sin embargo el área plantada ha crecido más rápidamente en los países en desarrollo durante los últimos 6 años, según los datos proporcionados por el sitio de Internet de la ISAAA ([www.isaaa.org](http://www.isaaa.org)) y de la página de la Knowledge Center on Crop Biotechnology (CropBiotech.Net). En la lista de países en desarrollo que producen organismos genéticamente modificados figuran países como Argentina, México, China, Brasil, etc.

Por otro lado, el área total sembrada en el mundo con cultivos transgénicos ha pasado de 1.7 millones de hectáreas en 1996 a 67.7 millones de hectáreas en el 2003.<sup>8</sup> Los principales productos son la soya tolerante a herbicidas, el maíz Bt, la canola resistente a herbicidas y algunos tipos de algodón. Se espera que pronto se tengan otros cultivos nuevos aprobados, como la manzana, la cebada, la remolacha, la zanahoria, el pepino, la berenjena, el gladiolo, la uva, la lechuga, el melón, el guisante, el maní, la petunia, la pimienta, la frambuesa, el arroz, la fresa, caña de azúcar, el girasol, papa dulce, y el tabaco, entre otros cultivos.<sup>9</sup>

### **3. Consideraciones económicas con relación al mercado de semillas modificadas genéticamente:**

Esta sección del artículo tiene por objetivo introducir un análisis sobre el mercado de los productos transgénicos en general. Con este fin, primero se tocará el asunto por el lado de la oferta, y luego por el lado de la demanda. Esa primera parte hará referencia principalmente a las empresas biotecnológicas y su relación con los agricultores, quienes serían sus clientes directos. Así se tratará de considerar la importancia que juegan las patentes a la

<sup>7</sup> Colorado State University (2004).

<sup>8</sup> Según el website oficial de ISAAA <http://www.isaaa.com>

<sup>9</sup> Barnett y Gibson (1999).

hora de funcionar como mecanismo que facilite la recuperación de los costos que afrontan las citadas firmas.

Luego se realizarán algunas consideraciones relacionadas con los consumidores, ya que estos vienen a ser un elemento fundamental para que estos productos puedan tener algún grado de éxito. Se analizará cómo las diferencias en los gustos y preferencias por los productos modificados genéticamente y los no modificados crean una cierta segregación del mercado, diferencias que se basan principalmente en los temores (válidos o no) que existen acerca de su producción y consumo.

*a. Consideraciones por el lado de la oferta:*

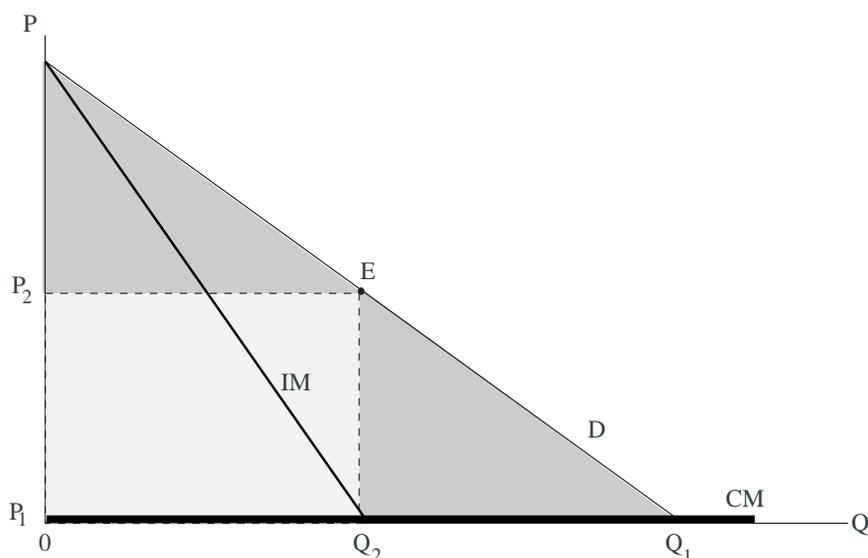
34

Tal como se mencionó anteriormente, este desarrollo de nuevos productos requiere el destinar una buena cantidad de recursos a la investigación y luego afrontar importantes costos al lograr la aprobación de los nuevos productos por parte de las autoridades sanitarias y económicas de las distintas naciones. Para compensar estos costos los productores deben recuperar lo que han invertido con la venta de los productos desarrollados, de otra manera no habría estímulo para continuar con este tipo de actividades, pues al menos para el sector privado esto no sería rentable.

Si bien los gobiernos pueden aportar, y han aportado en varios países, muchos de los recursos para la investigación biotecnológica, se presenta el problema de que es difícil sostener un esfuerzo de esta naturaleza por mucho tiempo. Además las entidades privadas que se dedican a estas actividades esperan algún rendimiento sobre los recursos aportados. Es así como también los gobiernos han respaldado la creación de mecanismos para garantizar el respeto a los derechos de propiedad intelectual.

En el caso particular de las semillas modificadas genéticamente, tal como se ha dicho, es necesario que sus desarrolladores y productores inviertan recursos en investigación y desarrollo, recursos que esperan recuperar después a través de la venta de las semillas. Ahora bien, el problema radica en que los compradores de las semillas podrían luego reproducir los cultivos todas las veces que quieran sin necesidad de volver a comprar las semillas a su productor original. Así el costo marginal de las nuevas semillas obtenidas por el agricultor sería prácticamente nulo. Bajo condiciones de competencia perfecta esto llevaría a un precio igual al costo marginal, y en consecuencia un ingreso también nulo para el productor de las semillas transgénicas. Esta situación se puede explicar gráficamente de la siguiente manera:

Gráfico 1



La gráfica muestra en el eje horizontal las cantidades de semillas transgénicas (supóngase de canola transgénica) por unidad de tiempo y en el eje vertical sus respectivos precios. Se representa un costo marginal (CM) de prácticamente cero (tal como se explicó antes), representado por la línea gruesa horizontal, ante una demanda D con pendiente negativa, la cantidad será  $Q_1$  al precio  $P_1$ , que es aproximadamente cero. En otras palabras, el ingreso de las empresas biotecnológicas sería nulo. El excedente del consumidor corresponde a la suma de tres áreas, es decir, los puntos P,  $P_1$ , y  $Q_1$ . Esta situación lleva a la necesidad, por parte de los productores, de establecer algún tipo de limitación a la reproducción de las semillas, lo cual se podría lograr en cierta forma a través del establecimiento de derechos de propiedad.

En las economías modernas se considera que uno de los principios básicos que debe respetarse es el de los "derechos de propiedad", entendidos éstos como los "acuerdos sociales que rigen la propiedad, el uso y la disposición de recursos bienes y servicios".<sup>10</sup> Este concepto incluye tanto la propiedad inmobiliaria, la propiedad financiera, como la propiedad intelectual. Esta última se encuentra protegida a través de la existencia de patentes, derechos de autor, etc. Para diversos economistas el éxito de una economía depende en gran medida de un sistema que garantice el respeto a estos derechos de propiedad, y en buena proporción garantizando los derechos de propiedad intelectual, dado el relevante papel que juega el conocimiento y la tecnología.

<sup>10</sup> Parkin (2004).

Así los productores de las semillas podrán patentar sus “innovaciones”, concediendo un derecho exclusivo sobre sus productos, y de esa manera “proteger” al propietario de la patente y evitar que las semillas sean empleadas sin compensar a su “creador” original. Una patente protege entonces la propiedad intelectual al conceder exclusividad sobre una cierta invención a su autor. Tanto los genes como la materia biológica no son invenciones humanas y por tanto, en principio, no podrían ser patentados. Sin embargo la legislación ha considerado que las modificaciones que puedan realizarse a estos genes o materiales biológicos si pueden ser considerados como invenciones, y por tanto sería posible patentarlos. Según Lesser<sup>11</sup> es considerado como propiedad intelectual los derechos de patentes sobre variedades de plantas, invenciones, mejoras o descubrimientos que pudieran o no ser legalmente protegidas, incluyendo todo “know-how”, secretos comerciales, planes de investigación, resultados de investigaciones y sus reportes, modelos estadísticos, programas de computadora e ideas de productos, entre otros. Si este mecanismo no existiera, se argumenta que entonces desaparecería el incentivo a crear y desarrollar nuevos productos, de este tipo y de muchos otros. Por ejemplo, se mencionó anteriormente que hasta ahora solo unas pocas semillas han logrado tener algún éxito en el mercado, lo cual implica que todavía es necesario realizar mejoras en el ámbito de la protección de la propiedad intelectual, y a la vez invertir mucho más en biotecnología.

Por supuesto que no todo mundo está de acuerdo con estas afirmaciones, ya que para algunos este tipo de sistema sólo significa malas noticias para los países de menor desarrollo.<sup>12</sup> La patente confiere al productor la exclusividad en la explotación de su invención, constituyéndose así en un monopolio. Este punto de vista concuerda con la hipótesis schumpeteriana, recientemente respaldada por Paul Romer, de que vale la pena fomentar la creación de monopolios, si de esta manera se promueve la innovación.<sup>13</sup> Durante los pasados 20 años la obtención de patentes de las empresas de los países ricos ha experimentado un crecimiento asombroso. Pero para otros la protección de la propiedad intelectual no está relacionada con la inversión en investigación y desarrollo. Varios estudios econométricos en Estados Unidos y Europa parecen mostrar que no hay una relación estrecha entre patentes y gasto en investigación y desarrollo.<sup>14</sup>

Por otro lado, estas patentes son atacadas, en parte por la misma teoría económica, la cual tiende a considerar la aparición de los monopolios como desfavorables, ya que limitan la cantidad producida, y en consecuencia elevan los precios de los bienes y servicios, se apropian de una parte del excedente del consumidor y generan pérdidas irre recuperables de bienestar para la sociedad.

<sup>11</sup> Lesser (1997).

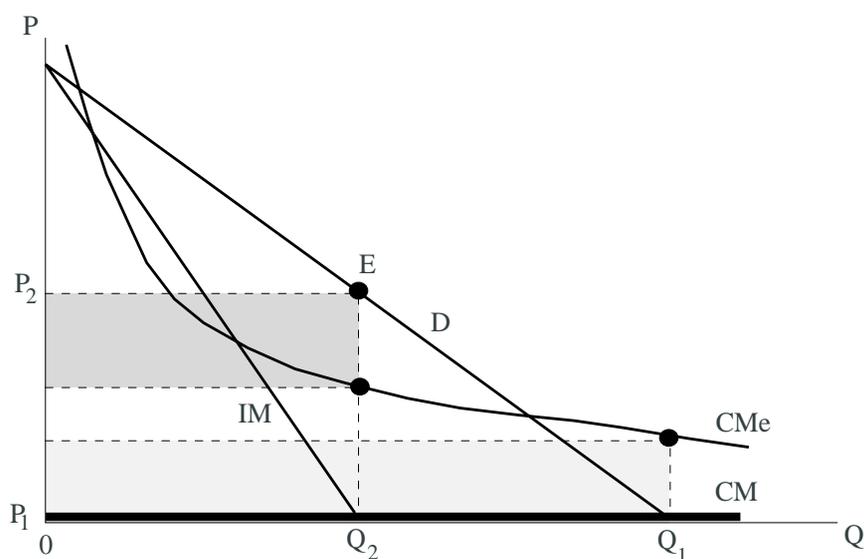
<sup>12</sup> GRAIN (2003).

<sup>13</sup> Samuelson. Nordhaus (2002).

<sup>14</sup> Nadal (2003).

Tomando como base el gráfico 1, el monopolio creado por el productor que ha patentado sus semillas de soya transgénica fijaría el precio al punto donde maximizaría sus beneficios (en ausencia de regulaciones), lo cual ocurre donde su costo marginal y su ingreso marginal se igualan, restringiendo la cantidad de  $Q_1$  a  $Q_2$ , y elevando el precio de  $P_1$  a  $P_2$ . El excedente del consumidor se reduce a sólo el área de triángulo superior, los puntos  $P$   $P_2$   $E$  y el área del triángulo inferior, los puntos  $E$   $Q_1$  y  $Q_2$  constituye una pérdida irrecuperable para la sociedad. A pesar de todo, podría ser éste el único modo (o al menos uno de los pocos) para que el productor de las semillas recupere su inversión, con lo que también la teoría está de acuerdo. La gráfica 2 compara los beneficios económicos obtenidos por los productores de las semillas transgénicas antes y después del establecimiento de los derechos de propiedad intelectual.

Gráfica 2



En la gráfica 2, la curva de costos totales promedio o costos medios  $CMe$ , muestra los elevados costos fijos en que incurren las empresas biotecnológicas. El principal costo radica en los recursos destinados a la investigación y el desarrollo, y también los costos incurridos para lograr la aprobación por parte de las distintas autoridades sanitarias y ambientales de los productos desarrollados. Así la vida del producto debe cubrir todos estos costos, lo cual se logrará solo si el área finalmente sembrada es suficiente para garantizar una suficiente venta de semillas y si el valor de las semillas y de la producción final cubren los costos. Sin la protección brindada por los derechos de propiedad intelectual la cantidad vendida sería  $Q_1$ , la cual se produce a un costo más elevado que su precio

$P_1$ , dando como resultado una pérdida económica, representada en la gráfica por la zona rectangular de color gris suave. Ahora bien, si existen los derechos de propiedad intelectual y la protección resulta efectiva, la cantidad se restringe a  $Q_2$ , donde el precio sí supera al costo, pudiendo dar un beneficio económico a la firma biotecnológica representado en la gráfica 2 por el área color mas oscuro.

La evidencia empírica acerca de que los monopolios conducen a mayores niveles de innovación no es contundente, ya que también se ha observado que muchas pequeñas y medianas empresas también destinan importantes proporciones de recursos a la investigación y el desarrollo<sup>15</sup>. Aun así la industria biotecnológica considera fundamental la aplicación de una normativa efectiva de protección de la propiedad intelectual, tal como ha sido evidente en el reciente conflicto entre la empresa Monsanto y el agricultor canadiense Percy Schmeiser,<sup>16</sup> donde la compañía hizo valer sus derechos en contra del agricultor, al cual se le encontraron, entre sus cultivos, plantas de canola en las que se hallaron genes de una variedad desarrollada por Monsanto y resistente al herbicida Roundup, también producido por Monsanto.

