

CONVIVENCIA LIMPIA EN CASA: UN PROGRAMA AMBIENTAL QUE VA MÁS ALLÁ DEL RECICLAJE

*John Diego Bolaños Alfaro**

Recepción: 6 de junio de 2008 • Aprobación: 5 de setiembre de 2008

RESUMEN

A través del texto, a partir de componentes metódicos y órdenes lógicas, el lector encontrará una guía práctica para implementar una convivencia más limpia en casa, proyectos que a la fecha no son una realidad en la mayoría de los hogares costarricenses, pues se consideran en muchos casos abrumadores, cuando en realidad, se traducen en una verdadera concientización para todos y nos permite contestar la pregunta de ¿si vale la pena el esfuerzo? El cambio puede llegar a satisfacer las expectativas del usuario, en tanto exista un nivel de identificación confiable y constante, donde prevalezca la educación y el cambio de cultura de los individuos dentro del hogar con la implementación del proyecto, que podría tener un efecto gigantesco a nivel de sostenibilidad para con nuestro ambiente.

Palabras Clave: Convivencia limpia, gestión ambiental, ambiente, reciclaje, producción verde, producción más limpia.

ABSTRACT

Through the text, starting from methodical components and logical orders, the reader will find a practical guide to put into practice cleaner coexistence at home. These projects are not real at Costa Rican homes to the date because they are considered, in many cases, over whelming when in fact they are translated into a true concern for all of us and which also allow us to answer if the effort put is worthwhile. The change can end up satisfying the user's expectations, as long as a level of reliability and constant identification with the matter exists, in where it should prevails the education and the change of the individual's culture at home by the means of the implementation of this project which could have a huge effect on our environment care.

Key Words: Cleaner coexistence, cleaner production, environmental administration, environment, recycling, green production.

* Profesor en la Sede de Occidente de la Universidad de Costa Rica
[john.bolanos@ucr.ac.cr]

El título nos refiere a un plan de gestión ambiental bastante sencillo, del cual se conoce poco y es en realidad es una herramienta con un gran potencial para su implementación a gran escala debido a su fácil aplicación y a los grandes resultados que se obtienen en materia ambiental, sin embargo su gran limitante será siempre el grado de compromiso en materia ambiental por parte del ser humano.

Es demasiada basura, desmedido el gasto energético e increíble el grado de consumismo, en mucho de los hogares costarricenses; acudir a políticas gubernamentales como votos de la Sala IV, nueva legislación en materia de desechos sólidos o datos alarmantes en el Estado de la Nación, pareciera que no generan un cambio en este accionar, tampoco genera, cuando menos hasta la fecha, una salida real a esta problemática.

Por ejemplo, a nivel de desechos sólidos, el Capítulo 21 de la Agenda 21, establece las bases para un manejo integral de los residuos sólidos municipales como parte del desarrollo sostenible. Se establece ahí que el manejo de los residuos debe contemplar la minimización de la producción de residuos, el reciclaje, la recolección y el tratamiento y disposición final adecuados. Se dice además, que cada país y cada ciudad establecerán sus programas para lograr lo anterior de acuerdo a sus condiciones locales y a sus capacidades económicas, convirtiendo esta directriz en algo subjetivo, y que depende principalmente a criterio del autor, del grado de compromiso ambiental que tenga en este caso, la idiosincrasia de un país.

Por otra parte, la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, realizada en 1992 en Río

de Janeiro, para el año 2000 los países en desarrollo, establece que “deberán haber establecido criterios para la disposición final adecuada y para la vigilancia ambiental y para el año 2005 estarán tratando adecuadamente cuando menos el 50% de sus residuos municipales”.

Pero cual es hasta ahora nuestra realidad a nivel nacional: en el 2003, se generó una corriente de desechos de 54.495 ton/año de las cuales un 60% aproximadamente lo conforman envases, empaques y embalajes, de este total de desechos en conjunto, se recuperaron 14.000 ton/año de desechos post-consumo que son reciclados para producir nuevos plásticos y valorización energética. Es importante destacar que en San José, la basura doméstica contiene un 11% de desechos sólidos plásticos de los cuales su gran mayoría terminan en los rellenos sanitarios y otros son recuperados, Además, según datos del IFAM del año 2000, cada persona en Costa Rica genera 0,98 kg de residuos al día en la región central, entre un 57% (San José) y 70% (sectores rurales) es materia orgánica biodegradable. En total se genera alrededor de 1 millón de toneladas de materia orgánica biodegradable en los domicilios. Con relación al total de 785.000 toneladas de desechos al año recolectadas por los municipios, se estima que 510.000 toneladas al año son materia orgánica biodegradable depositada en vertederos. (Araya, 2003)

