

LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES COMO FACTOR DE COMPETITIVIDAD

APRECIACIONES SOBRE SU IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE

“Las tecnologías de la información y la comunicación pueden y deben servir al desarrollo sostenible” Declaración WSIS. Ginebra 2003

J. E. Delgado Perez *

Resumen

Las tendencias organizacionales contemporáneas (asociatividad, responsabilidad social, comercio justo, espiritualidad en los negocios etc.) propenden por brindar estilos, herramientas e instrumentos que generen impactos positivos en la competitividad de las empresas. La sensibilidad ambiental, presente en estas nuevas tendencias, es el punto de reflexión sobre el cual se construye el presente artículo, que se pretende como una percepción empírica base sobre los aspectos positivos y negativos de la implementación, por parte de las organizaciones, de las Tecnologías de Información y Comunicaciones, TIC y su impacto en el medio ambiente. Se desarrolla un arqueo general cualitativo desde el cual se pueden desarrollar futuras investigaciones formales.

Abstract

Some organizational contemporary trends (associability, social responsibility, fair trade, spirituality in business) tended to provide styles, tools and instruments that gene-

rate positive impacts in to enterprise's competitiveness. Environmental sensitivity, present in these new trends, is the point of reflection on which this article was build. The article was intended as an empirical and fundamental perception about the positive and negative aspects of the implementation of the Information and Communication Technologies, ICT, by organizations and its impact on the environment. The article develops an overall qualitative balance as a keystone of further formal researches.

Palabras clave

TIC, impacto ambiental, competitividad, responsabilidad social, sociedades del conocimiento.

Keywords

ICT, environmental impact, competitiveness, social responsibility, knowledge societies

JEL: O32; O33.

* Economista, MBA. Director del Departamento de Economía Universidad Sergio Arboleda. Experiencia Docente, investigativa y de consultoría en temas de Economía Ambiental, Desarrollo Sostenible y responsabilidad Social.

El presente artículo surge de las inquietudes y reflexiones de clase de Doctrinas Administrativas en diferentes entornos académicos. Inspirado en la discusión sobre competitividad planteada por Michael Porter e influenciado por mi constante preocupación por los temas ambientales, asumí esta disertación para transformarla en un documento que esbozara de forma básica el tema de la utilización de las Tecnologías y su impacto en los procesos de gestión ambiental de las empresas. Este artículo se pretende como un motivador a nuevas investigaciones, que de manera profunda y formal, puedan dar respuesta aprobatoria o de contradicción a las afirmaciones planteadas. Fecha de recepción, 28 de junio de 2012, fecha de aprobación 30 de agosto de 2012.

Introducción

El escenario global contemporáneo se caracteriza por una disposición general al cambio constante y dinámico. Kenichi Ohmae, establece que estas transformaciones se están dando inevitablemente en tres niveles: Tecnológico, Personal y Organizacional; para Ohmae "(...) el progreso tecnológico tiene la capacidad de reconstruir e incluso desaparecer rápidamente industrias enteras". Tal vez esta afirmación es tangible en la cotidianidad de lugares geográficos (léase países) donde la estructura económica permite una alta cobertura tecnológica y una democratización marginal de los avances, en lugares geográficos como en el que se encuentra Bogotá, es menos impactante el análisis de esta afirmación. Pero sin lugar a dudas, se puede establecer de forma general, que los avances tecnológicos pueden tener el poder de transformar el mundo.

Este poder de transformación cobra mayor sentido si se involucra la capacidad de modificar los procesos y modelos destructivos de negocio imperantes desde la revolución industrial, los cuales establecieron un pensamiento utilitarista donde la maximización de la utilidad sin importar los métodos (siempre y cuando fuesen legales) era la verdadera razón de las empresas y los avances tecnológicos, bajo el antropocentrismo moderno, solo buscaban facilitar la producción en aras del beneficio humano.

La incorporación del componente ambiental, como parte de la transformación del pensamiento posmoderno hacia un "ecocentrismo" en las organizaciones, permite aprovechar los avances tecnológicos para reducir y mitigar los impactos que sobre el medio ambiente genera la producción de bienes y servicios.