Se espera que los costos adicionales que estas nuevas tecnologías implican para los agricultores se vean compensados, e incluso superados, por los distintos beneficios que éstas podrían aportarles. Una de las principales motivaciones por parte de los agricultores para emplear semillas modificadas genéticamente es la posibilidad de obtener mayores producciones y mejoras en la rentabilidad de sus actividades, ya que podrían disminuir sus costos gracias a la resistencia de los cultivos a plagas y menor uso de herbicidas y otros productos químicos. Según diversos estudios esas son las principales razones por las que el uso de las semillas modificadas genéticamente se ha difundido rápidamente en países como Estados Unidos, Canadá y Argentina, entre otros.<sup>17</sup>

Sin embargo, varios estudios realizados hasta ahora no muestran que los productores que emplean semillas modificadas genéticamente obtengan beneficios económicos superiores con relación a los que emplean las semillas no modificadas. Por ejemplo, investigadores como Alexander y Goodhue<sup>18</sup> encontraron que las empresas biotecnológicas se quedan con una alta proporción de los beneficios obtenidos por el uso del maíz Bt, aunque no se quedan con la totalidad. Otros investigadores, como Benbrook,<sup>19</sup> o bien organizaciones como Greenpeace,<sup>20</sup> han concluido que los rendimientos del uso de semillas modificadas

<sup>15</sup> Samulson. Nordhaus (2002).

<sup>16</sup> Puede verse más información sobre este caso en las páginas de Internet: <http://www.percyschmeiser.com/>, [http://www.organicconsumers.org/ge/seed\\_patent\\_schmeiser.cfm](http://www.organicconsumers.org/ge/seed_patent_schmeiser.cfm) y <http://www.monsanto.com/monsanto/layout/media/04/05-21-04.asp>

<sup>17</sup> Commission of the European Communities (2000), Chemical Market Reporter (2000).

<sup>18</sup> Alexander. Goodhue (1999).

<sup>19</sup> Benbrook (1999).

<sup>20</sup> Greenpeace (2003).

genéticamente son más bien inferiores. Cabe mencionar que otras organizaciones, como la FAO o el National Center for Food and Agricultural Policy<sup>21</sup> si han concluido que hay mejoras en la rentabilidad y reducciones en los costos. En términos generales, podría decirse hasta ahora los resultados de las investigaciones son "mixtos", sin que exista evidencia concluyente de mejoras significativas con relación al uso de las semillas modificadas genéticamente.

Otra situación importante que se ha observado es la alta concentración del mercado en unas pocas compañías biotecnológicas,<sup>22</sup> básicamente Syngenta, Bayer CropScience, Monsanto, DuPont y Dow.<sup>23</sup> Esto significa que los agricultores disponen de pocas alternativas si desean comprar semillas modificadas genéticamente y que serán más dependientes de éstas. Un ejemplo de esto es que los productores de las semillas establecen contratos que implican importantes costos y restricciones para los agricultores. Por ejemplo, en el caso de las semillas de algodón de Monsanto se exige un contrato que establece las siguientes tres cláusulas:<sup>24</sup>

1. El pago de una "cuota tecnológica", adicional al costo de la semilla.
2. La prohibición de guardar semilla para sembrar en el futuro y para comprobar esto se debe permitir a los funcionarios de Monsanto el examinar los cultivos por un periodo de tres años.
3. Los agricultores deben cultivar un refugio de algodón que no sea Bt.

Por otra parte, los productores de las semillas han logrado desarrollar ciertas estrategias para lograr un mayor uso de las semillas modificadas genéticamente por parte de los productores, como lo son la venta de un "paquete tecnológico" que incluye la semilla y el herbicida (como la soya y la canola RoundUp Ready de Monsanto), al igual que ciertas prácticas de discriminación de precios por países, pues por ejemplo se encontró que ciertas semillas de soya transgénica eran más caras en Estados Unidos que en Argentina, según la American Soybean Association (ASA).<sup>25</sup> Todo esto es posible gracias a su poder de mercado, por la alta concentración en mercados oligopolísticos. Otra práctica de algunas de estas empresas es la aplicación de las llamadas "terminator technologies", las cuales consisten en que las semillas modificadas genéticamente de segunda generación se van volviendo estériles. Esto último se justifica, según las compañías biotecnológicas, en mantener el valor de la investigación implícito en las semillas y en evitar el flujo de genes hacia el ambiente.

<sup>21</sup> Chemical Market Reporter 2000.

<sup>22</sup> Commission of the European Communities (2000), Greenpeace, 2003.

<sup>23</sup> Spendeler (2004).

<sup>24</sup> Barnett y Gibson (1999).

<sup>25</sup> Citado por Commission of the European Communities (2000).

***b. Consideraciones por el lado de la demanda:***

“Si no hay demanda no vale la pena realizar ningún esfuerzo de producción”, diría cualquier empresario. Ahora toca discutir algunos puntos relacionados con las decisiones de los consumidores. Actualmente la mayor parte de los cultivos transgénicos no son para consumo humano, sino que muchos se emplean para alimentar animales o con otros fines industriales,<sup>26</sup> pero la posibilidad de que los consumidores puedan reconocer cuáles alimentos han sido elaborados a partir de organismos modificados genéticamente y cuáles no, puede marcar una diferencia fundamental en su aceptación o rechazo. Ese es el fin de la “Guía Roja y Verde de los alimentos transgénicos” publicada por Greenpeace, y que informa sobre distintos alimentos que tienen como parte de sus ingredientes organismos modificados genéticamente, con el fin de que la gente seleccione aquellos que no los contienen.

Esa percepción que tengan los consumidores con respecto a los alimentos transgénicos y su efecto en la salud humana y en el medio ambiente son factores que podrían limitar enormemente su aceptación, o bien potenciarla, si la gente los considerara beneficiosos. Hasta ahora los principales temores con relación a su producción y consumo son:<sup>27</sup>

- Posibles alergias
- Escapes de organismos modificados genéticamente al ambiente
- Contaminación de especies no modificadas o especies nativas
- Producción de “súper-hierbas”
- Efectos sobre especies no objetivo (como la mariposa monarca en el caso del maíz Bt)

Otros investigadores y organizaciones denuncian otros factores en contra de los productos transgénicos, como:

- Incremento futuro en el uso de agroquímicos
- Contaminación de los suelos
- Desaparición de la biodiversidad
- Resistencia a antibióticos
- Los productos transgénicos fomentan mayores desigualdades en la repartición de la riqueza.

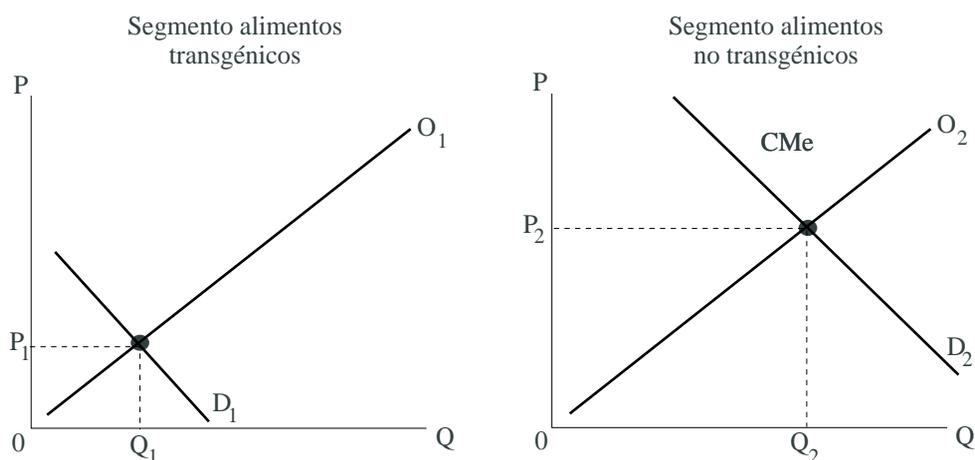
Además todas estas percepciones afectarían toda la cadena de comercialización, pues si el consumidor final no acepta el producto, entonces los distintos intermediarios tampoco

<sup>26</sup> Alcalde. López (2004).

<sup>27</sup> Yudell. DeSalle (2002).

lo aceptarán hasta que el agricultor y las mismas empresas biotecnológicas vean reducidas sus ventas. Esto conduce a llegar a tener mercados "segmentados" o "diferenciados", donde el consumidor podrá diferenciar entre los productos modificados y los no modificados. La segmentación de mercado provocará demandas distintas para productos transgénicos y los no transgénicos, tal como se ilustra en la gráfica 3, donde se ha supuesto que las curvas de oferta son idénticas (no existe mucha base, como se mencionó anteriormente, para afirmar que haya diferencias significativas en los costos de producción entre transgénicos y no transgénicos).

**Gráfica 3**



La demanda por los productos transgénicos  $D_1$  se supone menor que la demanda por los productos no transgénicos  $D_2$ . Si, por ejemplo, las gráficas anteriores representaran el mercado de la soya transgénica y la no transgénica, respectivamente, entonces el precio de la soya transgénica tendrá que ser inferior a la de la soya no transgénica ( $P_2 > P_1$ ), y el volumen de ésta última será superior también ( $Q_2 > Q_1$ ). En la medida que se requieran normas de etiquetado, pruebas, preservación de la identidad del producto y trazabilidad de los productos transgénicos, entonces la oferta  $O_1$ , se desplazará hacia la izquierda, elevando el precio final y restringiendo aun más la cantidad finalmente vendida. Además este proceso de determinación de cuáles productos están libres de organismos modificados genéticamente y cuáles no, contribuiría a elevar los costos tanto de unos como de otros, lo cual sólo provocará reducciones en el bienestar de la sociedad.<sup>28</sup>

<sup>28</sup> Lapan y Moschini (2004).

Tal como se ha mencionado, esta segmentación del mercado depende en buena medida de la posibilidad de preservar la identidad del producto, la trazabilidad y las normas de etiquetado, pues sólo así el consumidor tendrá capacidad de diferenciar los productos. En ese sentido hay diferencias importantes entre los distintos países. En Estados Unidos y Canadá los productos transgénicos tienen menos restricciones y han recibido cierta mayor aceptación por parte de los consumidores. Pero en Europa las trabas son mayores y se estima que aproximadamente el 70% de los consumidores los rechazan.<sup>29</sup> Estas diferencias pueden atribuirse a diferentes factores (culturales, históricos, políticos, etc.) que llevan al consumidor europeo a preferir los productos frescos y naturales. Además los diferentes grupos ecologistas han realizados importantes campañas en contra de los productos transgénicos, como es el caso de Greenpeace, Amigos de la Tierra, Red por una América Latina de Transgénicos, entre otros.

42

En América Latina, en general, las normativas no son muy exigentes y más bien los gobiernos han mostrado cierta anuencia a la introducción de los productos transgénicos, aunque ya se han hecho sentir algunas demandas por más regulaciones en materia de bioseguridad y algunos grupos han lanzado un mensaje de alarma y protesta ante estas situaciones, por ejemplo el sitio de Internet Biodiversidad en América Latina,<sup>30</sup> donde muchas personas (ingenieros, ecologistas, etc.) expresan su desacuerdo con la producción de plantas transgénicas principalmente en países como Argentina.

#### **4. Las preguntas que aún quedan sin contestar: Los retos de la bioeconomía de cara al siglo XXI**

No cabe duda de que la bioeconomía presenta importantes y difíciles retos para la política económica actual y futura que abarcan todos los ámbitos de la actividad humana y en forma muy significativa a la economía, pues afecta la forma en la cual la sociedad responde a sus problemas económicos básicos: ¿Qué y cuánto producir?, ¿Cómo producir? y ¿Para quién producir?

- La primera pregunta (¿Qué y cuánto producir?) plantea el reto de producir alimentos transgénicos con demanda, lo cual implica el lograr que estos productos sean aceptados por las autoridades sanitarias y los consumidores. Tal como se mencionó anteriormente, se hace necesario dedicar más recursos para investigar en dos direcciones: por un lado lograr presentar al consumidor una mayor variedad de productos transgénicos y por otro lado investigar más a fondo los efectos que los productos transgénicos, actuales y futuros, puedan tener sobre el medio ambiente y el ser humano, de modo que se

<sup>29</sup> Commission européenne. Eurobaromètre 2000.

<sup>30</sup> En el website <http://www.biodiversidadla.org>

pueda asegurar al consumidor que lo que está comprando es seguro para si mismo y para el ambiente.

- La segunda pregunta (¿Cómo producir?) plantea un reto principalmente en dos puntos. El primero es cómo lograr financiar una industria liderada hasta ahora por el sector privado de modo que no se presente una estructura monopólica u oligopólica tanto en la producción de los alimentos transgénicos como en la producción del conocimiento que permite su desarrollo. Entra en juego definir cuál debe ser la participación de los gobiernos y en general de las diversas entidades públicas interesadas en la investigación y en el empleo de los resultados de estas investigaciones. Esto implica determinar si los gobiernos estarán en disposición de destinar recursos con estos fines, o de establecer alianzas con el sector privado, o bien, otorgar beneficios fiscales o de otros tipos a las empresas privadas que destinen recursos a la investigación de productos que luego puedan tener un impacto social significativo. El segundo aspecto se relaciona en cómo lograr que la producción de los alimentos transgénicos no dañe el medio ambiente, y que en el mejor de los casos logre sus principales fines, mejorar la productividad agrícola a la vez que se transformaría en un factor ambiental favorable, principalmente al reducir el empleo de agroquímicos por su resistencia a plagas y enfermedades. El poder crear semillas transgénicas que no desarrollen ningún tipo de contaminación genética y que no afecten la biodiversidad se constituye en todo un reto para la biotecnología, ya que de otra manera el futuro de esta industria estaría fuertemente limitado. A su vez los distintos países deben crear marcos regulatorios eficientes, tanto en el fomento de la industria biotecnológica como en la protección de su medio ambiente y de la salud de su población.
- La tercer pregunta (¿Para quién producir?) significa otro importante reto, y es el que está relacionado a la equidad. Por un lado se argumentan los diferentes beneficios que las biotecnologías ofrecen, pero por otro lado pareciera que esos eventuales beneficios no están al alcance de todos. La compra de semillas transgénicas más caras, los pagos de cuotas tecnológicas y otros costos que anteriormente se mencionaron podrían hacer que no todos los agricultores de los países en desarrollo tengan suficiente capacidad de pago para producir con las nuevas tecnologías. Luego, los productos al consumidor también reflejarían dichos costos, provocando que el efecto se extienda al resto de la población. Tal como lo manifiesta la misma FAO en su página de Internet, los alimentos transgénicos no son una panacea, y los problemas de los pobres requieren ser atendidos con mayor prioridad, tanto en desarrollar productos que sean demandados por los pobres como que logren tener acceso en cantidad suficiente y a un costo favorable. Esto implica transformar el modelo hasta ahora seguido, donde es el sector privado el que lidera la investigación y los beneficios, por otro que facilite la transferencia tecnológica y donde el sector público tenga un papel más activo procurando un acceso más

equitativo a los beneficios de los transgénicos. Es necesario ahondar más en el rol que juegan los derechos de propiedad intelectual y fomentar un esquema en el que haya fomento a la investigación pero también acceso al conocimiento.

