

Extensió de la responsabilitat ambiental
Document de referència
Desembre 2001



Fundación Entorno

Extensió de la responsabilitat ambiental

Document de referència

SOBRE AQUEST DOCUMENT

En un moment en què l'externalització de serveis està en apogeu i s'està donant prioritat a la compra de productes més respectuosos amb el medi ambient, les empreses han de començar a pensar més enllà del que passa dins de les seves instal·lacions. Aquesta manera de pensar, que en principi es podria considerar com a innovadora, no ho és tant si pensem que les empreses porten més de 10 anys aplicant-ho en l'àrea de qualitat, pel que fa a proveïdors i subcontractistes.

L'extensió de la responsabilitat ambiental del productor s'està promovent a través de la implantació de sistemes de gestió mediambiental, o bé incorporant criteris ambientals en la selecció de proveïdors, o bé mitjançant estudis de cicle de vida en l'etapa de disseny de productes i serveis.

Aquest document, elaborat per Wolfgang Wagner, col·laborador del Wuppertal Institute d'Alemanya i coordinat per la Fundació Entorno, pretén orientar sobre els conceptes, les eines analítiques i de gestió que poden facilitar la interacció, coordinació i comunicació entre les diferents parts que intervenen al llarg de la cadena del producte, amb especial atenció al subministrament i a la fase de final de vida.

A més, servirà de referència i de material de suport al cicle de seminaris temàtics de qualificació ambiental organitzats pel Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya i patrocinats per la Fundació Agbar.

Els continguts d'aquest document no necessàriament reflecteixen l'opinió oficial del Departament de Medi Ambient, que no es fa responsable de l'ús que se'n faci.

Execució tècnica: Sr. Wolfgang Wagner, col·laborador del Wuppertal Institute

Coordinació: Fundació Entorno

Disseny: Baética, Servicios Empresariales, S.A.

ÍNDIX

1. INTRODUCCIÓ

2. EINES PER A LA GESTIÓ DE LA CADENA DEL PRODUCTE

2.1. Eines analítiques

Anàlisi de cicle de vida

Mètode MAIA i MIPS

Anàlisi de flux de materials i/o substàncies (MFA, SFA)

Anàlisi de la despesa energètica acumulada (CERA)

Anàlisi d'entrades i sortides (Matrius MET)

Comptabilitat ambiental (Mètode ABC)

Anàlisi d'eco-eficiència

2.2. Eines de gestió

Ecodisseny

Gestió de la cadena de subministrament

Gestió de la fase final de vida

2.3. Eines de comunicació

Declaracions de producte tipus III

3. EVOLUCIÓ I TENDÈNCIES

GLOSSARI DE TERMES

REFERÈNCIES UTILITZADES

ADRECES D'INTERÈS

1. INTRODUCCIÓ

En els últims anys han anat prenent força les polítiques integrals que adopten un enfocament sistèmic de l'anàlisi de problemàtiques ambientals al llarg de tot el cicle de vida del producte. L'objectiu és de considerar l'actuació de totes les parts implicades, des del proveïdor de matèries primeres fins al consumidor final, per evitar l'adopció de solucions puntuals limitades a la transferència de càrregues ambientals.

Aquest nou enfocament està estretament relacionat amb la gestió de valors empresarials dirigida a un desenvolupament responsable de les organitzacions, la gestió d'aspectes ambientals indirectes i la relació amb les parts interessades.

En aquest context, el concepte de Responsabilitat Estesa del Productor ("Extended Producer Responsibility", EPR) es va introduir a començament dels anys 90¹ per denominar una sèrie d'estratègies sobre el control de seguretat del producte en la cadena de subministrament i en la recollida, retorn o reciclatge del producte al final de la seva vida útil.

A la pràctica, aquest concepte, basat generalment en imperatius legals, s'ha utilitzat per descriure la responsabilitat "postconsum" del productor. Per aquesta raó, està estretament relacionat amb la imputació del cost ambiental al producte i la migració de la responsabilitat de gestió del producte un cop en finalitza la vida útil des dels governs locals i contribuents fins als fabricants.

El terme original va evolucionar cap a un concepte de naturalesa menys reguladora, denominat extensió de responsabilitat del producte ("Extended Product Responsibility" o "Product Stewardship"), en què intervenen tots els actors involucrats en la generació d'impactes al llarg del cicle de vida del producte. Aquest nou concepte passa de centrar la responsabilitat únicament en el productor i en les etapes finals del cicle de vida, a coordinar les actuacions "riu amunt" (cadena de subministrament) i "riu avall" (ús del producte i final de vida) en la cadena del producte.

Com a conseqüència, totes les parts (dissenyadors, subministradors, distribuïdors, consumidors i entitats per al reciclatge) implicades en la producció, venda o utilització d'un producte comparteixen la responsabilitat dels impactes econòmics i ambientals del producte esmentat.

Segons l'Institute for Local Self-Reliance, organització nord-americana que treballa en el disseny de sinèrgies entre entitats governamentals, col·lectius ciutadans i empresarials, hi ha bàsicament tres àrees en què les empreses poden expressar la seva responsabilitat ambiental:

- **Responsabilitat legal davant d'accidents i incidències:** referida a la responsabilitat per danys ambientals provats, causats per un producte determinat. L'abast d'aquest tipus de responsabilitat és determinat per la legislació i pot incloure diferents parts del cicle de vida, incloent-hi l'ús del producte i la destinació final.
- **Responsabilitat econòmica:** significa que el productor cobreix els costos de recollida, reciclat, eliminació i/o dipòsit de productes manufacturats. Aquests costos poden ser pagats directament o a través d'un impost especial.

¹ Thomas Lindqvist & Karl Lidgren, "Modeller för förlängt producentansvar" ("Models for Extended Producer Responsibility," en suec), 26 octubre 1990, publicat pel Ministeri de Medi Ambient a "Från vaggan till graven — sex studier av varors miljöpåverkan" ("From the Cradle to the Grave — six studies of the environmental impact of products," en suec), DC 1991:0.

- **Responsabilitat física:** en aquests sistemes, el productor s'implica directament en la gestió física dels productes o dels seus efectes.
- **Responsabilitat informativa:** engloba les diferents opcions d'actuació a través de les quals els fabricants proporcionen informació sobre les característiques ambientals de productes.

Aquestes modalitats d'extensió de les responsabilitats ambientals, al seu torn es poden posar en marxa mitjançant:

- Programes de recuperació de materials i productes usats
- Taxes i impostos sobre producte
- Establiment de criteris de preferències de compra pública
- Prohibicions de productes nocius o poc respectuosos amb el medi ambient
- Ecoetiquetatge
- Establiment de quotes de reciclatge i criteris de disseny
- Creació d'iniciatives col·lectives per a la gestió responsable de productes
- Avaluació ambiental de proveïdors

Alguns exemples

A **Suècia**, la principal cadena nacional de supermercats exigeix als proveïdors de detergents per a la llar i bugaderies que disposin d'una ecoetiqueta per conservar l'espai a prestatgeries i taulells. En resposta a aquest ultimàtum, companyies com **Procter and Gamble, Unilever i Johnson Wax** han acabat reformulant els seus productes.

A **Finlàndia** es va implantar un programa amb requisits de disseny dirigit a fabricants per disminuir en un 6 % la generació de residus d'envasos en el període 1995-2001.

El govern de **Corea del Sud** ha enviat als productors un llistat complet de criteris de disseny en què es defineixen les proporcions permises d'espais buits en l'embalatge i limita el nombre de capes d'embalatges per a categories específiques de productes.

El programa de gestió del reciclatge de **Xerox** ha generat beneficis substancials maximitzant la recuperació del valor residual d'equips d'oficina, amb el qual la companyia recupera els productes al final de la seva vida útil. Aquest programa al seu torn ha portat a la creació de nous dissenys per als productes.

El programa de recollida i reciclat de la càmera d'un únic ús de **Kodak**, ha donat beneficis a l'àrea de màrqueting en millorar-ne la imatge, ja que anteriorment es considerava que la destinació era l'abocador.

Interface, companyia global en la fabricació de moquetes i catifes, ha desenvolupat un sistema de lloguer i de reciclat de productes que també ha portat a crear un nou disseny del producte, a més de la utilització de materials amb potencial de reciclatge.

Dupont té un programa de recuperació i de reciclatge de films de PET per a embalatge. La companyia ha anticipat que la consideració d'aquest film com a producte lliure de residus pot portar-los grans avantatges pel que fa al màrqueting en el futur.

Les principals forces impulsores i factors limitants per a la implantació de programes d'aquest tipus es resumeixen en la taula següent:

Motius i obstacles per a l'extensió de la responsabilitat ambiental

Factors impulsors	Barreres
<ul style="list-style-type: none">● Increment de la fidelitat i satisfacció del consumidor● Manteniment o millora dels avantatges competitius● Increment de l'eficiència en la utilització de recursos● Estalvi econòmic o increment de beneficis● Adaptació a la legislació● Avenç en els objectius de sostenibilitat corporatius	<ul style="list-style-type: none">● Insuficient comprensió del concepte● Obstacles legals● Insuficients eines analítiques● Problemes en l'acceptació del consumidor● Barreres tecnològiques● Infraestructures infrautilitzades o insuficients per a la manipulació, reutilització o reprocessat d'actius (p. e. residus amb potencial valor en el mercat)● Barreres organitzatives per al disseny i implantació de programes

Font. EPR: What Does It Mean? Where Is It Headed? INFORM Senior Fellow Bette Fishbein, from P2: Pollution Prevention Review, Vol. 8, Núm. 4, Octubre 1998, John Wiley & Sons, Inc.

2. EINES PER A LA GESTIÓ DE LA CADENA DE PRODUCTE

La responsabilitat del fabricant sobre el seu producte no ha d'acabar en el punt de venda sinó que s'estén en els dos sentits de la cadena. En sentit funcional, el productor, situat en el centre, haurà d'aconseguir, organitzar i coordinar tota la informació rellevant per al desenvolupament, fabricació i distribució dels seus productes i, cada vegada més, determinar els impactes i les característiques de gestió al final de la seva vida útil.

Les diferents eines desenvolupades en l'última dècada, tant analítiques, com de gestió i de comunicació, s'engloben dins d'allò que s'ha denominat "*Chain Management Tools*" (eines de gestió de cadena) i es desenvoluparan al llarg d'aquest capítol. Totes elles parteixen d'una base comuna fonamentada en tres conceptes bàsics:

- **Cicle de vida.** És un enfocament per gestionar, analitzar i avaluar productes, processos i serveis a qualsevol nivell (departament, empresa, sector, polítiques) que comprèn totes les fases de vida d'un producte i s'estén al llarg de tota la cadena de valor.



El seu caràcter sistèmic i integral fa possible el disseny de solucions i d'estratègies, que eviten la transferència de càrregues ambientals d'una fase a una altra.

- **Productivitat dels recursos.** Aquest concepte estratègic genuï nament preventiu va ser desenvolupat per investigadors del Wuppertal Institut i comprèn instruments quantitius per calcular l'eficiència amb què s'utilitzen els recursos materials i energètics, sota l'enfocament del cicle de vida, expressat amb l'equació següent:

$$\text{Productivitat dels recursos} = \frac{\text{à utilitat} = \text{nombre de serveis}}{\text{à inputs de recursos al llarg de tota la vida}}$$

- **Eco-eficiència.** Aquest concepte, estretament vinculat amb l'anterior, va ser definit al 1993 pel WBCSD com a:

"Treure al mercat productes i serveis competitiu, que responguin a les necessitats de la societat i que millorin la qualitat de vida, que redueixin progressivament els impactes ambientals i la intensitat de l'ús de recursos durant tot el seu cicle de vida fins a un nivell que s'ajusti a l'estimada capacitat de càrrega del planeta"

Adoptat per un nombre creixent d'organitzacions, s'ha convertit en element clau en el disseny d'estratègies de sostenibilitat i desenvolupament responsable. En resum, significa produir més amb menys.

Els indicadors quantitius de rendiment per a productes, processos de producció i per a consum es regeixen per la fórmula bàsica:

$$\text{Eco-eficiència} = \frac{\text{Valor del producte o servei}}{\text{Impacte ambiental}}$$

Com a aspecte que relaciona la generació de valor amb el comportament ambiental d'una organització, és un element clau per a la presa de decisions i disseny de plans estratègics.

Els principis bàsics es resumeixen en 7 regles aplicables a tots els àmbits i nivells de l'empresa, des de la concepció i el desenvolupament del producte, estenent -se al llarg de tota la cadena:

- reduir la intensitat en l'ús de materials
- reduir la despesa d'energia
- reduir la dispersió de substàncies tòxiques
- augmentar el reciclatge
- maximitzar l'ús sostenible de recursos renovables
- allargar la vida útil dels productes
- augmentar la prestació dels serveis inherents en els productes

2.1 Eines analítiques

La gestió de qualsevol àrea, necessita procediments sistemàtics de càlcul i llistes de reconeixement amb les quals processar les dades tant quantitatives com qualitatives per al seguiment i control de les actuacions que es duen a terme, a més de ser útils també en la presa de decisions.

De la mateixa manera, per assumir i gestionar les conseqüències ambientals del nostre producte o servei portes enfora de les pròpies instal·lacions productives, hi ha una sèrie d'eines analítiques amb diferents objectius que es podran utilitzar en funció de la informació que es vulgui obtenir.

Les eines esmentades, que passarem a comentar a continuació, es poden combinar i/o integrar segons les circumstàncies i s'han d'incorporar als processos de decisió i d'anàlisi estratègica que, al seu torn podran generar la necessitat de més informació analítica o d'altra mena.

