

Mercedes Chambouleyron
Andrea Pattini

El diseño y el imperativo ecológico

La degradación del medio ambiente surge en las sociedades desarrolladas en un contexto de plena industrialización; en los países no desarrollados, sin embargo, aparece en un contexto de incipiente o nula industrialización. Dado que a inicios de los '70 se esperaba que los países no desarrollados entraran en un proceso acelerado de crecimiento, los problemas ambientales derivados de la falta de desarrollo fueron relegados dentro del debate mundial. El diseño no escapó a esta tendencia, adoptando como propios problemas de otras sociedades. En el presente trabajo se hace una revisión de la problemática ambiental implícita en el concepto de Ecodiseño al tiempo que se brindan nuevos elementos de análisis para una interpretación desde el diseño en la periferia.

Diseñadora industrial, egresada de la carrera de Diseño de la Facultad de Artes y Diseño de la UNCuyo. Es actualmente becaria de posgrado de CONICET y maestranda en Ciencia, Tecnología y Sociedad de la Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires.

Diseñadora industrial, egresada de la FAD, UNCuyo. Doctorado en Medio ambiente visual e iluminación eficiente en la Universidad Nacional de Tucumán con la dirección del Dr. Carlos Kirschbaum. Es investigadora adjunta del CONICET y Directora del Instituto de Diseño (INDI) de la FAD, UNCuyo.

INTRODUCCIÓN

“...a los países centrales con su nivel de hiperconsumo y complicidad con el sistema de intercambio desigual, les falta legitimidad para predicar a los países periféricos la renuncia a sus aspiraciones.” (Bonsiepe, 1985).

Las primeras inquietudes ambientales del diseño industrial estuvieron enmarcadas en el concepto de “green design” o diseño verde. Pauline Madge consideró el surgimiento del diseño verde durante la década de los ochenta. La autora resaltó la fuerte relación entre los debates de partidos y movimientos verdes durante los '60 y los '70, con la emergencia de los productos verdes (Madge, 1997).

Algunas muestras de diseño llevadas a cabo durante la época, fueron un interesante testimonio del diseño verde del momento. En el Reino Unido, en 1986 el Design Council tomó la iniciativa con una exhibición llamada *The Green Designer* (El Diseñador Verde). La exhibición planteaba un conjunto de requerimientos que las tecnologías tanto de procesos como de productos debían cumplir. Se mostró un importante rango de productos, desde pequeños sensores para prevenir accidentes en plantas de materiales peligrosos, hasta cocinas solares para ser utilizadas en países en desarrollo (Elkington, 1986).

A pesar de los aportes, el green design de los '80 evocaba información dudosa respecto del valor verde de los productos. Las mejoras ambientales podían de hecho ocultar el daño ambiental producido trasladándolo desde la fase de manufactura del producto a la fase de manufactura del material, o bien desde la contaminación del aire a la contaminación del suelo.

De este modo la pronta comprensión de que la optimización ambiental de una de las fases del ciclo productivo podría estar trasladando los impactos ambientales hacia otra fase no contemplada, llevó a extender la responsabilidad de las actividades de diseño a todo el ciclo de vida del producto. Este conjunto de inquietudes abrió paso a lo que más tarde se denominó “ecodiseño”.

Según Madge el término “ecodiseño” adquiere relevancia a través de la Ecological Design Association, formada en Inglaterra en 1989, cuya revista se llamó *Ecodesign*. Por su parte el Design Council realiza en 1990 otra exhibición llamada *More from Less* (Más con Menos). La muestra estuvo orientada a extender la responsabilidad ambiental de los diseñadores más allá de los límites convencionales. Las recomendaciones realizadas para el diseño de productos (arquitectura, electrodomésticos, autos, envases, etc.), no sólo comprendían requerimientos ambientales

para la producción y el uso, sino también para la elaboración de la materia prima, el consumo energético y la disminución de residuos (Design Council, 1990).

Una comprensión más acabada de los impactos ambientales (disminución de la capa de ozono, calentamiento global, acidificación y eutrofización de los ecosistemas, etc.), producto de las emisiones, efluentes y residuos generados por la industria, llevó al desarrollo de herramientas que permitieran medir dichos impactos. En este sentido, tanto Holanda con su proyecto oficial *EcoDesign* lanzado en 1994 (Van Hemel, 1996), como Australia con su proyecto también oficial *EcoReDesign*, lanzado en 1993 (Sweatman, 1994), fueron líderes en la implementación del “Análisis de Ciclo de Vida” o ACV como herramienta de evaluación para la optimización ambiental del diseño de productos.