## 5. Conclusiones

A través del desarrollo del presente artículo se puede llegar a las siguientes conclusiones principales:

- Los recientes desarrollos tecnológicos, y los que están por venir, plantean todo un reto para las sociedades y economías actuales, al aparecer nuevos bienes y servicios, cambios en la productividad, nuevas industrias con enormes potenciales comerciales e importantes desafíos en materia ambiental. Dentro de toda esta tendencia se encuentra el desarrollo de las semillas modificadas genéticamente, las cuales son una de las áreas en que la biotecnología ha avanzado más, tanto en desarrollo técnico como comercial.
- A pesar de que la biotecnología no es tan nueva en sí, no es sino hasta hace unas dos décadas en que la manipulación a nivel celular viene a dar un mayor impulso a esta área científica, abriendo las puertas para el desarrollo de semillas y alimentos modificados genéticamente, los cuales se espera que tengan mayor rendimiento en el cultivo, mejor calidad, resistencia a plagas o enfermedades, mayor tolerancia al calor o al frío o a sequías, mayor contenido nutritivo, entre otros beneficios.
- El cultivo de productos modificados genéticamente ha venido creciendo en forma acelerada durante los últimos 6 años, principalmente en algunos países en vías de desarrollo.
- Las industrias biotecnológicas enfrentan importantes costos de investigación y desarrollo primeramente, y luego un elevado costo por lograr la aprobación de los productos que han desarrollado.
- Las firmas biotecnológicas argumentan que el establecimiento de patentes biotecnológicas (derechos de propiedad intelectual) es esencial para poder continuar fomentando sus actividades de investigación, ya que de otra manera no sería posible recuperar los recursos invertidos previamente.
- El otorgamiento de estas patentes otorga al productor la posibilidad de obtener beneficios monopólicos sobre sus productos, lo cual eleva el precio y restringe la cantidad, con lo cual se reduce el bienestar de la sociedad.
- Las principales motivaciones de los agricultores para emplear semillas transgénicas es el poder incrementar su producción, reducir sus costos y hacer frente a plagas y enfermedades. Sin embargo los estudios no demuestran que los rendimientos de los agricultores que emplean semillas modificadas genéticamente sean mayores que los que emplean semillas no modificadas.

- El mercado está altamente concentrado en unas cinco firmas, lo cual genera una dependencia de los agricultores de esas empresas, teniendo que aceptar contratos con un conjunto de cláusulas que imponen costos adicionales y otras restricciones.
- La posibilidad de que los consumidores logren diferenciar los productos transgénicos de los no transgénicos genera un mercado segregado, donde hasta el momento las condiciones parecen concluir que la demanda por los segundos sería mayor que por los primeros.
- Los principales riesgos que los consumidores consideran como relevantes son: posibles alergias, escapes de organismos modificados genéticamente al ambiente, la contaminación de especies no modificadas o especies nativas, la producción de "súper-hierbas" y los posibles efectos sobre especies no objetivo.
- La bioeconomía, en términos generales, enfrenta toda una serie de retos, entre los que destacan:

- Lograr la aceptación de los productos transgénicos tanto por las autoridades sanitarias y como por los consumidores.
- Desarrollar productos transgénicos variados y seguros para las personas y el ambiente.
- Permitir el financiamiento de la investigación biotecnológica en un esquema que no concentre ni los beneficios ni el conocimiento, sino que facilite una mejor distribución y acceso de los productos y la transferencia tecnológica.
- Lograr que el desarrollo biotecnológico también contribuya a satisfacer las necesidades de los pobres, lo cual implica redefinir el papel del sector público y del sector privado en esta materia, a la vez que será necesario ajustar los mecanismos de protección de la propiedad intelectual y la legislación tanto para fomentar la industria biotecnológica como para lograr una mayor equidad.

### **Bibliografía:**

- Alcalde, López. Alimentos transgénicos. *MUY Interesante*. Año XXI, No. 5, mayo 2004. p. 20.
- Alexander, Corinne and Rachael E. Goodhue. Production System Competition and the Pricing of Innovations: An Application to Biotechnology and Seed Corn. Paper prepared for the 1999 AAEA annual meetings. 1999.
- Alston, Julian. Horticultural biotechnology faces significant economic and market barriers. *California Agriculture*. April-June 2004. Volume 58, No. 2, p. 80.
- Barnett y Gibson, Economic Challenges of Transgenic Crops: The Case of Bt Cotton. *Journal of Economic Issues*; Fall99, Vol. 33 Issue 3, p. 647.
- Barnett y Gibson. Economic Challenges of Transgenic Crops: The Case of Bt Cotton. *Journal of Economic Issues*; Fall99, Vol. 33 Issue 3, p. 647.
- Benbrook, Charles. Evidence of the Magnitude and Consequences of the RoundUp Ready Soybean Yield Drag from University-Based Varietal Trials in 1998. *AgBiotech InfoNet Technical Paper No. 1*. July, 1999.

- Biotechnology Lowers Agricultural Costs. *Chemical Market Reporter*. 05/01/2000, Vol. 257 Issue 18, p. 5.
- Colorado State University. *¿Que son las Plantas Transgénicas?* en <http://www.colostate.edu/programs/lifesciences/CultivosTransgenicos/> Recuperada el 14 de junio de 2004.
- Commission européenne. “*Les Européens et la Biotechnologie*” Eurobaromètre, Commission européenne, 2000.
- Commission of the European Communities. *Economic Impacts of Genetically Modified Crops on the Agri-Food Sector*. 2000.
- FAO. *¿Se ocupa la biotecnología de las necesidades de los pobres?* 2004 en [www.fao.org](http://www.fao.org). Recuperada el 21 de junio de 2004.
- FAO. *Declaración de la FAO sobre biotecnología*. en [www.fao.org](http://www.fao.org). Recuperada el 21 de junio de 2004.
- Flores-Estrada. TLC afectará nutrición. *Semanario Universidad*. Costa Rica. 17 al 23 de junio de 2004. No. 1577. p. 6.
- Fournier Origgí, Luis Alberto. *Recursos Naturales*. 2da. Edición. San José, Costa Rica, EUNED, 1998.
- Global Knowledge Center on Crop Biotechnology. FAO: Biotech can meet the needs of the poor. *K-sheet*. No. 6. 2004.
- GRAIN. *¿Un sistema mundial de patentes? El Tratado sobre el Derecho Sustantivo de Patentes de la OMPI*. 2003. En <http://www.biodiversidadla.org>, recuperada el 17 de junio de 2004.
- Greenpeace. *Al Grano: Impacto del maíz transgénico en España*. Agosto 2003.
- Greenpeace. *Guía Roja y Verde de alimentos transgénicos*. 2da. Edición.
- Lapan y Moschini. Innovation and Trade with Endogenous Market Failure: The Case of Genetically Modified Products. *American Journal of Agricultural Economics*; Aug2004, Vol. 86 Issue 3, p. 634.
- Lesser. The Role of Intellectual Property Rights in Biotechnology Transfer Under the Convention on Biological Diversity. *ISAAA Briefs*, No. 3, 1997.
- Nadal, Alejandro. *Del chocolate fundido y el sistema de patentes*. 2003. En <http://www.biodiversidadla.org>, recuperada el 17 de junio de 2004.
- National Academy Press. *Opportunities in Biotechnology for Future Army Applications*. Washington, D.C., 2001.
- Otaiza Vásquez, Edgar. *Entre lo convencional y lo bioético: La bioeconomía del siglo 21*. 2001. En <http://www.analitica.com/cyberanalitica/enegocios/>. Visitado el 28 de junio de 2004.
- Paarlberg, Robert. The Global Food Fight. *Foreign Affairs*; May/Jun2000, Vol. 79 Issue 3, p. 24.
- Parkin. *Economía*. 6ª. Edición. Pearson Education, 2004.
- Pomareda. Persisten dudas por semillas transgénicas. *Semanario Universidad*. Costa Rica. 8 al 14 de julio de 2004. No. 1580. p. 3.
- Samuelson. Nordhaus. *Economía*. 17ª. Edición. McGraw Hill, España, 2002.
- Spendeler, Liliane. *Situación Global de los cultivos transgénicos: una visión distinta a la de la industria biotecnológica*. Amigos de la Tierra, marzo 2004.
- Yudell. DeSalle. *The Genomic Revolution: Unveiling the Unity of Life*. Joseph Henry Press, Washington D.C., 2002.

## LA EXPERIENCIA ASIÁTICA: UNA ENSEÑANZA PARA MÉXICO

**Verónica Nava Figueroa\***  
**Lourdes Mendoza Villeda\***

47

Es sintomático que los países de más alto crecimiento económico en el mundo en los últimos treinta años en el mundo, estén concentrados en una sola región, como es el caso del Este Asiático. De hecho estos países deben compartir algunas cosas en común en su estrategia de desarrollo que les ha permitido alcanzar altas tasas de crecimiento económico. Por tal motivo en este artículo se mencionarán los rasgos más comunes que identifican a esta zona y el papel que desempeñaron estos factores afines para impulsar el acelerado desarrollo económico de las cuatro economías en estudio: Taiwán, Corea del Sur, Hong Kong y Singapur (denominados; “*Los tigres asiáticos*”). Esta identificación de eventos nos ayudará a determinar en que medida pueden ser aplicables al caso mexicano.

Por principio de cuentas es necesario aclarar que tres de los cuatro países estudiados aparecen como economías independientes después de 1945. Singapur se deslindó de Malasia en 1965, la parte sur de la península coreana se convirtió en la República de Corea en 1948, Taiwán en 1949 se convirtió en la República de China. En lo que respecta a Hong Kong está tuvo una inmigración masiva entre 1945 y 1950 fortaleciendo de esta manera su economía.

Las cuatro economías del Este Asiático “recientemente independientes” tuvieron que hacer frente a una transición, ya que, de una economía colonial de monocultivo pasaron a formar parte de una economía autónoma y diversificada.

### **La reforma agraria**

Se tiene conocimiento de que Corea y Taiwán aplicaron una Reforma Agraria. Hong Kong y Singapur no tienen sector agrario pues tienen un territorio muy pequeño.

\* Alumnas de la Licenciatura en Economía por la UAM-A.

Además, de aplicar una reestructuración agrícola en los países mencionados, se aplicó una política de incentivos y precios justos al productor lo que provocó que este sector se desarrollara de manera rápida y eficiente.

La política de estímulos consistió básicamente en:

- 1) Financiamiento para los cultivos.
- 2) Construcción de infraestructura agraria y,
- 3) Precios justos para los productores.

Países como Corea del sur y Taiwán fueron y aún lo son, bastante proteccionistas de su sector agrícola. La base de la organización en el campo, a través de la cual se canalizó y coordinó el apoyo del Estado, fueron las cooperativas agrarias, organizadas por los propios campesinos.

El desarrollo de infraestructura agraria, la aplicación de un sistema de irrigaciones, de electrificación del campo y la implantación de precios de apoyo a los principales productos agrícolas, lograron que estos países elevaran su producción agrícola repercutiendo favorablemente en el nivel de vida de los agricultores. En general, estos factores influyeron de manera importante en la incipiente dirección de las economías del Este Asiático.

Hay que aclarar que, la Reforma Agraria desempeñó un papel muy importante, porque impulsó el desarrollo agrícola y, por ende disminuyó la desigual distribución de la riqueza, además favoreció una mejor distribución de la propiedad de la tierra.

### **Sustitución de importaciones**

Es en los años 50's, es donde Asia del Este inicialmente escoge un paquete de sustitución de importaciones. Esta alternativa tuvo un periodo breve y moderado lo que provocó un menor deterioro en su sector agrícola. Además, las políticas de los gobiernos no discriminaron a este sector sino por el contrario, estimularon las "actividades rurales no agrícolas" como parte de un proceso de crecimiento balanceado. También, hay que resaltar que el gobierno no intervino en el mercado laboral por lo que con estas decisiones llegó tempranamente la estabilización macroeconómica.

Pero no todo fue bueno para esta región, ya que el programa adoptado de sustitución de importaciones enfrentó dos problemas:

- 1) Un mercado interno muy pequeño
- 2) Importaciones limitadas de bienes de capital intermedios (debido a la baja captación de divisas).

Los bienes de consumo se produjeron incentivados por políticas fiscales y otros subsidios. La importación de productos similares esta totalmente restringida por medio de fuertes controles de importación.

En general esta fase fue exitosa, pero provocó algunos desequilibrios en la producción ya que pronto se saturó el mercado doméstico (hay que recordar que estas economías son de tamaño económicamente reducido). Además, estos bienes no eran competitivos internacionalmente por lo que raramente se exportaban.

La sustitución de importaciones continuó, pero la demanda de bienes industriales y de capital se elevó y, como consecuencia de esta conducta se originó escasez de divisas para importar los materiales y equipos necesarios. Por tal motivo los Organismos Internacionales apoyaron mediante créditos y recomendaciones a la reestructuración de las economías en estudio.

*“Primero Taiwán, después Corea, más tarde Hong Kong y [por último] Singapur transitaron a mediados de los años 60’S hacia nuevos modelos de desarrollo económico basados en la estimulación de las exportaciones como pivote para un desarrollo acelerado. La implementación de los modelos de exportación de éstos países estuvo impulsada por instituciones y agencias internacionales como el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional así como por corporaciones multinacionales que buscaban explotar la mano de obra barata en éstos países de Asia”.* (López Villafañe, 1999; 92)

### **El énfasis en la educación**

Los países del Este de Asia se beneficiaron de las políticas coloniales, pero principalmente son destacables Taiwán y Corea del Sur porque consiguieron altas tasas de alfabetización en la primera parte de los años 50’s. Aproximadamente cerca del 60% de la población sabía leer y escribir.

Hay que aclarar que:

*“Los japoneses mantuvieron la propiedad de la industria de gran escala. Los taiwáneses no fueron admitidos en la educación superior, pero la prioridad dada a la escuela primaria fomentó la expansión de su participación en la pequeña y mediana industrias y actividades de servicio...”* (Ranis Gustav; 511)

Ya independientes, Taiwán y Corea principalmente, enfocaron sus esfuerzos hacia la industrialización y, esta fue impulsada por la alta tasa de alfabetización e inmigración temprana de pequeños empresarios chinos.