La Ley General de Salud de Costa Rica obliga en el Título III; Capítulo II; Artículo 278, a la separación de los residuos, sin embargo en la práctica sólo unos municipios presentan una recolección separada de los desechos domésticos. Pero el problema no es solamente a nivel de desechos sólidos, que pasa con el gasto energético o con los desechos líquidos y

gaseosos que igualmente se generan de manera muchas veces indiscriminada. Dentro del existente contexto aplicativo de actual estado de derecho, en necesario consolidar nuevas doctrinas tendientes a garantizar la efectiva protección de los ciudadanos y del ambiental.

Es por lo anterior que se deben propiciar enseñanzas como las que el señor Julian Parfitt, uno de los principales analistas en el 2006 del Programa de Acciones sobre los Recursos y la Basura, con sus siglas en inglés WRAP, impulsan en países desarrollados de la unión europea medidas que conllevan el reciclaje, como sistema minimizador de impactos al ambiente (SUMMA, 2007); sin embargo, a diferencia de la nuestra, ésta cultura si tiene claro el valor del ambiente por lo que la acogida de este tipo de planes no tiene que ser impuesta a través de políticas de estado.

El término de “convivencia limpia en casa (CLC)” conlleva la aplicación de una serie de acciones que van encaminadas a mejorar la eficiencia del quehacer rutinario con respecto al hogar, que tiene como fin último reducir la contaminación y minimizar el impacto que se genera dentro de nuestras casas, sobre el ambiente.

Hasta hoy, normalmente se han implementado planes de producción más limpia en el sector industrial conocido también como sector productivo, sin embargo las residencias no dejan de ser lugares en donde las actividades que se realizan, también contribuyen con la generación de basura como desechos sólidos, además de un consumo eléctrico y agua, así como en la emisión de agentes contaminantes en los cuerpos de aguas residuales, entre otros.

Según PNUMA (Oficina de Industria y Medio Ambiente de las Naciones Unidas

para el Medio Ambiente), (PNUMA/IMA, 1999) “Producción más limpia (P+L), es la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integral a procesos, productos y servicios, para mejorar la eco-eficiencia y reducir los riesgos para el ser humano y el medio ambiente.” Hasta la fecha, P+L no se pensado como programa a implementar en los hogares, sin embargo su aplicación es acoplable en su totalidad.

P+L, toma en cuenta aspectos como los siguientes en cualquier sistema productivo:

- Para los procesos, incluye el uso eficiente de las materias primas, agua y energía, eliminación de productos tóxicos y la reducción de emisiones y desechos en la fuente.
- En el caso de los productos, la estrategia se centra en la disminución del impacto ambiental de estos, promoviendo diseños amigables desde su concepción hasta su desecho.
- Para los servicios, la estrategia se basa en la disminución del impacto ambiental, promoviendo procedimientos amigables en su gestión.

Su aplicación requiere de la modificación de las actitudes de las personas y conlleva la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental responsable, así como la creación de políticas y evaluaciones de desempeño orientadas a la prevención (Hirschhorn, 1991).

Entonces para iniciar este programa ambiental, la vivienda debe compararse con una industria, en donde se quiere implementar la estrategia ambiental de P+L, la familia o parte de ella, debe conformar un grupo de trabajo y la metodología de implementación es la misma que

se aplicaría en la industria, con ciertos ajustes claro está.

La CLC homónimo de P+L no cambia el modo de vida de la familia que los desee implementar, son una serie de pequeños grandes cambios que se convierten en un estilo de vida sostenible. Por esto, no debe ser considerado solamente como una estrategia ambiental pues sus ventajas repercuten también en un gran ahorro económico, atractivo que favorece la ejecución de la estratégica en una vivienda.

P+L es una estrategia de “gana-gana” (DeSimone, 1997); pero en esta nueva aplicación, protege el ambiente, la familia y el bolsillo mientras que mejora la eficiencia de las actividades que se realizan. La clave para controlar la contaminación está fundamentada en la constancia de la aplicación de la estrategia y debe convertirse en una filosofía de mirar hacia delante, para poder cuando sea necesario anticiparla y prevenirla.