Anàlisi de cicle de vida (ACV; sigla en anglès: LCA)

"L'ACV és un procés objectiu per avaluar les càrregues ambientals associades a un producte, procés o activitat identificant i quantificant l'ús de matèria i energia i els abocaments a l'entorn; per determinar l'impacte que aquest ús de recursos i aquests abocaments produeixen en el medi ambient; i per avaluar i dur a la pràctica estratègies de millora ambiental. L'estudi inclou el cicle complet del producte, procés o activitat, tenint en compte les etapes de: extracció i processat de matèries primeres; producció, transport i distribució; ús, reutilització i manteniment; i reciclat i disposició del residu."

SETAC, Fava et al. 1991

En els anys noranta, l'ACV es perfilava com a un instrument de vital importància per a la gestió ambiental en empreses, societats i institucions de referència com l'Oficina Suïssa de Medi Ambient (BUWAL), el Centre de Ciències Ambientals de Leiden (CML), la SPOLD (Society for the Promotion of LCA Development), el Consell Nòrdic, l'EPA i la mateixa SETAC. A més, s'ha configurat com a la base per a l'elaboració de normes

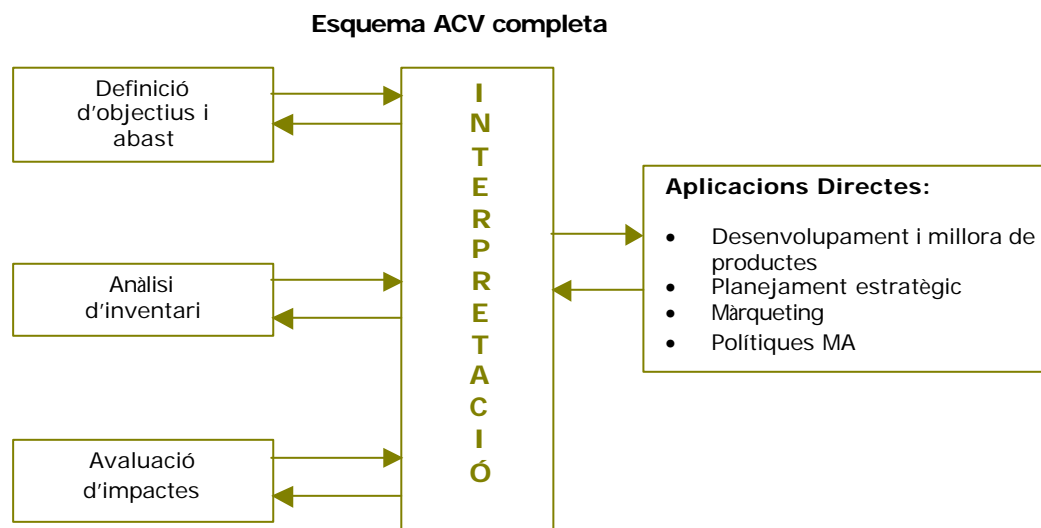
internacionals com la sèrie 14040 de l'ISO i la sèrie 14020 en allò que es refereix a ecoetiquetatge.

El principal avantatge de l'ACV és que proporciona una visió completa de la distribució d'impactes ambientals al llarg de la vida d'un producte, permetent el disseny d'estratègies d'actuació integrals. Al contrari, la seva aplicació requereix extensos coneixements ambientals i un ús intensiu de recursos. La interpretació de resultats és tanmateix molt complexa, perquè no existeixen criteris normalitzats d'interpretació de resultats globalment acceptats.

Troblem dues metodologies: ACV completa i ACV simplificada o de sondeig.

ACV completa

La realització típica d'una ACV completa es desenvolupa en 4 etapes, tal com es descriu en la figura següent:



La descripció d'activitats de cadascuna de les etapes és la següent:

- **Definició d'objectius i abast.** En aquesta fase es defineixen els límits del sistema (abast de l'anàlisi), la unitat funcional (objecte d'anàlisi), la qualitat de les despeses requerida i les hipòtesis plantejades.
- **Anàlisi d'inventari.** L'anàlisi d'inventari és bàsicament un balanç d'entrades - sortides enteses com a:

Entrades = matèries primeres i fonts d'energia
Sortides = emissions a l'aire, abocaments a l'aigua i alsòl, residus generats

Amb ajuda de fulls d'inventari, matrius d'entrada/sortida i diagrames de flux, que desglossen tots els processos i etapes del sistema, s'agrupen les dades de recursos i d'emissions en categories.

- **Avaluació de l'impacte.** L'objectiu de l'avaluació és la interpretació de l'inventari, poder analitzar i relacionar els danys ambientals amb les substàncies inventariades. Per això haurem de seguir la seqüència d'activitats següents:

1. **Classificació:** definir les categories d'impacte (acidificació, eutrofització, contribució al canvi climàtic, etc.). Han de reflectir els objectius de l'estudi i estar justificades.
2. **Caracterització:** assignar indicadors per als impactes classificats. La metodologia de caracterització ha de ser detallada i explicada.
3. **Normalització:** estandardització de les dades anteriors respecte d'un valor de referència (p. e. tones equivalents de CO₂ o potencial d'esgotament d'ozó respecte d'una substància de referència). Permet una primera comparació dels impactes entre si.
4. **Valoració:** s'avalua la importància relativa de les diferents categories d'impacte. S'apliquen factors de ponderació, que són les reduccions necessàries per aconseguir una qualitat ambiental acceptable.

- **Interpretació de resultats.** La interpretació és un procediment sistemàtic per identificar, qualificar i avaluar la informació obtinguda en les fases prèvies. Permet arribar a conclusions d'acord amb els requisits establerts en la definició dels objectius i l'abast en la fase inicial.
- **Avaluació de la fiabilitat (revisió externa).** Les anàlisis de cicle de vida poden ser objecte d'una revisió i verificació externa dirigida a assegurar la fiabilitat del procés realitzat i les conclusions obtingudes. En aquest apartat de l'informe cal fer constar, com a mínim, un resum de les conclusions a què s'ha arribat en la revisió, la metodologia utilitzada i la identificació i experiència dels avaluadors externs.

ACV simplificada

Segons la SETAC, una ACV simplificada és: *"Una aplicació de la metodologia de l'ACV per arribar a una avaluació aproximada, que cobreixi tot el cicle de vida, però de forma superficial (emprant dades genèriques, qualitatives o quantitatives, i mòduls estàndard per al transport i la producció d'energia), seguit per una avaluació d'impactes simplificada (que només tingui en compte els aspectes ambientals més importants, o bé algunes etapes del cicle de vida) i una avaluació de la fiabilitat dels resultats."*

Així, el procediment general seria el següent:

- **Estimació (screening).** Examen ràpid i aproximatiu per identificar els punts importants del sistema amb ajuda d'indicadors com balanços d'entrades d'energia, entrades de materials, substàncies clau, etc.
- **Simplificació (streamlining).** L'assignació prèvia de graus d'importància permet establir criteris de tall. Amb això, es persegueix l'eliminació de materials/substàncies insignificants, d'etapes insignificants i d'elements i/o etapes comunes en comparacions.

En el cas de faltar dades es pot optar per suplir-les amb dades de productes/processos similars

- **Avaluació.** Aquesta fase es pot reduir a la selecció d'un limitat nombre de categories d'impacte, o utilitzar indicadors d'impacte per a entrades (p. e. MIPS: material input per product service) o sortides (p. e. Eco-indicator'99).

Mètode MAIA i MIPS

MAIA i MIPS són instruments de càlcul desenvolupats pel Wuppertal Institute d'Alemanya per a la prevenció d'impactes ambientals no específics. No mesuren ni indiquen efectes ambientals particulars (com l'acidificació, l'esgotament de la capa d'ozó, etc.), si no que consideren únicament els materials extrets, transportats i processats per a l'obtenció d'un producte o servei.

MAIA = Material Intensitäts Analyse (Anàlisi d'Intensitat Material)

Descripció quantitat de recursos materials utilitzats per a l'obtenció d'un producte o servei.

Unitats: kg materials / kg producte

MIPS: Material Input Pro Service-einheit (Entrada de materials per unitat de servei)

Descripció: materials orgànics, inorgànics, sòl, aigua i aire necessaris, que de forma activa (emprant energia, eines i/o maquinària) han estat extrets de la seva ubicació natural per a l'obtenció d'un producte, considerant totes les fases de vida (extracció i transformació de matèries primeres, producció, ús, reciclat/eliminació).

Unitats: MI (entrada de materials) /S (unitat de servei) on:

- MI representa la suma dels kg de materials utilitzats per a l'obtenció d'un bé econòmic, el qual es pot referir a una matèria primera o auxiliar, un producte final, una infraestructura o un servei.
- S defineix la unitat de servei o funció que desenvolupa l'esmentat bé. Per exemple, es podria definir com a kg pintura por m² de superfície pintada si analitzem un pot de pintura, o persones transportades pels Km recorreguts a l'any si estiguéssim analitzant un tren.

L'avantatge principal d'aquestes eines és que no requereixen el coneixement dels efectes i impactes ambientals de les diferents substàncies, i proporcionen indicadors numèrics de fàcil comprensió que consideren únicament l'entrada de materials.

A més, en el cas de MIPS, estableix un vincle amb el mercat i amb la fase d'ús dels productes ja que relaciona l'entrada de materials amb el servei que aquest producte és capaç de proporcionar al llarg de la vida útil.

La quantitat de materials extrets, transportats i processats per a l'obtenció d'un producte, menys el pes propi del producte, s'anomena **MOTXILLA ECOLÒGICA** i s'especifica desglossant les categories de materials utilitzats.

D'aquesta manera, es pot configurar com a element bàsic d'informació per als consumidors mitjançant allò que s'ha denominat "Motxilla ecològica".

La "motxilla ecològica" és el concepte clau i l'estrella del mètode MAIA. Permet veure de manera transparent el contingut i el pes de la càrrega que porten els béns i productes invisiblement a la seva esquena. Dit d'una manera senzilla, ens ensenyen quanta naturalesa es gasta per obtenir un bé material.

Al seu torn, és una mesura que expressa els anomenats "efectes col·laterals" o externalitats de l'economia, ja que comptabilitza l'entrada de materials "des del bressol" i també considera els "fluxos ocults" que mai no entren al mercat, però suposen autèntiques muntanyes de materials desplaçats, llacs dessecats, rius desviats, etc.

La transcendència d'aquest concepte és encara més gran en una economia global marcada per la mobilitat de béns i capitals; ja que en moltes ocasions, els impactes ambientals derivats de l'extracció de recursos naturals i el transport es produeixen allunyats dels seus mercats de consum.

Exemple: MOTXILLA ECOLÒGICA d'una cadira

Material cadira	Pes %	Pes kg	Valors - MI. Mat. Primeres					MI. (*) – Cadira				
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
			Abiòtic	Sòl	Biòtic	Aigua	Aire	Abiòtic	Sòl	Biòtic	Aigua	Aire
Matèries primeres, abiòtiques												
Acer (oxig.)	25	3,00	6,97	x	x	44,60	1,29	20,91	x	x	133,80	3,78
Alumini	60	7,20	85,38	x	x	1378,62	9,78	614,74	x	x	9926,06	70,42
Coure	3	0,36	500,00	x	x	260,00	2,00	180,00	x	x	93,60	0,72
Matèries primeres, biòtiques												
Fusta de pi	12	1,44	0,86	x	5,51	9,97	0,13	1,24	x	7,93	14,36	0,19
CADIRA TOTAL	100%	12,00	MI. en kg per CADIRA					816,89	x	7,93	10167,82	75,19
			matèria primera - pes propi					10,56	x	1,44	0	0
MOTXILLA ECOLÒGICA (kg) per una cadira (12 kg) (només de materials)								806,33	x	6,49	10167,82	75,19
(*) MI. = MOTXILLA ECOLÒGICA + PES PROPI												

Font: F. Schmit-Bleek: Das MIPS - Konzept

El sòl com a recurs a més de ser contemplat en diferents eines analítiques com l'ACV i MIPS, forma part consubstancial en estratègies de planificació territorial i urbanisme, i polítiques agrícoles.

Així, Mathis Wackernagel i William Rees de la Universitat de British Columbia del Canadà van desenvolupar el concepte d'"Empremta ecològica" com a indicador que mesura l'ús i desgast de la superfície del planeta.

L'esmentat indicador calcula l'espai biològicament productiu disponible per càpita per a poblacions concretes amb un doble objectiu: fer visible els límits de la capacitat de càrrega d'un espai determinat (a qualsevol escala), comparant-ne la "biocapacitat" amb la taxa d'ocupació de territori dels seus habitants, i cridar l'atenció sobre l'apropiació desigual d'aquest espai limitat per les poblacions de diferents països.

Així, quan una nació ocupa més espai del que disposa, vol dir que ho fa a altres llocs, a través d'importacions.

País	Empremta ecològica per càpita [ha/cap]	Biocapacitat per càpita [ha/cap]
Brasil	2,6	11,6
Xina	1,8	0,9
Alemanya	6,3	2,5
Índia	1,1	0,7
Indonèsia	1,5	3,2
Japó	5,9	0,9
Rússia	5,4	4,1
Sud-àfrica	4,0	1,4
EUA	12,3	5,6
Món	2,8	2,2

Font: Living Planet Report 2000. Dades referides a 1996

Anàlisi de flux de materials i/o substàncies (MFA i SFA)

Les anàlisis de flux de materials (MFA, Material Flow Analysis) i anàlisis de flux de substàncies (Substance Flow Analysis) estan estretament vinculades al mètode MAIA. Se centren en la construcció de models de flux de massa, definint les entrades i sortides.