Es de suma importancia mencionar que los cuatro países analizados en este trabajo pusieron mucha atención y cuidado en la educación primaria, ya que sabían perfectamente que son economías con pocos recursos naturales y, la única manera de buscar avanzar (y de no quedarse rezagados) y progresar es a través de la educación, lo que hace de la fuerza de trabajo una herramienta útil en el proceso de producción.

Después de preocuparse por el nivel básico, se puso especial énfasis en la educación técnica (necesaria e importante para el progreso sostenido y creciente de cualquier país) y, por último, esta preocupación se extendió a la educación superior (la universidad en estos países es muy cara) donde se incentivó principalmente carreras como la Ingeniería y las Ciencias Exactas.

Aproximadamente la mitad de la educación profesional en Taiwán estaba administrada por empresas privadas y la otra mitad por empresas públicas. Ante tales hechos queda claro que el progreso de los países de Este Asiático se basa en la siguiente situación:

Con la capacitación de la mano de obra se pasa de producir productos simples en tecnología a productos avanzados que se basan en el aprendizaje de la tecnología moderna, lo cual es posible gracias a la educación impartida tanto en las aulas de clase como en los lugares de trabajo.

Cada año de 1960 a 1970, aproximadamente el 15% de los graduados de Taiwán fueron a Estados Unidos para realizar estudios de postgrados y, en 1973 el gobierno inició un gran esfuerzo para repatriar a grandes talentos laborales por medio de diversos incentivos.

50

### **El apoyo gubernamental**

Este factor se refiere principalmente a las relaciones que estableció el aparato de gobierno con los hombres de negocios, políticos, élite burocrática y agentes de gobierno. Es indispensable aclarar que los agentes gubernamentales juegan un papel muy importante, ya que, son los que liderean y propician una atmósfera favorable para que se lleven a cabo de manera eficiente y oportuna las tareas y las metas propuestas por el proyecto nacional.

### **La industria basada en el uso intensivo de la mano de obra**

Los países asiáticos estudiados aquí, cuando empezaron su industrialización usaron el recurso que más tienen en abundancia: su mano de obra barata. Hay que aclarar que el Este asiático es, a diferencia de cualquier otra región en el mundo, un continente muy poblado. La mano de obra es abundante. El uso de este factor de producción les permitió en primera instancia:

- Producir a bajo costo cualquier producto, comenzando con las plantas de ensamblaje dirigidos a la exportación.
- El empleo masivo de su población, absorbiendo el excedente de la mano de obra del campo, mejorando de esta manera el nivel de vida de la mayoría de la población.
- La formación de un mercado interno para sus productos industriales.

La existencia de mercados rígidos de trabajo (en el grupo de los “tigres” existen estados autoritarios) y, de políticas de capital humano lograron darle un impulso a la industrialización de las economías del este asiático, además éstos factores ayudaron a que las sobreofertas de trabajo fueran absorbidas y las políticas de gobierno ajustadas.

“...una vez que los mercados domésticos de mano de obra intensiva de no duraderos habían llegado a consumirse en la primera parte de 1960, fue mucho más fácil vencer la resistencia de intereses conferidos para los cambios de política... y el esfuerzo de industrialización con mano de obra intensiva...[donde] la gradual utilización de la mano de obra para la primera parte de 1970...encontró una respuesta [positiva]...en las políticas públicas [pues éstas]...se enfocaron en inversiones en capital humano y orientadas a tecnología...” (Ranis Gustav; 510)

Aparte de estas condiciones iniciales, es necesario señalar que la Guerra Fría incentivó la formación de Estados autoritarios que buscaban competir con sus enemigos (el bloque comunista) en la consecución del desarrollo económico, por lo que éstos se embarcaron en un modelo de desarrollo económico que presenta características afines.

Para complementar el análisis de las reformas económicas (ya señaladas anteriormente) que se llevaron a cabo se pretende, en los siguientes párrafos, señalar a grosso modo algunas de las políticas económicas que se adoptaron en la posguerra:

- a) *Se aplicaron políticas nacionalistas.* Los nuevos dirigentes buscaban olvidar la experiencia colonizadora y por tal motivo aplicaron políticas de desarrollo nacional.
- b) *Se establecieron políticas de sustitución de importaciones.* Se modernizaron sus sectores tradicionales, se protegió el mercado interno y, se optó por la exportación de productos intensivos en mano de obra...
- c) *El papel del Estado fue fundamental.* Favoreció el desarrollo de un sector de producción público, extendió su participación al sector privado (ésta política varió de país a país).
- d) Para cumplir con los puntos anteriormente mencionados se aplicó un riguroso *método de planeación económica* (éste fue impulsado por Organismos de la ONU).<sup>1</sup>

Por último, cabe decir que el desarrollo económico de Asia del Este se vio favorecido por el factor ideológico de la Guerra Fría impulsado por EE.UU., porque la influencia de los movimientos comunistas se dejó sentir en toda la región provocando que se diera especial importancia al desarrollo agrícola (por la idea de la amenaza del comunismo se

<sup>1</sup> Para profundizar más en el tema consultar a Mitsuhiro Kagami, “Principios rectores del desarrollo en Asia” en Víctor López Villafañe, Antologías; México en la Cuenca del Pacífico, México, UAM, 1996, p. 55. La comisión económica de las Naciones Unidas para el Asia y el Extremo Oriente establecida en 1947, impulsó el método de planeación como una estrategia de desarrollo económico en los países miembros de la región.

procedió de esta manera). Esta ideología originó que se aplicará una reforma agraria que buscaba el pronto desarrollo del campo y posteriormente el de la industrialización de economías como: Taiwán, Corea del Sur, Hong Kong y Singapur.

Para poder entender a profundidad la experiencia asiática, se hace necesario realizar un recorrido sustancial por las diversas etapas de desarrollo económico por las que pasaron estas economías para poder entender el gran enigma que encierra el crecimiento acelerado y sostenido que han tenido los llamados “tigres de Asia”.

Como ya se mencionó inicialmente, los tigres asiáticos se encuentran situados geográficamente en una región estratégica y esto ha servido para un despegue económico sostenible a lo largo de las tres últimas décadas. Su posición geopolítica es y ha sido un punto clave en su acelerado expansionismo a nivel internacional. De esta manera tenemos que la región del Este Asiático es una zona de alto dinamismo económico, financiero y comercial; por lo que su estudio merece una seria atención y análisis profundo.

En esta breve investigación, se ha tomado en consideración esta particularidad específica para iniciar con el estudio de estas entidades económicas que conforman a este grupo especial.

Es importante mencionar que esta zona tuvo una especial atención por el gobierno de los EE.UU. El gobierno americano no solo dio una amplia ayuda militar y económica a estas economías, sino que también ejerció una influencia directa sobre las sociedades mismas. De esto se desprende que la “guerra fría” jugó un papel clave en el incipiente desarrollo de estas sociedades.

Como ya mencionamos anteriormente, Japón tenía un papel muy dinámico en la posguerra, además tenía nexos especiales con Taiwán y Corea que se derivaban de su proximidad geográfica y de su historia colonial. Por lo tanto, entendemos que una parte del éxito del Este Asiático se debe a estas condiciones históricas internacionales.

De esta manera tenemos que, Corea del Sur, Taiwán, Hong Kong y Singapur han demostrado desde 1950 a la fecha mucha actividad en cuanto a expansión industrial, crecimiento económico, intercambio comercial y capacidad financiera en el mundo. Para poder entender completamente el entorno que envolvía a estos países asiáticos se procedió a identificar inicialmente, dentro de este escrito, las primeras reformas que sentaron las bases del llamado “milagro asiático”;

- a) La reforma agraria,
- b) Política de sustitución de importaciones,
- c) La transnacionalización,
- d) El énfasis en la educación
- e) Industrialización basada en el uso intensivo en mano de obra,
- f) El rol del Estado, entre otras.

Aunque existen en las cuatro entidades económicas diferencias muy importantes en cuanto a las políticas implementadas, todos ellos se caracterizan por el activo papel del Estado. El aparato estatal se caracteriza por ser centralizado, fuerte, promotor, conductor, autoritario, desarrollista, capitalista, etc., en el cumplimiento de las metas económicas nacionales. Los gobiernos promovieron, como ya hemos venido repitiendo, las exportaciones, la educación y la tecnología; además, alentaron la cooperación entre las industrias, las empresas y los trabajadores. No dejaron nunca de estimular la competencia. El aparato gubernamental fomentó intensamente la exportación. Las exportaciones aceleraron la difusión de la tecnología, la innovación y el conocimiento.

Además, es importante señalar que las economías asiáticas decidieron invertir en la educación por ser un factor primordial para el desarrollo económico y social de toda economía en crecimiento.

Otro factor relevante fue la industrialización rápida de la zona, ya que la falta de materias primas en el lugar y con una población con tasas demográficas en ascenso, elevar los niveles de vida requirió manufacturas intensivas en mano de obra, para después pasar a actividades productivas con uso intensivo en capital y de valor agregado. De esta manera, se desprende que el crecimiento industrial se fundó en industrias ligeras, intensivas en mano de obra como: papel, calzado, cemento, hierro, productos químicos, textiles, vestimentas, plásticos y electrónica; posteriormente avanzaron hacia industrias más pesadas, como en acero, petroquímicas, construcción naviera, vehículos, computadoras, etc.,

En relación al crecimiento económico, las cuatro entidades han experimentado tasas positivas notables después de 1960. Además, los mercados del exterior presentan una severa dependencia, por lo que se puede afirmar que estas sociedades han desarrollado economías muy ligadas a la producción manufacturera para la exportación.

La industria de exportación ha jugado un papel muy importante para el desarrollo de estas cuatro entidades. Esta situación se ha logrado en base a políticas macroeconómicas diversas. Hong Kong presenta un sistema de libre mercado, mientras que Singapur, Corea del sur y Taiwán tienen un amplio marco de regulación.

En el caso de Taiwán y Corea del Sur, el incremento de las exportaciones como parte del PNB ha sido impresionante, mientras que en Hong Kong y Singapur se ha mantenido constante.

Para promover el nivel de las exportaciones se llevaron a cabo varias actividades;

- a) Se desarrolló la infraestructura,
- b) Se otorgó un acceso preferencial al capital y las divisas,
- c) Se desarrollaron nuevos mercados de exportación
- d) Se mejoró la calidad de la producción y con ello se ganó reputación.

Las cuatro economías presentan (a excepción de 1997) un tipo de cambio favorable respecto al dólar, lo que las hace muy competitivas. Estas entidades económicas se caracterizan por las altas tasas de ahorros, alta productividad y una ética laboral muy positiva. Es destacable mencionar que las altas tasas de ahorro que se obtienen en estos países generan un alto nivel de crecimiento. Los efectos sobre el ahorro interno fueron muy positivos, ya que se dio una amplia eficiencia de este recurso en la asignación de créditos.

Hubo, además, un intenso apoyo oficial a la inversión ya que al mantener bajas las tasas de interés se fomentó la inversión, además de que se incrementó la capacidad de correr riesgos. Los impuestos que se pagan son relativamente bajos. La tasa de inflación se caracteriza por ser de menor grado. Se ha venido aplicando en estas economías (a excepción de Corea) una prudente política fiscal.

54

En el aspecto cultural un elemento común de gran importancia es la existencia de una tradición confuciana compartida por la mayoría de la población.

En términos sociales, como resultado de la estrategia de industrialización basada en la exportación de manufacturas, en las cuatro entidades se ha mejorado el nivel de vida. El desarrollo de estas sociedades asiáticas tuvo muchos aspectos; se generaron grandes ganancias y éstas se utilizaron para fomentar el crecimiento y no se les dispó en la apropiación ilegal de los funcionarios.

De esta experiencia se desprende que; si queremos lograr o tener un acercamiento a los niveles de crecimiento logrados por “los tigres asiáticos”, tenemos que apoyar el comercio exterior; favoreciendo la competitividad de las empresas nacionales, estimulando las inversiones en cómputo, informática y electrónica principalmente. Se debe promover de manera decidida y oportuna nuestra capacidad empresarial con objeto de desarrollar nuevos modos organizacionales de producción.

Es destacable mencionar que ninguna política aislada aseguró el éxito de estas economías por sí sola, lo que hubo fue una integración de políticas, que variaron de un país a otro, pero todas a su vez presentaban alguna de las características que ya hemos destacado en el transcurso de esta investigación.

Cabe decir que en los últimos tiempos, ha existido una evolución del regionalismo económico en la zona del Este Asiático, esto se debe a que las economías asiáticas han ganado grandes cuotas de mercado para exportar, lo que ha provocado que las economías desarrolladas respondan firmando acuerdos de libre comercio con otras economías subdesarrolladas y no permitan la entrada de los “tigres de Asia” a sus mercados. Entre los principales bloques económicos podemos mencionar; ASIA PACIFICO, ANSEAN, CE, TLCAN, etc.,

**Inversión extranjera directa, exportaciones y progreso industrial**

Los “tigres” han tenido, por lo general, mucho éxito en atraer inversión extranjera directa (IED) para disminuir deficiencias específicas en cuanto a sus conocimientos de tecnología y organización. El factor más importante para atraer IED han sido las altas y sostenidas tasas de crecimiento que han presentado estas economías. Es relevante mencionar que en el Este de Asia la IED ha estado en todo momento más orientada a la exportación.

**Cuadro 1<sup>2</sup>**  
**ied en el sector manufacturero:**  
**clasificación de los países receptores**

55

<i>País receptor a/</i>	<i>Año</i>	<i>Porcentaje de filiales extranjeras</i>
Singapur	1988	53.0
República de Corea	1986	21.5
Hong Kong	1987	17.3
Japón	1986	2.2

Fuente: M. Wilkins, “Multinational Corporations: An Historical Account”, documento para la Conferencia UNU/WIDER sobre empresas transnacionales y la economía mundial, celebrada en el King’s College, Cambridge, Reino Unido, 21 a 23 de septiembre de 1995.

a/ Clasificados por el porcentaje de las filiales extranjeras en las ventas totales de manufacturas en el mercado interior (para el último año disponible).

Dentro de la región del Este Asiático, se ha dado una notable diversificación de la inversión extranjera directa. Puesto que podemos observar en el siguiente cuadro, las filiales externas representaban del 40 al 50% de las ventas internas de manufacturas en Singapur a fines de 1980, mientras que, en Corea y Hong Kong los porcentajes se daban en torno a 21 y 17% respectivamente.

