



Revista de Fomento Social, 49 (1994), 373-386

Nuevas tecnologías y medio ambiente

El planeta se encuentra ante un reto ecológico de tal magnitud y complejidad que los instrumentos políticos disponibles se muestran insuficientes para afrontarlo de manera adecuada. Las repercusiones del avance tecnológico, cuyo ritmo incesante supera con creces las respuestas científicas de respecto al medio ambiente, añaden aún mayor dificultad al problema. El presente trabajo pretende iluminar esta cuestión apostando por un cambio cultural en donde las perspectivas de sofisticación tecnológica encajen dentro de una cultura de desarrollo integral que contemple necesidades no materiales y demandas de armonía y equilibrio globales.

— José PÉREZ ADÁN (*) —

(*) Departamento de Sociología. Escuela Universitaria de Estudios Empresariales. Valencia.

ESTUDIOS

1. El estado de la cuestión: El síndrome post-Rio

Durante los preparativos de la cumbre de Rio de 1992 ya se tenía una idea bastante acertada de los obstáculos estructurales que impedían una puesta en común con cesión de privilegios adquiridos para afrontar, con un mínimo de eficacia, los problemas ecológicos de carácter global que tenemos planteados. El tiempo transcurrido desde la clausura de la cumbre y el estudio de los acuerdos y documentos elaborados no ha hecho más que confirmar los pronósticos iniciales. El carácter del reto ecológico global que como planeta tenemos planteado es de tal magnitud y complejidad que no disponemos de instrumentos políticos adecuados para afrontarlo de manera apropiada. El tiempo y el consenso nos eluden, mientras que los problemas siguen acumulándose. Repasemos someramente los acuerdos de la Cumbre de la Tierra de 1992.

La **Declaración de Rio** es una mera enumeración de principios generales sin carácter vinculante sobre la relación medio-ambiente y desarrollo, la ayuda tecnológica, la necesidad de promulgar leyes ecológicas, la indemnización por daños, y la protección de los indígenas. La **Agenda 21** comprende un extenso plan de actuación para evitar la degradación de los recursos y fomentar el desarrollo, con especial incidencia en los países del Tercer Mundo, y que contempla la creación de un fondo financiero al que "para el año 2000 o lo más rápidamente posible" contribuyan los países más avanzados con un 0,7 por ciento de su producto interior bruto. La **Declaración de Protección de los Bosques** prevé en el futuro la firma de un convenio internacional para la protección de la selva tropical para el que todavía no hay acuerdo tácito. El **Convenio sobre Biodiversidad**, que no recoge ninguna propuesta concreta de operatividad, además de un genérico *dictum* sobre qué tendrá que pagar quien quiera explotar la riqueza biológica del Tercer Mundo, ha quedado sin financiación específica y con una redacción demasiado vaga aunque contempla la creación de un secretariado permanente. Por último, el **Convenio sobre Cambio Climático** no ha pasado de recomendaciones generales, sin concretar de manera efectiva cuotas de emisión de gases que provocan el efecto invernadero ni plazos.

Junto a estas declaraciones y recomendaciones resaltan ciertas omisiones graves y el apadrinamiento definitivo de un concepto discutido. En el capítulo de olvidos, amén de los aspectos vinculantes de los convenios y declaraciones

mencionados, hay que reseñar los temas de la exportación de residuos tóxicos y la problemática inherente a las fuentes de energía con peligrosidad manifiesta, como es el caso de la energía nuclear. El concepto discutido es el de desarrollo sostenible (Pérez Adán 1994), que tanto eco ha tenido desde la publicación del informe Brundtland en 1987. Efectivamente, el desarrollo sostenible tiene dos importantes lacras: una es la apuesta implícita por el desarrollo lineal, con la consiguiente afirmación del sistema industrial de producción y consumo, y la otra es la consideración de la relación tecnología-naturaleza como un binomio complementario, con lo que se da al medio ambiente un carácter sustitutivo a partir de unos mínimos exigibles. La gran lacra de la Cumbre de Río ha sido, sin embargo, la falta de vinculación y compromiso entre el Norte y el Sur en torno a un problema común. Para muchos, la Conferencia de la ONU sobre Medio Ambiente y Desarrollo sólo ha producido una gran cantidad de papel y muchos viajes, y esto dista del cariz ecológico del que, supuestamente, debería de estar impregnada.