CLC permite llegar a vivir limpio y esto significa: (Bolaños, 2003)

- Reducir el volumen de residuos que se generan
- Ahorrar recursos (electricidad, gas y agua)
- Reducir el consumismo
- Innovar con mecanismos que mejoren las actividades que se desarrollan
- Comprar y utilizar productos amigables con el ambiente
- Aplicar la reutilización y el reciclado

Fases de convivencia limpia en casa:

Para aprovechar los recursos eficientemente respetando el ambiente mediante la metodología para la implementación CLC, está definida por las siguientes cinco fases:

Fase 1 – Compromiso: Es de vital importancia reunir a toda la familia para comentar el por qué se desea desarrollar esta estrategia, se debe concienciar, capacitar y sensibilizar a los distintos miembros de la familia en materia ambiental; una vez realizada esta tarea, se debe:

1. Designar un equipo de trabajo: Este debe tener claro ¿por qué es necesario CLC? y debe estar comprometido en la consecución de la estrategia a través del tiempo, hasta convertirla en hábito.
2. Hacer una lista de las acciones prioritarias: Todos los miembros de la familia establecen las metas a cumplir, mediante una lluvia de ideas y se agrupan según su prioridad. Es importante plantear para cada meta un indicador; por ejemplo:

Metas:

- Reducir el despilfarro de agua potable.
- Usar racionalmente la energía eléctrica, gas y teléfono.
- Disminuir la carga tóxica de los contaminantes vertidos en las aguas de desecho.
- Reciclar y reutilizar los desechos sólidos que se producen en el hogar.
- Utilizar eficientemente los recursos alimenticios y suministros que se consumen a diario.

Indicadores:

- El consumo mensual de agua de X colones.
- El consumo mensual de electricidad es de X colones.
- El consumo mensual de teléfono es de X colones.

- El consumo de gas mensual de X colones.
 - Pago por recolección de basura mensual X colones.
 - El gasto en colones en recursos alimenticios y materiales para el hogar por mes es de X colones.
 - El peso de los desechos sólidos que se producen por mes es de X kilogramos.
 - Características del agua vertida al alcantarillado es: mal olor, turbia, con restos orgánicos, con espuma, jabonosas.
3. Identificar las operaciones generadoras de residuos: Se determinan aquellas labores que para realizarse requieren el uso y/o generación de agentes contaminantes, por ejemplo:

Operación u actividad:

Limpieza de la casa, implica el uso de desinfectantes, abrillantadores y demás sustancias que normalmente no son biodegradables y que son tóxicas tanto para el ser humano como para el ambiente.

Alimentación, se compran productos con mucho empaque, que están enlatados, con empaque no biodegradable, con preservantes y artificiales.

4. Barreras y solución: Al finalizar los puntos dos y tres, es común que los miembros de la familia sientan disconformidad con la ejecución de la estrategia de CLC, pues creen que

faltarán cooperación por parte de la familia, que no existen algunos recursos para realizar algunas acciones, o que simplemente están siendo atacados en su cotidianidad familiar, lo cierto del caso es que para cada una de éstas barreras existen soluciones que pueden resolverse con un poco de diálogo, concientización y mediación entre el equipo de trabajo y los demás miembros del núcleo familiar.

Fase 2 – Pre-Evaluación o análisis de actividades: esta fase busca alcanzar un equilibrio en el hogar, pues se logran identificar los impactos que a nivel macro que se generan debido principalmente al consumismo desmedido y a los llamados “comoditis” que en combinación los relacionamos erróneamente con una mejor calidad de vida.

1. Preparar un desglose de las entradas y salidas las actividades que se desarrollan en los sectores más importantes de la vivienda, por ejemplo: baños, cuartos, cocina, sala, patio de pilas, otros aposentos. Además, se debe tomar como base el número de integrantes del grupo
2. Se desarrolla entonces un balance de entradas y salidas: Entonces con respecto a las áreas que se citaron anteriormente, se desglosan todas aquellas entradas posibles a esa área, así como las respectivas salidas. Por ejemplo:

Entradas →

- Carnes y embutidos
- Vegetales y frutas
- Productos enlatados
- Cereales y granos
- Productos envasados
- Productos empacados
- Lácteos, huevos.
- Coffe maker, tostador
- Microondas y licuadora
- 2 Bombillos de 100 watts
- Refrigeradora
- Cocina de gas
- Jabón p/ lavado utensilios cocina
- Agua potable
- Electricidad
- Papel toalla y limpiones de cocina