MFA s'aplica, tant a escala macroeconòmica com a escala empresarial, per determinar la intensitat en l'ús de recursos, que alhora s'utilitzen per calcular la productivitat i eficiència amb què s'usen. En el context empresarial, formen part de la Gestió de Recursos (ERP, Enterprise Resource Planning), una vinculada l'ús aplicacions de software per a parametrització de processos tipus SAP/R3.

SFA típicament s'utilitza per traçar fluxos de substàncies determinades, generalment problemàtiques (metalls pesats, organoclorats, etc.) i, apareix sovint en el context d'anàlisi de riscos.

Anàlisi de despesa energètica acumulada (CERA)

L'anàlisi de la despesa energètica acumulada (CERA, Cumulative Energy Resources Analysis) és emprada per a quantificar els requeriments d'energia primària associats a l'obtenció de un bé econòmic considerant el fluxes d'energia riu amunt de la cadena de producte.

Així, un CERA indicaria la pressió ambiental d'un producte o servei en relació amb la intensitat en el ús de la energia en les següents fases:

- Extracció i processat de matèries primes, materials auxiliars, combustible i utilitatges emprats en la fabricació.
- Transport de tots aquests elements cap a la instal·lació industrial.

Així, al igual que ocorre amb la intensitat de materials, els requeriments energètics acumulats indicarien la pressió ambiental associada a la utilització de l'energia sense quantificar impactes ambientals específics (p.e. degradació de la capa d'ozó), sino impactes genèrics associats al consum energètic.

Els requeriments primaris d'energia es mesuren en Joules i són agregats en un únic número consistent en la suma de:

- proporció de la despesa energètica de procés, que comprèn les destinacions finals dels recursos energètics consumits (força, calor, llum...) ponderats segons el grau d'utilització/aprofitament,
- proporció del consum de combustibles fòssils i
- proporció del contingut energètic dels combustibles no-fòssils

Anàlisi d'entrades i sortides (Matriu MET)

Una matriu MET (Materials, Energia i emissions Tòxiques) recopila dades d'entrades i sortides i serveix en una primera fase d'aproximació per determinar els principals aspectes ambientals associats als productes i processos. S'aplica típicament a les revisions inicials per a la implantació d'un SGMA o en les primeres fases d'ecodisseny, i segueix la següent estructura estàndard:

	Ús de MATERIALS (Entrades)	Ús d'ENERGIA (Entrades)	EMISSIONS TOXÍQUES (Sortides: emissions, abocaments, residus)
Obtenció i consum de materials i components	Tots els materials, peces i components necessaris que es compren tal qual.	Consums d'energia necessaris per a l'obtenció en brut dels materials comprats. Energia necessària per obtenir els materials en l'estat en què s'adquireixen (laminats, tractament superficial...) Consum d'energia en el transport dels materials comprats fins a fàbrica.	Residus tòxics generats en l'obtenció i transformació dels materials adquirits abans de la seva arribada a l'empresa.
Producció a fàbrica	Materials auxiliars comprats tal qual (cargols, elements elèctrics...) Substàncies auxiliars que s'usen en el procés de producció i no incloses en l'etapa anterior (elements per a soldadura, pintat, emmotllat de fibra de vidre...).	Consums d'energia en els processos emprats a fàbrica.	Residus tòxics produïts a fàbrica. Restes de materials: retalls, rebuig...
Distribució	Embalatges del producte. Elements de reembalatge emprats per al transport i la distribució.	Consums d'energia en l'empaquetat i embalatge (en cas de ser significatius). Transport des de fàbrica a distribuïdors finals.	Residus de la combustió produïts durant el transport. Residus d'embalatge.
Us o utilització	Consumibles. Peces de recanvi estimades.	Energia consumida pel producte al llarg de la seva vida útil estimada.	Residus de consumibles. Residus de peces de recanvi.
Sistema de final de vida Eliminació final	Consum de matèries primeres auxiliars per al tractament de final de vida.	Energia utilitzada en alguns dels sistemes de final de vida de materials o parts (incineració, desmuntatge, reciclat...) Energia per al transport als sistemes de final de vida.	Residus tòxics que genera el producte i que es destinen a un gestor autoritzat. Materials per a abocador. Reciclatge de materials. Residus de la combustió.

Comptabilitat ambiental (Mètode ABC)

Després de la Conferència de Rio al 1992, es va anar estenent la idea que el concepte de desenvolupament no es pot considerar associat únicament a factors econòmics, si no que també haurà d'integrar factors ecològics i socials.

Aquesta nova filosofia fa necessària una internalització dels costos externs associats a la contaminació i la pèrdua de recursos naturals. D'aquesta manera, es fa necessari identificar i calcular els costos associats a aspectes ambientals i incorporar-los al preu de productes i serveis.

“La millor manera d'assegurar que la indústria apliqui la tecnologia per resoldre els problemes ambientals, i no crear-ne de nous, és que es donin senyals adequats quant als preus. Només si es fixen els preus, de manera que reflecteixin els costos reals de l'ús dels recursos naturals, les empreses començaran a valorar-los com ho fan amb el treball i el capital...”

(Cairncross, F., 1991)

Fins ara han estat les administracions públiques les que han creat instruments que fomentin entre el teixit empresarial, aquest tipus d'actuacions a través d'impostos, sancions, cànon, accés preferent a subvencions i altres mitjans financers.

No obstant això, els aspectes ambientals s'han d'incorporar de manera que quedi reflectit en termes de beneficis empresarials:

- Beneficis legals: disminució dels costos derivats de la no-gestió com a responsabilitats administratives, civils i/o penals (sancions i multes), pagament d'impostos, taxes i cànon mediambientals.
- Millora de la imatge: augment de la confiança d'administracions, accionistes, inversors, clients, proveïdors i companyies d'assegurances.
- Accés a ajudes i subvencions: desgravacions fiscals, facilitats d'accés a línies de crèdit.
- Beneficis del no-malbaratament: millora i optimització dels processos productius en afavorir estalvi de matèries primeres, reduir el consum d'energia i aigua, aprofitar i minimitzar la contaminació generada.

Actualment, els costos ambientals tant interns com externs, no s'internalitzen o s'integren malament en la comptabilitat de l'empresa, per la qual cosa es produeixen distorsions a l'hora d'imputar els costos als productes i com a conseqüència pot portar a errors en el procés de presa de decisions. Si s'integressin els esmentats costos, augmentarien els preus dels productes més contaminants i disminuirien els de menor impacte, de manera que la demanda d'aquests darrers s'incrementaria. A més, una correcta assignació ens ajudaria a identificar oportunitats de millora que poguessin donar lloc a estalvis econòmics.

En l'actualitat, el mètode comptable generalment utilitzat considera les despeses generals o externes proporcionals al volum de producció. No obstant això, la proporció del cost ambiental atribuïble a cada producte depèn de més factors, diferents segons la contaminació i el consum de recursos que comporti la fabricació de cada producte.

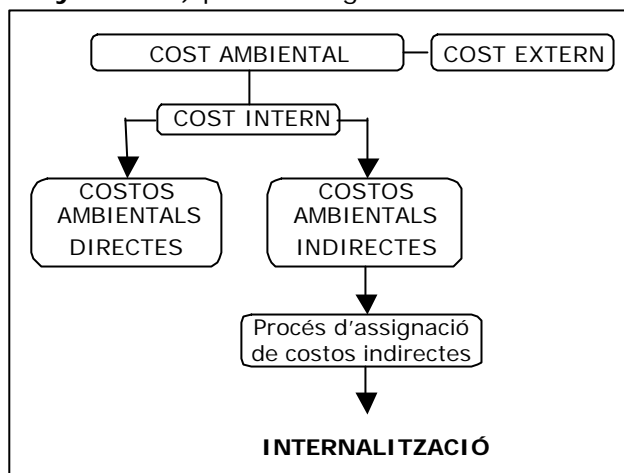
Exemple pràctic

Una indústria farmacèutica que es proposava reduir la DQO dels seus efluent. Com a primera opció es va plantejar un tractament biològic al final del procés (inversió 15-50 M ptes. i cost diari 19.000 ptes.). No obstant això, investigant quina era la substància que més DQO aportava a l'abocament (etanol), van decidir optar per separar-lo de l'efluent i reutilitzar-lo amb un procés de rectificació (destil·lació fraccionada). Amb aquest estudi es va aconseguir no només no perdre diners si no que amb una inversió menor que el tractament biològic (inversió 14 M ptes.), es va recuperar l'etanol per utilitzar-lo com a matèria primera (benefici diari 10.000 ptes.).

Així, per a la internalització de costos ambientals s'haurà d'aplicar la metodologia denominada ABC (**Activity Based Costing**), la qual es basa en la identificació d'activitats inductores de costos (**activity drivers**) per a l'assignació a les activitats de les despeses considerades com a generals.

Aquests inductors seran diferents segons l'aspecte ambiental a què facin referència (residus, consum d'energia, etc.) i els factors que els afectin. Això sí, hauran de ser fàcils d'adquirir i indicar fidelment el cost de l'activitat (correlació). També hem de tenir en compte que com més gran sigui el nombre d'Activity Drivers, més gran serà la precisió del nostre sistema.

Si volem fer una estimació de les dades de costos ambientals imputables a cada producte, haurem de tenir en compte els diferents nivells de les activitats:



1. Activitats de **Nivell Unitari**, que tenen lloc cada vegada que es produeix una unitat.

Cost ambiental de nivell unitari:

- El cost de l'energia que utilitza la maquinària en la producció.
- El cost de la gestió o cànon per les llixivacions tòxiques.
- El cost de la gestió o cànon pels gasos tòxics emesos.
- El cost de la gestió o cànon pels residus tòxics generats.

2. Activitats de **Nivell Lot**, les quals tenen lloc cada vegada que un lot de béns es produeix.

S'assumeix que els recursos es consumeixen proporcionalment al nombre de lots de cada tipus de producte fabricat, com per exemple,

- el cost energètic per la posada en marxa de la maquinària (una comanda de 100 unitats necessitarà més hores de maquinària que una de 10, tanmateix no té per què necessitar més posades en marxa de la maquinària, cosa que gasta molta energia)
- una altra possible despesa seria si un procés necessités unes determinades condicions d'operació (pH, temperatura, pressió...) el condicionament del qual suposaria una despesa per lot, no per producte.

3. Activitats de **Nivell de Manteniment**, les quals es desenvolupen a mesura que ho necessiti la producció, per a cada diferent tipus de producte.

Els productes que impliquen una generació de residus necessitaran:

- Cost d'emmagatzematge i de manipulació dels residus.
- Costos d'anàlisis periòdiques.
- Costos de seguretat davant d'accidents.
- Cost d'una assegurança ambiental o pagament d'un possible accident.

4. **Activitats de Suport**, contenen costos que són comuns a gran varietat de productes i s'assignen de manera arbitrària (costos d'administració, neteja i manteniment general de l'edifici, etc.) en funció del percentatge de suport que donin a cada activitat productiva.

Exemple pràctic d'aplicació de la metodologia ABC

Una empresa farmacèutica va identificar com a significatius els costos associats a la gestió de residus perillosos, entre d'altres. Disposava del volum de producció de cada producte i la tipologia, quantitat i preu de caracterització i gestió de cada RP generat.

Tipus d'RP	Cost de gestió (euros/kg) *	(kg RP/kg producte)		
		P1	P2	P3
RTP 1	x euros/kg	5,60	0,71	2,08
RTP 2	y euros/kg	39,10	1,02	1,11
RTP 3	z euros/kg	1,99	1,10	2,8

(*) Inclou caracterització, recollida, transport i gestió

Tipus de producte	PRODUCCIÓ (kg)	kg RP/kg de producte	RP TOTALS (kg)
P 1	2970	46,69	138669,3
P 2	193,34	2,83	547,1522
P 3	543,41	5,99	3255,0259

Per imputar els costos associats a la generació de RP, es van utilitzar dos inductors:

- Activity driver 1: proporció del cost de la inversió imputable a cada producte per a la realització d'un pla de minimització. Depèn únicament de la quantitat de residus generats per cadascun dels productes i es va considerar cost fix en no variar amb la producció. Aquest cost el considerem "nivell de suport", comú per a tots els productes.

Inversió per a minimitzar RP	RP (kg/kg pr)	ACTIVITY DRIVER 1
PRODUCTE 1	46,69	19 %
PRODUCTE 2	2,83	1 %
PRODUCTE 3	5,99	2 %

- Activity driver 2: porció de cost atribuïble a cada producte pel tractament dels residus. Aquest depèn de la quantitat d'RP que produeix cada producte, del volum de producció de cada producte i del tipus de residu de què es tracta, perquè el gestor cobra més o menys en funció de la tipologia. Per tenir en compte aquests tres factors, el millor activity driver és la proporció resultant del cost total dels residus que genera anualment cada producte.

Costos tractament de residus	IMPUTACIÓ DE COSTOS	ACTIVITY DRIVER 2
PRODUCTE 1	46.251,72 euros	78 %
PRODUCTE 2	118,57 euros	0 %
PRODUCTE 3	703,83 euros	1 %

En la taula següent es poden apreciar les enormes diferències entre aplicar un sistema de repartiment per volum de producció (VCB) i un sistema ABC per al càlcul de costos, i com aquest darrer ens pot ajudar a conèixer quins són realment els costos dels productes, per a la posterior presa de decisions

	INTEGRACIÓ VBC	INTEGRACIÓ ABC
PRODUCTE 1	4.089,79 euros	76.277,14 euros
PRODUCTE 2	266,24 euros	1.938,49 euros
PRODUCTE 3	748,30 euros	4.555,88 euros

Però aquestes diferències no són comparables entre els productes, perquè els volums de producció són diferents. A continuació es presenta la diferència percentual relativa com a una forma de relativitzar les diferències dels diferents productes entre si perquè siguin comparables. Es calcula dividint la diferència de costos dels sistemes (ABC - VBC), entre la suma (ABC+VBC).