Es destacable mencionar que; “...en la República de Corea...en los sectores clave de maquinaria eléctrica y productos electrónicos la parte de las filiales era del orden del 70%...” (ONU., 1996; 64)

<sup>2</sup> (ONU., 1996. Pág. 63)

El desarrollo de Corea y Taiwán, se basó principalmente en empresas nacionales pero antes y ahora la IED ha tenido un papel muy importante en ciertos sectores de estas cuatro economías. Singapur y Hong Kong son los mercados más preferidos de la inversión extranjera directa sobre los otros países. No obstante, hay diferencias importantes entre ambas economías en cuanto a la injerencia de la IED en su desarrollo.

No obstante los logros de esta zona asiática, no podemos dejar de mencionar el lado oscuro de la experiencia asiática; En la clasificación internacional de países según sus niveles de reducción de la pobreza, el Este Asiático ocupa el primer puesto. Pero en cuanto a los indicadores más generales del desarrollo humano se sitúa muy por abajo. Esto quiere decir, que la población de las sociedades asiáticas en estudio, no tiene libertad para escoger a sus políticos, no goza del derecho de huelga, hay represión en los movimientos sindicales, en general están carentes de poder político. No existe la democracia para estas economías. La población pobre, carente de poder para decidir sobre los destinos de su país suele recibir un trato indignante.

El crecimiento rápido de la región, con todos sus beneficios, se ha logrado a un precio muy elevado. El manejo deficiente de los recursos naturales ha dejado mucha destrucción medioambiental, lo que ha deteriorado los medios de subsistencia de las comunidades más vulnerables. Esta destrucción ambiental ha provocado que se incremente el cáncer, el plomo en los niños, las enfermedades en la población civil se han incrementado gracias a los niveles altos de contaminantes en la región y en general se ha elevado el índice de mortandad en los infantes.

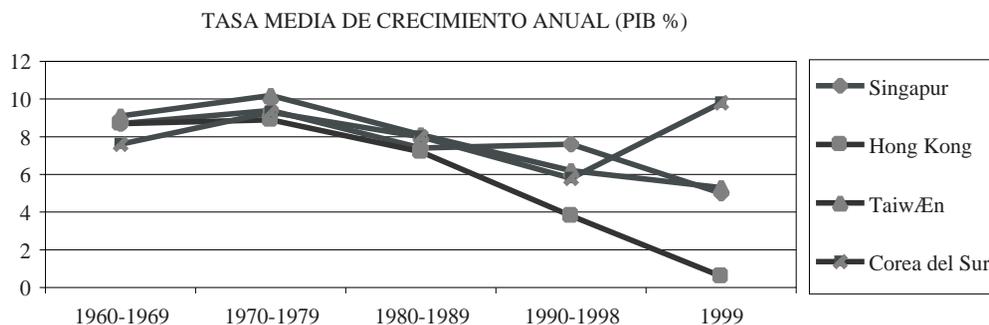
En el caso de Corea del Sur y Taiwán ya se han alcanzado los límites ecológicos tolerables, el cáncer aumenta y la contaminación de tierras, aguas y cultivos es preocupante. Estos países se enfrentan ya, a fuertes movimientos ecologistas.

En cuanto a la enseñanza que estos países dejan a México, podemos decir que son varias.

Por principio de cuentas, nos queda muy claro que no existe un modelo único a seguir en la experiencia asiática, ya que, en el crecimiento de estas economías intervinieron varios factores que no se pueden homogeneizar porque cada país tiene un contexto histórico, social, económico y cultural totalmente diferente.

La evolución de los “tigres asiáticos”, en sus tasas de crecimiento no fue producto de políticas fijas desde el comienzo de su desarrollo, sino que fueron evolucionistas, ya que, fueron adaptadas a las distintas condiciones que se venían generando a nivel nacional e internacional.

**Gráfica 1**  
**a) Total de crecimiento anual-PIB (1960-1999) de los países de Este Asiático**



Fuente: Elaboración propia con datos de Aquino Rodríguez Carlos. “INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA ASIÁTICA. El desarrollo económico de Asia Oriental y lecciones para el Perú”. Universidad Mayor de San Marcos. Facultad de Ciencias Económicas. Lima, Perú. 2000.

“El éxito del desarrollo en el Este de Asia es legendario”.<sup>3</sup> En el periodo 1960-1970, el crecimiento medio anual del PIB de los dragones asiáticos se mantuvo con una tendencia creciente y constante. Una de las ventajas para alcanzar estas tasas de crecimiento se debe a que a finales de los cincuentas y, a principios de los sesenta había un mayor grado de alfabetización y un gran desarrollo de la enseñanza, así como una distribución de la propiedad y del ingreso más equitativo, resultado de las reformas agrarias realizadas al término de la segunda guerra mundial.

El crecimiento económico de los países asiáticos desde 1960 se ha basado en las importaciones de energía y de otras materias primas, debido a que no cuentan con recursos naturales. Además, también han hecho un buen uso de las exportaciones de productos manufacturados a la OCDE, como resultado de un modelo de industrialización hacia fuera.

Es visible en la gráfica, que a partir de la década de los 70’s comienza a darse una caída en la tasa de crecimiento del PIB, esto se debió a que hubo un encarecimiento de de las materias primas energéticas y minerales registradas en los lapsos 1973-1974 y 1979-1980. En los años ochentas hubo una fuerte desaceleración del comercio mundial de manufacturas.<sup>4</sup>

A partir de los ochentas, hay una reducción del volumen en el comercio internacional debido a una recesión de las economías desarrolladas, además, de que se renuevan las

<sup>3</sup> Lascano Marcelo Román. “Claves del desarrollo asiático”. Ediciones Macchi. Argentina.1997. p. 18.

<sup>4</sup> Bustelo Pablo. *La industrialización en América Latina y Asia Oriental: un análisis comparado*. Comercio Exterior. Vol. 42. Núm. 12. México, diciembre de 1992, pp. 1111-1119.

políticas proteccionistas y hay un endurecimiento en las estrategias de austeridad, contrayendo la demanda de importaciones de los países avanzados.<sup>5</sup>

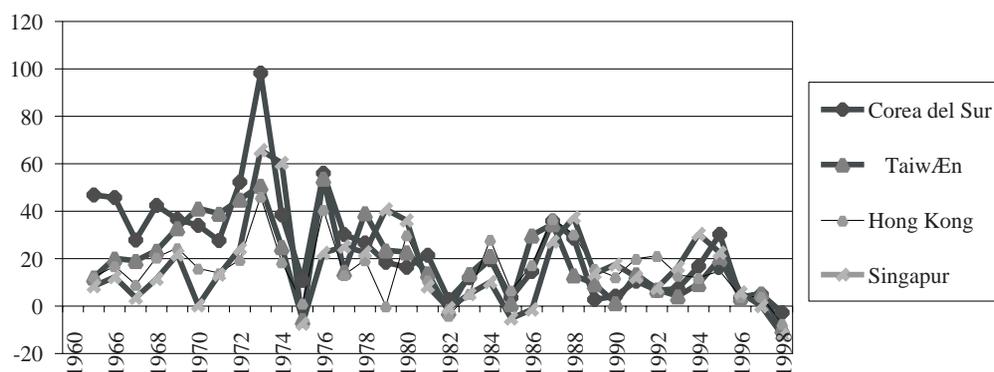
La rivalidad se da “...en las industrias más internacionalizadas y en las que ha sido mayor la presencia asiática...Si bien los antecedentes de este proceso datan de mediados de los ochenta, se desencadenó en los noventa y fue factor determinante en la tendencia decreciente del precio de varios productos industriales...” (Dabat, Rivera, Toledo, 2001; 961).

Como puede observarse en el gráfico, la tasa media de crecimiento de Taiwán es en promedio superior a las de los demás países aquí analizados. Esto se debe a que la economía taiwanesa se caracteriza por ser muy fuerte a nivel de competencia manufacturera. Básicamente, su esquema de industrialización se basa en la pequeña y mediana empresa como factores impulsores de la economía taiwanesa.

58

Taiwán presenta en la década de 1960-1970 una tasa media de crecimiento del 9.1%, seguida de un incremento a partir de los setentas, con un promedio de 10.2%, la más alta de su historia ya que a finales del siglo XX esta tasa se ve fuertemente afectada, pues termina en 5.3%. Hong Kong, presenta una caída muy drástica, pues de 8.9% en los setentas cae a 0.6% en 1999. Las otras dos economías, en general, se puede decir que en promedio han mantenido tasas de crecimiento altas. Corea, en el último año analizado presentaba una cifra de 9.8% la mayor en su historia económica.

**Gráfica2**  
**b) Exportaciones 1960-1998**  
**(tasa de crecimiento anual)**



Fuente: Elaboración propia con datos de Aquino Rodríguez Carlos. “INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA ASIÁTICA. El desarrollo económico de Asia Oriental y lecciones para el Perú”. Universidad Mayor de San Marcos. Facultad de Ciencias Económicas. Lima, Perú. 2000.

<sup>5</sup> Bustelo Gómez Pablo. *Economía política de los nuevos países industriales asiáticos*. S.XXI. España.1990. p. 92.

La transnacionalización bajo la hegemonía de los americanos en la guerra fría fue de gran ayuda para Taiwán y para Corea del Sur pues creó las condiciones para un desarrollo industrial sostenido.<sup>6</sup>

Como se puede prestar atención en el gráfico, Corea del Sur y Taiwán están por arriba en cuanto a su nivel de exportaciones en relación a Hong Kong y Singapur, esto se debió principalmente, a que la ayuda estadounidense a Taiwán terminó en 1964, mientras que, para Corea del Sur se suspendió apenas en 1980. Incluso, la ayuda en especie siguió. Esto es importante de mencionar porque la ayuda alimentaria americana sirvió para establecer bajos salarios en los dos países. Para poder explicar la cima que representa la tendencia de Corea en el año de 1973, con una tasa de crecimiento en sus exportaciones anuales del 98.2% es necesario aclarar que los coreanos preferían financiar sus inversiones a largo plazo con créditos extranjeros, y endeudarse para evitar así la crisis de la balanza de pagos.<sup>7</sup>

A partir de la década de los setentas, en Corea muchas industrias se desarrollaron bajo el principio de “primero exportar”, es decir, tuvieron como objetivo el mercado mundial<sup>8</sup> y el mercado interno pasó a un segundo plano. Además, el gobierno coreano impulsó las exportaciones por medio de incentivos, en especial a través de subsidios. De esta manera se explica porque sus exportaciones fueron tan significativamente altas en este periodo en relación a las otras tres economías y su tasa media de crecimiento inferior a la de Taiwán y de Singapur en el periodo comprendido 1970-1979.

Para estos países el acceso de sus bienes manufacturados al mercado anglosajón representó una gran oportunidad de exportación. Corea depende de manera importante de este mercado, ya que, los americanos absorben casi el 40% de sus exportaciones.

En promedio, durante la década de los 60's la tasa de exportación de Corea ascendió a 39.3% mientras que para Taiwán significó el 23.4%. En estos años se encontraba implementado el modelo ISI, que arrojó muy buenos resultados para todas las economías de la región. Hong Kong traía una tasa del 16.0% mientras que Singapur del 3.5%. Las diferencias de estas cifras se dieron de manera muy simbólica porque, como ya mencionamos en líneas anteriores, Taiwán y Corea estaban subsidiadas y apoyadas por Estados Unidos.

<sup>6</sup> George Arsenio, *El contexto transnacional del desarrollo de Corea del Sur y Taiwán*, en Samir y Pablo González Casanova (eds), *La nueva organización capitalista mundial vista desde el Sur, tomo II: El Estado y la política en el sur del mundo*, Madrid, Anthropos, 1995, p. 326.

<sup>7</sup> Ver López Villafañe Víctor. ASIA en transición... p. 88.

<sup>8</sup> López Villafañe Víctor. *La nueva era del capitalismo. Japón y Estados Unidos en la cuenca del Pacífico 1945-2000. Siglo XXI. México. 1994. p. 113.*

## Conclusiones

En la elaboración de este artículo, se mencionaron y explicaron algunas de las políticas que se presentaron como común denominador en las cuatro sociedades asiáticas. Por lo que podemos decir que cada país ha seguido un rumbo distinto y enseña una lección diferente.

Las diferencias en las regiones en cuanto a su capacidad de administración, en la forma de gobernar, las diferencias históricas y de riqueza económica determinan qué es factible en cada país, porque ni Taiwán ha imitado a Corea del Sur, ni Singapur a Hong Kong y viceversa. Con este planteamiento queremos decir que cada entidad ha llevado a cabo políticas específicas condicionadas por sus situaciones particulares. Por eso mantenemos la propuesta de que, de cada país podemos obtener lecciones que varían entre sí y varían con el tiempo.

60 Una lección primordial para México de los “tigres asiáticos”, es que *la pobreza no es inevitable*, es decir que se puede tener *crecimiento con equidad*. Hay mucha literatura económica que nos dice que el crecimiento puede producir desigualdad, inequidad y pobreza, porque el beneficio solo llega a los ricos y a cuentagotas a los pobres, pero el Este asiático nos demuestra lo contrario ya que de acuerdo con un informe publicado por la OCDE esta región ha disminuido en mayor grado sus índices de pobreza y ha elevado la calidad de vida de la mayoría de sus habitantes. Esto nos induce a pensar que en México puede hacerse realidad que la pobreza, la desigualdad y la mala distribución del ingreso disminuyan.

Es necesario un análisis riguroso, profundo y científico para detectar las políticas implementadas por las sociedades asiáticas para llegar a este estadio de bienestar. En nuestro país, solo con un compromiso serio y responsable por parte de los hacedores de la política económica nacional se puede llevar a cabo este propósito.

Otra lección importante que es destacable mencionar es la *inversión en capital humano* como motor del crecimiento económico del país. Las sociedades asiáticas han fincado parte de su éxito económico en fortalecer el desarrollo humano, invirtiendo en gran escala en educación, capacitación, innovación, conocimiento, investigación, etc.. Los gobiernos, no han dejado de lado este indicador. Contrario a México, “los tigres asiáticos” han destinado un porcentaje considerable del gasto público a este rubro, obteniendo ventajas comparativas en el comercio internacional. La mano de obra asiática es calificada, multifuncional y adaptable a los constantes cambios que se generan en sus procesos productivos.