Es así como el concepto de desarrollo sostenible se involucra en el perfeccionamiento e implementación de nuevas tecnologías de la información y comunicaciones afectando la forma en la que las organizaciones se relacionan con el medio ambiente. El objetivo del presente artículo es exponer una reflexión cualitativa y básica de las afectaciones que tiene la implementación

de las TIC en el componente ambiental de la competitividad, entendiendo este concepto como la medida con la cual se comparan las organizaciones en los ámbitos de productividad, capacidad de inserción en mercados y la sostenibilidad (Lowe, 2006). No se pretende sino mencionar los estudios que existen sobre el tema, reflexionar sobre ellos y brindar un documento que sirva de referencia para la toma de decisiones en las empresas.

Para tal efecto el artículo se divide en las siguientes partes:

1. Inicialmente se analiza el impacto de las TIC en la competitividad empresarial
2. Seguidamente, se relacionan las prácticas ambientales con el aumento de la competitividad
3. Finalizando con una reflexión sobre los impactos de la implementación de las TIC en el medio ambiente.

Las TIC como factor de competitividad.

Las organizaciones se están haciendo más dúctiles en la medida en que responden de manera rápida y eficiente a los cambios del entorno, lo cual dentro de un proceso de globalización de las relaciones humanas, significa que están percibiendo la cotidianidad mundial y transfiriéndola a sus procesos.

Los avances tecnológicos aplicados a las organizaciones han traído consigo todo un sistema gerencial acorde a la velocidad y cantidad de información manejada en el día a día empresarial. Un ejemplo claro de este tipo de estilos de administración es "el Sistema Gatesiano de Gestión" (Guash, 2005), basado en las propuestas de Bill Gates, las cuales proponen la práctica de un estilo inspirado en los principios Darwinianos de selección natural, "La naturaleza del más apto". En el escenario global, el más apto es aquel que logra adaptarse rápidamente, no solo el más fuerte es quien sobrevive.

Es en este escenario donde las organizaciones enfrentan los cambios y es allí donde aparece el análisis competitivo como factor de comparación entre aquellos aptos y los desaparecidos del mercado.

La reflexión empresarial sobre competitividad, desarrollada en escenarios de mercado y académicos, así como su misma definición, tiene diferentes facetas dependiendo del entorno donde se expone, pero el punto de coincidencia desde el cual se implementa cualquier estrategia competitiva es la tecnología, la cual, no en vano es considerada como el cuarto factor de producción junto con los tradicionales tierra, capital y trabajo.

Michael Porter sugiere, en su libro "Estrategia y Ventaja Competitiva" que "...*La estrategia tecnológica es la forma en que una empresa aborda el desarrollo y el uso de la tecnología. A pesar de que comprende la función de las organizaciones formales de I+D, también debe ser más amplia, debido a la generalizadora repercusión de la tecnología sobre la cadena de valor...*" (1980 pág. 172). Se resalta así la importancia de las TIC por la velocidad y eficacia que permite el intercambio de información en unas sociedades construidas alrededor del conocimiento, facilitando los procesos de innovación en la medida en que conectan los sucesos globales ampliando así el espectro de mundo real y virtualmente conocido, brindando espacios creativos con mayores insumos. En un escenario de mercado en constante cambio y dinamismo, la posibilidad de diferenciar marcas, productos y estrategias es la garantía de supervivencia organizacional; de esta manera, la tecnología se presenta como factor fundamental para la dilatación sostenible del ciclo de vida de las empresas muy por encima de la gestión de costos laborales. Un ejemplo claro es el caso de China. Equivocadamente se ha creído que el éxito de este país radicaba en las ventajas competitivas relativas al bajo costo de la mano de obra, pero el informe del Banco Mundial sobre oferta productiva revela que el éxito chino tiene que ver más con la inversión que en ciencia y tecnología hace el gobierno, la cual participa del 0.4 a 1.7% del PIB en la primera década del siglo XXI, igual que grandes reducciones de costos logísticos, aumento en la calidad por cuenta de la estandarización de sistemas, altos niveles de capacitación laboral y mejoras en las estructuras de negocios (Porter, 1980). Sin contar con los datos que sobre otras economías emergentes presenta el informe, se eviden-

cia claramente la importancia de las TIC en el mejoramiento y optimización de factores a nivel micro en las organizaciones y macro en las decisiones de política económica de los países para aumentar la capacidad competitiva.