Diferència de la imputació de costos, segons ABC o VBC	ABC-VBC	DIFERÈNCIA PERCENTUAL RELATIVA
PRODUCTE 1	72.187,35	90%
PRODUCTE 2	1.672,25	76%
PRODUCTE 3	3.807,59	72%

Font: Fundación Entorno

Anàlisi d'eco -eficiència

Invertir en la gestió de la part no útil de les sortides de producció, és a dir en tot allò que no es converteix en producte vendible, va contra tota lògica econòmica. Passaria el mateix per a productes de vida curta si els materials de què es componen costessin realment allò que valen.

Aquestes afirmacions ens fan pensar que el desmesurat malbaratament dels modes habituals de producció es pot convertir en una mina d'or, a causa del gran potencial d'estalvi que suposaria millorar l'eficiència en la intensitat de l'ús de materials i d'energia.

Aquest tipus de reflexions, va propiciar el naixement a principis dels 90 d'un marc conceptual denominat eco-eficiència, basada en la creació de nous productes i serveis que permetin augmentar el valor, reduir el consum de recursos i obtenir beneficis econòmics.

Algunes dades...

De tots els materials utilitzats en el sistema econòmic actual, només una petita part (7-10 %) es converteix en allò que se suposa que és el propòsit de l'empresa econòmica: crear quelcom útil i utilitzable, un producte. D'aquests, la gran majoria es converteix en residu abans de 6 setmanes. Les sortides dels processos productius no vendibles (NPO = non product output) es calculen entre 30-50 % del total.

US Engeneering Academy

El World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), principal promotor de la idea a escala mundial, resumeix els objectius estratègics en una llista de set regles bàsiques que s'haurien de prendre en consideració en la cerca d'oportunitats per a l'eco-eficiència:

1. reduir la intensitat material
2. reduir la despesa d'energia
3. reduir la dispersió de substàncies tòxiques
4. augmentar el reciclatge
5. maximitzar l'ús sostenible de recursos renovables
6. allargar la vida útil dels productes
7. augmentar la prestació dels serveis inherents en els productes

Les tres primeres es dirigeixen a millorar l'eficiència amb què es transformen i utilitzen els recursos en els processos productius i a la prevenció d'impactes ambientals adversos.

La resta apunten cap a les oportunitats en els àmbits de disseny i màrquetin g, en relació a tots i cadascuna de les anelles de la cadena de producte: subministrament, producció, ús, serveis i post-utilització. Heus aquí algunes pautes:

- **Reorganitzar processos.** Accions preventives per a la producció neta enfocant i prioritant l'estalvi de recursos i la reducció de la contaminació i dels riscos, aconseguint amb això una doble reducció de despeses: estalvi de matèries primeres, matèries auxiliars, aigua, combustible, etc. i estalvi en costos de gestió de residus, cànons d'abocaments, etc.

- **Revalorar productes secundaris.** Es poden detectar moltes possibilitats per convertir residus en subproductes vendibles a altres empreses que els usen com a matèria primera o n'aprofiten l'energia residual.
- **Nou disseny de productes.** Els departaments de desenvolupament de producte i compres tenen una posició clau. La inclusió sistemàtica de criteris d'eco-eficiència en el disseny, des de la selecció de matèries primeres amb baixa incidència ambiental i de proveïdors pròxims, la repercussió en tecnologies de procés, la consideració de longevitat, senzillesa, multifunció i baix consum per a la fase d'ús, fins a les facilitats per a la recuperació (desmuntatge, identificació de components, etc.), és un factor de primer ordre, ja que aquest tipus de productes destaquen pel seu cost menor en la fase d'ús i per la seva durabilitat major.
- **Reinventar els mercats.** Màrqueting, vendes i servei postvenda s'ha d'ocupar que els clients estiguin ben informats sobre els avantatges del producte i de captar el seu interès per oferir solucions que realment s'ajustin a les demandes.

En lloc de plantejar-nos "com trobarem la millor manera de vendre allò que volem fer?", ens hauríem de preguntar "com podem respondre directament a les necessitats concretes del client i oferir-li la solució més satisfactòria?"

Les múltiples i variades possibilitats per reorientar aquesta intersecció entre la demanda dels clients i les ofertes dels productors engloben moltes possibilitats de desmaterialització. Vendre un producte d'alta qualitat, multifuncional, durador i fiable, de cost de servei baix, i oblidar-se'n després de la venda, pot ser un gran malbaratament de valuosos materials i una oportunitat perduda de guanyar més diners. Un producte així mereix ser aprofitat al màxim i pot reportar a l'empresa un benefici molt més gran si sap explotar-lo durant tota la seva vida útil (lloguer, renting, servei de manteniment, actualització, etc.)

Per mesurar l'eco-eficiència, haurem de ser capaços de relacionar la generació de valor amb la influència ambiental d'un producte o servei al llarg de tot el cicle de vida. Existeixen diferents fórmules per al càlcul, però totes es basen en l'equació següent:

$$\text{Eco-eficiència} = \frac{\text{Valor del producte o servei}}{\text{Influència mediambiental}}$$

La utilització d'aquestes ràtios és una forma vàlida de mesurar el comportament ambiental de l'empresa, ja que un increment reflectiria un bon funcionament econòmic juntament amb una disminució de l'impacte ambiental associat a l'activitat de l'empresa.

Així mateix, permet comparar diferents productes o escenaris d'actuació, proporcionant informació de valor per a la presa de decisions estratègiques.

Tant el numerador com el denominador, poden ser mesurats a través d'indicadors independents, l'elecció dels quals depèn de les necessitats específiques dels agents encarregats de la presa de decisions:

- **Indicadors del Valor del producte o servei** (volum, monetàries, etc.), com per exemple unitats venudes o vendes.
- **Indicadors de la Influència mediambiental de la creació del producte/servei** (consum de materials, gasos amb efecte hivernacle, etc.), com per exemple tones de material consumides o SO₂ emès.
- **Indicadors de la influència mediambiental de l'ús del producte/servei** (residu, consum d'energia, etc.), com per exemple per a l'embalatge.

De la mateixa manera, aquest càlcul pot determinar-se a diferents nivells, com a línia de fabricació, centres de producció, referent al producte o al segment de mercat.

Per exemple, un director de planta se centrarà en el nombre de productes fabricats per quilojoule d'energia consumida, mentre que el director financer es fixarà en el valor econòmic del producte venut per quilojoule consumit.

La classificació realitzada pel WBCSD divideix els indicadors d'eco-eficiència en dues àrees: indicadors d'aplicació general ("Generally applicable" o "Core indicators") i indicadors específics d'empresa ("business specific" o "supplemental indicators").

Per ser considerat d'aplicació general, un indicador ha d'acomplir els requisits següents:

- Fer referència a un aspecte global de caràcter empresarial o ambiental.
- Ser rellevant i d'aplicació general a qualsevol empresa.
- Disposar de mètodes de mesuratge i càlcul globalment acceptats.

Al segon grup, pertanyen els indicadors per als quals no existeix una metodologia de càlcul normalitzada, i que es defineixen atenent les característiques particulars de cada empresa o sector.

La combinació d'indicadors d'aplicació general amb altres d'ús específic defineix un marc d'actuació flexible per a les empreses en el mesuratge i l'anàlisi dels progressos realitzats cap a la sostenibilitat i millora de l'eco-eficiència.

En la taula següent es mostren els indicadors que han estat acordats en reunions mantingudes amb empreses dels cinc continents:

VALOR DEL PRODUCTE/SERVEI	
General	Unitats de producte (massa, número)
	Vendes netes
Específic	Valor afegit
	Marge net
	Benefici net
INFLUÈNCIA MEDIAMBIENTAL DE LA CREACIÓ DEL PRODUCTE/SERVEI	
General	Consum d'energia
	Consum de materials
	Consum d'aigua
	Emissions de gasos amb efecte hivernacle
	Substàncies que esgoten la capa d'ozó
Específic	Acidificació
	Compostos orgànics volàtils
	Nitrificació
	DBO/DQO
	POP's
	Metalls pesats
	Ús del sòl

Font: WBCSD

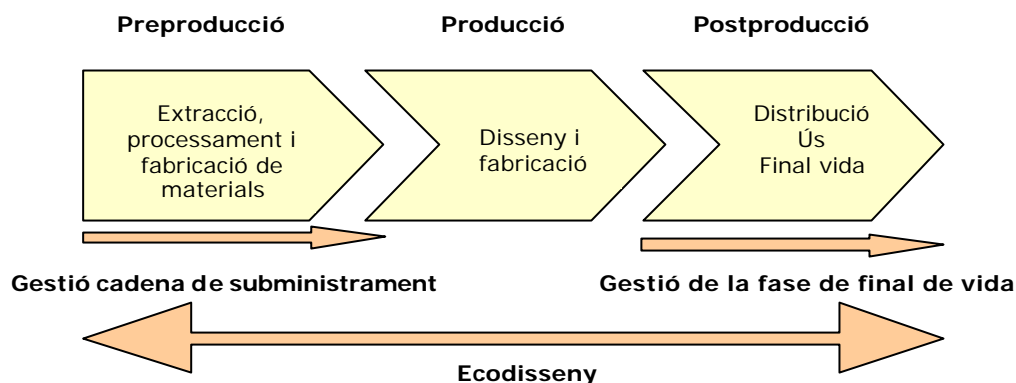
Exemple pràctic. BSH. Components de màquines de rentar

En un estudi que es va dur a terme conjuntament amb el client BSH (Bosch-Siemens-electrodomèstics) es comparen tambors de nou disseny (material: polipropilè) amb els clàssics d'acer inoxidable.

Resultats: La rentadora amb el nou tambor de PP és més eco-eficient, perquè consumeix en la fase d'ús menys aigua i menys energia. Això és a causa de la forma especial del tambor, que no es podria obtenir amb acer. L'estalvi hipotètic d'energia elèctrica, si totes les rentadores d'Alemanya estiguessin equipades amb els tambors de PP, seria més de 300 milions kWh (sic!). En comparació, el mode de gestió de final de vida, no obstant això, no revela diferències tan significatives quant a l'eco-eficiència.

2.2. Eines de gestió

Aquestes eines permeten enfocar les diverses opcions d'actuació relacionades amb l'extensió de la responsabilitat del productor en diferents fases del cicle de vida del producte. La figura següent representa les activitats típicament associades en cada fase concreta, així com les eines principals d'aplicació que existeixen.



Com es pot comprovar, l'activitat on conflueixen les dades de les dues direccions de la cadena i les dades pròpies de l'empresa és el desenvolupament i el disseny de productes. Al llarg d'aquest capítol s'esbossaran els diferents instruments de gestió disponibles.

Ecodisseny

L'ecodisseny és l'instrument estratègic de gestió de l'extensió de la responsabilitat ambiental per excel·lència. La cura de la responsabilitat del fabricant sobre factors externs, tant en la banda de subministraments, com en l'ús i de la fase final de vida troba cobertura plena en aquesta eina que, per definició, comprèn tot el cicle de vida del producte. Els objectius principals i les pautes de procediment descrits en la gran varietat de manuals sobre ecodisseny coincideixen en els trets fonamentals:

- **Objectiu principal:** integrar aspectes ambientals en el desenvolupament i disseny del producte, considerant totes les fases del cicle de vida.
- **Procediment general d'actuació:**
 1. Seleccionar el producte i formar un equip de projecte interdisciplinari amb representants de totes les interseccions de la cadena, i determinar els factors que motiven emprendre l'ecodisseny
 2. Determinar els aspectes ambientals significatius del producte seleccionat
 3. Generar, seleccionar i avaluar idees de millora
 4. Desenvolupar els conceptes per al producte (plec de condicions; alternatives conceptuals)
 5. Definir i desenvolupar el producte en detall
 6. Establir un pla d'acció orientat al producte (seguiment i millora) i per incorporar i ancorar l'ecodisseny en els sistemes de gestió existents (SGMA, Qualitat TQEM, ERP)
 7. Avaluar el projecte i transmetre la informació internament i externa

Aquests principis estan essent actualment analitzats per organismes internacionals de normalització per tractar d'elaborar unes directrius d'operació harmonitzades (ISO/DTR 14062).