Sin embargo, ni la producción limpia, ni el ecodiseño, ni el ACV, promovían un consumo capaz de balancear, desde el lado de la demanda, los esfuerzos ambientales logrados por el lado de la producción. En este sentido, el programa de ecoetiquetado alemán *Der Blaue Engel* (El Ángel Azul), implementado en 1977, fue el primer programa de ecoetiquetado europeo diseñado con el fin de ayudar al consumidor a identificar aquellos productos que ofrecieran beneficios ambientales respecto de sus competidores (EPA, 1998). Mucho más tarde, en 1993, la Unión Europea lanza su propio programa, y una de las primeras categorías que implementó fue el del ecoetiquetado de lavarropas. El primer lavarropas en acreditar el sello verde fue el perteneciente a la empresa británica Hoover. Para ello la firma tuvo que realizar un ACV completo del producto. Los resultados del análisis mostraron posibilidades de mejora ambiental que debieron ser consideradas para poder obtener el sello verde antes de lanzar la línea (Roy, 1996, 1997).

El ecodiseño y su fuerte vinculación al ACV, caracterizarían el diseño ambiental de los '90. Según Magde, si bien son muchos los casos de ecodiseño alrededor del mundo que han probado la eficacia de esta herramienta de evaluación del impacto ambiental, la misma ha presentado algunas limitaciones. Para Magde, este tipo de análisis cuantitativo de corte tecnocéntrico lleva implícita una visión mecanicista del mundo. La nueva ecología del caos y la complejidad cuestiona la base de este planteo. La ecología reciente presenta una pintura dinámica e impredecible de caos que contradice los clásicos modelos de estabilidad y homeostasis. Para la autora, el estudio de nuevos sistemas más complejos implicaría un nuevo modelo para el diseño; uno más relacional y complejo.

Estas reflexiones sobre las limitaciones del ecodiseño, llevan al surgimiento del concepto de “diseño sustentable”. Éste entiende que lograr la eficiencia am-

biental de un producto a lo largo de todo su ciclo de vida, no es suficiente cuando el objetivo es alcanzar el desarrollo sustentable. A partir de este nuevo concepto se intenta, a mediados de los '90, abordar los problemas ambientales de los países en desarrollo, con lo que surgen algunas estrategias para la agenda de diseño.

En un intento por entender las implicancias sociales del diseño sustentable, Naciones Unidas a través de su Working Group on Sustainable Product Development (Grupo de Trabajo en Desarrollo Sustentable de Productos), lanza en 1997 su directorio de 35 ejemplos internacionales sobre diseño sustentable. La idea del trabajo fue explorar casos alrededor del mundo en donde hubieran sido implementadas diferentes estrategias de diseño. El documento fue organizado por un lado sobre la base de un conjunto de necesidades tales como cocción, acondicionamiento térmico, transporte, provisión de agua, comunicación y vestimenta, y por el otro, sobre tipos de soluciones según la capacidad de las mismas para disminuir el uso de materiales, considerar el ciclo de vida del producto, incrementar la longevidad del producto, optimizar el uso de energías y materiales renovables, etc. (Hegeman, 1997). Los análisis de casos presentados por el informe hicieron hincapié en la sustentabilidad ambiental de las propuestas, es decir en el uso sustentable de los materiales y de la energía. Sin embargo no quedó claro en el cuerpo del informe cómo las sociedades marginadas de los procesos de desarrollo superan su condición periférica e incorporan el progreso técnico.

Por otro lado, el mismo organismo publica en el año 2002, a través de la División de Tecnología, Industria y Comercio y en conjunto con el Centro Interdepartamental de Investigación e Innovación para la Sustentabilidad Ambiental del Politécnico de Milano, la propuesta del “sistema-producto-servicio” de Manzini. Dicha propuesta parte de la hipótesis de que la venta de utilidad y servicios en vez de productos, contribuye a la desmaterialización del sistema de producción y consumo (Manzini, 2002). De este modo, la venta del servicio de lavandería, en vez de la venta de lavarropas, conduciría a una nueva organización del sistema de producción y consumo que permitiría la disminución de la intensidad material por unidad de servicio vendido.