Pero no necesariamente la implementación de las TIC desemboca de manera inmediata en un aumento de la competitividad; partiendo del hecho que las organizaciones presentan dinámicas propias, la implementación de estrategias tecnológicas debe responder a las particularidades de las empresas. Solamente cuando la implementación de estas tecnologías evidencia un mejor posicionamiento de la organización, es que se puede establecer una relación directa con la competitividad.

Michael Porter, establece cuatro pruebas para detectar la correlación cambio tecnológico-ventaja competitiva deseable (1980). Estas pruebas están relacionadas con la sostenibilidad de las estrategias tecnológicas. El cambio tecnológico deseable depende de:

- "...si en sí mismo reduce los costos o aumenta la diferenciación y la ventaja ocasionada es sostenible." Significa que el impacto directo de la implementación de la estrategia optimiza de manera inmediata la utilización de recursos y por ende afecta la disminución de los costos. Esto se debe ver reflejado en las cuentas en el mediano plazo.
- Si modifica los inductores de los costos; aunque la literatura no ha logrado ponerse de acuerdo en el uso y aplicación del concepto "cost drivers," Porter se refiere al impacto de la tecnología en la modificación de las actividades básicas que generan el cálculo de los costos.
- La singularidad a favor de la empresa; mantener posición pionera significa obtener las ventajas del pionero. La tecnología debe facilitar a la empresa mantener su posición particular; con estrategias propias que solidifiquen los diferenciales.
- Mejora la estructura sectorial, es decir impacta positivamente las ventajas competitivas de la empresa frente a la industria.

Si la tecnología se convierte en una carga a través de la sobre o sub utilización

o la imposibilidad de actualización constante, debe modificarse o adaptarse para que en si misma, sea generadora de entropía en la organización.

Siguiendo el símil de Kenichi Ohmae, la tecnología es el carácter que los actores imprimen a su libreto para tener un papel protagónico en el escenario global.

La tecnología integra grupos de interés, empodera proveedores y clientes pero también genera barreras de entrada a mercados y sectores y amplía brechas organizacionales y sociales. La polaridad del impacto recae en la misma organización y no en la tecnología per se. Como todo cambio estratégico, la implementación, actualización y mantenimiento de la tecnología debe seguir un proceso de análisis sistémico previo.

Como en todo proceso de cambio, todas las particularidades al interior de la organización deben estar comprendidas cuando se decide migrar a una estrategia basada en las TIC, incluso la cultura organizacional debe ser tenida en cuenta; parte de la cultura es la filosofía empresarial y es desde allí que se evidencia de primera mano la disposición al aprendizaje y a la gestión del conocimiento. El concepto de calidad, implícito en esta cultura, guía las relaciones y el intercambio de información, las conexiones de calidad son multiplicadoras de valor y es este resultado el que le otorga a la empresa una verdadera posición de ventaja sostenible en el mercado.

Claramente la tecnología y la innovación siempre están juntas; la segunda se presenta como instrumento del hombre para evolucionar (adaptarse a las condiciones del entorno) o involucionar (adaptar el entorno a condiciones propias). De esta manera, se puede intuir la existencia de una conexión clara entre los procesos creativos y la generación de valor social relacionado con el ambiente; así mismo, el concepto de desarrollo sostenible se hace fácil de llevar a la práctica empresarial, cuando el intercambio de insumos de conocimiento para favorecer el equilibrio hombre-naturaleza, se agiliza con la

tecnología, más aun cuando esta proviene de procesos creativos amigables con el entorno.

Una vez establecida la relación creatividad/tecnología-competitividad, es preciso analizar detenidamente la relación competitividad-medio ambiente con el fin de poder elaborar un balance claro de los aportes creativos a la perpetuación de los ciclos naturales que permitan la utilización renovable de recursos que satisfagan las necesidades sociales.¹

Competitividad y Medio Ambiente

Durante muchos años la dirección en la cual la economía y la ecología se desplazaban fue diametralmente opuesta. La concepción económica sobre la capacidad y deber de las empresas de satisfacer necesidades con una ilimitada reproducción, basada en los principios mismos del modelo económico imperante, el libre mercado, el cual propende por la maximización del nivel de "útiles" para cada individuo como único camino para llegar al objetivo primo, la acumulación de capital heredada del pensamiento crisohedónico mercantilista.