Pero, ¿no se ha concienciado más a la opinión pública? ¿No se han producido acercamientos de importancia? ¿No se ha sensibilizado a la comunidad tecnocientífica? Indudablemente. Sin embargo, esto dista mucho de tener efectos prácticos en un contexto espacio-temporal limitado y es en este contexto en el que deben juzgarse los resultados. Fijémonos, por ejemplo, en el acuerdo práctico más eficaz conseguido hasta la fecha que es el Protocolo de Montreal de 1987 sobre la emisión y producción de gases CFC. Se trata de un acuerdo implementado que contempla la terminación de la producción de gases CFC para 1996. Durante los años 80 la emisión de estos gases aumentó en un 4% cada año mientras que ahora el porcentaje de aumento es del 2%. El problema está en que, aun cuando se cumpla el compromiso para 1996, las moléculas de CFC dispersadas hasta esa fecha estarán activas en la atmósfera durante 100 años más. ¿Qué habrá pasado con la capa de ozono mientras tanto? ¿Cuánto aumentará la radiación ultravioleta? Son preguntas técnicas pero que han de contestarse para poder actuar políticamente. Esto nos lleva a constatar un hecho del que hemos sido testigos en Río.

Se trata del maridaje que la ciencia y la política han consumado en la ciudad brasileña. La política convencional de miras cortas y el embrujo del poder han encontrado en la ciencia su gran valedora. Los políticos han pedido soluciones a los científicos y estos han aceptado el encargo pidiendo a su vez tiempo y dinero.

Se trata de investigar la energía de fusión, el papel de los sumideros de CO₂, la función ecológica de las especies que se van descubriendo, los mecanismos de la desertización, el mismo ciclo del agua, etc. Ciertamente la investigación de todos estos temas es impostergable; pero ¿hemos de esperar a ver los resultados para actuar políticamente? ¿sabemos si tenemos tiempo? ¿hemos producido cambios irreversibles? En definitiva, ¿por qué no cuestionamos políticamente la validez de nuestro sistema de producción y consumo? El Norte apuesta claramente por la ciencia: encontraremos respuestas. El Sur, espera.

Estamos, pues, ante un problema para el que parece perentorio proyectar en el futuro las consecuencias de las decisiones que se puedan tomar ahora. Examinemos cómo opera la estructura tecnocientífica y en concreto el papel social de la técnica en este contexto.

2. Tecnofilias y tecnofobias

El debate sobre si la técnica es neutral o no está todavía vivo entre los científicos sociales. Depende del punto de vista que se defiende para que se detenten unas posturas pesimistas u optimistas sobre el avance tecnológico. Por lo general, la postura optimista representa la confianza en los recursos humanos y la habilidad para adaptarse a las circunstancias a través de mecanismos autónomos, como puede ser el mercado, o en base a la capacidad de proyección del individuo. Los neoclásicos que han apadrinado el concepto de capitalismo verde (Lewis, 1992), e incluso los libertarios (Block, 1990), apuestan por el optimismo tecnológico y mercantil frente al reto que plantean los problemas medioambientales. Para muchos de estos autores el crecimiento económico ya no está sustentado y fundamentado en la explotación de recursos naturales, sino en el desarrollo tecnológico. Es más, el desarrollo tecnológico y el crecimiento económico que conlleva suponen una garantía de superación de la crisis ecológica (Reilly, 1990). Podemos hablar, pues, de una economía de la esperanza (Freeman, 1992) basada en el avance tecnológico y principalmente en la biotecnología, los nuevos materiales y las nuevas tecnologías de la información. Algunos autores de éxito como Toffler (1980), Naisbit (1982) y Masuda (1981), conforman el grupo de los defensores de la tecnofilia, para los que existe un futuro brillante y lleno de posibilidades de crecimiento y bienestar.