OBJETIVO DEL TRABAJO

El presente trabajo brinda elementos de reflexión para aquellos diseñadores interesados en abordar el problema de la contaminación ambiental desde el diseño en la periferia. A partir de estas reflexiones se espera que el diseñador pueda realizar un proceso de duda metódi-

ca respecto de la efectividad que tiene el ecodiseño o el diseño sustentable para comprender los problemas ambientales derivados de la falta de desarrollo.

REVISIÓN DE LA TRAYECTORIA DEL DISEÑO SUSTENTABLE

a) Relación implícita desarrollo-innovación tecnológica en la trayectoria tecnológica del diseño sustentable

Desde el período de la posguerra hasta el comienzo de la década de los '60, se hizo en el mundo un gran esfuerzo por estimular el crecimiento económico. Para lograrlo se necesitaba una acelerada acumulación de diversas formas de capital, particularmente de aquéllas que se consideraban más escasas, como el capital físico y el financiero. De este modo la aceleración del crecimiento económico, obtenida a través de una inyección de capital financiero, era entendida como una condición indispensable para lograr el desarrollo. Las actividades para el desarrollo hasta la década del '70 apuntaron así a la acumulación de este tipo de capital (CEPAL, 1991).

Sin embargo, los problemas del desarrollo y la pobreza exigían nuevas alternativas. En el marco de estos cambios, distintas organizaciones —entre ellas el club de Roma—, concluyeron que el capital natural escaseaba y que la industria y la explosión demográfica podrían deteriorar aun más el capital natural existente. Sin embargo, dado que a principios de los '70 se esperaba que la mayoría de las naciones entraran en un proceso acelerado de crecimiento, el debate mundial sobre el deterioro ambiental se centró en torno a los problemas ambientales consecuencia del desarrollo, quedando de lado los generados por la insuficiencia del mismo. Un ejemplo claro de esto ha sido la configuración del debate mundial en torno al concepto de desarrollo sustentable propuesto por la comisión Brundtland, que consideró, de manera implícita en su definición, la preservación de los recursos naturales para las generaciones futuras como aspecto clave del desarrollo sustentable (WCED, 1987).

La estrategia tradicional de crecimiento basada en el uso intensivo de los recursos naturales, que desencadenó un gran auge exportador en la región latinoamericana, configuró un patrón internacional de trabajo. Dentro de este patrón, los países desarrollados se han consolidado como proveedores de tecnología y los países en desarrollo como usuarios de la misma. De este modo, la inversión extranjera directa y la apertura de la economía a las importaciones, han sido vistas como facilitadoras de acceso a maquinaria y a equipo

de última generación, impulsando la incorporación y difusión de los conocimientos técnicos de los inversores y promoviendo la modernización tecnológica (Chudnosky et al, 1999).

Dentro de esta perspectiva, el conocimiento tecnológico ha sido entendido como un bien que puede obtenerse en el mercado vía manuales técnicos, patentes, licencias, paquetes tecnológicos, empresas llave en mano, etc. (Chudnosky, 1999). En otras palabras, la tecnología y el conocimiento tecnológico son vistos como variables de carácter explícito, codificable, imitable y por lo tanto perfectamente transferibles. Es por ello que la transferencia de tecnologías ambientales permitiría a los países en desarrollo, según este enfoque, el salto tecnológico o “qaltum jump” (Ozbekhan en Bonsiepe, 1971) desde una fase previa de no desarrollo a una fase posterior de desarrollo industrial sin contaminación. Este esquema de transferencia tecnológica evitaría que los países del Sur repitiesen los patrones insustentables de desarrollo del Norte evitando la escasez de recursos en el futuro.

b) Relación implícita innovación tecnológica-medio ambiente en la trayectoria tecnológica del diseño sustentable

Siguiendo el estudio de CEPAL, el modelo de desarrollo sustentable entiende que las actividades humanas no deben violar ciertas leyes naturales. Esta simbiosis entre industria y naturaleza ha sido bien captada por el concepto de “ecología industrial”. Este concepto ha promovido la implementación de acciones industriales capaces de reproducir el funcionamiento cíclico de los ecosistemas naturales donde no se generan desperdicios y donde la materia y la energía son recuperadas y transformadas una y otra vez. Existen algunos casos conocidos, como el del ecosistema industrial de Kalundborg en Dinamarca, donde los out-puts de algunas empresas son absorbidos como inputs de los procesos de manufactura de las empresas vecinas (Pizzocaro, 1997). Este “ecosistema artificial” así diseñado, es capaz de mantener flujos cíclicos y cerrados de materia y energía optimizando el desempeño ambiental de las actividades de su sistema industrial.