La productividad consistía en un simple trabajo aritmético, el ingreso resultaba de las unidades vendidas por el precio y la utilidad era la sustracción del costo al ingreso. La manera más fácil de maximizar esta utilidad consistió en minimizar los costos; insumos, mano de obra, etc. Así, la utilización indiscriminada de "bienes libres renovables", la "in disposición" de los residuos y la sobre explotación de insumos promovían el aumento de ganancias netas y así la productividad de las organizaciones.

La transformación paulatina de la mentalidad de mercado, del individualismo antropocéntrico al cooperativismo eco céntrico, ha trocado la medición productiva a la competitiva; no solo las ventajas comparativas referentes al inventario de recursos endémicos generan la diferenciación necesaria para la supervivencia en el mercado, sino que la creatividad en los procesos busca optimi-

¹ Aunque esta idea no es objeto del presente análisis, este artículo asume una sociedad consciente del impacto del consumo en el sistema global, basándose en la premisa que "el planeta esta en la capacidad de satisfacer las necesidades humanas mas no su codicia" de Mohammed Gandhi.

zar la utilización de recursos, consciente de los impactos que se puedan generar:

Competitividad, como ya se había mencionado, involucra el desarrollo sostenible, el equilibrio entre sociedad, ambiente y empresa; en esta triada se intuyen los factores que generan oportunidades para todos los grupos de interés, generando verdadero valor sin poner en riesgo futuras generaciones (Esty. D & Porter, 1998). El ámbito social se refiere a la posibilidad de una participación equitativa, autodeterminación, movilidad social y preservación cultural; el ambiental relaciona la diversidad, la capacidad máxima admisible de utilización de los recursos naturales, la integridad de los ecosistemas y la disponibilidad de aire y agua limpios; por último, el ámbito empresarial representa una nueva concepción microeconómica del crecimiento industrial en equilibrio con la satisfacción de los hogares con un uso eficiente y digno de la mano de obra.

Cuando las estrategias empresariales se construyen con principios de responsabilidad social, se garantiza una correcta utilización de los recursos en la medida en que todos los grupos de interés, entre ellos el ecosistema, se benefician en equidad. Esta idea desemboca en un claro concepto de comercio justo² en el cual la utilidad se distribuye equitativamente a lo largo de la red de abastecimiento.

La "ecología industrial" (Hopfenbeck W, 1993) como pensamiento empresarial puede mejorar la productividad de los recursos y por ende la competitividad; pero en algunos casos, cuando se tienen rezagos de explotación indiscriminada, no se perciben claramente retornos a la inversión ecológica; estos "gastos" ambientales irrecuperables deben ser asumidos por la organización sin que esto implique disminución competitiva ya que todas las acciones favorables al entorno, en el largo plazo, son generadoras de valor adicional en mercados alternativos (como el caso del mercado de certificados de reducción de gases efecto invernadero, CERT), así como el reconocimiento en los mercados

tradicionales a través de "sellos verdes" como valor agregado en un mercado cada vez más consecuente.

Las relaciones sociedad-empresa-entorno son entonces factores de supervivencia, debido a que los agentes de mercado están cada vez más informados y con preferencias de igual manera ecológicas. El aumento del poder de consumo, basado en la consciencia de los agentes frente a su impacto como actores de un todo sistémico, influye en las decisiones que las organizaciones deben tomar para mantener un ritmo competitivo sostenible. Este poder de compra, junto con un homólogo poder de venta, no solo son inherentes a los actores tradicionales, empresas y familias; todos los grupos de interés interactúan alrededor de dinámicas de intercambios conscientes, generando de esta manera un mercado con características y reglas de juego propias, donde el componente ambiental pasa del romanticismo utópico al que estuvo relegado hasta finales del siglo XX, a consolidar barreras de entrada comerciales y fuertes y decisivas para la supervivencia de las empresas en estos mercados.