Des de l'inici fins al final del projecte és imprescindible mantenir presents set criteris bàsics en cada moment:

1. reduir la intensitat en l'ús de materials
2. reduir la despesa d'energia
3. reduir la dispersió de substàncies tòxiques
4. augmentar el reciclatge
5. maximitzar l'ús sostenible de recursos renovables
6. allargar la vida útil dels productes
7. augmentar la prestació de serveis inherents en els productes

Aquestes regles generals es tradueixen en les recomanacions següents aplicables en les diferents fases del cicle de vida del producte:

Fase de preproducció ("des del bressol fins al portal de fàbrica")

El productor té tradicionalment capacitat per influir en el preu i la qualitat de les matèries primeres i auxiliars subministrades i podrà exigir especificacions ambientals segons els seus criteris de disseny. D'aquesta manera, haurà de sol·licitar als proveïdors la informació següent:

CRITERIS DE DISSENY	INFORMACIÓ NECESSÀRIA
Reduir la intensitat material	<ul style="list-style-type: none"> - composició i identificació dels materials (materials reciclats, reciclables, renovables) - les motxilles ecològiques de les mercaderies (certificats d'origen, de qualitat, p. e. fusta de cultius sostenibles, amb segell FSC) - traçabilitat de semiacabats en la cadena de producte
Reduir la despesa d'energia	<ul style="list-style-type: none"> - proporció energètica de les motxilles ecològiques - quina classe de corrent elèctric s'utilitza en la producció de les matèries primeres o preproductes - sol·licitar equips elèctrics de màxima eficiència (EFF1)
Reduir la intensitat de transport	<ul style="list-style-type: none"> - origen de la mercaderia (buscar alternatives equivalents més pròximes) - esbrinar l'optimització de transports des dels proveïdors - embalatges reutilitzables, plegables, lleugers; possibilitats de pools d'usuaris, p. e. per a paletes
Reduir la dispersió de substàncies tòxiques i la producció de residus	<ul style="list-style-type: none"> - garantia sobre tractament/gestió de substàncies legislades - esbrinar l'existència d'alternatives viables per substituir substàncies tòxiques o perilloses (p. e. pintures de base aigua) - sol·licitar opcions sobre substàncies Biodegradables
Augmentar el reciclatge	<ul style="list-style-type: none"> - el proveïdor té prevista la recollida i el recondicionament de residus (retalls, rebuig; lubricants, dissolvents, trepanadores esgotades, etc.)? - com es poden optimitzar els embalatges per a la reutilització o reciclatge? - elegir components de mínima complexitat estructural i amb alt potencial de reutilització

Fase de producció ("de portal a portal")

En aquesta fase s'ubica tradicionalment la major influència sobre tot el producte, ja que comprèn tots els processos dins del domini de l'empresa.

CRITERIS DE DISSENY	INFORMACIÓ NECESSÀRIA
Reduir la intensitat material	<ul style="list-style-type: none"> - mantenir l'acoblament i la composició de materials, al més senzill possible - minimitzar pes, mida i volum - minimitzar l'ús/l'ocupació de superfície - senyalar els materials - ajustar el nombre de funcions del producte a allò que realment demana el client/usuari - seleccionar tècniques de producció més netes, més eficients - reduir rebuig, residus de producció, menys etapes - crear circuits tancats per a matèries auxiliars; no mesclar fluxos
Reduir la despesa d'energia	<ul style="list-style-type: none"> - seleccionar el subministrament elèctric/energètic amb menor impacte ambiental - ús de l'energia en cascades (aprofitar la calor residual) - optimitzar etapes, seqüències, organització espai - temporal de transports interns (canonades, bombes, línies de banys...)
Evitar substàncies tòxiques i minimitzar residus	<ul style="list-style-type: none"> - substituir substàncies legislades - utilitzar tecnologies basades en aigua - optimitzar processos (aprofitar al màxim el material)
Augmentar el reciclatge intern	<ul style="list-style-type: none"> - reutilització de materials auxiliars - ús de recursos en cascada
Maximitzar l'ús sostenible de recursos renovables	<ul style="list-style-type: none"> - estudiar la substitució de materials abiòtics per biòtics, sempre que aquests siguin més eficients i tinguin menys impacte ambiental

Fase d'ús del producte o servei

Gran part de l'esforç es concentra en aquesta fase. Aquí es pot predeterminar bona part de la capacitat del producte per donar el màxim nombre de serveis durant la seva vida útil.

Aquest és un aspecte de màxima importància per a la productivitat dels recursos, perquè multiplicar la durada del producte i/o el seu nombre de serveis "n" vegades significa estalviar "n" vegades la despesa de recursos per a la reposició amb producte nou.

No només importen les característiques tècniques i materials respecte de la longevitat, si no també l'aprofitament de la capacitat útil d'aquests mitjançant formes innovadores d'introduir el producte en el mercat. La creativitat en l'àmbit del màrqueting i serveis postvenda tenen l'oportunitat de redefinir la relació productor client i de fer de corretja de transmissió entre els anhels i necessitats d'aquests i la capacitat de l'empresa d'oferir en una relació duradora.

CRITERIS DE DISSENY	INFORMACIÓ NECESSÀRIA
Reduir la intensitat material	<ul style="list-style-type: none"> - manteniment i neteja fàcil - tipus de superfície - resistència al desgast, robustesa - facilitat de reparació - dispositius de dosificació automàtica
Reduir la despesa d'energia	<ul style="list-style-type: none"> - integració de dispositius de control de potència (sleep; power down) - eficiència energètica - disseny modular que permet el canvi de components elèctrics - optimitzar processos de combustió (regulació automàtica) <p>Aquest apartat representa la major concentració del major nombre d'impactes ambientals negatius vinculats a nombrosos productes de consum de tipus durador. És per tant, en aquest tipus de productes en què amb més coherència lògica pot sorgir un plantejament de canvi radical de sistema. Enlloc de dissenyar estufes o aparells d'aire condicionat es podria arribar a dissenyar el servei "clima interior agradable durant tot l'any".</p>
Reduir la dispersió de substàncies tòxiques	<ul style="list-style-type: none"> - substituir substàncies nocives (aerosols d'aire comprimit) - no utilitzar substàncies bioacumulatives (fitoteràpia, pesticides) - optimització de processos de combustió (mínim consum i mínima emissió)
Allargar la vida útil dels productes	<ul style="list-style-type: none"> - estètica "antimoda"; apreciació i valoració a llarg termini - materials duradors de gran qualitat - possibilitat de combinació, variació; disseny modular - resistència al desgast - possible ús en cascada - coordinació del temps de desgast de components - disponibilitat de peces de recanvi a llarg termini
Augmentar la prestació de serveis inherents en els productes	<ul style="list-style-type: none"> - disseny per llogar, ús compartit/comunitari - fiabilitat i robustesa - senzillesa en neteja, cura i maneig - facilitats per al desmuntatge, reparable - estandarditzar components, compatibilitat amb altres productes - disseny modular, possibilitats de combinació - disseny de gammes de serveis (manteniment, neteja, reparació, renovació, recollida, recompra, etc.)

Fase de post-utilització

Els diferents escenaris després de la (primera) vida útil d'un producte són:

- reutilitzar el producte en el seu ús original (segona mà)
- reutilitzar-lo per a altres usos
- reutilitzar components
- reciclar el producte o components. Els criteris importants per aquestes opcions són:

- identificació de materials
- composició; complexitat estructural
- separable, desmuntable
- valoració energètica
- combustibilitat
- no tòxic
- dipòsit final. Criteris: compostable, fermentable, inert

Exemple pràctic: DL, S.A.

L'empresa DL, S.A. es dedica a la fabricació d'enllumenat d'emergència, carregadors de bateria, llanternes recarregables, etc., i compta amb una plantilla d'uns cinquanta treballadors.

Factors de motivació. El principal factor per a la realització d'activitats d'ecodisseny era la proposta de "Directiva sobre equips elèctrics i electrònics (WEEE)".

Anàlisi dels aspectes ambientals del producte. Utilitzant les eines MET, tècniques d'ACV i unes directrius sectorials sobre aspectes ambientals prioritari es van arribar a detectar com a impactes prioritari:

- En la fase d'ús: consum d'energia elèctrica i emissions derivades, residus contaminants de làmpades fluorescents amb contingut de mercuri i bateries NiCd (contaminant per cadmi)
- En la fase final de vida: l'abocament de substàncies contaminants en bateries NiCd i Hg de làmpades fluorescents i elements de circuit imprès

Després d'una fase de generació d'idees de millora, on es van seleccionar 10 propostes a considerar en la següent fase de "desenvolupament de conceptes" i, per elaborar el plec de condicions per al disseny del nou producte, es van prendre les decisions següents:

- Utilitzar un circuit imprès sense halogenurs
- Emprar materials reciclats
- Optimitzar el consum d'energia del producte en la fase d'ús. Mitjançant el nou disseny del circuit (pistes optimitzades) amb criteris d'optimització, es va aconseguir reduir en un 50 % el consum d'energia de l'aparell.
- Buscar una alternativa no contaminant a les bateries de NiCd (NiMH)
- Creació d'un logotip ambiental per als productes verds de DL, S.A.
- Millorar la informació a l'usuari de cara al final de vida del producte (pàgines Web i fulls d'instruccions)
- Instruccions al subministrador per substituir els circuits impresos per d'altres sense halogenurs.
- Un acord amb el subministrador per a la recollida i el reciclatge de residus de plàstic, aconseguint una reutilització del 100 %.
- Adquisició de nous tipus de bateries en el mercat.
- Manual de final de vida. Elaboració d'un manual de desmuntatge, components i característiques ambientals de tots els productes que obtinguin la marca verda de DL, S.A.

Resultats: el projecte d'ecodisseny de DL, S.A. va desembocar en un pla d'acció per integrar l'ecodisseny en la gestió de l'empresa i així també en el desenvolupament de nous productes. Arran d'això es van desenvolupar diversos instruments a mida, per millorar el flux d'informació entre l'empresa i altres parts de la cadena (llistats de materials verds, llistats de materials perillosos, enquesta de demandes ambientals a clients, muntadors, etc.).

Gestió de la cadena de subministrament

L'objectiu final de l'aplicació d'instruments per a la gestió de la cadena de subministrament és assegurar que els proveïdors coneixen els criteris i especificacions ambientals en l'àrea de compres i prestació de serveis, així com el control sobre el compliment d'aquests requisits.

Moltes grans empreses ja practiquen el trasllat de responsabilitat per al disseny i desenvolupament de components cap als proveïdors i han començat a canalitzar l'aplicació de bones pràctiques en tota la cadena de subministrament.

Els instruments més destacats en aquest àmbit estan inclosos en els mateixos sistemes de gestió mediambiental i de qualitat (EMAS II, ISO 14001, ISO 9001), ja que inclouen procediments operatius per al control i comunicació d'especificacions a proveïdors i empreses subcontractades.

Norma	Epígraf
ISO 14002	Punt 4.4.6.c, control operacional Annex A.4.6
EMAS II	Annex I-A.4.3.b, control operacional Annex I-A.4.6.c, comunicació externa
ISO 9001	Punt 4.4, control de disseny Punt 4.6.2, avaluació dels subcontractistes Punt 4.6.3, dades sobre les compres

En aquest àmbit, el responsable de medi ambient de l'empresa haurà d'assessorar el personal de gestió de compres i contractació de serveis. Per això, l'empresa haurà d'haver definit clarament els criteris ambientals aplicables al procés de compra d'un equip, material o matèria primera, des del moment que es realitza la comanda fins a la seva recepció.

Per la seva banda, els procediments de compres hauran de contemplar:

- La identificació dels productes, senyalant-ne les característiques i especificacions.
- La identificació i selecció de proveïdors segons els criteris ambientals establerts per l'empresa mitjançant procediments d'homologació.
- L'emissió de peticions d'oferta, en què es descriguin els requisits referents a composició, normes, certificacions o homologacions, fitxes de seguretat (per a productes perillosos) i manuals d'ús i manteniment (per a equips).
- La verificació i inspecció del producte adquirit, que permeti comprovar-ne l'etiquetatge correcte i estat, el compliment de les especificacions sol·licitades i l'existència de la documentació que s'exigeix en cada cas. Aquest aspecte acostuma a formar part dels procediments de recepció de materials.
- El seguiment dels requisits ambientals del producte i de l'avaluació del proveïdor.

EXEMPLE PRÀCTIC

QÜESTIONARI D'AVALUACIÓ DE PROVEÏ DORS

1. DADES DEL PROVEÏ DOR
2. PERSONA DE CONTACTE
3. PRODUCTES SUBMINISTRATS
4. SISTEMES DE GESTIÓ MEDIAMBIENTAL

	SÍ	NO
Té implantat un Sistema de Gestió Mediambiental?		
Té certificació segons Norma UNE EN ISO 14001?		
El centre productiu està verificat segons el Reglament EMAS?		

Si el centre productiu es troba certificat/verificat, adjunteu una còpia del certificat ISO 14001 o del registre EMAS i trameteu-la el més aviat possible.

5. PRODUCTES AMB ETIQUETA ECOLÒGICA O MARCA MEDIAMBIENTAL

	SÍ	NO
L'empresa compta amb productes amb etiqueta ecològica europea?		
L'empresa compta amb productes amb marca AENOR MEDIAMBIENTAL?		
L'empresa compta amb productes amb un altre tipus d'etiqueta ecològica i/o marca mediambiental?		

Si compteu amb productes que compleixin alguna de les demandes anteriors, si us plau indiqueu el nom del producte i trameteu el certificat que n'avalua l'etiqueta/marca ecològica.

6. COMPLIMENT DE NORMATIVA AMBIENTAL

	SÍ	NO	N.P
L'empresa compta amb llibre de Registre d'Emissions Atmosfèriques?			
L'empresa compta amb productes amb Autorització o Permís d'Abocament?			
L'empresa està inscrita en el registre de petits productors de Residus Perillosos de la Comunitat Autònoma a què pertany o realitza la Declaració Anual de Productor de Residus Perillosos?			

Un cop emplenat aquest qüestionari, si us plau retorneu -lo signat al més aviat possible, adjuntant -hi fotocòpies dels documents acreditatius pertinents.

Nom:

Carrec:

Data:

Signatura:

Respecte de les empreses subcontractades, ens haurem d'assegurar que accepten i posen en pràctica la nostra política mediambiental establint procediments en què es contempli:

- La inclusió de criteris de comportament mediambiental en la selecció d'empreses contractistes.
- La informació i comunicació de les instruccions de treball, incloent-hi la perspectiva mediambiental.
- La verificació de la idoneïtat dels recursos humans i materials de l'empresa subcontractada.
- Operacions de supervisió dels treballs amb els quals comprovar que s'estan seguint les instruccions rebudes.
- Vies de comunicació de qualsevol anomalia o incident.
- Mecanismes per paraitzar, totalment o parcial, l'activitat de l'empresa contractista, en cas d'incompliment de les normes estipulades.