COCINA

Salidas →

- Desechos sólidos orgánicos húmedos y secos
- Agua contaminada con jabón y residuos de materia orgánica
- Calor y consumo eléctrico
- Vapor de agua
- Emisiones de gases de combustión
- Desechos sólidos como envases plásticos, bolsas plásticas, latas, aluminio, vidrio, papel, cartón

3. Se desarrolla un eco-mapa, el cual se define como “una herramienta visual, práctica y simple donde se analiza el posible manejo ambiental a partir de la obtención de los datos reales que existen” (Heinz, 1998). Sobre un plano de la vivienda, se señalan las líneas de distribución eléctrica (toma corriente y lámparas), agua y se ubican los lugares donde se generan los desechos, donde existen fugas, donde se da un mayor gasto energético, así como donde se contaminan las aguas residuales. Esto es una herramienta complementaria a los puntos uno y dos, que permite rellenar vacíos que no habían sido evidenciados.
4. Revisar e identificar el origen de los contaminantes: Por último, se logra organizar con base en los datos obtenidos, los criterios para realizar una priorización de las acciones del equipo de trabajo, con el fin de atacar los pocos vitales de los muchos triviales, basados desde un punto de vista

económico, ambiental y técnico. Ver cuadro 1:

Fase 3 – Evaluación o generación de oportunidades de P+L: Se pretende generar en este punto todas las ideas posibles para iniciar la reversión de los impactos señalados en la fase anterior, es importante nuevamente, señalar que deben considerarse las ideas de todos los miembros de la familia, para que posteriormente no sientan los cambios como imposiciones arbitrarias e injustificadas.

1. Cuantificación y cualificación: Mediante el uso de tablas, el equipo de trabajo generar datos sobre el consumo actual de matrices importantes definidas en la etapa anterior como el agua, electricidad y desechos sólidos; en estas tablas se proponen desde un punto de vista real, haciendo uso de tecnología, bibliografía, ingenio e innovación, para obtener los datos sobre los consumos que se tendrán

Cuadro 1
Priorización de los contaminantes, según criterios de de P+L

Origen del contaminante	Prioridad económica	Prioridad Ambiental	Potencia Técnico	Total
Utilización de agua p/ consumo y lavado	2	3	2	7
Agua de desecho p/ alcantarillado	1	3	3	7
Generación de desechos sólidos "basura"	2	3	2	7
Consumo eléctrico y telefónico	3	1	2	6
Uso sustancias tóxicas y/o contaminadora	1	3	1	5
Productos para la limpieza de hogar	1	2	2	5
Emisiones gaseosas de combustión	1	1	1	3
Ruido de equipos y electrodomésticos	1	1	1	3

3. Alta 2. Media 1. Baja

Fuente: Bolaños, 2003.

Cuadro 2
Entradas y salidas para el agua (cuantificada) en un Hogar Promedio

Actividad	Consumo actual	Consumo propuesto	Ahorro volumen /mes
A. Lavado de dientes	4 L/persona/lavado	0.5 L/persona/lavado	1470 L
B. Lavado de utensilio de cocina	20 L/lavado	8 L/lavado	1100 L
C. Lavado de ropa	540 L/lavado	350 L/lavado	1500 L
D. Baño matutino	225 L/persona/baño	110 L/persona/baño	17250 L
E. Aporrear el palo de piso	90 L/lavado	45 L/lavado	1350 L
F. Lavado y preparación de alimentos	20 L/lavado	10 L/lavado	600 L
G. Fugas	7200 L/mes	0 L/mes	7200 L
Total	35550 L/ mes	5080 L/mes	30470 L

Fuente: (Bolaños, 2003)

con la implementación de la estrategia de P+L. Ver cuadros 2, 3, 4 y 5.

2. Análisis de opciones viables: Se enlistan las actividades y se proponen las opciones de producción más limpia

para cada una de ellas con el fin de tener los mecanismos mediante los cuales se obtendrá una minimización de residuos. Ejemplo de tres actividades y sus respectivas propuestas son las siguientes:

Cuadro 3
Entradas y salidas para el agua (cualificada) en un Hogar Promedio

Actividad	Se contamina con:	Se propone	Mejora Ambiental
A. Lavado de dientes	Pasta de dientes, jabón, espuma.	Uso racional de los productos.	Se reduce el grado de contaminación al efluente (Río Poró) por medio del alcantarillado municipal.
B. Lavado de utensilio de cocina	Jabón, restos orgánicos.	Uso filtros para reducir carga sólidos	
C. Lavado de ropa	Jabón, restos orgánicos e inorgánicos, detergente, cloro, químicos varios.	Uso filtros para reducir carga sólidos y detergente biodegradables.	
D. Baño matutino	Jabón, champú.	Que sean biodegradables.	