Nuestro país debe ver las ventajas que trae consigo la inversión en capital humano. No olvidemos que la educación en una sociedad es fundamental para su desarrollo y crecimiento económico. Se debe destinar más del gasto público a la educación, ya que contrario a lo que nos enseñan los asiáticos, el gobierno mexicano cada vez recorta más el

presupuesto destinado a este rubro. La factura de esta errónea decisión ya la estamos pagando, pues hace 20 años que se debió de haber hecho una reforma integral al sistema educativo. Si no se lleva a cabo lo más pronto posible esta transformación, México seguirá teniendo ritmos de crecimiento muy pobres en comparación a las economías asiáticas, y esto implica que se siga abriendo más la brecha de la desigualdad social y de la distribución del ingreso.

No existe mejor inversión para un país que el de invertir en sus recursos humanos. Nuestro país no podrá alcanzar mejores niveles de vida si no se apoya como prioridad nacional el desarrollo de la educación superior y la investigación científica. Ejemplos claros los tenemos en países como; Taiwán, Corea, Hong Kong y Singapur.

Las políticas actuales del gobierno favorecen a las instituciones privadas a costa de las públicas, hecho lamentable porque las primeras no forman científicos.

Los recortes a la ciencia no sólo ponen en riesgo a la comunidad científica mexicana, sino al desarrollo y la unión del país. Apliquemos en este rubro lo que nos enseñan las sociedades asiáticas y el resultado será a la larga benéfico para la economía mexicana. Para lograr avances en esta área es necesario que los encargados de la educación, investigación y ciencia se pongan a trabajar con responsabilidad y profesionalismo, dejando de ser rehenes de intereses privados y particulares ajenos a la nación.

Una tercera lección que nos dejan “los tigres asiáticos” es *el compromiso político*, ya que es una condición necesaria para integrar con éxito las medidas o reformas sociales y económicas encaminadas al bienestar de la población. La existencia de burócratas preparados y eficientes representa una gran ventaja para la toma de decisiones oportunas, eficaces y acertadas.

En la actualidad la política mexicana se ha visto sobrepasada por los fenómenos de corrupción. Se ha agudizado la existencia de esta élite en el poder, ya que hoy en día los escándalos de abuso de funciones, negligencia y tráfico de influencias han sido noticias de primera plana en los medios de comunicación. Esta situación ha sido terrible para la imagen del país ante los inversionistas. Cada día surgen nuevos escándalos en el sector burócrata, lo que trae como consecuencia que surjan expectativas negativas ante el panorama económico de la sociedad mexicana.

En México, el nivel de transparencia y responsabilidad a nivel político ha tenido una gran decadencia y esta situación ha repercutido en la inseguridad que se vive a nivel nacional. En la actualidad, el país se encuentra en el segundo sitio en cuanto a la inseguridad social, detrás de Colombia. Este escenario tiene grandes desventajas para la economía del país, ya que repercute en la falta de confianza de los inversionistas (máxime que México se caracteriza por depender en mucho de la inversión extranjera), hay por lo tanto, fuga de capitales, los inversionistas piensan en otras posibilidades para poder invertir, el turismo disminuye, la entrada de divisas se contrae, los flujos de capital (de cualquier

índole) se reducen ante este panorama, en general le va mal a la economía nacional y en consecuencia a sus habitantes.

Ante esta penumbra, es necesario que el gobierno se esfuerce más por mantener la estabilidad del país, porque esto es requisito indispensable para el desarrollo del país. Se hace urgente la necesidad, de reformar las leyes que protegen a los delincuentes de cuello blanco, se debe de suprimir el fuero constitucional que protege a los políticos de sus fechorías, la aplicación de las leyes no debe ser a discreción, nadie debe estar por encima de la ley. En fin, creemos que si no se llevan a cabo las transformaciones que requiere el país en cuanto a su élite burócrata no podremos seguir avanzando hacia el tan anhelado nivel del primer mundo. Las reformas están pendientes desde hace mucho, el país ya no puede esperar más, asumamos en gran parte lo que nos enseñan los países asiáticos en cuanto a la ética Neoconfuciana, en donde se reivindica el papel de la educación en el desarrollo económico, el de la “meritocracia”, es decir, los atributos personales que debe poseer una burocracia eficiente, la vocación de servicio y lealtad al país, la disciplina social, la no confrontación, la búsqueda del consenso, etc.,

Como hemos visto, el auge, las limitaciones, y el costo social que rodea a las economías asiáticas en buena medida son aceptables, pero no son del todo positivos.

Para finalizar, no nos queda más que indicar que, para otras regiones en vías de desarrollo, en particular América Latina, el desafío está en aprender de los avances sociales y económicos del Este Asiático y ajustar tales variantes en sus respectivas estructuras económicas, sociales, políticas y culturales.

Todavía, se requiere mucho conocimiento previo, análisis profundo y objetivo, sobre todo, tener bien claras nuestras diferencias históricas y culturales con los países asiáticos para imitar sus experiencias y “modelos”.

No hay que dejar de lado, que los “modelos económicos”, que las medidas y estrategias que resultan exitosas en algún lugar, porque hayan obtenido resultados positivos no aseguran que vayan a resultar aplicables a todos los países, ya que todas las naciones son diferentes.

El gran desafío de México consiste en superar sus limitaciones; si no lo hace, seguirá perdiendo terreno ante países que han comprendido que la modernidad económica y social es una tarea que involucra tanto al gobierno como a la ciudadanía.

No nos resta más que señalar que, esperamos que a partir de trabajos introductorios y panorámicos como éste, se avance hacia trabajos, investigaciones y reflexiones de una mayor profundidad y alcance.

## Bibliografía

- Aquino Rodríguez Carlos. “*INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA ASIÁTICA. El desarrollo económico de Asia Oriental y lecciones para el Perú*”. Universidad Mayor de San Marcos. Facultad de Ciencias Económicas. Lima, Perú. 2000.
- Bustelo Gómez Pablo. “*Economía política de los nuevos países industriales asiáticos*”. Edit. Siglo XXI. España. 1990.
- Bustelo, Pablo. “*Los cuatro dragones asiáticos. Economía, Política y Sociedad*”. Edit. ESIC. 1994. Madrid.
- Bustelo, Pablo. “*Asia en la nueva economía mundial*” Instituto Complutense de Estudios Internacionales. Febrero 1997.
- Cornejo Bustamante Romer. *ASIA PACIFICO 1993*. COLMEX. México. 1993.
- Garay Gereffi, “*Repensando la teoría del desarrollo: experiencia del Este de Asia y América Latina*” en Foro Internacional. Vol. XXX. COLMEX.
- Krueger, Anne (1985) “La sustitución de importaciones frente a al promoción de exportaciones” *Finanzas y Desarrollo*. México.
- Lascano Marcelo Ramón. *Claves del desarrollo Asiático*. Edit. MACCHI. 1997. Argentina.
- López Villafañe Víctor. *ASIA EN TRANSICIÓN (auge, crisis y desafíos)*. Edit. Siglo XXI. México, 1999.
- Toledo B. J. Daniel. *El mito y la realidad del <milagro japonés>; las bases del crecimiento económico en Asia y África en la historia* Edit. UAM-Iztapalapa.1996.
- [www.asiared.com/apartados/numeros anteriores.htm](http://www.asiared.com/apartados/numeros anteriores.htm) (ONU 1996. Informe)
  - [www.ucm.es/info/icei/asia/Bustweb.htm](http://www.ucm.es/info/icei/asia/Bustweb.htm) (Página Web del Instituto Complutense de Estudios Internacionales).

## EL PAPEL DEL COMERCIO ELECTRÓNICO COMO INTEGRANTE DE LA ECONOMÍA DIGITAL

**José Guadalupe Valdivia Rodríguez\***

64

**E**n la economía actual se puede hablar de una economía electrónica y no tanto de la denominada, hasta hace algún tiempo, “nueva economía”.

El complejo sistema de comercio electrónico implica la utilización de Internet como herramienta principal de trabajo y de nuevas reglas para el ejercicio de éste tipo de comercio, tanto a nivel nacional como a nivel internacional.

Se puede decir, en términos generales, que el comercio electrónico es la posibilidad de realizar transacciones comerciales empleando medios electrónicos (actualmente traducidos como Internet).

La venta en el comercio electrónico se realiza de la misma forma en que se ha desarrollado la venta a través de los tiempos: hay un cliente que necesita un producto o servicio y un proveedor que lo proporciona; y es éste último quien informa sobre todas las condiciones de su oferta y el cliente decide si la misma cubre sus necesidades, por lo cual, si se llega a un acuerdo, la venta se realiza.

El comercio electrónico tiene múltiples variantes, desde la simple presencia de un catálogo de productos hasta la entrega de la mercancía al consumidor final; también puede o no tener interacción con inventarios, sistemas contables y administrativos; o bien, contar con la posibilidad de que el propio comprador personalice la información que recibe o a la mercancía misma.

De esta manera, se crea un número creciente de formas de realización de las transacciones comerciales que se caracterizan por su evolución a una mayor complejidad de los modelos de comercio y a una mayor integración de tareas.

\* Egresado de la Licenciatura en Economía de la UAM-A.  
Agradezco al Maestro Abelardo Mariña Flores los comentarios hechos al presente trabajo. Éste trabajo es el primer capítulo de la tesis de licenciatura

Los modelos más conocidos son las tiendas virtuales (donde el comerciante lleva el control total de todas las operaciones y catálogos) y las plazas comerciales (en el que varias tiendas aparecen en un dominio común compartiendo infraestructuras y gastos).

Sin embargo, existen también modelos de mayor complejidad, como los dedicados a licitaciones, subastas y plataformas de colaboración; o bien, los que tienen contemplado un programa de atención al cliente y actualización automática de inventarios.

El presente trabajo tratará de desarrollar un acercamiento acerca de lo que sucede al interior de este tipo de comercio al efectuar cualquier operación o transacción electrónica realizada mediante medios electrónicos, interviniendo principalmente la red de redes, es decir "Internet". Sin embargo, los métodos tradicionales de comercio, no difieren más que en el medio respecto a los actuales medios de transacción.

### **Origen y definición del comercio electrónico.**

Desde tiempos antiguos la humanidad ha buscado distintas formas de establecer mejores relaciones entre sus miembros, y una de estas formas iniciales de relación es el *comercio*, la cual consiste simplemente en el intercambio de bienes y servicios a cambio de una remuneración.

La actividad del comercio empezó como algo rudimentario en donde se intercambiaba un producto por otro, pero en la actualidad esta actividad ha crecido a pasos agigantados como una parte muy importante de la economía moderna.

La globalización ha hecho que el comercio entre países sea algo tan común como era en su tiempo el intercambio de bienes y servicios entre personas. La inclusión de la tecnología en nuestra era ha hecho que dicho intercambio sea aun más fuerte y común, es por eso que mientras más tecnología exista en el mercado más fácil se da la comunicación entre las diferentes naciones del mundo.

Es aquí donde surge un concepto que ha venido a revolucionar la economía entre países: el *comercio electrónico*.

El comercio electrónico en Internet es uno de los aspectos más relevantes en la evolución que pueda experimentar en los próximos años la red de redes. Éste tipo de comercio abre un mundo de posibilidades, tanto para particulares como a empresas, que permiten obtener los objetos de consumo habituales sin efectuar desplazamientos innecesarios, los cuales incluirían servicio a domicilio y, probablemente, una favorable reducción de precio.

Para los comerciantes, este tipo de comercio significa alcanzar la globalidad a un costo insignificante, la apertura a mercados antes impensables y la posibilidad de una eficaz gestión de sus recursos y stocks, y en el que en muchas ocasiones, para una empresa determinada, cada PC o estación de trabajo, se convierte en una sucursal virtual perteneciente a una cadena de cientos de establecimientos. Sin embargo, hay quienes dicen que el concepto de comercio electrónico tuvo su auge al principio de su creación y ahora va en declive.

Pero no se puede olvidar que el descubrimiento de nuevas herramientas tecnológicas indica y lleva a pensar que esto no es así, ya que cada empresa es libre de decidir su estrategia de negocios. Debido a que la competencia entre las mismas es cada vez más fuerte, las empresas están obligadas a tomar diferentes decisiones y a buscar nuevas fuentes de ingresos para ser más competitivos y eficientes en el ámbito mundial.

El comercio electrónico como tal, abarca amplios sectores, por lo que su definición no es sencilla, ya que hoy en día son populares las definiciones comprensibles y sencillas de comercio electrónico y otras definiciones un poco más complejas.

Existen definiciones más amplias de comercio electrónico que acompañan a un universo en expansión de aplicaciones dentro y entre firmas comerciales, incluyendo correo electrónico, flujo de documentos y trabajo, aplicaciones de Intercambio Electrónico de Datos (IED) en administraciones de compras y logística, confección y venta al detalle dependiendo de la demanda, empresas virtuales y groupware.<sup>1</sup>

El problema central con las palabras que se refieren al lenguaje informático y electrónico, como por ejemplo los conceptos de *comercio electrónico* o *negocios electrónicos*, es que existen demasiadas definiciones y también demasiados expertos en la materia.

El *comercio electrónico* es parte de los *negocios electrónicos*, y rompe menos con los objetivos planteados en términos de cambios al interior de la organización. La definición de *negocios electrónicos* se refiere a la manera en que se organizan los recursos financieros, económicos y humanos, donde desde luego también se halla implícita la tecnología necesaria para este tipo de negocios. Definiendo un poco las respectivas diferencias respecto a *comercio electrónico* y *negocio electrónico* se tiene que (Sleurink: 2004):

– *Comercio electrónico*. Es el intercambio electrónico de bienes físicos y también intangibles como la información en el que se incluyen todos los momentos del intercambio: el marketing, los pedidos, el pago y la asistencia en la entrega. Es decir, el comercio electrónico únicamente hace referencia a la compra y venta de productos (intercambio de bienes) empleando Internet.