PROCEDIMENT TIPUS

CONDICIONS GENERALS DE MEDI AMBIENT PER A L'EXECUCIO D'OBRES I/O SERVEIS

1. EMPRESA, S.A. té un Sistema de Gestió Mediambiental establert pel qual controla i revisa totes les actuacions amb possible repercussió sobre el medi ambient. L'esmentat sistema s'ha implantat seguint les directrius marcades en la Norma UNE-EN-ISO 14001/96 i el Reglament EMAS, el qual exigeix que a més de les actuacions pròpies, es tinguin en compte les de les empreses contractades per a la realització d'obres o serveis que incideixin sobre el medi ambient.

D'altra banda, una de les bases del Sistema és la Política Mediambiental d'EMPRESA S.A., que és un document de caràcter públic, mitjançant el qual l'empresa es compromet a "Indicar el text relatiu al punt o punts de la política que es vulgui remarcar"

2. El nostre Sistema obliga al compliment d'aquesta Política Mediambiental a totes les empreses que realitzen obres o serveis en les instal·lacions i/o terrenys d'EMPRESA, S.A. i l'acceptació d'aquesta com a condició prèvia indispensable per a l'adjudicació de les esmentades obres o serveis. Aquesta acceptació es realitza mitjançant el compliment de la declaració que figura al final d'aquestes Condicions, convenientment datada, signada i segellada per l'empresa contractista.

3. El Contractista respondrà davant de qualsevol incident que causi, i EMPRESA, S.A. es reserva el dret a repercutir sobre el Contractista les accions i despeses que s'originin per l'incompliment de les obligacions en matèria mediambiental.

4. Per evitar tals incidents, el Contractista adopta amb caràcter general les mesures preventives oportunes que dicten les bones pràctiques de gestió mediambiental, en especial les relatives a evitar abocaments líquids no desitjats, emissions contaminants a l'atmosfera, i l'abandó de qualsevol tipus de residu, amb especial atenció a la correcta gestió dels definites com a perillosos.

5. El Contractista adopta les mesures oportunes per a l'estricta compliment de la legislació mediambiental vigent (comunitària, estatal, autonòmica i local) que són d'aplicació al treball realitzat. Així mateix, l'empresa contractista ha de complir amb els requisits del Sistema de Gestió Mediambiental d'EMPRESA, S.A. que afecten a l'activitat, per la qual cosa se li faran arribar els procediments i/o especificacions tècniques oportunes (indicar quins).

6. El Cap d'Obra de l'empresa Contractista és responsable de la vigilància i compliment d'aquestes condicions i pot ser requerit en tot moment pels responsables d'EMPRESA, S.A. per sol·licitar-li informació o transmetre-li les instruccions oportunes.

7. En casos especials, EMPRESA, S.A. pot recaptar informació del Contractista sobre les instruccions específiques i la formació rebudes pel personal, per al correcte desenvolupament de l'obra o servei.

8. Sense voluntat de ser exhaustius, a continuació es recullen algunes de les pràctiques a què el Contractista es compromet per a la consecució d'una bona gestió mediambiental:

- Neteja i retirada final de runa, envasos, embalatges, escombraries, ferralla i tot tipus de residus generats a la zona de treball.
- Llistat actualitzat de les substàncies i preparats que utilitza, així com dels fulls de seguretat dels catalogats com a perillosos.
- Emmagatzematge i maneig adequat de productes químics i mercaderies o residus perillosos.
- Prevenció de fugues, vessaments i contaminació del sòl, amb prohibició de la realització de qualsevol abocament incontrolat.
- Ús de contenidors i bidons adequats, tancats, senyalitzats i en bon estat.
- Prohibició de focs, neteges o abandons incontrolats.

9. En aquells casos en què la titularitat dels residus generats per l'activitat del Contractista és del mateix Contractista, aquest els ha de retirar de les instal·lacions d'EMPRESA, S.A. sota la seva responsabilitat, d'acord amb les prescripcions legals vigents, comunicant el tràmit esmentat a EMPRESA, S.A.

10. El Contractista es compromet a subministrar informació immediata a EMPRESA, S.A. sobre qualsevol incident que es produeixi en el curs de l'obra o treball que se li confia.

11. Davant de qualsevol incompliment d'aquestes condicions, EMPRESA, S.A. pot procedir a la paralització de l'obra i/o servei, i les pèrdues consegüents correran a càrrec del Contractista.

Nom de l'Empresa Contractada:

Definició de l'Obra o Treball a realitzar:

El Contractista declara que coneix i accepta les Condicions Generals exposades.

(Data, signatura i segell de l'Empresa)

Per acomplir amb aquests requisits s'acostuma a recórrer a mecanismes com:

- **Homologació ambiental de proveïdors.** Sistemàtica per acceptar proveïdors, des del punt de vista mediambiental. En general, s'acostumen a homologar per a cada producte, material o servei. A més, la seva eficàcia només estarà garantida si els criteris ambientals estan integrats amb la resta dels establerts per l'empresa (econòmics, de qualitat, de seguretat, etc.).

No hem d'oblidar que aquest mecanisme s'ha de dissenyar per a la seva modificació periòdica en funció dels canvis que hi vagi havent. Així, s'hauria de contemplar l'elaboració d'informes que permetin avaluar el comportament ambiental d'un proveïdor durant la prestació dels seus serveis.

- **Gestió de compres.** Sistemàtica per garantir que les matèries primeres i serveis adquirits compleixen els requisits ambientals exigits. Podrem establir un procediment únic o dividir-lo en dos: un per a compra de béns i un altre per a empreses subcontractades. En aquest darrer cas, el procediment haurà d'incloure les avaluacions intermèdies i finals descrites en el punt anterior.

Procediment de control de seguretat de compres de BASF

L'empresa transnacional BASF del sector químic ha establert, en el context del seu sistema de gestió integrat de medi ambient, seguretat i salut laboral (EHS), un procediment de control de seguretat per a les compres a escala mundial.

Un total de 300 responsables de compres de totes les regions del món dirigeixen el subministrament amb matèries primeres. Per això s'utilitza una **matriu de seguretat** que classifica:

- els productes, segons les seves característiques químiques (classes de perill A, B, C)
- els proveïdors, segons la seva procedència:
 - classe 1: país de l'OECD
 - classe 2: països que han estat revisats i reclassificats, amunt o avall
 - classe 3: països que no pertanyen a l'OECD

Risc proveïdor	1	2	3
Risc producte			
A	Nivell seguretat I		
B		Nivell seguretat II	Risc baix
C			Risc potencial alt

- **Recepció de productes.** Inspeccions i assaigs en la recepció de materials integrats en el sistema de gestió mediambiental.

Gestió de la fase final de vida

En la gestió de la fase de final de vida es relacionen activitats pertanyents tant a la fase de postproducció com a actuacions prèvies al procés de fabricació (disseny del producte), incloent-hi el següent conjunt d'activitats:

- Recollida selectiva.
- Tractament de residus (descontaminació, desmuntatge, classificació en grups, condicionament per a reutilització i reciclatge, valoració i eliminació).
- Processat per a elaboració de matèries primeres secundàries.

Les esmentades activitats no poden ser alienes als fabricants, a causa de l'existència de figures legals que en reclamen la responsabilitat (p. e. llei 10/98 de residus o llei 11/97 d'envasos i residus d'envasos), o a acords voluntaris sectorials.

No obstant això, aquest aspecte pren una veritable rellevància en iniciatives empresarials de venda de prestacions enlloc de productes. Oferir serveis és un element de motivació per al disseny i fabricació de productes que poden desenvolupar la seva funció durant el major temps possible i per què, un cop utilitzats, es puguin tornar a manufacturar o se'n puguin tornar a utilitzar part dels components.

Exemple pràctic

Dow Europe i Safety-Kleen van desenvolupar un servei de desengreixatge que en substitueix la simple venda. Aquest servei inclou la recollida en les instal·lacions del client del producte utilitzat i la regeneració i recuperació de la funcionalitat (d'aquesta manera, s'allarga la vida útil del producte a través del lloguer i permet la utilització successiva d'una mateixa molècula).

En aquest sentit, els productes oferts hauran d'incorporar criteris de modularitat i facilitat per al desacoblament, a més de fomentar la utilització de materials i components comuns en la fabricació dels diferents elements amb alt grau de reutilització o reciclatge.

Exemple pràctic

Interface és una companyia nord-americana dedicada a la fabricació i comercialització de moquetes. En la recerca d'innovacions dirigides a aconseguir una diferenciació, la companyia va decidir apostar pel desenvolupament d'un nou producte denominat "Solenium", comercialitzat a més sota una nova estratègia de negoci.

Quant al producte, el caràcter innovador se centra en les característiques següents: composició 100 % reciclat, fabricació en forma de rajoles enlloc del tradicional rotlle de moqueta, absència de materials tòxics com organoclorats. Aquesta innovació va multiplicar per 4 la vida útil del producte, i va reduir en un 40 % la necessitat de materials (la qual cosa implica una disminució del 85 % en la intensitat de materials).

Quant a l'estratègia de negoci, la companyia va desenvolupar un nou enfocament estratègic en la fabricació i comercialització de moquetes, substituint la venda de moquetes per un servei de subministrament i manteniment de materials per a recobriments d'oficina. Aquest servei ofereix al client per una quantitat fixa mensual l'atenció a la qualitat del revestiment i substitució d'aquelles rajoles de moquetes que estiguin més desgastades (enlloc de tota la superfície de moqueta com es feia en ús), aplicant la regla de Pareto segons la qual el 80 % de l'ús se centra principalment en un 20 % de la superfície.

Disseny per al Desmuntatge (DfD = Design for Dismanteling)

Dins de la línia d'aprofitament de materials, el desmuntatge té un paper clau sobre els costos de reciclatge. Aquest fet motiva en major grau la implicació del productor, perquè integri aspectes de reciclabilitat i de gestió de final de vida en el disseny i desenvolupament de productes, reflectit en la realització de dissenys modulars fàcilment desmuntables o en la creixent incorporació de materials reciclables.

En aquest sentit, cal esmentar la posada en marxa d'un projecte per al desenvolupament d'un software (ATROiD: Assessment Tool for Recycling Oriented Design) en el marc del projecte STREAM del Ministeri per a I+D alemany (2001-2003), l'objectiu del qual és investigar les necessitats d'informació en la cadena de producte (sector elèctric -electrònic), crear instruments de gestió, especialment plataformes IT per facilitar el flux d'informació, per tancar els cicles materials.

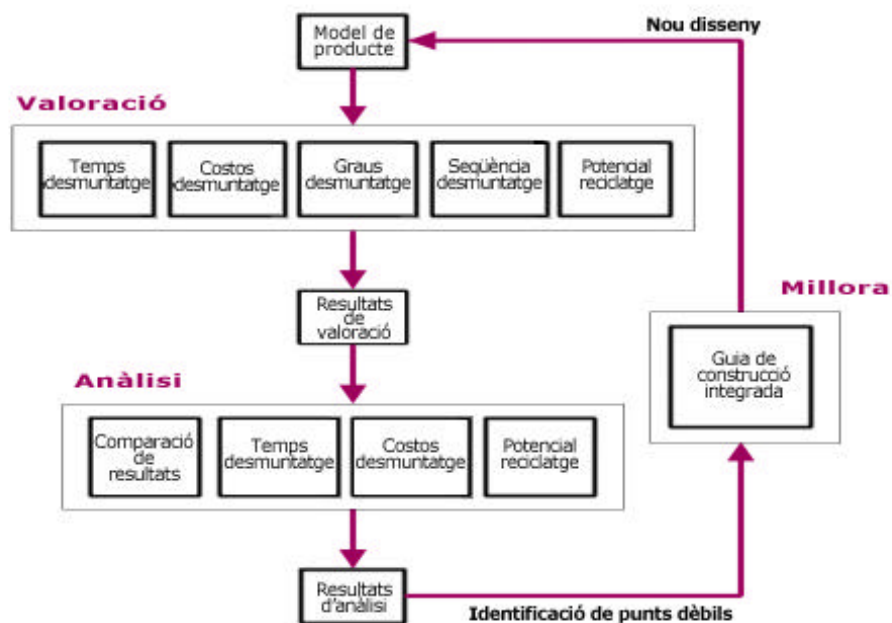
La metodologia que incorpora aquesta eina es desenvolupa a tres nivells:

- **Valoració.** En aquest nivell es recopilen el grau, temps, cost i seqüència de desmuntatge. Sota una sèrie de criteris múltiples relacionats amb les propietats del producte, es realitza una valoració potencial del reciclatge.
- **Anàlisi.** A continuació es detecten els punts dèbils i potencials de millora. Per facilitar el treball, es podrà comparar els resultats de valoració, segons el temps i cost de desmuntatge.
- **Millores:** Després d'identificar els potencials de millora, es continua amb el desenvolupament. Per això, l'usuari compta amb una guia que ofereix opcions, idees i esbossos de disseny per evitar punts dèbils i per millorar l'aptitud per al desmuntatge i reciclatge del producte. L'objectiu serà assolir les quotes més altes de reciclatge i maximitzar la conservació del valor del producte.

D'aquesta manera, les dades bàsiques a recopilar per a aquest tipus d'anàlisi seran:

- dades específiques de cada component (identificació, material, pes, forma, mides)
- dades específiques d'acoblament (parts, components d'unió i tècniques d'acoblament, p. e. soldadura, adhesius, cargols, pinces)
- dades respecte de restriccions (accessibilitat difícil) per crear una matriu de preferència

La figura següent representa un esquema del model descrit:



Font: **Hesselbach, Herrmann, Kim**: Recycling Oriented Design-Weak Point. Identification and Product Improvement. Intern. Symposium on Sustainable manufacturing, Xangai, 1999

Exemple Pràctic

Organització i qualificació per a empreses de recuperació autoritzades. BMW

BMW té en Alemanya una xarxa de prop de 100 empreses de desballestament i reciclat autoritzades per la companyia, amb uns 200 punts de recollida. Ademés, existeix un sistema de gestió de residus per a components que procedeixen de tallers de reparació, al que s'han adherit més del 90% dels concessionaris.

