

A ANÁLISE DE CICLO DE VIDA (I)

E OUTRAS FERRAMENTAS DE XESTIÓN AMBIENTAL PARA A PREVENCIÓN

G. Feijoo Costa e M.T. Moreira Vilar¹

EXPÓÑENSE OS NOVOS CONCEPTOS AMBIENTAIS DERIVADOS DAQUELAS NORMAS E DIRECTIVAS EUROPEAS QUE PROMOVEN A PREVENCIÓN E A XESTIÓN AMBIENTAL FRENTÉ OS TRADICIONAIS TRATAMENTOS FIN DE LIÑA COMO ÚNICA APROXIMACIÓN. ASIMESMO, DEFÍNESE E AVALÍASE A METODOLOXÍA DA ANÁLISE DE CICLO DE VIDA, UNHA DESAS NOVAS FERRAMENTAS DE XESTIÓN AMBIENTAL. NUNHA SEGUNDA PARTE DESTE ARTIGO, ILUSTRAREMOS A SUA APLICACIÓN NUN CASO PRÁCTICO, O DOS ENVASES DE PVC E PET.

PREVENCIÓN E TECNOLOGÍAS LIMPAS

A presión da sociedade e a súa maior concienciación co medioambiente fixo que en materia lexislativa se producira un xiro copernicano, que obrigou á que cada actividade humana sexa desenvolvida co principio do respecto ó ecosistema no que estea implantada. Como unha primeira resposta a este reto, introducíronse, puxérонse en marcha ou adaptáronse diversas tecnoloxías que foran capaces de tratar os residuos tanto industriais como urbanos xerados cada vez en maior cantidade, son as denominadas tratamentos "fin de liña". Esta estratexia virouse co tempo ineficaz, pois tiña unicamente unha perspectiva puntual ou local da contaminación, que non permite minimizar as cargas contaminantes e, porén, aumenta o custo de tratamento a niveis económicos que poden chegar a afogar a propia actividade industrial.

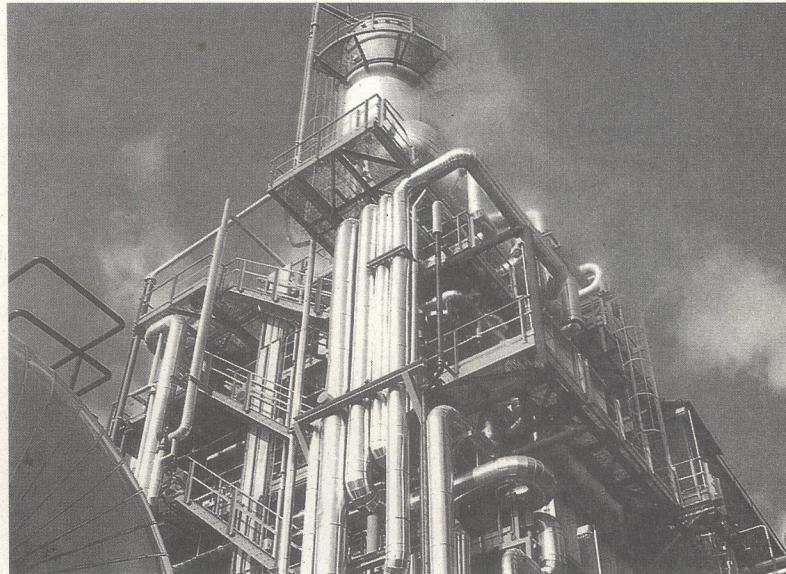
A introducción do concepto de precaución, prevención e responsabilidade, establecida a partir do Quinto Programa Marco de Acción Comunitaria do 1 de febreiro de 1993: "Cara un desenvolvemento sostible", promoveu o crecemento de tecnoloxías limpas, que deben permitir un maior aforro de recursos naturais, e a innovación mediante técnicas axeitadas a eliminación das substancias perigosas.

A incorporación nos procesos industriais destas tecnoloxías, de acordo coas directivas europeas sobre calidade do aire (Directiva 96/62 CE), prevención e control integrado da contaminación (IPPC) (Directiva 96/61 CE), etc., supón un reto de mellora para a empresa no seu compromiso co medioambiente (1). Este programa fixo prioritario o control integrado da contaminación, ó consideralo unha contribución ó avance cara un equilibrio máis sostible entre a actividade humana e o desenvolvemento socioeconómico, por unha banda, e os recursos e a capacidade de rexeneración da natureza, por outra.