Fuente: (Bolaños, 2003)

Cuadro 4
Entradas y salidas de la electricidad en un Hogar Promedio

Actividad	Consumo actual Colones/mes	Consumo propuesto Colones/mes	Ahorro colones /mes
12 bombillos de 100 watts	2000	200	1800
Electrodomésticos conectados sin uso	600	0	600
Uso funcional de electrodomésticos	3500	3000	500
Calentador de agua en ducha	1300	650	650
Teléfono	7800	4000	3800
Total	¢15200/ mes	¢5080/mes	¢7350/mes

Fuente: (Bolaños, 2003)

Cuadro 5
Salidas de Desechos Sólidos en un Hogar Promedio

Lugar donde se generan	Producción Actual kg/mes	Producción Propuesta kg/mes	Reducción kg/mes
Servicios sanitarios	6	5	1
Cocina	35	8	27
Cuartos	4	0	4
Patio de pilas	15	5	10
Otros	5	1	4
Total	65 kg/mes	19 kg/mes	46 kg/mes

Fuente: (Bolaños, 2003)

Lista de Actividades

Actividad 1: El lavado de dientes

Propuesta: Dos vasos de agua, en lugar de dejar el grifo abierto durante el lavado.

Actividad 2: Escoger productos que no contaminen, de bajo costo, buena calidad y que después de su utilización no generen más desechos.

Propuesta: *Analizar lo siguiente al realizar las compras:*

- No comprar, productos tóxicos, en caso de no tener otra opción verificar el buen estado del producto y comprar el menos tóxico.
- Comprar, jabones para lavar hechos a base de productos naturales como grasa de cerdo u otro origen animal o vegetal, en todo caso que el producto especifique que es biodegradable.
- No utilizar, cloro, en su lugar usar bicarbonato de sodio.
- No comprar, limpiadores quita grasa o de suciedad, usar vinagre blanco, pues refresca, corta la grasa y limpia quitando los malos olores.
- Tampoco comprar, desinfectante, en su lugar usar una solución de bórax y agua (ácido bórico) ya que desodoriza, limpia y desinfecta. Para la limpieza del azulejo usar bicarbonato de sodio en lugar del AJAX.
- Favorecer el uso de detergentes que sean biodegradables o que cuando menos no contengan fosfatos pues dañan la vida de los ríos.

Buscar, champo diferentes al común, comprar uno hecho a base de hierbas, que no contenga fosfatos y que sea biodegradable.

Para el control de plagas no usar productos aerosoles tóxicos para el medio

ambiente, usar hojas de laurel, eucalipto o madero negro para repeler los insectos, bórax con agua y azúcar para matar cucarachas y solución de ajo, chile y jabón en un envase con rociador para usarlo como plaguicida que no dañe las plantas del hogar (Lynn, 2001).

Actividad 3: Iluminación del hogar.

Propuesta: Cambiar los bombillos de 100 watts más usados por fluorescentes de alta eficiencia de 15 watts y usar racionalmente los otros, debido a alto costo de los fluorescentes.

Fase 4 – Estudio de factibilidad o selección de soluciones: Una vez establecidas todas las actividades y sus propuestas de cambio, se analiza cuales de ellas son viables no solo desde un punto de vista económico, sino también pensando en la realidad de nuestra familia y tomando en cuenta el compromiso adquirido por los diferentes miembros hasta este punto, ya que de ello depende el éxito de la implementación del plan de CLC.

1. Evaluar viabilidad técnica, económica, ambiental y de la realidad familiar de las diferentes actividades propuestas. Un ejemplo de evaluación ambiental para la actividad de alimentación sería el del cuadro N°6.
2. Seleccionar soluciones que son implementables: en este punto se enlistan las opciones de P+L, junto a su valoraciones desde un punto de vista técnica, económica, ambiental y realidad familiar. Además se ubican en orden de prioridad, esto con el fin de escoger las opciones que realmente se pueden llevar a cabo y que generaran cambios importantes en la vivienda.