Es va plantejar la posada en marxa d'un projecte per a fomentar i millorar de forma continua la qualificació de directius i tècnics de les empreses de desballestament i reciclat. Es desenvoluparen tallers de qualificació en els seus 2 centres de I+D: FIZ i especialment RDZ, el Centre per al Reciclatge i el desmuntatge. El RDZ és una font i node d'experiència i plataforma d'informació per a augmentar la reciclabilitat de futures generacions d'automòbils.

En aquests tallers participaren enginyers de disseny, operaris de línies de muntatge, tallers de desballestament i empreses recicladores per optimitzar el desmuntatge (temps, seqüències, nivell i costos). Les avaluacions culminaren amb l'establiment d'una sèrie de criteris per a valorar i classificar el potencial de reciclabilitat de components i ensamblatges.

Valoració del potencial de reciclatge per a components i ensamblatges			
Aptitud per al cycle material	Substàncies problemàtiques	Reciclabilitat material : % de peso	Classificació de potencial per al reciclatge
100%	ninguna	>80%	R1
80-100%	ninguna	>65%	R2
<80%	si	<65%	R3

Font: *ipp-bayern*

D'aquesta manera, els components i elements de la categoria R3 van quedar exclosos de futurs desenvolupaments i es van descriure detalladament les peces aptes per al reciclatge (material, recomanacions de desmuntatge, pes, temps de desensamblatge, planos, etc.).

Els resultats entraren a formar part del banc de dades idis (international dismanteling information system, www.idis2.com), que conté dades de 364 models de 20 fabricants de turismes, amb aproximadament 20.000 peces.

La participació directa de proveïdores de components i de centres de I+D en els programes de qualificació resultà altament beneficiosa per a totes les parts, demostrant que la responsabilitat sobre els efectes ambientals d'un producte s'han d'exercir activament al llarg de tota la cadena de producte.

2.3. Eines de comunicació

Els processos de comunicació i relació amb parts interessades són elements clau a tenir en compte en el disseny i implementació de qualsevol estratègia d'extensió de la responsabilitat ambiental.

Cada vegada més, proveïdors, fabricants, distribuïdors, compradors de béns d'equip i compradors institucionals, necessiten informació quantificada i verificada sobre el comportament ambiental de productes i serveis.

Actualment, a escala internacional, existeix una gran varietat d'instruments i eines creades amb aquest propòsit. Així, per exemple, ens trobem amb diferents tipus d'etiquetatge ecològic, metodologies molt variades per a l'elaboració de declaracions de producte o informació sobre indicadors ambientals de producte. Així per exemple, l'Organització ISO reconeix actualment tres tipus de declaracions de producte:

- Tipus I (ISO 14024): ecoetiquetes verificades per tercers.
- Tipus II (ISO 14021): estableix les regles per elaborar autodeclaracions de producte.
- Tipus III (ISO 14025): la mateixa empresa estableix què ha de reportar i una tercera part verifica la veracitat de les dades.

A més la norma ISO 14020 recull el marc general per a totes les declaracions de producte i els sistemes d'etiquetatge ecològic.

Sobre la base dels diferents tipus de declaracions de producte esmentades, alguns dels països membres han dut a terme iniciatives a escala nacional amb el propòsit d'adaptar aquestes normes internacionals a la seva pròpia realitat. És el cas, per exemple, de Dinamarca, Suècia, Finlàndia, Alemanya o Àustria, països que han treballat notablement en el desenvolupament de metodologies pròpies consensuades per elaborar declaracions ambientals de producte.

Declaració Ambiental de Producte Tipus III

Fabricants i organitzacions sectorials són els principals interessats en el desenvolupament i implantació de declaracions ambientals de producte (EPD, Environmental Product Declaration) a escala nacional i internacional, com un instrument per afrontar les necessitats d'estendre la responsabilitat del producte, en resposta a necessitats de mercat o dirigida a una adaptació legislativa.

En aquest context, els sistemes EPD-Tipus III, basats en ISO/TR 14025, es configuren com a instruments idonis per proporcionar a tercers (clients industrials i consumidors finals) informació ambiental rellevant i fiable sobre productes i serveis.

Definició

Una Declaració ambiental de Producte tipus III es descriu com a: "informació ambiental quantificada del cicle de vida de producte, per part del subministrador i basada en la verificació independent (per exemple per tercers), en dades sistemàtiques (sotmeses a revisió crítica) i presentada com a una sèrie de categories de paràmetres (per a un grup de sectors).

ISO/TR 14025

En aquest sentit, s'han estat desenvolupant diverses iniciatives a escala nacional i transnacional² en els darrers tres anys, dirigides a obtenir reconeixement mutu, harmonitzar sistemes existents i contribuir al desenvolupament de l'estàndard internacional que faciliti la comparació entre productes.

L'inici i posada en marxa d'un sistema EPD correspon a la pròpia indústria a través d'associacions o organitzacions sectorials. Aquests organismes hauran d'elaborar propostes per a grups de productes i tipus de serveis, segons la demanda d'informació en el mercat.

A més, el sistema EPD preveu l'existència d'una sèrie de mecanismes per assegurar la participació de grups interessats, essencialment per a la selecció de categories de productes i paràmetres preestablerts, l'establiment dels requisits específics de producte (PSR) i la definició del contingut i format.

En trobades consultives obertes amb organitzacions sectorials, proveïdors i distribuïdors han de tenir cura que, l'accés a tots els detalls i fonts d'informació estiguin garantits (transparència), i que es concedeixin terminis raonables per a la presentació de comentaris i propostes.

Aquest sistema, aplicable a tots els productes i serveis, és capaç d'oferir informació segons els criteris que a continuació s'exposen:

- **objectivitat**, pel requisit d'aplicar els mètodes validats i reconeguts d'ACV, conforme als estàndards ISO 14040-43,

Requisits addicionals per a l'estudi ACV

- La possibilitat d'incloure productes i serveis en la mateixa declaració, si el marge de variació en cada categoria d'impacte no excedeix de +/- 5 %.
- No s'efectuen assignacions de càrrega per a materials de reciclatge.
- La suma de contribucions de dades genèriques, en totes les fases de vida, a les diverses categories d'impacte no ha d'excedir el 10 % de la contribució total a les categories d'impacte.
- Es poden ometre de l'anàlisi d'inventari processos/activitats la contribució de les quals no excedeix l'1 % de l'impacte total en qualsevol categoria.
- Separació en dues fases dels resultats de l'ACV: fase de producció (des de la compra de matèries primeres fins a la sortida de fàbrica) i fase d'ús (des de la sortida de fàbrica fins al final de vida).
- Unitat funcional: es recomana tenir en compte la definició tècnica per a la vida útil del producte. En cas de gran discrepància entre vida útil tècnica i vida útil real (per exemple, PC, on els cicles d'innovació són extremadament curts i, els equips es canvien molt abans d'esgotar la seva vida útil tècnica), s'ha d'usar l'estimada vida útil real.

El debat dels experts sobre EPD Tipus III posa de manifest que, les exigències metodològiques, tal com figuren a ISO TR 14025, amb els costos d'organització, temps i econòmics associats serien un entrebanc important per a la participació de PIMES en un sistema EPD, per la qual cosa la realització d'**ACV simplificades** ha de ser una opció a tenir en compte.

Aquesta opció ha d'estar documentada i justificada i, en general, el període de vigència no hauria d'excedir el període de revisió externa establerta per l'entitat de certificació.

- **neutralitat**, perquè no es fan valoracions, ni existeixen nivells predeterminats de característiques ambientals que hagin d'acomplir els productes,
- **flexibilitat**, perquè el contingut de l'EPD es pot corregir, segons les necessitats de l'empresa, amb les corresponents revisions i verificacions externes.

² GEDNet, Global Type III Environmental Product Declaration Network (www.environdec.com/GEDNet/); - Summary of Discussions at the 2nd Integrated Product Policy Expert Workshop: EPD (ISO 14025). Technical Report; Brussel· les, 16 maig 2001

Per als compradors professionals d'àmbit comercial, industrial i del sector públic, EPD suposa una font d'informació adequada a les necessitats d'informació sobre producte i serveis, perquè aporten:

- **Comparabilitat.** La informació en les declaracions es recopila i es calcula en base a Requisits Específics de Producte (PSR = Product specific requirements).

Requisits específics del producte

Les regles respecte de recopilació i càlcul de les dades que suporten les anàlisis han de seguir uns patrons acordats que s'estableixen en els PSR. Els procediments per elaborar els PSR es duen a terme per part de les empreses (per una empresa sola, en cooperació amb altres empreses o mitjançant organitzacions sectorials).

- **Credibilitat.** Es requereix una inspecció, revisió, aprovació i seguiment per una tercera part independent i acreditada.

Presentació de l'estudi ACV per a la seva verificació

En la presentació dels resultats de l'estudi ACV, de forma comprensiva, el cos de verificació ha d'incloure les referències als PSR (requisits específics de producte), com a base per als càlculs. Contingut de la presentació:

- presentació de l'estudi ACV
- descripció de les dades base
- la declaració mediambiental del producte

- **Actualització contínua.** Hi haurà d'haver procediments de seguiment, rutines i documentació.

Rutines de seguiment internes i possibilitats de correcció

L'empresa o organització té l'obligació d'informar l'organisme de certificació sobre qualsevol canvi significatiu que pugui incórrer en la veracitat de la informació i de les corresponents dades (canvis de materials, mitjans de transport, processos de fabricació, disseny de producte). Per això ha d'establir un sistema de seguiment rutinari intern.

Empreses amb SGMA tenen establerts controls de documentació, seguiment i revisions/auditories internes, on seria adequat incorporar les rutines respecte de les EPD.

Les revisions internes es realitzen pel personal de la mateixa empresa, o encarregant experts externs.

L'empresa pot sol·licitar una revisió externa addicional, i abans d'haver transcorregut el temps de revisió reglamentari, podrà incorporar informació resultant per exemple de millores substancials en el comportament ambiental d'un producte/grup de productes.

3. EVOLUCIÓ I TENDÈNCIES

Aquest capítol inclou un marc descriptiu de les polítiques i normatives comunitàries relacionades amb l'Extensió de la Responsabilitat Ambiental, que podran ajudar a compondre l'escenari futur al qual el teixit empresarial s'haurà d'enfrontar.

Política Integrada de Producte (IPP)

En el marc de la Unió Europea s'ha concedit una gran importància als efectes ambientals dels productes i serveis durant el seu cicle de vida, i per això s'està treballant en el desenvolupament d'una Política Integrada de Producte (IPP, Integrated Product Policy) que reuneixi els instruments necessaris per promoure el desenvolupament d'un mercat de productes més ecològics. El principi clau és la integració de totes les forces que intervenen en l'extensa cadena de producte, amb la finalitat d'aconseguir una cooperació coordinada entre totes les parts involucrades.

En el Llibre Verd sobre la Política Integrada de Producte³ es proposa una estratègia per reforçar i reorientar la política mediambiental relativa als productes que engloba instruments en tres àmbits diferenciats:

- **Instruments que ajuden a obtenir el preu just.** Contempla la revisió dels impostos promovent una tributació diferencial d'acord amb les prestacions ambientals dels productes (reducció de l'IVA, ecotaxes, etc.). D'aquesta manera, potencia la internalització dels costos postvenda en el preu, la qual cosa suposa incentivar la integració del principi de prevenció en el desenvolupament i disseny del producte.
- **Instruments per potenciar el consum ecològic.** Es pretén fomentar la capacitat d'elecció dels consumidors, aplicant i millorant els diferents mètodes i sistemes d'identificació (sistemes d'etiquetatge, indicadors de producte, declaracions de producte) a més del disseny de criteris ambientals de contractació pública.
- **Instruments per afavorir l'oferta de productes ecològics.** Amb això s'intenta impulsar l'aplicació de criteris ecològics en la fase de desenvolupament del producte i el seu ancoratge en la gestió empresarial, per assentar de manera generalitzada l'enfocament de cicle de vida en el si de les empreses. L'objectiu final serà l'optimització del servei prestat pel producte, la conservació dels recursos, la minimització de la contaminació i la reducció de perills i riscos derivats.

La IPP reconeix que mesures puntuals i esforços aïllats no poden donar resposta a problemes de tan alta complexitat. És a dir, el desenvolupament de productes s'ha de basar en un consens entre les parts, amb l'objectiu primordial de cuidar les bases del desenvolupament sostenible. Així, els principis bàsics són:

- **Comunicació:** intercanvi d'informació mútua de totes les parts.
- **Cooperació:** concentració dels esforços i aprofitament de sinèrgies per a la consecució d'un objectiu comú.
- **Integració:** consideració de tots els medis (aire, aigua, sòl), les diferents fases de vida d'un producte, així com els aspectes ecològics, econòmics i socials.

³ Brussel·les 07.02.2001 COM (2001) 68 final

Una eina bàsica per instrumentar aquests tres principis bàsics d'integració horitzontal són els denominats Plafons de producte. Els esmentats plafons es basen en la creació de grups de treball que plantegin la manera d'assolir objectius mediambientals concrets o superar els obstacles en relació a un grup de productes concrets.

Exemple pràctic

Iniciativa IPP-Bayern

En el marc del 2n Conveni de Medi Ambient–Baviera, un acord mutu quinquennal entre indústria i govern (2000-2005), estableix la iniciativa IPP-Bayern per al sector de la indústria de l'automòbil de Baviera.