Bajo esta perspectiva, la innovación tecnológica de procesos, de producto y de organización se ha ido alineando con la preservación de los ecosistemas y se ha ido incorporando a la industria a través de las actividades de gestión ambiental del siguiente modo:

- Las tecnologías de proceso tales como tecnologías limpias, eco-eficientes o alternativas, vienen promoviendo la prevención de la contaminación a través de una manufactura eficiente y no tóxica.

- Las tecnologías de producto tales como el green design, el ecodiseño y el diseño sustentable, vienen promoviendo la manufactura de artefactos que ahorran energía y recursos naturales que no son tóxicos, que son recargables, reusables, biodegradables, desmontables, etc. En el caso del diseño sustentable, se trata no ya de diseñar un producto ecológico, sino de diseñar el sistema en el cual el producto será producido y consumido de forma tal de poder garantizar un ciclo de vida cerrado y eficiente.
- Las tecnologías organizativas vienen promoviendo: a) a través de la ISO 14.000, la adopción voluntaria de acciones organizativas tendientes a optimizar el desempeño ambiental de la firma y b) a través del ecoetiquetado de productos, la organización del mercado en torno al consumo de productos identificados con sellos de preferencia ambiental.

Por otro lado las acciones implementadas a partir de la gestión ambiental han ido encontrando mayor asidero en las herramientas de análisis del impacto ambiental tales como el ACV. Esta herramienta ha permitido cuantificar el impacto ambiental producido por las transformaciones de materia y energía, involucradas en todo el ciclo de vida de un producto, desde la cuna hasta la tumba. Dentro de este conjunto de insumos tecnológicos, el ACV se ha constituido en el modelo irrefutable de verificación ambiental, limitando así la problemática ambiental de la tecnología a la medición y eficientización de flujos de materia y energía.

c) Relación implícita medio ambiente-sociedad en la trayectoria tecnológica del diseño sustentable

Dentro de la perspectiva descripta, la sociedad es entendida como conjunto de consumidores y usuarios de tecnología y productos verdes, es decir, como actores clave para lograr un cambio cultural hacia patrones más sustentables y verdes de consumo. La incorporación de estos actores al ecosistema industrial viene dada por la introducción en el mercado de productos eco-etiquetados con sellos verdes cuya identificación por parte del consumidor facilitaría su compra, promoviendo un cambio en los patrones de consumo. El “consumo sustentable”, así llamado por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, promueve nuevas oportunidades de negocios verdes al incentivar las producciones que utilizan menos recursos. El modelo “sistema-producto” de Manzini realiza un importante aporte en esta dirección. La venta de servicios en vez de productos, tal como la venta de transporte en vez de autos o la venta de salud en vez de medicina, promueve un importante rediseño de los sistemas de suministro de servicios, de producción y de

los actores sociales en torno a una nueva concepción de lo que Manzini llama “sistema producto-servicio”. El autor considera que muchas sociedades están actualmente transitando por este camino hacia la “desmaterialización”.