Cuadro N° 6
Composición de los Desechos Sólidos (Antes y Esperado)

Residuo Sólido	Sin tratamiento cantidad producida kg /mes	Con tratamiento cantidad producida kg /mes	Reciclable	Reutilizable
Materia orgánica	28.6	6.3	–	Si
Papeles y cartón	12.8	5.0	Si	–
Plásticos	7.9	2.9	Si	Si
Vidrio	4.5	–	Si	–
Latas	2.7	–	Si	–
Madera	0.6	–	–	Si
Textiles	3.1	–	–	Si
Gomas o caucho	0.7	0.7	–	–
Pilas y baterías	0.1	0.1	–	–
Varios	4.0	4.0	–	–

Fuente: (Bolaños, 2003)

Fase 5 - Implementar soluciones de CLC y dar seguimiento a la estrategia: A partir de este punto no solo se notan los cambios desarrollados en las actividades familiares, sino también se aprecian y se valoran sabiamente, pues su fin principal es aportar nuestro grano de arena a cambio para mejorar el ambiente y por ende el mundo en el vivimos.

1. Implementación: Eso significa enumerar las opciones de CLC, junto con las actividades a realizar, debe definirse en este momento quien realizará la supervisión y la fecha límite para realizarla. Además, debe estar claramente definido todo ello en una tabla junto con los resultados esperados.
2. Monitorear y evaluar resultados: Se comparan los indicadores de la Fase

N°1, con los nuevos valores y se analiza si los cambios surtieron el efecto esperado y si la familia ha podido realizar todas sus actividades cotidianas, sin perder su estilo de vida habitual.

3. Identificar nuevas actividades encaminadas hacia la minimización de residuos: llegar hasta aquí no significa que eso fue todo, de ninguna manera. Se debe aprovechar este punto para hacer una valoración de cuan provechoso ha sido el plan de CLC sus vidas, pues lo más difícil es cambiar la mentalidad de las personas y sensibilizarlas en pro del ambiente y de la salud humana.

Para finalizar, como resultados esperados al instaurar este plan de CLC se pueden citar:

Aumento

- De la eficiencia de los actividades cotidianas y el desempeño ambiental de la vivienda.
- Del rendimiento de los materiales y por ende de la rentabilidad.
- Del ahorro a nivel económico, por disminución del consumo de víveres, agua y energía.
- De la sensibilización ambiental y social.
- De la calidad general del modo de vida de la familia.
- De la imagen ante la sociedad.
- Cumplimiento de la legislación ambiental, a pesar de que la realidad de nuestro país es que a nivel de hogar es menos controlada, por ello, no son muchas las iniciativas que a la fecha, pretendan hacer el cambio.
- A diferencia de muchos planes de reciclaje, este plan de convivencia limpia en casa es autosostenible, debido principalmente al componente económico positivo.

Reducción

- De la cantidad de residuos en las aguas residuales.
- Del consumo de algunos suministros dañinos.
- Del uso de sustancias tóxicas
- Del impacto ambiental provocado.
- Del volumen de desechos generados y un adecuado manejo de los mismos.
- De los accidentes caseros.

- Del riesgo ambiental de la salud.
- De la cantidad de residuos que es necesario darle tratamiento y sus costos implicados.
- De quejas por contaminación ambiental.

Bibliografía

- Araya, W. (2003). Reporte Nacional de Manejo de Materiales. San José: Centro Nacional de Producción más Limpia, PROARCA USAID, UNEP, UNIDO
- Bolaños, J. (2003). Producción más limpia en casa. UNA, Costa Rica: Proyecto Final curso de Producción Limpia.
- DeSimone, L. (1997). Eco-Efficiency, Boston: MIT Press.
- Heinz, E. (1998). Eco-mapping. USA : SMEs, Environmental management tools.
- Hirschhorn, J. (1991). Prosperity without pollution. The preventions strategy for industry and consumer. . New York: Wiley.
- Lynn, D. (2001). Guía de Limpiadores de casas para la limpieza ecológica. California: UAM.
- Organización de Naciones Unidas. (1992). Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano y el desarrollo. Río de Janeiro. ONU.
- PNUMA/IMA. (1999). Cleaner Production - A Training Resource Package. Mexico: Regina de los Ángeles.
- Summa. (2007). La verdad sobre el reciclaje. *The Economist* , 1 (11), 169-174.