Así mesmo, a Directiva establece como medios para atinxir algúns dos obxectivos e principios da política comunitaria de medioambiente, acordo coa definición do artigo 130R do Tratado, a prevención, a redución e, na medida do posible, a eliminación da contaminación, actuando preferentemente na fonte mesma, xuntamente co principio de "quen contamina paga".

Así, un dos aspectos máis destacados desta Directiva refírese a que os permisos de emisión para cada actividade contaminante obteranse en base a valores MTD (Mellor Técnica Disponible), cuxas principais condicións requiridas para súa consideración son as seguintes:

- Emprego de tecnoloxías limpas (técnicas que produzcan poucos residuos e usos de substancias menos perigosas).
- Incremento dos procesos para recuperar e reciclar residuos.



- Baixo consumo de auga e materias primas.
- Reducido impacto das emisións no medioambiente.

Como consideración complementaria cómpre destacar que esta lexislación ten en conta o concepto de contaminación total producida nun proceso. Por tanto, ó fixar os valores de emisión MTD hai que considerar tamén a incidencia total que representa para a biosfera a producción de contaminación, aínda que sexa nun lugar diferente e afastado do propio vertido do que se trate.

NOVAS FERRAMENTAS DE XESTIÓN AMBIENTAL

Co obxectivo de conseguir cada unha das propostas mencionadas anteriormente, téñense desenvolto nos últimos anos diversas ferramentas de xestión ambiental que parten de diferentes puntos de vista e disciplinas profesionais, de entre elas pódense destacar cinco: análise de ciclo de vida (ACV), ecodiseño, tecnoloxías limpas, ecoloxía industrial e xestión da calidade ambiental total. Na táboa 1 amósanse estes métodos comparados en canto ó seu obxectivo, ó seu obxecto de estudio e ós seus puntos fortes e febles.

Moitas destas ferramentas atopánsen regualdas baixo normas ou códigos, por exemplo as normas ISO (International Standardization Organization) (6) ou o regulamento EMAS (Environmental Management Audit Scheme) (7), cuxa adopción é voluntaria, pero que por imperativos do mercado levan o camiño de convertérense en virtualmente obligatorias. A aplicación das normas da serie 14000 estase estendendo a unha velocidade exponencial, de xeito que a certificación respecto destes estándares vai ser un requisito esencial para poder competir no mercado (figura 1).

Partindo da mesma lóxica que no caso da calidade (normas das serie ISO 9000), as normas da serie ISO 14000 teñen a súa base en dúas visións distintas da relación empresa/meioambiente. Temos, en primeiro lugar, as normas para implantar Sistemas de Xestión Medioambiental e o seu control, que, a cabio, servirán para dar resposta ós problemas de medioambiente que teña e/ou poida ter a empresa.

Inclúense dentro deste primeiro grupo as Normas ISO 14000: 14001, 14004, 14010-12 e 14031, que fan referencia a:

Táboa 1. Principais ferramentas de xestión ambiental

Concepto	ACV	Ecodeseño	Tecnoloxía limpa	Ecoloxía industrial	Xestión ambiental
Obxectivo	Relacionar os efectos ambientais xerados ó longo do ciclo de vida dunha actividade humana	Deseñar produtos pensando no medioambiente	Tecnoloxía de proceso máis eficiente e máis limpia	Comprender a sinerxía entre actividades industriais e a sua incidencia ambiental	Optimizar o uso de recursos técnicos e humanos na actuación ambiental.
Obxecto	Calquera actividade humana, incluidos os produtos	Productos de mercado	Procesos industriais e servicios	Procesos e actividades industriais	Operacións industriais e servicios
Puntos Fortes	Forza á consideración de todo o ciclo de vida	Facilita a consideración de factores ambientais na fase de deseño	Anima á localización sobre a eficiencia dos procesos e á minimización de residuos na orixe	Favorece o establecemento de enlaces simbióticos entre procesos industriais	Mobiliza os recursos humanos e financeiros disponibles ata mellora continua
Puntos Febles	Non posúe especificidade espacial e temporal	O foco no deseño pode limitar a aplicación xeral	O foco sobre da tecnoloxía podería deter a procura de solucións	E moi difícil de aplicar xa que depende de moitos e diversos factores	Require un cambio de actitude de moita xente e o mantemento desa concienciación