– *Negocios electrónicos*. Es una organización interconectada en red que usa las TICs para establecer relaciones estrechas entre sus inversores, empleados, clientes y proveedores. Las TICs ayudan a minimizar las distancias entre el negocio y sus socios por medio de la automatización de los procesos de transacción, reforzando las relaciones y reduciendo los costos. En otras palabras, el término *negocio electrónico* hace referencia al uso de Internet en las diferentes fases del ciclo de vida de una empresa; es decir, incluye tanto la

<sup>1</sup> El *groupware* es un conjunto de herramientas que permiten que la gente trabaje en conjunto, coordine sus esfuerzos y comparta la información de la organización; el Groupware es una plataforma que soporta la comunicación, colaboración y coordinación entre la gente de una misma organización.

compra-venta de productos, facturación, gestión de la información, atención al cliente, publicidad, intercambio de información entre clientes y proveedores,

Por otra parte, Sleurink también muestra la evaluación de las diferencias en cuanto al tipo de modelo que se quiera tener en una empresa, ya sea que se trate del modelo de *comercio electrónico* o del modelo de *negocio electrónico* como se muestra en el cuadro siguiente:

**Cuadro 1**  
**Ventajas y desventajas del comercio electrónico y negocio electrónico**

<i>Modelo de Comercio Electrónico</i>	<i>Ventajas</i>	<i>Desventajas</i>	<i>Ejemplos</i>
Tienda electrónica: Intercambio electrónico de bienes, servicios e información.	Nueva fuente de ingresos. Apoyo indirecto de los beneficiarios. Crea visibilidad extra.	Alto costo inicial. La venta al por menor no soporta mucho la competencia.	Novib www.novib.nl
E-mail: Un conjunto de tiendas electrónicas o un mercado sectorial.	Se comparten costos Posibilita el intercambio en la red y la visibilidad. Automatiza la cooperación.	¿Cómo dividir beneficios obtenidos por la venta de una marca común?	OneWorld www.oneworld.org
Marcas electrónicas: La organización desarrolla un sitio web para apoyar la estrategia para posicionar su marca.	El sitio web orientado a la emisión puede ser usado con los medios tradicionales. Crea una cierta experiencia o sensación al consumidor.	Dificultades para comunicar los mismos valores en la web, tal como lo hace en diarios, TV, radio y publicidad.	Etoy www.etoym.com
<i>Modelo de negocio electrónico</i>	<i>Ventajas</i>	<i>Desventajas</i>	<i>Ejemplos</i>
Información broker/Portal: Proveen información y asesoría(negocio)	Un portal muy conocido genera muchas páginas exitosas. Beneficios por la venta de publicidad. (bannering) (Publicidad que aparece en las páginas web)	Los servicios interactivos, tales como pagos online y motores de búsqueda, necesitan mantenimiento continuo.	Yahoo www.yahoo.com
Comunidades virtuales: Los miembros agregan valor al comunicarse. Los miembros contribuyen a la creación de una base de conocimientos suministrada por la comunidad virtual.	Creación de conocimiento por el hecho de compartirlo. Las comunidades extienden sus servicios. La gente es movilizada rápidamente. No hay barreras geográficas. Interactividad. Las comunidades generan lealtad. Las comunidades posibilitan una mayor colaboración.	Las discusiones online son moderadas de manera continua.	Digital Divide Network www.digitaldividenetwork.org

Fuente: Informe de IICD 2002 de Arjan SleurinkM.

Como se observa en el cuadro anterior, existen ventajas y desventajas para los dos tipos de modelo (comercio y negocio electrónicos), por lo que es necesario expresar las principales diferencias entre lo que es un negocio electrónico y lo que es el comercio electrónico, ya que como se mencionó antes, el negocio electrónico puede efectuar actividades relacionadas con el comercio electrónico.

Siguiendo con la definición de comercio electrónico; la OECD (Organización de Cooperación para Desarrollo Económico) por su parte ha presentado una tipología de varios niveles de definiciones de comercio electrónico (Vargas:2003):

- La más sencilla incluye transferencia de fondos y transacciones con tarjetas de crédito.
- La siguiente, más sencilla, incluye la infraestructura que apoya el comercio electrónico (proveedores de servicio y acceso, fabricantes de equipos, etc.).
- Luego la que contiene las transacciones electrónicas de compañía a compañía, el segundo nivel empresa–consumidor sin transacciones, y el más alto, empresa–consumidor con pagos electrónicos.

68

Pero la proyección de estos segmentos cambiará sustancialmente con las mejoras tecnológicas como, por ejemplo, de cuando sea posible que los pagos pequeños confiables hagan que se amplíe la posibilidad que el consumidor se involucre en el comercio electrónico. El comercio electrónico incorpora “todas las transacciones de valor que involucren la transferencia de información, productos, servicios o pagos por medio de redes electrónicas” (Vargas: 2003). El comercio electrónico se puede definir, en un sentido amplio, como cualquier forma de transacción o intercambio de información comercial basada en la transmisión de datos sobre redes de comunicación como Internet.

En este sentido, el concepto de comercio electrónico no sólo incluye la compra y venta electrónica de bienes, información o servicios, sino también el uso de *la Red* para actividades anteriores o posteriores a la venta (AECE: 2004), como son:

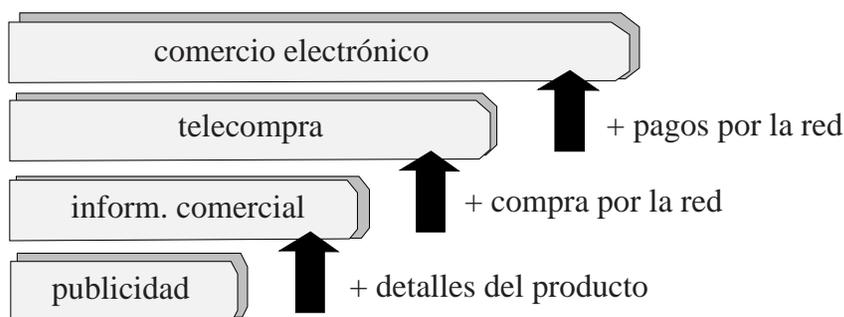
- a) La publicidad.
- b) La búsqueda de información sobre productos, proveedores, etc.,
- c) La negociación entre comprador y vendedor sobre precio, condiciones de entrega, etc.
- d) La atención al cliente antes y después de la venta.
- e) El cumplimiento de trámites administrativos relacionados con la actividad comercial.
- f) La colaboración entre empresas con negocios comunes (a largo plazo o sólo de forma coyuntural).

Estas actividades no tienen necesariamente que estar presentes en todos los contextos de comercio electrónico.

Al estar definiendo al comercio electrónico de otra manera mucho más general, se puede decir que éste, es un sistema universal de comercialización que permite a los usuarios de todo el mundo, ya sean empresas o consumidores individuales, comprar y vender productos y servicios, empleando las redes globales de computadoras para concretar los negocios y efectuar los pagos en tiempo real mediante dinero digital. En el *comercio electrónico* o *e-commerce* no existe movimiento físico de dinero entre las partes, los pagos se efectúan usando dinero digital o mediante transferencia electrónica de fondos. El pago mediante tarjeta es muy usado, y en éste caso, el servidor (host) del banco emisor de la tarjeta se encarga de autorizar la *transferencia digital* del importe de la mercancía a la cuenta del acreedor. Por otro lado una compra o una venta, en el interior del llamado Ciberespacio, demora unos pocos segundos ([www.fortunecity.com](http://www.fortunecity.com)).

La gráfica siguiente muestra un posible camino de organización gradual del comercio electrónico, desde el caso que se considera más simple, como es el caso de la publicidad no interactiva a través de Internet, hasta el caso más completo donde todos los pasos, incluido el pago, se hacen de forma electrónica.

**Gráfica 1**  
**Constitución gradual del comercio electrónico**



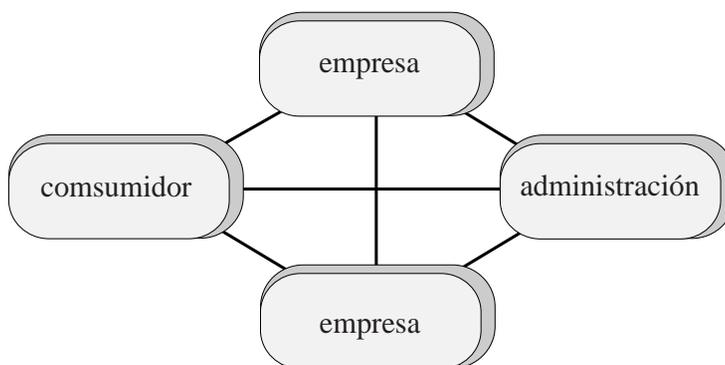
Fuente: [www.aece.org.es](http://www.aece.org.es)

Como se puede observar en la gráfica, el *comercio electrónico* necesita de una mayor infraestructura para poder llegar a tener las características que lo distinguen por pertenecer a algo más grande constituido como un *negocio electrónico*.

En el comercio electrónico también participan, como elementos principales, las empresas, los consumidores y la administración pública. Estos elementos son los que hacen posible la distinción de tres tipos básicos de comercio electrónico:

- entre empresas o B2B (*business to business*)
- entre empresa y consumidor o B2C (*business to consumers*)
- entre empresa y administración pública o B2A (*business to administrations*)

**Gráfica 2**  
**Elementos principales y tipos de comercio electrónico**



Fuente: [www.aece.org.es](http://www.aece.org.es)

De esta manera, al observar la gráfica anterior, es posible enunciar que las empresas intervienen como usuarias (compradoras o vendedoras) y como proveedoras de herramientas o servicios de soporte para el comercio electrónico (tales como proveedores de servicios de certificación de claves públicas, instituciones financieras, etc.). Por su parte, la administración pública actúa de dos maneras: como agente regulador y promotor del comercio electrónico y como usuaria del mismo (por ejemplo en los procedimientos de contratación pública o de compras por parte de la Administración). Los consumidores participan en dos formas adicionales de comercio electrónico además del B2C: por una parte, el comercio electrónico directo entre consumidores pública (venta directa entre particulares) y, por otra, las transacciones económicas entre ciudadano y administración (pago de prestaciones sociales, pago de impuestos, etc.)

La mención de Internet en la definición se justifica porque, si bien las actividades de comercio electrónico entre empresas, por ejemplo mediante los sistemas de Intercambio Electrónico de Documentos EDI, existen desde hace más de una década y son anteriores al uso comercial de Internet, ha sido esta apertura de Internet hacia el uso comercial y

particularmente el desarrollo del World Wide Web el elemento principal que ha hecho posible para el comercio electrónico el poder llegar hasta el consumidor final que, de manera fundamental, ha provocado el crecimiento del comercio electrónico en todas sus formas posibles.

Por otro lado, una definición abstracta de comercio electrónico que abarca la creciente virtualización de los tres componentes de un mercado (agentes, productos y procesos) ha sido llevada adelante por Whinston, Stahl y Choi (1997) en la que de ésta manera, los agentes, productos o procesos pueden ser físicos o virtuales.

Las ocho combinaciones posibles de agentes físicos o virtuales, productos y procesos, permiten la identificación de áreas de comercio tradicional, así como áreas principales donde “todos los tipos de servicios y procesos comerciales tienen el potencial de convertirse en productos digitales intercambiados en una red digital”. Para observar claramente estas combinaciones entre los distintos agentes tanto de componentes físicos como de los digitales en el mercado observemos la siguiente tabla:

**Cuadro 2**  
**Componentes físicos y digitales de los Mercados**  
 (según Whinston, Stahl y Chol, 1997)

<i>Agente</i> (compradores, vendedores, intermediarios)	<i>Producto</i> (bienes intercambiados)	<i>Proceso</i> (interacción entre agentes)	<i>Ejemplo de tipo de comercios</i>
Físico	Físico	Físico	Comercio tradicional Ventas en línea para productos físicos - Amazon.com
Físico	Digital	Físico	Venta de productos digitales en stock
Físico	Digital	Digital	Venta en línea y despacho de productos digitales
Digital	Físico	Físico	Piso de intercambio de bienes
Digital	Digital	Físico	Piso de intercambio de stock
Digital	Físico	Digital	Oferta en línea de productos físicos
Digital	Digital	Digital	Principio de comercio electrónico: intercambio de productos digitales en una base electrónica con interacciones electrónica

Fuente: Vargas Omar *Orígenes del comercio electrónico*

Como se puede observar en la tabla anterior, la evolución del comercio ha pasado por una serie de transformaciones, ya que en el comercio tradicional la interacción entre agentes era necesariamente física, ya sea que se tratase de productos o agentes económicos, en otras palabras, el proceso completo era totalmente físico.

En la era del comercio electrónico se observa que la interacción entre agentes es por completo digital, es decir, que los agentes no tienen la necesidad de presentarse frente a frente para realizar transacciones económicas. Todo el proceso se hace por computadoras, pues el desarrollo de las nuevas tecnologías, a favor del comercio, permite este tipo de intercambio electrónico. O dicho de otra manera, los agentes económicos se virtualizan y se abstraen a simple productor y consumidor que, bajo una base electrónica, realizan interacciones electrónicas.

72

La Comisión Europea, por otro lado, define al comercio electrónico como “cualquier actividad que involucre a empresas que interactúan y hacen negocios por medios electrónicos, bien con clientes, bien entre ellas, o bien con la administración”.

Estos tres tipos de relación económica se manejan de la siguiente forma:

*Business to Business (B2B).*- Comercio de empresa con empresa; regularmente se intercambian insumos para la operación de las mismas.

*Business to Consumer (B2C).*- Es el comercio de una empresa o tienda hacia un particular.

*Consumer to Consumer (C2C).*- Es el trato directo entre particulares.

Otra definición de comercio electrónico lo presenta como “cualquier forma de transacción comercial en la que las partes interactúan electrónicamente en lugar de por intercambio o contacto físico directo”.

El también llamado *e-business*, ha ido ganando ya un lugar en la economía mundial; en las naciones más desarrolladas ocupa un sitio privilegiado y su desarrollo, por tanto, es más acelerado que en países como el nuestro.

### **Evolución del comercio electrónico en cifras**

Las previsiones sobre la evolución del comercio electrónico en los próximos años (e incluso las estimaciones de su volumen actual) son muchas veces bastante dispares.

Según la OCDE, el volumen global del comercio electrónico ha pasado de estar prácticamente en cero en el año de 1995 a unos 25 millardos<sup>2</sup> de dólares en 1997. Las estimaciones superan los 300 millardos para los años 2001-2002 y el billón<sup>3</sup> de dólares hacia el 2003-2005. De estas cifras, el comercio B2B representa en torno al 80% del

<sup>2</sup> Millardo: un millardo es igual a mil millones, pero hablando en dólares es igual a billones.

<sup>3</sup> Billón: un billón es igual a un millón de millones.

total. Según el mismo informe, Estados Unidos representaría el 80% del comercio electrónico mundial (Ibíd.).

### **Elementos que lo constituyen**

A continuación se enumeran en general los elementos que hacen posible la existencia y desarrollo del comercio electrónico desde el usuario en el papel de consumidor hasta llegar a un proceso de estandarización de algunos procesos para llevar a cabo el proceso de compra y venta electrónica:

- *Los usuarios que pujan por formas de comercialización más eficientes.*

Los usuarios están en la búsqueda de una reducción de costos, una mayor rapidez de las transacciones y entrega de mercancías; y por una ampliación del mercado que satisfaga sus necesidades.