REVISIÓN DE LA TRAYECTORIA DEL DISEÑO SUSTENTABLE PARA LA PERIFERIA

a) Consideraciones sobre desarrollo y medio ambiente

A comienzos de los '60 y hasta mediados de los '70, cobra importancia en América Latina un pensamiento crítico que comienza a atacar la tesis acerca del desarrollo como un proceso con distintas etapas sucesivas, que nuestras naciones deben atravesar de igual manera que los países industrializados (Beigel, 1995). Esta interpretación lineal del proceso de desarrollo entra en crisis a partir de la teoría de la dependencia. Según esta última, la falta de desarrollo deja de ser entendida como un estadio previo al desarrollo, para pasar a ser entendida como una situación estructuralmente distinta, en gran parte generada y condicionada por la especialización internacional del trabajo existente durante el proceso de industrialización de América Latina (Di Filippo, 1998). Las nuevas categorías de análisis centro-periferia interpretaron el subdesarrollo no como atraso sino como una situación periférica dependiente de los grandes centros económicos mundiales. Este comportamiento complementario habría permitido la industrialización del centro impidiendo a la periferia seguir el mismo patrón de desarrollo, entre otras causas, por las grandes asimetrías de intercambio generadas. Como consecuencia de estas asimetrías, la transferencia tecnológica dejó de ser interpretada como una posibilidad para acelerar el proceso de industrialización. De este modo se reivindicó la industrialización a partir del uso de las capacidades tecnológicas domésticas en contextos protegidos y cerrados a la inversión extranjera directa.

Dado que las hipótesis desarrollistas auguraban que la mayoría de las naciones entraría en un proceso acelerado de crecimiento, el debate mundial sobre el deterioro ambiental dejó de lado los problemas ambientales originados en la insuficiencia del desarrollo. La hipótesis de que la acumulación de capital financiero era la base de la industrialización y el crecimiento, daba por sentado que las demás formas de capital (capital humano, institucional, legal, etc.) eran abundantes. La preservación del capital natural como requisito para alcanzar el desarrollo sustentable presupone que ya se es desarrollado, en otras palabras, que ya se cuenta con una serie de recursos para poder cui-

dar el medio ambiente. Un ejemplo extremo de este punto de vista ha sido el conjunto de programas de protección de recursos naturales en países que cuentan con muy poco capital humano, institucional o financiero para sustentar este tipo de iniciativas. La base de una estrategia de desarrollo sustentable para la región, siguiendo el estudio de CEPAL, requiere que todas las formas de capital, más allá de la ambiental y financiera, estén representadas.

b) Consideraciones sobre tecnología y medio ambiente

Respecto de la acumulación de capital como estrategia para la industrialización, Schumacher (1973) hace una revisión de esta afirmación para los contextos no industrializados: *“El sistema de producción masivo basado en una tecnología sofisticada intensiva en capital con una dependencia energética alta y ahorradora de mano de obra, presupone que ya se es rico, porque para establecer un solo puesto de trabajo se necesita una cantidad considerable de inversión de capital”*.

El autor critica la dependencia financiera impuesta por las tecnologías modernas, que desplazan de los procesos de industrialización a los sectores tradicionales, generando islas tecnológicas de desarrollo. El autor propone el desarrollo de tecnologías intermedias o adecuadas a las capacidades de producción domésticas.

Otro aporte en la misma dirección fue el realizado por Bonsiepe quien destaca que el problema del diseño y del medio ambiente en América Latina responde a su condición periférica respecto de las economías centrales. Según el autor, los problemas ambientales del diseño en la periferia derivan de la división internacional del trabajo, donde el monopolio de la innovación tecnológica pertenece al centro. Por ello el autor apunta a la innovación tecnológica en la periferia como componente fundamental del desarrollo. Un aporte clave de Bonsiepe (1985) para la región es el concepto de “diseño endógeno”, que lleva implícita la idea de un diseño realizado a partir del desarrollo de *capacidades tecnológicas domésticas*.

Los aportes realizados dentro de esta línea de pensamiento buscaron, hasta mediados de los '70, romper la dependencia tecnológica con el centro. Sin embargo el avance de la globalización y el intercambio comercial en las últimas décadas obligó a entender los problemas de la dependencia tecnológica dentro de un nuevo contexto de comercio exterior. Dentro del marco de las teorías económicas evolucionistas, se considera que aún en el caso en que todos los inputs tecnológicos, de una empresa o un país, fueran importados, una mayor “capacidad de absorción” o capaci-

dad tecnológica endógena permitiría una mejor asimilación de la tecnología foránea. De aquí que, tal como sostiene Chudnosky, *“la probabilidad de realizar avances tecnológicos, en firmas y aún en naciones, sea función del nivel tecnológico alcanzado previamente”*.