Nosotros podemos preguntarnos qué efectos han tenido las nuevas tecnolo-

gías hasta ahora y si su impacto social ha sido por lo general beneficioso o no, aun cuando no pretendamos evaluarlas globalmente. Sobre el efecto en el mercado de trabajo y la relación implantación-descualificación/recualificación hay mucha literatura y no toda parece ni mucho menos unánime. Sobre este punto ya nos hemos pronunciado en otro lugar por lo que se refiere al marco europeo (Pérez Adán, 1990), pero lo que nos interesa ahora es saber su influencia en el medio ambiente. En este punto hemos de manifestarnos contra los que pronosticaban al principio de los 80 que las nuevas tecnologías iban a solucionar algunos de los problemas ecológicos más acuciantes. Contra lo que parecía adivinarse, las tecnologías de la información (educación y compra a distancia, trabajo en casa, reuniones a distancia, etc.) no han reducido el volumen de desplazamientos y por tanto la emisión de gases contaminantes. Más bien al contrario, las prácticas del *just in time* y de la diversificación de la oferta han producido una tendencia hacia la proliferación de intercambios de una mayor variedad de mercancía en volúmenes menores, lo que multiplica el transporte (Tanja y Leijer, 1989). El consumo de papel, por otro lado, se ha multiplicado exponencialmente (de Boer, 1989). Cuando se ha producido, generalmente por fuerza de legislación *ad hoc*, una mejora de las condiciones ambientales, se han utilizado nuevos recursos biotecnológicos que se han añadido a una cadena de mecanismos de producción ya existente con lo que, en muchos casos, se ha dado a los procesos que componen esa cadena visos de continuidad, aun cuando la tecnología empleada sea ecológicamente deficiente. Por último, si nos referimos a los nuevos materiales, observamos que el criterio de desarrollo de los mismos no está ligado necesariamente a consideraciones ecológicas, sino primariamente a criterios de rentabilidad inmediata (Vergragt y Groenewegen, 1987), lo que en muchos casos origina serios problemas de vertidos y reciclaje. Los hechos de los últimos quince años no avalan las predicciones optimistas que Toffler y otros hicieron en 1980. Sin embargo, sí que existen en las nuevas tecnologías unas potencialidades teóricas ecológicamente positivas. ¿Cómo es que todavía no se han materializado?

La naturaleza del proceso científico está condicionada por dos características que han de darse simultáneamente. Una es el trabajo investigador que corrige, descubre y propone. Otra es la estructura sociocultural que anima, fomenta y elige. Generalmente la segunda característica prima, pero ambas se encuentran en la propuesta de innovación e implementación de nuevas tecnologías.

Repasemos la primera característica, el trabajo científico en sí mismo y la naturaleza de las técnicas disponibles. La pregunta que nos hacemos es: ¿cuáles son los condicionamientos de una tecnología avanzada y ecológica?

Situemos primero el marco en el que nos movemos. En vista de los descubrimientos recientes y las posibilidades de innovación podemos afirmar que el advenimiento de la era tecnológica todavía está en sus inicios. Las propuestas de innovación van muy por delante de la implantación, lo que nos dice que la velocidad de la investigación supera, en estos momentos, la capacidad de asimilación. Aquí radica una de las premisas que hacen que cada vez sea más difícil predecir el futuro estado del desarrollo tecnológico: no sabemos cuáles de las variadas innovaciones científicas acabarán por implantarse de manera generalizada, sobre todo teniendo en cuenta que su aceptación por parte del mercado está condicionada por tremendos intereses económicos y geopolíticos. Ciertamente no partimos de la suposición de que la tecnología avanzada sea siempre compleja, ecológicamente dañina y amparada en infraestructuras de gran dimensión.

Olsen (1991) propone una serie de condicionamientos para la catalogación de tecnologías avanzadas ecológicamente viables que básicamente se resumen en seis características. En primer lugar, han de ser capaces de ser usadas por un número ilimitado de personas durante un período ilimitado de tiempo (sostenibilidad); han de basarse en una fuente de energía absolutamente segura *per se* e inagotable; han de reportar altos niveles de eficiencia en el uso de recursos y energía; han de posibilitar la reutilización de derivados y el reciclaje de los productos; han de ser capaces de retroalimentarse informativamente hablando, orientando su aplicación y mejoramiento en base a su impacto global; y, por último, han de incorporar procesos de adaptación y versatilidad que generen capacidad de respuesta a retos diversos.

Como vemos, con estos condicionamientos ponemos unas exigencias notables al concepto de tecnología avanzada con el que operamos, con lo que quizá entendamos mejor ahora cómo estamos todavía en la infancia del desarrollo tecnológico, visto desde una perspectiva estrictamente científica. De todas formas, como decíamos antes, la perspectiva dominante es la consideración de la estructura sociocultural que motiva y orienta las innovaciones. Dos autores nos parece que debemos de traer a colación: Galtung y Tehranian.