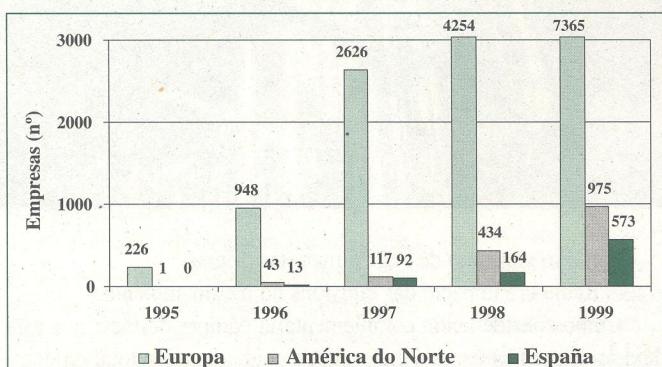


Figura 1. Evolución do número de empresas con certificación ISO14000 (5)

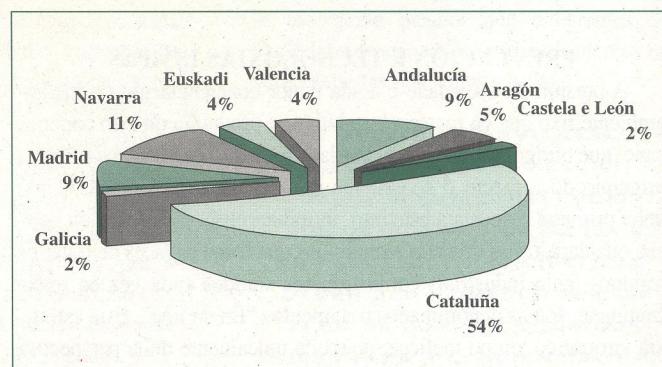


Figura 2. Porcentaje de empresas con registros EMAS en España por Comunidades Autónomas (datos de 1999)

- Sistemas de xestión medioambiental.
- Avaliación das actuacións medioambientais.
- Auditoría medioambiental.

Neste sentido, o regulamento EMAS afonda na posta en marcha de sistemas de auditorías ambientais, pero co engadido de incluír como unha etapa máis a presentación e publicación dos resultados ambientais anuais atinxidos pola empresa ou industria a sociedade (fig. 2).

En segundo lugar, temos as normas para a análise e a avaliación medioambiental dos produtos e do seu ciclo de vida. Inclúense neste grupo as Normas ISO 14020-21, 14024, 14040-43 e 14060, cuxo ámbito de aplicación refírese a:

- Análise do ciclo de vida.
- Etiquetado medioambiental.
- Aspectos medioambientais de productos estándares.

A ANÁLISE DE CICLO DE VIDA (ACV)

A primeira definición desta ferramenta foi proposta pola SETAC (Society of Environmental Toxicology Analytical Chemistry) en 1993: "A análise de ciclo de vida é un proceso obxectivo para avaliar as cargas ambientais asociadas a un producto, proceso ou actividade identificando e cuantificando o uso de materia e enerxía e os vertidos ó medio... O estudio inclúe o ciclo completo do producto, proceso ou actividade, tendo en conta as etapas de: extracción e procesado de materias primas; produción, transporte e distribución; uso, reutilización e mantemento, reciclaxe e deposición do residuo" (2).

Posteriormente, no 1997, a norma UNE-EN ISO 14.040 incluíu a seguinte definición do ACV: "unha técnica para avaliar os aspectos medioambientais e os potenciais impactos asociados cun producto mediante: a recolección dun inventario das entradas e saídas rele-

vantes dun sistema; a avaliación dos potenciais impactos medioambientais asociados con esas entradas e saídas; e a interpretación dos resultados das fases de análise de inventario e avaliación de impacto de acordo cos obxectivos do estudo" (4).

Destas definicións dedúcese que o ACV é unha ferramenta que se pode empregar para avaliar as cargas de tipo ambiental asociadas a un producto, proceso ou actividade tendo en conta o seu ciclo completo: "dende o berce ata a tumba". Polo tanto, para unha determinada actividade non só queda circunscrito o problema á "miña" planta industrial, senón que tamén cómpre establecer cal é a parte alícuota de contaminación de todas as actividades previas e posteriores que o "meu" producto determina.