Finalmente es Michael Porter quien vincula capacidades endógenas con capacidad para innovar ambientalmente. Según el autor, la innovación ambiental no tiene lugar si no existe previamente una trayectoria tecnológica y un cúmulo de capacidades endógenas desarrolladas. De aquí que *“a mayor capacidades tecnológicas endógenas, mayor probabilidad de que las firmas innoven ambientalmente”*. Por tanto, la modernización tecnológica vía inversión extranjera directa o importación de insumos tecnológicos como única estrategia para promover el cambio tecnológico, no necesariamente produciría innovación y por ende innovación ambiental. Según la perspectiva evolucionista, el problema de cómo incrementar la innovación ambiental no estaría en la incorporación de tecnología moderna (tecnología de procesos limpia o eco-eficiente, tecnología de productos ecodiseñados o tecnologías organizativa ISO 14.000), sino en la mayor acumulación de las capacidades tecnológicas previas o trayectoria tecnológica para que la innovación ambiental tenga lugar.

c) Consideraciones sobre tecnología, medio ambiente y sociedad

Para Álvarez (1993), la realidad periférica tiene ciertas particularidades. El autor afirma que el problema de los países periféricos no es sostener el medio ambiente, sino comprender **cómo éste se relaciona con los problemas socio-técnicos de la región**. Así, el problema no estaría en la interacción del hombre y la naturaleza, como plantea el modelo de desarrollo sustentable, sino en los **desequilibrios del propio tejido socio-técnico**. El desarrollo de un nuevo producto limpio o ecológico que reduzca la contaminación, no estaría proponiendo una alternativa socio-técnica diferente del sistema que lo fabrica. La transferencia de este tipo de tecnologías limpias desde el centro hacia la periferia, estaría actuando como una extensión de esta lógica de producción ecológica propia del centro.

La interpretación de los problemas ambientales realizada desde el centro, ha puesto la atención sólo en ellos, dificultando así la identificación de los procesos sociales de donde parten esos problemas ambientales, así como sus consecuencias (Sánchez, 2002). Por ello los modelos de análisis de impacto ambiental han focalizado su atención en cuantificar el impacto producido por las actividades del hombre. Sin embargo, estos modelos no interpretan cómo los desequilibrios

del tejido socio-técnico, propios de cada contexto, afectan el medio ambiente.

Pauline Madge considera que las metodologías de evaluación ambiental utilizadas por el Ecodiseño no interpretan la complejidad de la realidad. Según la autora, la visión mecanicista del mundo implícita en los estudios de ACV de los productos ha entrado en crisis. Madge pone en duda que la realidad deba ser analizada con herramientas derivadas del campo de la ecología. Si bien la autora considera que la realidad es caótica y que los modelos estables y cuantitativos de análisis no interpretan su real funcionamiento, no queda claro a qué se refiere con “realidad”; si al real funcionamiento de los ecosistemas o al real funcionamiento de la sociedad que altera esos ecosistemas.

CONCLUSIONES

Los desafíos ambientales superados desde el diseño industrial a través del ecodiseño y del diseño sustentable, responden a una interpretación del problema ambiental: la interpretación delineada por las prioridades del Centro, que parten de la necesidad de “preservar los recursos naturales para las generaciones futuras”. Los intentos realizados desde el diseño sustentable por superar el desafío de la inequidad y la pobreza, han polarizado el debate del diseño entre las posibilidades proporcionadas por la tecnología adecuada y las proporcionadas por las tecnologías eficientes. Sin embargo, la reducción del debate entre escenarios low-tech y escenarios high-tech, no ha podido todavía superar la barrera impuesta por la prioridad de la preservación ambiental.

De este modo, los aportes realizados por las herramientas de análisis ambiental, han reducido el debate sobre diseño y medio ambiente a la optimización del uso de los recursos y a la interpretación del problema como un tema técnico exclusivamente. Siguiendo a Sánchez, la reducción del problema a su dimensión técnico-ambiental ha dificultado la identificación de los procesos sociales locales de donde parten esos problemas ambientales, así como sus consecuencias. La búsqueda de respuestas a través del uso de estas herramientas ha dado origen al diseño sustentable, enfoque de diseño que prioriza los problemas ambientales del Norte. Sin embargo la implementación de estas herramientas para analizar los problemas ambientales del Sur y más específicamente los problemas ambientales del diseño en la periferia, impediría a priori hacer un abordaje del problema en términos propios, impidiendo así dar respuestas pertinentes a nuestra realidad.