En un informe de la Conferencia sobre "Comercio y Desarrollo" de las

Naciones Unidas presentado en 1979, Johan Galtung fue uno de los primeros autores que, separándose de la clásica disputa entre tecnofilia y tecnofobia, argumentaba a favor de un cambio de énfasis, que pusiese en el centro de las investigaciones la consideración de la estructura sociocultural dominante que orienta el desarrollo técnico. En el contexto de los sistemas mundiales, que también han analizado Wallerstein (1974, 1980, 1989) y sus seguidores, la estructura cognitiva de la cosmología social occidental produce, en opinión de Galtung, una dicotomía centro-periferia donde la tecnología y su implantación son al mismo tiempo causa y consecuencia del encumbramiento de valores culturales típicamente occidentales. El análisis de Galtung ya avanzaba que aunque las nuevas tecnologías estaban satisfaciendo necesidades materiales básicas, las necesidades no materiales de la periferia quedaban postergadas. Del mismo modo, quedaban obviadas las necesidades de esa periferia eterna constituida por las futuras generaciones y por el entorno medioambiental que tendrá que cobijarlas. Básicamente se arguye que la tecnología occidental tiene un carácter centrista y por tanto produce y agudiza los desequilibrios. Galtung proponía la introducción de técnicas que pudiesen incardinarse en nuevas estructuras cognitivas que, con una mezcla óptima de tecnologías duras y blandas, pudiesen satisfacer también las necesidades no materiales de la globalidad.

CONDICIONAMIENTOS ESTRUCTURALES	
<i>Tecnologías para la democracia</i>	<i>Tecnologías para la dominación</i>
- Interactividad	- Transnacionalización
- Universalidad: diversidad y cobertura	- Indigenización: tribalismo y caciquismo
- Capacidad de canales; máxima elección	- Democratización envolvente; uniformidad
- Diversidad de contenidos	- Totalitarismo: control
- Escaso ruido: consensos	
- Alta velocidad: disminución de burocracia	

Figura 1

Más recientemente, Tehranian (1990) ha desarrollado esta perspectiva desde lo que él llama tecnoestructuralismo (la tecnología no es ni buena, ni mala, ni neutra). El desarrollo tecnológico depende de las necesidades institucionales, y su impacto se regula a través de acuerdos entre los factores sociales y las instituciones que emergen en el entorno social que consideremos. Si deseamos un impacto globalmente positivo, hemos de estudiar el marco o estructura global del que esperamos que dependan y que fomenten al mismo tiempo. Hemos de considerar, pues, los condicionamientos tecnológicos de un sistema democrático con perspectivas de globalidad. Para Tehranian, como mostramos en la figura 1, esto resulta en evitar cuatro peligros, a saber: la transnacionalización de las grandes corporaciones independientes que han descrito con acierto últimamente Barnet y Cavanagh (1994), el nacionalismo sectario, el encumbramiento de la vecindad (artificial) en perjuicio de la afinidad (natural), y la ausencia de áreas privadas. Por el contrario, habría que fomentar seis características: la interacción que ha llevado a algunos a hablar de teledemocracia; la universalidad, que impediría que el 90% de los canales de comunicación mundiales estén controlados, cual es el caso hoy, por el 10% de la población; la ampliación de las posibilidades de elección; la inclusión de la diversidad cultural y los diversos sistemas cognitivos; la aceptación de las reglas del comportamiento democrático; y la disminución de obstáculos burocráticos, administrativos y políticos. Una tecnología inserta en estas características socioculturales sería una tecnología genuinamente democrática que, para Tehranian, como para Galtung, garantizaría un balance social positivo. Aquí incluimos ciertamente el aspecto medioambiental pues, como Booth (1994) y otros autores han demostrado, las organizaciones democráticas tienen un comportamiento ecológico más ligado a los requerimientos de mantenimiento de las constantes medioambientales que las no democráticas.