Esta realidad cobra aun mas sentido cuando las legislaciones sobre protección del medio ambiente y derechos sociales se dinamizan y logran estar en equilibrio con la ética ambiental. En Europa el principio de "el que contamina paga", que justificaba el modelo de producción destructivo a cambio de inversión ambiental, ha evolucionado con la consciencia colectiva a un nuevo sentido de producción, consumo y disposición responsables (Comunidades Europeas, 1995-2008); al mismo tiempo, en América Latina la forma como se mide la competitividad (Corporación Andina de Fomento CAF, 2008) solo contempla en un sub ítem el tema ambiental (Ohmae K, 2005). Latinoamérica ocupa el lugar 43 (CAF, 2008) en competitividad en el mundo³, la Unión Europea domina los 20 primeros lugares junto a China y EE.UU (International Institute of Development, IMD, 2008).

Claramente, la competitividad se relaciona estrechamente con los principios de

² Mas información en www.fairtrade.org.uk

³ El informe establece una afectación importante de este país al tener una de los niveles de competitividad más bajos.

Desarrollo Sostenible. La manera en que las TIC afectan el nivel de competitividad de las organizaciones y a su vez la afectación de los procesos de mercado al medio ambiente, está determinada con la forma como estas implementen sus estrategias. La conclusión general de este artículo se desarrolla a través de un balance entre los impactos positivos y negativos de las TIC al entorno.

Arqueo global de los impactos

Aunque el principal objetivo de la implementación de las TIC es el facilitar la gestión efectiva de datos, su utilización constante genera impactos directos e indirectos en el medio ambiente. En la mayoría de los casos, estos impactos pueden relacionarse con la disminución en los niveles de contaminación atmosférica. Recientes estudios realizados por la Iniciativa Global en e-sostenibilidad⁴, muestran el impacto de las TIC en la disminución de Gases Efecto Invernadero. El informe *"SMART 2020: Enabling the Low Carbon Economy in the Information Age"* menciona ocho estrategias con las cuales las organizaciones implementan las TIC y luego de un estudio riguroso, determinan el nivel de disminución de gas carbónico en la atmósfera para 2020. Producto de estas estrategias, se estima una reducción total de 7.800 millones de toneladas métricas en doce años, distribuida porcentualmente así:

- Tele trabajo-oficinas virtuales 3%
- Motores inteligentes 12%
- Edificios inteligentes 21%
- Videoconferencias 2%
- Optimización del transporte 8%
- Logística inteligente 19%
- Red eléctrica inteligente 26%
- Otros 9%

Dicho informe logra relacionar en cierta medida el impacto generado por la producción de equipos tecnológicos (830 millones de TM en 2007, 2% de las emisiones totales).

De manera simultánea, el Centro de Investigación Conjunta de la Comisión

Europea, a través de su Instituto de Estudios Tecnológicos Prospectivos llevó a cabo en 2000 una investigación que buscó comparar de manera simulada dos escenarios de implementación de las TIC en las organizaciones y su impacto en los niveles de gas carbónico en la atmósfera. Bajo la premisa "menos Carbón, más Silicón" demuestra, entre otras conclusiones, el desarrollo simultáneo de los principales indicadores ambientales de 2000 a 2020 (European Commission et al, 2004). Este trabajo estadístico nombra siete indicadores ambientales: transporte de carga, transporte de pasajeros, transporte en automóvil particular, consumo total de energía, participación de fuentes renovables, residuos no reciclables y emisión de gases efecto invernadero. Con importantes recomendaciones, concluye el estudio que en la medida en que las TIC evolucionen, pueden generar menores impactos y notables reducciones en la emisión de GHG (gases efecto invernadero por sus siglas en inglés), contrario al escenario en el cual los desarrollos tecnológicos queden estancados en 2020 a niveles de 2000.

Todos los informes, estudios y artículos analizados para el desarrollo de esta revisión concuerdan en que la relación entre las TIC y la problemática ambiental es compleja y bipolar; la complejidad está determinada por el número de variables dinámicas en juego, esto justifica la bipolaridad objeto del presente artículo. Otra conclusión importante es que definitivamente la agilización en los procesos de intercambio de información, posibilita el surgimiento de una generación de individuos (consumidores y productores) con la suficiente información para tomar decisiones conscientes.