La distinción del diseño endógeno como insumo indispensable para que la innovación ambiental tenga lugar y para optimizar el uso de los insumos tec-

nológicos extranjeros, permitiría redireccionar el foco del análisis desde el impacto ambiental de un producto, hacia el proceso de construcción de las capacidades endógenas de diseño necesarias para el desarrollo de ese producto. Definida así una nueva unidad de análisis, se abre el juego a un nuevo conjunto de variables que desde otros campos disciplinares, tales como la sociología y la economía, aportan elementos para entender cómo el diseño y el medio ambiente interactúan en la periferia.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ, MARTÍNEZ y MÉNDEZ, *Tecnología en Acción*, RAD. Barcelona, 1993.
- BEIGEL, Fernanda, *Agustín Cueva: estado, sociedad y política en América Latina*, Casa de la Cultura Ecuatoriana, Quito, 1995.
- BONSIEPE, Gui, *Diseño, tecnología y ecología*, Summa, Buenos Aires, 1971.
- _____, *Diseño Industrial, tecnología y subdesarrollo*, Summa, Buenos Aires, 1975.
- _____, *Fragmentos del Diseño Industrial en América Latina*, Summa, Buenos Aires, 1979.
- _____, *El Diseño de la Periferia. Debates y experiencias*, Gili S.A., México D.F. 1985.
- CEPAL. “El Desarrollo sustentable: transformación productiva, equidad y medio ambiente”, Naciones Unidas, Santiago de Chile. 1991.
- CHUDNOVSKY Daniel, “Política de ciencia y tecnología y el Sistema Nacional de Innovación en la Argentina”, revista de la CEPAL, Número 67, Naciones Unidas, Santiago de Chile, 1999.
- DESIGN COUNCIL, *More from Less*, Design Council, London, 1990.
- DI FILIPPO, Armando, “La visión centro-periferia hoy. CEPAL, Cincuenta años, reflexiones sobre América Latina y el Caribe”, revista de la CEPAL, número extraordinario, 1998.
- “Shades of Green”, Codesign Journal, The interdisciplinary Journal of Design and Contextual Studies. Issue 5/6, Mike Press, UK, 1996.
- ELKINGTON, John, *The Green Designer*, Booklet prepared for the Green Designer Exhibition, The Design Council, London, 1986.
- EPA 742-R-98-009, “Environmental Labeling. Issues, Policies, and Practices Worldwide”, 1998.
- HEGEMAN, Han, “International Examples of Sustainable Product Development”. Directory of 35 Examples, UNEP-WG-SPD, 1997.
- MADGE, Pauline, “Ecological Design: a new critique”. Design Issues: Volume 13, Number 2, MIT Press, Massachusetts, 1997.

- MANZINI, E., VEZZOLI, Carlo, *Product Service Systems and Sustainability. Opportunities for Sustainable Solutions*, UNEP-DTIE, Paris, 2002.
- PIZZOCARO, Silvia, "L'ecosistema industriale di Kalundbor, Domus, Issue N° 789, Domus, Milan, 1997.
- ROY, Robin. "Designing a greener product: the Hoover 'New Wave' washing machine range", *Co-Design Journal*, Issue 5/6, Mike Press. Sheffield Hallam University, UK, 1996.
- _____ "Design for environment in practice. Development of the Hoover 'New Wave' washing machine range". *The Journal for Sustainable Design*, Issue 1, The Centre for Sustainable Design, Surrey, 1997.
- SÁNCHEZ, Roberto, "Sustentabilidad Urbana, Descentralización y Gestión Local", en "La transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe", Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), México, 2002.
- SHUMACHER, E. F., *Lo Pequeño es Hermoso*, Orbis S.A., Buenos Aires, 1983.
- SWEATMAN, Andrew, "Beyond a color: The new understanding of green in design", National Conference on successful Strategies for Ecologically Sustainable Development. Protecting the Future: ESD in Action, Wollongong, NSW, 1994.
- UNEP, "Sustainable Consumption and Cleaner Production", Global Status 2002, UNEP, DTIE, Paris, 2002
- VAN HEMEL, Caroline, "Experiments in Dutch eco-design", *Co-Design Journal*, The interdisciplinary journal of design and contextual studies, Issue 5/6, Mike Press, Sheffield Hallam University, UK, 1996.
- The World Commission on Environment and Development, "Our common future", Oxford New York University Press, 1987.