Naturalmente los condicionamientos tecnológicos que hemos referido son exigentes pero al mismo tiempo representan un catálogo de mínimos. Reconocemos que los desafíos ecológicos son muy notables y que tanto las innovaciones tecnológicas como los requerimientos democráticos distan mucho de implantarse globalmente. Si la tecnología está en su infancia, también lo está la democracia, sobre todo si consideramos, en el marco de análisis de los sistemas mundiales, la exclusividad y los límites a la libre circulación que se abrogan muchas de las naciones-estado reconocidas como paradigmas de

democracia. Esto representa un serio obstáculo a nivel teórico para que la cultura democrática pueda considerarse como característica del sistema-mundo en el que los problemas ecológicos y la ampliación del mercado nos han posicionado.

3. En busca de un nuevo marco estructural para considerar una tecnología ecológicamente saludable

Dos parecen ser las primeras consecuencias que podemos sacar de nuestra exposición, tal y como la hemos conducido hasta ahora. Una es, y en esto coincidimos con Saemann (1992) y otros, que es necesario un cambio dramático de actitudes y expectativas para conseguir una economía de mercado social y ecológica en lo que se refiere al desarrollo tecnológico. Otra es, y a ello hemos hecho referencia anteriormente, la necesidad de establecer vínculos de comunicación operativa de carácter no dominante entre la ciencia, la industria y el entorno político, en el contexto democrático al que nos acabamos de referir.

Para conseguir esto último, no sólo son necesarias nuevas iniciativas y estrategias con marcado sentido experimental, como las que representan los estudios de Bhala y James (1984 y 1988) sobre la implementación de tecnologías mixtas en países con sectores de economía tradicional dominante, o el debate ya iniciado por Schumacher a principio de los 70 sobre la tecnología intermedia. Es necesario también un replanteamiento sobre el mismo concepto de desarrollo tecnológico. No estamos sólo enfocando unos problemas técnicos sino un problema social, político e institucional (Bhala, 304). Así, también Dieter Ernst (Wad, 1988) nos avisa que si la introducción de tecnologías avanzadas sólo depende de la dinámica interna de las necesidades mercantiles de los agentes comerciales institucionales, el aumento de los desequilibrios globales y la concentración de intereses se harán más patentes todavía. "Los períodos históricos, afirmamos con Ernst, no se diferencian tanto por la tecnología como por las variables en modos de conflicto y organización" (Wad, 67). Naturalmente la relación ciencia-sociedad y el diálogo política-tecnología han de enmarcarse dentro de parámetros culturales adecuados y socialmente asumidos. A este respecto creemos conveniente reseñar los esfuerzos de algunos autores por proponer marcos de entendimiento adecuados. Dobson (1993) sugiere un nuevo planteamiento de las relaciones entre la esfera

económica y el entorno político, en base a la experiencia del sistema de intercambios *LETS* de Canadá y al trabajo cooperativo en localidades lo suficientemente pequeñas donde pueda darse una cultura comunitaria. En este sentido, es también interesante la última aportación de Etzioni (1993), embarcado ahora en un proyecto sociopolítico que él denomina la agenda comunitaria, y que supone una inyección de valores comunales para revitalizar la vida política desde la base. Nuestra opinión incide en la necesidad de actuar a través de parámetros culturales. Hemos de pasar de una cultura hipnotizada por el avance tecnológico en sí mismo, a otra en la que las perspectivas de sofisticación tecnológica encajen dentro de una cultura de desarrollo integral, en la que también se contemplen necesidades no materiales y las demandas de armonía y equilibrio globales y futuras.

Es decir, además del diálogo ciencia-cultura, o mejor, para encauzar ese diálogo, vemos perentorio un dramático cambio de actitudes y expectativas. El hecho que hemos comentado es que las posibilidades de positiva contribución de las nuevas tecnologías hacia la preservación del medio ambiente y la prevención de una crisis ecológica de no retorno, no se han eventado ni parece que vayan a eventarse dada la naturaleza de los retos planteados. Los cambios y las innovaciones necesitan de un giro cultural adecuado, primero en la sociedad en su conjunto y después en las organizaciones y corporaciones industriales y comerciales. Siguiendo a Cramer y Zegvel (1991), abogamos por una sustitución del énfasis que actualmente se pone en generar tecnologías de adición (que se suman a los procesos tecnológicos existentes para hacerlos ecológicamente más saludables) por otro dirigido a la generación e implantación de tecnologías integradas y de proceso completo que cumplan los requisitos ecológicos culturalmente exigidos. Esto supondría: una mejora del proceso para reducir tanto los *inputs*: agua, energía y materiales, como los *outputs*: derivados, residuos y basuras; un diseño que permita el recambio de materias primas; una capacidad de innovación para ofrecer productos alternativos; y, el desarrollo de la capacidad de retroalimentación mediante la reutilización de materiales. Así, estaríamos cambiando de una situación de predominio de tecnologías que limpian a una tecnología verdaderamente limpia.