La bipolaridad de esta relación se refiere a la perspectiva positiva, negativa o neutra de la afectación de las TIC al entorno. Siguiendo la dinámica de la cátedra UNESCO-Etxea *"Introducción a la visión internacional del medio ambiente"* (Iñiguez, R, 2005) se enumeran los aspectos positivos y negativos de los impactos. Esta reflexión puede dar luces a las organizaciones para la toma de decisiones en la implementación de TIC, pen-

⁴ Global e-sustainability Initiative and the Climate Group GeSI, es una iniciativa nacida de las Metas del Milenio de la Naciones Unidas en 2000. GeSI promueve el desarrollo de TIC a favor del medio ambiente.

sando en el mejoramiento de los indicadores de competitividad, como ya se ha mencionado.

Los **aspectos positivos** que más reflejan y resumen la correlación son:

- **Desmaterialización**, los sistemas de gestión de información y documentación digital reducen la utilización y consumo de papel e informes en "físico"; de igual manera, la liberación de espacios de archivo permite la utilización de los mismos para usos o prácticas de producción más limpias.
- **Oficinas Virtuales o Tele trabajo**, reducción considerable de energía utilizada en la construcción y mantenimiento de infraestructura a cambio de gestión y mantenimiento de "infoestructura"
- **Video Conferencias y Reuniones Virtuales**, reducción de la utilización de fuentes de energía contaminante (combustibles fósiles) y recursos naturales debido a la disminución de los viajes y la necesidad de "presencialidad" en los negocios.
- **FRE**, o fuentes renovables de energía. La eficiencia en que la información se intercambia, posibilita la transferencia de tecnología que influye en el desarrollo y utilización de fuentes menos contaminantes de energía.
- **Modelo de producción menos agresivo**, al igual que el aspecto anterior; la constante actualización de información en tiempo real es plataforma de intercambio de ideas y experiencias que actúan como un sensibilizador del mercado donde al igual que los demandantes, los oferentes se deciden por modelos más responsables y amigables con el medio ambiente.
- **Reducción de consumo de energía**, el proceso de Investigación y Desarrollo I+D, ha logrado reducir hasta en un 90% el consumo de energía de los aparatos tecnológicos.
- **Reducción de emisión de GEI**, estos mismos desarrollos han optimizado el funcionamiento y consumo de energía de fuentes móviles de emisión (vehículos) de gases efecto invernadero.

Aspectos Negativos.

- **Aumento en la producción de aparatos electrónicos**, la fabricación de un computador personal utiliza el equivalente en energía al consumo de un hogar europeo en un año, aproximadamente 20 toneladas de recursos naturales. Así mismo, no es clara la responsabilidad en la disposición de desechos tóxicos y peligrosos como los componentes de baterías.
- **Aumento en consumo de papel**, existe una diferencia entre la rapidez de los avances tecnológicos y la de las estructuras mentales de los usuarios; la resistencia al cambio genera paradojas como la del aumento del consumo del papel por la existencia del correo electrónico. Toda la información recibida tiene a imprimirse por el rezago de la lectura física tradicional contra la lectura digital.
- **Aumento consumo de energía**, mas aparatos significa mayor consumo de energía. Las compras virtuales han aumentado el sector de repartición y encomiendas, aumentando el parque automotor y así el consumo de energía y la emisión de GEI. Si bien se mencionaba como aspecto positivo el consumo de cada artefacto, la proliferación de los mismos influye en el aumento del consumo total de energía.
- **Aspectos sociales**, la tendencia a la diferenciación de producto y la auto obsolescencia características de los desarrollos tecnológicos, genera brechas sociales por la imposibilidad, en algunos sectores, de aumentar la cobertura. Las iniciativas tecnológicas son excluyentes y reduccionistas.

Conclusiones

Claramente se puede continuar el análisis encontrando tantos aspectos negativos para cada impacto positivo, pero la importancia de esta reflexión radica en permitir que el mismo análisis se desarrolle al interior de las organizaciones antes de decidirse por una u otra forma de implementar TIC.

Finalmente, los problemas no son entonces de "hardware" o "software" que en cierta medida están disponibles al público interesado sino de "wetware"⁵; la disposición in-

dividual y gubernamental para la implementación de soluciones tecnológicas que faciliten la integración armoniosa y sostenible de la triada del desarrollo, medio ambiente, empresa y sociedad.