- *La red mundial de computadores (servidores) denominada Internet.*

Para poder hacer transacciones, es necesario contar con una red como Internet, la cual es una red pública, que no tiene dueño y que cubre todos los países del mundo, y hace que la comunicación entre las personas sea más rápido.

- *El sistema de sitios Web alojados en los servidores de Internet.*

Las páginas Web forman una red mundial denominada la World Wide Web, que se caracteriza por contener información llamada multimedia: datos, imágenes y sonidos. En los sitios comerciales, las páginas Web se convierten, en folletos, catálogos y vidrieras repletas de ofertas de productos y servicios.

- *Los servidores Web que permiten el acceso a las páginas Web.*

Un servidor Web es un sistema de programas, que cumple muchas funciones que son fundamentales para lograr un comercio electrónico eficiente. Envía hacia el Visor Web del usuario las páginas Web que se le solicitan. Es capaz de ejecutar aplicaciones para hacer que la experiencia de compra sea gratificante y motivante para el usuario. Un servidor Web para comercio electrónico debe ser seguro, debe poder encriptar los flujos de datos, debe poder demostrar su identidad y verificar la identidad del usuario.

- *Los Visores o Navegadores Web que permiten el acceso a los sitios Web.*

Para acceder a un sitio Web, el usuario debe tener en su PC un programa específico para tal función, que se denomina Visor o Navegador Web. Este debe ser capaz de una conexión segura con el servidor Web, debe poder encriptar y verificar los datos, debe poder identificar al servidor y demostrar la identidad del usuario. Existen aplicaciones para el Visor Web que se llaman Plug-in, los cuales son programas que se le incorporan y sirven de ayuda para ampliar sus posibilidades de visualización y manejo de datos.

– *Sistemas de moneda digital para la transferencia electrónica de dinero.*

El dinero electrónico o digital, es una forma genérica de referirse a las diversas técnicas de convertir el dinero real en formas manejables en el Ciberespacio. En Internet se puede pagar mediante: a) tarjeta de crédito, el banco emisor transfiere electrónicamente el importe, a la cuenta del beneficiario; b) Cheque electrónico, se transfiere el importe desde la cuenta del usuario a la cuenta del acreedor; c) Transferencia electrónica de fondos, se usa para los movimientos entre bancos; d) Efectivo digital, es una forma de dinero electrónico exclusivo del ciberespacio.

Existen muchos sistemas de moneda digital, y entre otras posibilidades de pago existen las tarjetas inteligentes, sistemas de micro pagos, etc.

*Estándares sobre formatos y operaciones para coordinar los procedimientos.*

74

En el comercio electrónico sería imposible efectuar transacciones comerciales en forma global y eficiente si no existieran acuerdos sobre el formatos de los datos y sobre las normas de operación, debido a esto se han creado diversos mecanismos que hacen que las operaciones electrónicas sigan una regla.

De entre estos mecanismos de regulación, o como *los principales estándares de operación* se tienen: a) *EDI - Electronic Document Interchange*, el cual es un formato estándar para el intercambio de información de transacciones digitales; b) *Protocolo SET - Transacción electrónica segura*, que tiene por objetivo principal el hacer totalmente seguro el pago con tarjetas de crédito; y por último c) *Protocolo SSL - Nivel seguro de comunicación de datos en Internet*, el cual permite establecer conexiones seguras y verificar las identidades de los usuarios.

Como se puede observar, el comercio electrónico tiene como principal componente el desarrollo de la tecnología digital, que a la vez tiene que ser regulado por diversos estándares de transacción para poder operar, ya que si no se regula de alguna manera, el comercio electrónico sería imposible de llevar a cabo, pues cada uno de los usuarios que llegan a comerciar en el Internet podría operar a su manera y de muy diversas maneras sus operaciones de compra y venta.

Es por ello que existe una forma de regulación a nivel internacional para dar veracidad a las transacciones y proteger así a los usuarios que realizan operaciones por la vía electrónica.

### **Categorías del comercio electrónico**

Dentro del Comercio Electrónico tenemos diversas categorías que también son conocidas como “Relaciones Comerciales”, las cuales son consideradas como simples formas en que se determina qué tipo de intercambio comercial existirá entre usuarios. Estas relaciones

comerciales nos indican quién es el productor u oferente y quién es el demandante, comprador o receptor, ya sea de un bien, servicio o producto comercializado.

A estas relaciones comerciales las podemos denominar de la siguiente manera: *Business to Business* “B2B”; *Business to Consumer* “B2C”; *Consumer to Consumer* “C2C”; *Business to Government* “B2G”; *Consumer to Government* “C2G” y *Peer to Peer* “P2P”.

– *Business to Business* “B2B” (*Negocio a Negocio*): este medio de intercambio comercial se ejercen de empresas hacia otras empresas, los cuales utilizan la red de redes para hacer pedidos a sus proveedores, recibir facturas o hacer pagos *on-line*.

– *Business to Consumer* “B2C” (*Negocio a Consumidor*): esta categoría es mejor conocida como Ventas Electrónicas, ya que esta es quizás la categoría más conocida y utilizada por los internautas debido a que su auge cada día va más en crecimiento exponencial.

Un consumidor en potencia es bombardeado con webspots al momento de navegar en Internet ocasionando que visite los grandes escaparates comerciales que se presentan hoy día en la web, estos e-malls<sup>4</sup> ofrecen sin número de artículos, bienes y servicios para cualquier tipo de gustos. Según datos publicados por IDC las transacciones B2C superarán el billón de dólares en el 2002.

– *Consumer to Consumer* “C2C” (*Consumidor a Consumidor*): este tipo de intercambio se da de manera un poco más personal pero sin dejar atrás la tecnología que esto implica; por medio de un portal de los denominados de “Subastas” un usuario puede poner a remate algún bien, producto o servicio, al cual se le asigna un precio inicial y un tiempo de caducidad, periodo en el cual los usuarios interesados en la oferta anunciada postulan diferentes cantidades a manera de siempre estar a la cabeza de las subastas, y cuando llega el “deadline” ó “tiempo cero” se cierra la subasta y un mecanismo automatizado se encarga de notificarle tanto al usuario ganador como al postulante vía e-mail sus respectivas obligaciones y condiciones de transacción.

Por lo regular el intercambio se puede hacer de manera personal o en caso de que sean de entidades diferentes se ponen de acuerdo para acordar los términos de envío y manejo de mercancía.

– *Business to Government* “B2G” (*Negocio a Gobierno*): esta categoría cubre todas las operaciones que se realizan entre las empresas y los organismos de tipo gubernamental, así como el pago de impuestos entre otros. Este tipo de intercambio comercial apenas empieza a tomar auge, pero este depende de la confianza que tenga la sociedad en este tipo de

<sup>4</sup> Anónimo [www.aece.com.ar](http://www.aece.com.ar): un e-mall es un servicio ofrecido por una empresa en un ambiente en que las empresas puedan acceder a las facilidades del Comercio Electrónico sin que el costo y la complejidad sean factores limitantes, al igual que para grandes empresas que no quieran hacer una significativa inversión en tiempo, dinero y recursos operativos para probarlo, en otras palabras, sería como un centro comercial donde se dispone de herramientas necesarias para satisfacer grandes necesidades pero a bajo costo.

transacciones. Aquí en México la Secretaría de Hacienda y Crédito Público empezó a implementar este tipo de intercambio online ( <http://www.shcp.gob.mx/>).

– *Consumer to Government “C2G” (Consumidor a Gobierno)*: esta es similar a la categoría anterior (B2G) pero con un enfoque orientado a las operaciones que son realizadas entre los ciudadanos y el gobierno. En México, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público también fue la que empezó a implementar este tipo de intercambio de información online. (<http://www.shcp.gob.mx/>)

– *Peer to Peer “P2P” (Persona a Persona)*: quizá esta plataforma no es muy conocida con este nombre pero en realidad la mayoría de nosotros la hemos usado; es un modelo de negocios que ya funciona en Internet. Sobre él se estructuró el tan conocido sitio Napster,<sup>5</sup> la aplicación más popular para intercambiar archivos de música en formato mp3. Según los analistas es un modelo que, a pesar de sus problemas parece desde ya tener su futuro asegurado. El *P2P* se basa en el concepto de la descentralización y el aprovechamiento de la capacidad de cómputo no utilizada por los computadores actuales.

Por un lado, este último detalle de la descentralización es justamente uno de los atractivos principales para los usuarios, pero por otro lado, es uno de los principales puntos de rechazo por parte de muchos empresarios. La causa es que si no hay una instancia mediadora, cada uno de los nodos (cada computadora conectada a una red) de una red *P2P* es soberano de sí mismo y la estructura se vuelve absolutamente anárquica.

Es entonces cuando se preguntan los ejecutivos de diversas empresas ¿dónde se encuentra la ganancia?

El origen de las aplicaciones *P2P* nace en los primeros sistemas de comunicación instantánea. El ICQ, o AIM (AOL Instant Messenger), el Yahoo! o el Microsoft Messenger tomaron este tipo de comunicaciones y lo desarrollaron a través de la red, en entornos abiertos, entonces el punto que atrae a los inversores es el tamaño de las comunidades.

### **Ventajas y desventajas**

Cualquier forma de comercio electrónico pone a disposición del usuario (sea comprador o vendedor) lo más vanguardista de la tecnología para garantizarle ventajas competitivas.

La comercialización en México tradicionalmente se efectúa mediante una gran cadena de intermediarios en los que, la comunicación entre productor y consumidor se pierde.

El comercio electrónico, al permitir una comunicación directa entre ambos genera las siguientes ventajas:

<sup>5</sup> Napster es considerado como el iniciador del intercambio de archivos musicales usando la plataforma P2P. En especial, el intercambio de música provocó reacciones en las empresas musicales que exigían pago de derechos por el intercambio de música.

**Cuadro 3**

<i>Consumidor</i>	<i>Ambos</i>	<i>Vendedor</i>
No hay intermediarios, por lo que los productos llegarán directamente del productor al comprador	Rapidez	No hay intermediarios, los productos llegan directamente al cliente.
Puede elegir los productos (sean bienes o servicios) independientemente del lugar que estos provengan; de esta manera contará con mayores alternativas para tomar una sabia decisión.	Cobertura global	Puede colocar sus productos en cualquier región geográfica, con la garantía que siempre estarán a disposición de los clientes los modelos más recientes.
Al tener comunicación directa con el proveedor garantiza que los productos son lo que usted espera de ellos, abriendo la posibilidad de adecuación de productos y asegurando que las dudas que le surjan puedan ser resueltas de manera clara y pronta.	Personalización	Al tener trato directo con el mercado (intercambio de información en tiempo real) podrá determinar fácilmente la aceptación que su producto tiene, permitiéndole realizar ajustes que garanticen su venta. Asimismo, la posibilidad de detectar nichos se incrementa para usted.
Los catálogos y especificaciones de productos serán los más actuales, garantizando información precisa y existencias de productos.	Actualidad	Podrá ofrecer información actualizada y ampliada, mantener catálogo de existencias al día y controlar la información que se difunde de sus productos.
Pagará el precio justo por los productos, no la publicidad de los mismos ni las ganancias de múltiples intermediarios.	Mejor precio	Al reducir sus costos de operación (necesidad de catálogos impresos, distribución de ellos y demás gastos inherentes a la publicidad y colocación de productos) sus gastos disminuirán drásticamente, lo cual le permitirá ofrecer mejores precios y aumentar sus ganancias.
Posibilidad de reunir todos los elementos para tomar una buena decisión (información del producto, y posibilidad de clasificarlo); viabilidad de realizar una compra directa.	Facilidad	Al contar con una solución de comercio electrónico articulada el control de inventarios, facturación y demás tareas administrativas se realizarán de forma automática

Como se puede observar en el cuadro anterior, existe una diversidad de ventajas para los vendedores y compradores, ya que entre más desarrollada se encuentre la tecnología mayores serán las posibilidades de disminuir costos de transacción, disminuir los precios y tener soluciones en cuestiones de administración y estrategias.

Desde este punto de vista, se puede aplicar algo que se conoce como la Ley de Moore el cual menciona que “*la potencia de la tecnología de la información y la informática crece exponencialmente a medida que disminuye su coste*” (Means 2000: 15), es decir, que las condiciones y estructuras a nivel de la economía, y en especial la economía digital o de comercio electrónico, están cambiando cada vez más rápido en tiempos muy cortos.

### Conclusión

78 Como se puede ver en el desarrollo del trabajo, el desarrollo de Internet y el comercio electrónico va muy a la par del avance en cuestiones tecnológicas como es el caso de Internet, ya que sin esta herramienta el comercio electrónico simplemente no existiría.

El comercio electrónico tiene detrás de sí una compleja red de instrumentos que respaldan su forma de operar. Ésta forma de operación es cada vez más global, por lo que las empresas tienen que hacer frente a los retos que la economía, y sobre todo el sector de comercio electrónico, les impongan.

El crecimiento de comercio electrónico trae como consecuencia que cada vez más las empresas entren en conflicto para tratar de entrar a competir a un mercado donde la tecnología es cada vez más imprescindible y las inversiones en ella son cada vez más cuantiosas.

Las transacciones por la vía electrónica son muy comunes día a día, pero su implementación, mantenimiento e incluso su viabilidad dentro de una empresa dependerá del tamaño de la empresa, ya que no es igual una empresa dedicada a relaciones comerciales de negocio a negocio (B2B) o de negocio a gobierno (B2G) que una empresa dedicada a la simple compra y venta de bienes por vía Internet.

### Bibliohemerografía

- Anónimo *Comercio electrónico*, www.finmall.com.mx, página visitada el 19 de noviembre de 2003.
- Anónimo *Comercio electrónico*, www.fortunecity.com, página visitada el día 14 de octubre de 2004.
- Asociación española de comercio electrónico (AECE) *Estudio de situación de comercio electrónico en España*, www.aece.org.es, documento hallado en línea el 14 de octubre de 2004.
- Means, Grady y David Schneider (2000) *Metacapitalismo. La revolución del negocio electrónico y el diseño de las empresas y los mercados en el siglo XXI*, Barcelona, Ediciones Deusto, p. 15-39.
- Sleurink, Arjan *Negocios electrónicos*, Informe de Investigación IICD (Instituto Internacional para la Comunicación y el Desarrollo) 2002, documento hallado en línea el lunes 31 de enero de 2005.
- Vargas, Omar *Orígenes del comercio electrónico*, www.revistainterforum.com, pagina visitada el 15 de octubre de 2003.