Por exemplo, o transporte do producto ata os consumidores faié mediante camións que producen emisións de gases á atmosfera por tonelada e por km percorrido, loxicamente esas emisións deben ser imputadas ó "meu" producto. Todo isto é posible mediante a identificación e cuantificación das materias primas, a enerxía e os residuos vertidos ó medio asociado.

Sen embargo, o ACV non só é un instrumento para protexer o medioambiente e conservar os recursos naturais, senón tamén un instrumento empresarial para reducir custos e mellorar posiciones no mercado. (3).

Na metodoloxía de realización do ACV sucedense as fases que se sinalan a continuación (2):

- Definición de obxectivos e alcance do estudo.
- Análise do inventario (ICV).
- Avaliación do impacto (EICV), inclue: Clasificación e caracterización, Normalización, e Avaliación ou valoración
- Interpretación de resultados.

Táboa 2. Lista de categorías ambientais segundo a SETAC

Categorías de impacto	Alcance espacial*	Unidade de equivalencia
A. Relacionadas coas entradas		
1. Recursos abióticos	G	Segundo subcategoría
2. Recursos bióticos	G	
3. Solo	G	
B. Relacionadas coas saídas		
4. Quecemento global	G	kg CO ₂
5. Esgotamento do ozono	G	kg CFC 11
6. Impactos toxicolóxicos en humanos	G/C/R/L	non consensuado
7. Impactos toxicolóxicos		
8. Formación de fotooxidantes	G/C/R/L	non consensuado
9. Acidificación	C/R/L	kg eteno
10. Eutrofización	C/R/L	kg SO ₂
11. Olor	C/R/L	kg PO ₄ ³⁻
12. Ruído	L	non consensuado
13. Radiación	L	non consensuado
14. Accidentes	R/L	non consensuado
	L	non consensuado
Indicadores de fluxo		
15. Relacionados coas entradas (enerxía, materiais, etc.)		Segundo subcategoría
16. Relacionados coas saídas (residuos sólidos, etc.)		

*G: global, C: continental, R: rexional, L: local

Na primeira etapa da ACV establecese en todo detalle a organización da totalidade do estudio. A análise do inventario consiste na procura, recollida e selección de datos para cuantificar as entradas e saídas do sistema ou cargas ambientais. A clasificación supón a asignación das cargas ambientais de todos os datos do inventario ás distintas categorías da metodoxia xeral da ACV, indicadas na táboa 2. Desta forma, determinase o impacto producido polo uso desta enerxía, das devanditas materias primas e das descargas ó medio.

Os seguintes pasos da metodoxía analizarémos nunha segunda parte deste artigo, facendo uso dun exemplo concreto, a ACV comparativa do PVC e do PET como materiais de envase.

Referencias:

1. European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau 2001, posting date. IPPC Directive 96/61/EC. <http://eippcb.jrc.es>. [Online.]
2. Fullana, P., y R. Puig 1997. Análisis de ciclo de vida. Rubes, Barcelona.
3. Fullana, P., y R. Puig 1997. El análisis de ciclo de vida en la toma de decisiones Ingeniería Química:115-119.
4. International Organization Standardization (ISO) 2000. ISO 14000. Environmental Management, ISO Standards Collection on CD-ROM. ISO, Génève.
5. ISO 2001, posting date. Asociación Española para la Calidad. <http://www.aec.es>. [Online.]
6. ISO Central and Secretariat 1998, posting date. ISO 14000. Meet the whole family. <http://www.iso.ch>. [Online.]
7. Werner, H. E. 2000, posting date. EMAS 2000. La herramienta dinámica para la protección medioambiental y para el desarrollo sostenible. <http://www.europa.eu.int/comm/environment/emas/>. [Online.]

1 Dpto. de Enxeñería Química. Instituto de Investigaciónes Tecnolóxicas. Universidade de Santiago de Compostela.



Polo que pasou, polo que pasa,

polo que poda pasar. O mellor, poñer

Ahora, más que nunca

"HOY POR HOY" Iñaki Gabilondo 6:00 a 12:30 h.

a Iñaki Gabilondo. a radio cambia.

pero Hoy por hoy segue donde sempre.

Ahora más que nunca. Cadea SER.

a boa radio.



A CREDIBILIDADE do Nº 1