PARADIGMA CULTURAL ALTERNATIVO	PARADIGMA CULTURAL DOMINANTE
-Enfasis y proyección de futuro	-Enfasis y actualización del presente
-Valores femeninos	-Valores masculinos
-Comunidad	-Asociación
-Educación	-Consumición
-Ecología integral	-Ecología mercantil
-Postmaterialismo	-Materialismo
-Libertad con responsabilidad	-Seguridad y elección de riesgos
-Familia, trabajo y naturaleza	-Estado, trabajo y ocio

Figura 2

El origen del cambio está, sin embargo, en constantes culturales. Como ya hemos apuntado en otro lugar (Pérez Adán 1993) y como exponemos en la figura 2, estamos hablando de un cambio de paradigma. Es un hecho, retomando la idea con que empezamos este escrito, que el sistema global en el que vivimos hoy en día obliga a ampliar nuestros conceptos de solidaridad y de servicio, hasta abarcar el horizonte completo de nuestro firme común. En este sentido, es necesario que consideremos a la solidaridad y al espíritu de servicio, que son sucedáneos de una globalidad interactiva y comunitaria, como verdaderas virtudes planetarias. Hoy por hoy, la naturaleza de los problemas ecológicos que tenemos planteados, la necesidad de buscar alternativas al sistema imperante de producción y de consumo, y sobre todo, la urgencia de remediar los desequilibrios globales, hace pertinente, porque todos estos problemas están relacionados, un desarrollo armónico y general de las virtudes colectivas sobre las que pivota toda regeneración cultural.

Al final todo viene a centrarse en torno a una sustitución radical. Se trata de un cambio sustantivo, opuesto a cualquier tipo de identificación a través del mero trueque de conceptos, entre el beneficio y el servicio. Es un cambio de dimensión. Pasamos de operar con criterios acumulativo-adquisitivos, a trabajar con vistas al crecimiento cualitativo mediante el servicio continuo y sostenido. En la sociedad global esto es únicamente factible solo si además de las relaciones interpersonales consideramos los niveles estructurales. Bien

sabemos que la sociedad es algo más que la agregación de individuos y que las virtudes colectivas no son el resultado de la suma simple de las individuales. Por todo ello, después de Rio, vemos más claramente que la sociedad necesita un nuevo ordenamiento económico en el que la innovación tecnológica apunte a finalidades que se persiguen racional e intencionadamente. Han de cambiar las actitudes individuales y mejorar los conocimientos técnicos, pero esto sólo será verdaderamente eficaz si sabemos dotarnos de una nueva estructura financiera, comercial y laboral que tome en cuenta también los parámetros medioambientales. Si esto conlleva la búsqueda de alternativas al presente sistema de producción y consumo, eso es lo que pedimos.