Referencias Bibliográficas

- Ayres, R. y T. Van Leynseele. 1997. "Eco-efficiency, double dividends and the sustainable firm." 97/34/EPS. Insead Working Paper Series.
- CAF Informe Anual 2007, Informe Especial: Competitividad Responsable.
- Castilian I and Castrate, Marlena. 1996. Environment and economics. Approaches and reflections for the present.
- Coddington, W. 1993. Environmental marketing; positive strategies for reaching the green to consumer. McGraw- Hill, New York.
- Comunidades Europeas. Quinto Programa Comunitario de Actuación en Materia de Medio Ambiente: Hacia un Desarrollo Sostenible 1995-2008.
- Desimone, L. and F. Popoff. 1997. Eco-efficiency; the business link to sustainable development. Cambridge.
- Esty D, & M. Porter. 1998. "Industrial Ecology and Competitiveness". Journal of Industrial Ecology 2, no. 1.
- Fitzpatrick, K. 2000. "CEO Views on Corporate Social Responsibility." Corporate Reputation Review, Volume 3, Number 4.
- Fussler, C. 1996. Eco-innovation; a breakthrough discipline for innovation and sustainability. London.
- Gates, Bill. Companies need digital nervous systems, New York Times Special Features, Mayo 21 de 1997.
- Gladwin, T. Kennelly, J. Krauss, T. (1995). "Beyond eco-efficiency towards socially sustainable business." Sustainable Development. Vol. 3, pp 35-43.
- Gladwin, T. Kennelly, J. Krauss, T. (1995). "Shifting paradigms for sustainable development; implications for management theory and research." Academy of Management Review. Vol. 20, No. 4, p 874-907.
- Guash, L. Oferta productiva: Calidad, Innovación Tecnológica y Encadenamientos Productivos, Banco Mundial, conferencia regional de América Central, San Salvador, febrero 3 2005.
- Hart, S. (1997). "Beyond greening; strategies for a sustainable world." Harvard Business Review. Vol. 75, No. 1

⁵ Concepto característico del argot tecnológico que significa cerebro, o la disposición intelectual a innovar.

- Holme, R. and P.Watts. 2000. "Corporate Social Responsibility; making good business sense." WBCSD Report.
- Hopfenbeck, W. 1993. Dirección y Marketing Ecológicos : Conceptos, Instrumentos y Ejemplos Prácticos. Ediciones Deusto, Barcelona.
- International Institute of development IMD. Informe Anual de Competitividad, Suiza, 2008.
- Itzáñez. R. 2005. "Introducción a la visión internacional del medio ambiente." Cátedra UNESCO-Etxea Medio Ambiente y Nuevas Tecnologías, las posibilidades de la red.
- Lorenz E, H Lorenz, G James and A Peter. 2004. "The future impact of ICTS on environmental sustainability," Technical Report EUR 21384. European Commission, Joint Research Centre (DG JRC), Institute for Prospective Technological Studies.
- Lowe, J, 2006. Bill Gates habla, opiniones e ideas. Colección Líderes del Management, Ediciones Deusto, Barcelona.
- Max-neef M. (1993). Shoeless economy, signals from the invisible world. Nordan Editors. Montevideo. Uruguay.
- Max-neef, M. 1993. Human scale development, conception, application and further reflections. Icaria Editions. Barcelona. Spain.
- McDonagh, P. and Prothero. A. (Eds.). 1997. Green Management: A Reader, The Dryden Press London.
- Ohmae K. 2005. El Próximo Escenario Global, desafíos y oportunidades en un mundo sin fronteras. Norma.
- Ottman, J.A. 1998. Green marketing: opportunity for innovation. NTC Business Books, Lincolnwood, Chicago (U.S.A.).
- Porter M. 2006. Estrategia y ventaja competitiva. Colección Líderes del Management, Ediciones Deusto, Barcelona.
- Raynard P, M, Sillanpoaa, C, Gonella. 2001. "Social accountability, From little things big things grow." Tomorrow, March-April.
- Shalteger, s, Burrit, R, Petersen, H. 2003. An introduction to corporate environmental management. Greenleaf Publishing Ltd.
- Shmidheiny, S and F.J.L Zorraquin. 1996. Financing Change; the financial community, eco-efficiency and sustainable development. Massachusetts.
- Stivers, R. 1976. The sustainable society; ethics and economic growth. Philadelphia.
- Verde, C. 2008. "La Competitividad en América Latina, Reporte Mundial de Competitividad IMD 2008." Corporación Andina de Fomento, CAF.