Bibliografía

- BARNET, R.J. Y CAVANAGH, J. (1994). *IMPERIAL CORPORATIONS AND THE NEW WORLD ORDER*. SIMON & SHUSTER, NUEVA YORK.
- BAHLA, A.S. Y JAMES, DILMUS (ED.) (1984). *BLENDING OF NEW AND TRADITIONAL TECHNOLOGIES*. TYCCOLY.
- (1988). *NEW TECHNOLOGIES AND DEVELOPMENT. EXPERIENCIES IN TECHNOLOGY BLENDING*. LYNNE REINER, BOULDER.
- BLOCK, WATER (ED.) (1990). *ECONOMICS AND THE ENVIRONMENT. A RECONCILIATION*. THE FRASER INSTITUTE, VANCOUVER.
- BOOTH, DOUGLAS (1994). "ECONOMIC DEMOCRACY AS AN ENVIRONMENTAL MEASURE". EN PRENSA PARA *ECOLOGICAL ECONOMICS*.
- CRAMER, J. Y ZEGVELD W.C.L. (1991). "THE FUTURE ROLE OF TECHNOLOGY IN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT" *FUTURES*, JUNE P.451.
- DE BOER, A. (1989). "HOOGSTE INVESTERINGEN VOOR MILIEU PAPIERINDUSTRIE" *INGENIEURSKRANT*, 5 DE OCTUBRE.
- DOBSON, ROSS V.G. (1993). *BRINGING THE ECONOMY HOME FROM THE MARKET*. BLACK ROSE BOOKS, MONTREAL.
- ETZIONI, A. (1993). *THE SPIRIT OF COMMUNITY. RIGHTS, RESPONSIBILITIES AND THE COMMUNITARIAN AGENDA*. CROWN, NUEVA YORK.
- FREEMAN, CHRISTOPHER (1992). *THE ECONOMICS OF HOPE. ESSAYS ON TECHNICAL CHANGE, ECONOMICS AND THE ENVIRONMENT*. PINTER, LONDRES.
- GALTING, JOHAN (1979). *DEVELOPMENT, ENVIRONMENT AND TECHNOLOGY. TOWARDS A TECHNOLOGY FOR SELF-RELIANCE*. UNCTAD-ONU, NUEVA YORK.
- KAMANN, DIRK-JAN (1991). "TECHNOGENESIS: ORIGINS AND DIFFUSION IN A TURBULENT ENVIRONMENT". *TECHNOLOGICAL FORECASTING AND SOCIAL CHANGE*. v.39, n.1-2, p.45.
- LEWIS, MARTIN W. (1992). *GREEN DELUSIONS. AN ENVIRONMENTAL CRITIQUE OF RADICAL ENVIRONMENTALISM*. DUKE U.P., DURHAM.
- MASUDA, Y. (1980). *LA SOCIEDAD INFORMATIZADA COMO SOCIEDAD POSTINDUSTRIAL*. TECNOS, MADRID.
- NAISBIT, J. (1982). *MEGATRENDS*. NUEVA YORK.
- OLSON, ROBERT, L. (1991). "THE GREENING OF HIGH TECHNOLOGY". *THE FUTURIST*, MAY-JUNE, p.28.
- THE GLOBAL PARTNERSHIP FOR ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. A GUIDE TO AGENDA 21 POSTRIO EDITION*. ONU, NUEVA YORK.
- PÉREZ ADÁN, J. (1990). "LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS Y EL FUTURO DEL TRABAJO HUMANO" *REVISTA DE TREBALL*, n.13.
- (1993). "LOS CONDICIONAMIENTOS ECOLÓGICOS DE UN NUEVO PARADIGMA" *ATLÁNTIDA*, n.16, p.93

- (1994). "LA INSOSTENIBILIDAD DEL DESARROLLO SOSTENIBLE". PONENCIA PARA EL XIII CONGRESO MUNDIAL DE SOCIOLOGÍA. ACTAS.BIELEFELD.
- REILLY, WILLIAM K. (1990). "THE GREEN THUMB OF CAPITALISM. THE ENVIRONMENTAL BENEFITS OF SUSTAINABLE GROWTH" *POLICY REVIEW*, n.54 p.16.
- SAEMANN, RALPH (1992). "THE ENVIRONMENT AND THE NEED FOR NEW TECHNOLOGY, EMPOWERMENT AND ETHICAL VALUES" *COLUMBIA JOURNAL OF WORLD BUSINESS*, v.27 n.3-4, p.186.
- TANJA, P.T. Y DE LEIJER, F.W.J. (1989). *LOGISTIEK, ENERGIE EN MILIEU*. INRO, DELFT.
- TEHRANIAN, MAJID (1990). *TECHNOLOGIES OF POWER: INFORMATION MACHINES AND DEMOCRATIC PROSPECTS*. ABLEX, NORWOOD.
- TOFFLER, ALVIN (1980). *THE THIRD WAVE*. W. MORROW, NUEVA YORK.
- VERGRAGT, P. Y GROENEWEGEN, P. (1987). "DE UITDAGEN VAN NIEUWE MATERIALEN", *WETENSCHAP EN SAMENLEVING*, n.8, p.3.
- WAD, ATUL (ED.) (1988). *SCIENCE, TECHNOLOGY AND DEVELOPMENT*. WESTVIEW, BOULDER.
- WALLERSTEIN, INMANUEL (1974,1980,1989). *THE MODERN WORLD SYSTEM I, II, III*. ACADEMIC PRESS, NUEVA YORK.