Membres del plafó
3 fabricants
3 proveïdors de materials
6 proveïdors de components
2 gestors de final de vida (desballestament i reciclatge)
3 associacions (usuaris, autoescoles, gremi de serveis)
2 organismes d'administració pública (Cambra de Comerç i d'Indústria, Ministeri)
1 consultoria

Entre els compromisos primordials de la iniciativa hi ha el compliment de l'Acord Voluntari de 1996 dels fabricants, importadors i la resta de sectors implicats per a la recuperació/valoració i reciclatge de vehicles (turismes) al final de la seva vida útil, consistents en:

- establir un sistema de recollida segons demanda regional
- recuperar, reciclar i valorar cotxes usats de manera ambientalment compatible
- reduir els residus destinats a abocador (fins al 2000 màx. 15 %, fins al 2015 màx. 5 %)

Reglament CE 761/2001 (EMAS II)

En consonància amb les línies mestres dibuixades en el VI Programa de Medi Ambient 2001–2010 i la IPP, el nou EMAS, o EMAS II, ofereix importants novetats respecte de l'Extensió de Responsabilitat ambiental, perquè exigeix explícitament la determinació i integració dels aspectes mediambientals indirectes que comprenen els dos sentits de la cadena de producte, des de la perspectiva de l'empresa productora.

El seu Annex VI tracta els aspectes directament relacionats amb l'Extensió de Responsabilitat del productor. En la taula següent es presenta una check list dels requisits a tenir en compte en cadascuna de les parts d'un SGMA, marcant en la primera columna, els apartats de l'Annex VI que fan referència a cada aspecte; en la central, les parts del sistema corresponents a l'Annex 1 (també aplicables a ISO 14001); i en l'última, el corresponent Annex i secció de la Recomanació de la – Comissió per la qual s'estableixen unes Directrius per a l'aplicació del Reglament (2001/680/CE).

Reglament ANNEX Núm., lletra	Integració a ANNEX I-A - Requisits del SGMA -	Directrius ANNEX Núm., lletra
	I-A.3.1. Aspectes mediambientals	
VI.6.1	Hi ha procediments documentats per identificar processos i productes que tinguin impactes mediambientals significatius? Hi ha procediments que permetin l'examen, comprovació i avaluació dels aspectes significatius de les activitats, productes i serveis de l'organització?	III.3. i 4.
VI.6.3.	En aquests procediments, es tenen en consideració els punts següents?: - legislació vigent (dret positiu, normes tècniques) - criteris que regeixen les etiquetes ecològiques - indicadors de comportament ambiental	III.4.
VI.6.3.a)	Es controlen i documenten els aspectes mediambientals indirectes següents?: 1. Aspectes relacionats amb la producció (disseny, embalatge, transport, so, recuperació i eliminació de residus) - resultats disponibles d'ACV dels productes - resultats de l'elaboració i l'ús d'indicadors de comportament ambiental - aspectes MA dels productes subministrats - necessitats d'informació dels clients o consumidors - durabilitat i reparabilitat dels productes - compatibilitat de noves sèries amb productes existents i peces de recanvi	III.5.a)
VI.6.3.b)	2. Inversions de capital, préstecs i assegurances, política d'inversions ecològiques (programes d'eco-eficiència)	III.5.b)
VI.6.3.c)	3. Nous mercats: - infraestructures adequades per a la correcta utilització dels productes i dels seus residus - normes tecnològiques adequades - sensibilitat en qüestions ambientals en el nou mercat	III.5.c)
VI.6.3.d)	4. Elecció i composició dels serveis: - organització dels serveis amb criteris ambientals (p. e. combinació de transport: vaixell-tren-tràiler) - examen de la gestió ambiental dels proveïdors de serveis	III.5.d)
VI.6.3.e)	5. Decisions d'índole administrativa i de planificació: - aspectes derivats a llarg termini de decisions estratègiques (canvis en màrqueting; outsourcing; desinversions...) - modelació de futurs escenaris (backcasting) - l'experiència adquirida en projectes similars (p. e. pla d'acció per integrar l'ecodisseny en l'SGMA)	III.5.e)
VI.6.3.f)	6. Composició de la gamma de productes (punt aplicable a distribuir dors): - adoptar una política d'adquisició d'inspiració ecològica respecte de contractistes i productes - preferència de productes venuts en règim de devolució - buscar productes que consten d'etiquetes ecològiques acceptades en general dins de la seva gamma	III.5.f)

Reglament ANNEX Núm., lletra	Integració en ANNEX I-A - Requisits de l'SGMA -	Directrius ANNEX, Núm., lletra
VI.6.3.g)	7. Rendiment mediambiental i pràctiques dels contractistes, subcontractistes i proveïdors - preguntar als (sub)contractistes sobre el rendiment mediambiental de les activitats i dels productes, - analitzar els fulls de dades tècniques de seguretat, les anàlisis de la línia de productes o el seus extractes subministrats pels (sub)contractistes - formar els (sub)contractistes i proveïdors (p. e. assessorar per reduir els riscos ambientals)	III.5.g)
	S'han identificat els aspectes ambientals significatius associats als procediments d'adquisició, i es troben degudament reflectits en el SGMA?	
VI.6.4.c), e), f)	En la definició dels criteris per avaluar la rellevància dels aspectes ambientals, es tenen en compte les consideracions següents: - els punts de vista de les parts interessades, - les activitats d'adquisició, - el disseny, desenvolupament, fabricació, distribució, utilització, manteniment, reutilització, reciclatge i eliminació dels productes de l'organització?	III.6.
	Els criteris d'avaluació són generals, comprovables i reproduïbles de forma independent i estan disponibles per al públic?	
	I-A.4.3.b) Comunicació externa	
	Hi ha documentació sobre processos de comunicació amb parts interessades (clients, institucions locals...)?	
	I-A.4.6.c) Control operacional	
	Hi ha un procediment respecte d'adquisicions i a la comunicació amb contractistes que garanteixi el compliment dels requisits mediambientals de l'organització?	
	Està documentada la comunicació de procediments i requisits rellevants a proveïdors i contractistes?	
	Aquests procediments, s'apliquen efectivament per part dels empleats?	
	Els requisits de l'organització, es compleixen per part dels proveïdors i (sub)contractistes?	

Les directrius de l'EMAS esmenten en l'Annex I.2.f la possible inclusió d'informació sobre productes i polítiques d'adquisició en la Declaració Ambiental. Així, haurem de preguntar-nos en quina mesura és capaç de cobrir les necessitats d'informació específica de proveïdors, clients, compradors industrials i institucionals, i d'agents de la gestió de final de vida del producte?.

A més, la Recomanació de la Comissió reconeix en l'Annex I.4.2. el fet d'establir vies d'informació i comunicació que cobreixin les demandes d'informació de proveïdors, contractistes, clients d'indústria i/o institucions.

Etiquetatge ecològic

Les ecoetiquetes són distintius per a productes de consum, concebuts per distingir els productes que tinguin menor impacte sobre el medi ambient. A diferència de les declaracions ambientals de producte (Tipus III), es basen en l'establiment d'un llistat format pels criteris ecològics que descriuen per què un producte d'una categoria és preferible en comparació a d'altres.

La norma ISO ha desenvolupat un marc per aclarir i unificar els criteris que regeixen les diferents classes d'etiquetes en els diferents mercats. Així, les categories d'etiquetatge proposades en la sèrie ISO 14020 es diferencien principalment en el nivell metodològic-científic, el seu grau d'aplicació (ACV= anàlisi de cicle de vida) i, en la verificació o no per un organisme independent.

Normativa ISO per a ecoetiquetatge

Tipus de norma	Nivell metodològic	Verificat
ISO 14021 – Tipus II	+/-	No
ISO 14024 – Tipus I	++	Sí
ISO/TR 14025 – Tipus III	+++	Sí

Les etiquetes verificades per tercers són les que ofereixen una credibilitat major al consumidor. A aquesta categoria pertanyen per exemple l'Etiqueta Ecològica Europea (UE), l'Àngel Blau (Alemanya), el Cigne Nòrdic (Escandinàvia), AENOR medi ambient (Espanya), Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental (Catalunya), entre d'altres. Totes elles es caracteritzen pels principis següents:

- **Voluntarietat**
- **Credibilitat:** el procés de desenvolupament de l'etiquetatge inclou la participació de les parts interessades i el sistema de certificació n'assegura el compliment.
- **Selectivitat:** els criteris ecològics que s'estableixen per a cada categoria de productes destaquen els de menor incidència ambiental.
- **Anàlisi de cicle de vida:** l'elaboració dels criteris ecològics es basa en la consideració de totes les fases de vida del producte, i aplica indicadors significatius i incorpora valors límit per a cada fase.
- **Transparència:** tota la informació sobre el procés d'obtenció del distintiu ha d'estar disponible per a la revisió i comentaris per part dels agents interessats.
- **Verificació:** els productes que portin el distintiu se sotmeten a la supervisió i controls de l'organisme competent, incloent-hi el seguiment de la conformitat.

Els destinataris principals de la informació que proporcionen les ecoetiquetes són consumidors privats o organismes públics. Determinades categories (paper, material d'ofimàtica) són un segment de mercat molt important per a clients institucionals perquè, la tendència en els contractes públics és fomentar la compra verda.

Gairebé la totalitat dels productes que ostenten aquesta classe de distintiu són béns de consum. Per a béns d'equip i instal·lacions, els destinataris del qual són principalment clients industrials, una altra classe d'informació, que no inclogui assercions directament comparatives (declaracions mediambientals de producte-tipus III) seria més apropiada.

Directives i propostes Comunitàries

En l'àmbit de la Unió Europea, s'han establert una sèrie d'instruments polítics per incentivar la incorporació d'aspectes mediambientals en tot el cicle de vida dels productes.

Actualment, les esmentades mesures prescriuen la recollida, tractament, reutilització i valoració, amb quotes fixes vinculants per als **vehICLES al final de la vida útil** (Directiva CE 53/2000, **ELV**) i els residus d'**aparells elèctrics i electrònics** (Proposta de Directiva de 07/06/2001, **WEEE**).

Totes dues normes es regeixen pels mateixos principis:

- La protecció mediambiental preventiva i millora contínua del comportament ambiental de productors i productes
- La responsabilitat del productor

A continuació es resumeixen els punts més rellevants de les dues normes:

Prevenió. L'objectiu és disminuir la generació de residus, estalviar recursos i minimitzar els riscos per substàncies perilloses, mitjançant la millora d'eficiència i rendiment ambiental de tots els agents econòmics que intervinguin en els cicles de vida del producte.

La finalitat és impulsar un mercat de materials i components secundaris com a pilar d'una economia cíclica.

Recollida.

ELV: Els operadors de la cadena final de vida, productors, distribuïdors, asseguradores, serveis de recollida, tallers de desmuntatge i fragmentació, instal·lacions de valoració i reciclatge són cridats a crear una xarxa que doni una cobertura adequada per transferir els vehicles usats a instal·lacions de tractament autoritzades. L'usuari final necessitarà un certificat de destrucció per a la baixa en registre.

WEEE: Productors i distribuïdors estan negociant l'opció de la recollida dels aparells en els punts de venda sobre la base d'"un de vell per un de nou". S'ha establert una meta de recollida per als primers tres anys des de l'entrada en vigor, de 4kg/cap/a (que suposa un 20 % del total de residus de productes elèctrics i electrònics).

Tractament. Les instal·lacions de tractament han de cobrir les condicions estipulades en la Directiva 75/442/CEE i a més complir els requisits mínims que s'estableixin en els corresponents annexes de cada normativa, agrupats en allò que es refereix a instal·lacions i operacions de la manera següent:

Característiques de tractament especificades

Directiva	Instal·lacions	Operacions
ELV	Annex I. 1.-4.	Operacions per descontaminar: retirar bateries, dipòsits, components pirotècnics, recollir separatament tots els líquids, fluids de circuits i components amb mercuri. Operacions per fomentar el reciclatge: separar les fraccions (catalitzadors, elements que contenen coure, alumini, magnesi, pneumàtics, plàstics, vidre) i condicionar -los per a la reutilització o reciclatge.
WEEE	Annexos II i III	L'Annex II.1. fa una llista de 15 classes de substàncies i components (circuits integrats, LCD, retardants de foc halogenats, condensadors, etc.) que s'han de retirar i especifica les tècniques de tractament corresponents (II.2. i 3.)

Quotes de recuperació. El legislador ha optat per establir unes quotes de recuperació (especificant les taxes de reutilització i reciclatge, de valoració i d'eliminació) basades en el pes dels residus.

La indústria de l'automòbil critica aquesta mesura per la poca diferenciació, ja que no hi ha una correlació directa entre el pes d'un material i l'impacte ambiental possible, a més que no es faria prou atenció a l'anomenada "fracció lleugera de fragmentació", que comprèn els materials susceptibles de causar més impacte i els de més potencial d'innovació i millora (plàstics, alumini).

Finançament. El legislador ha decidit carregar la totalitat o la major part dels costos de recollida, tractament i recuperació, al productor o importador, deixant marge per establir sistemes individuals o col·lectius. Dues raons bàsiques han portat a aquesta decisió: no causar cap cost directe per a l'usuari final, facilitant al màxim l'entrega dels productes al final de la seva vida útil i incentivar la presa de control per part del productor fomentant la incorporació de tots els aspectes del cicle de vida en el desenvolupament i disseny del producte.

Informació sobre desmuntatge. Tan fabricants de productes finals com productors de components, han de posar a disposició de les instal·lacions de tractament la informació necessària per al desmuntatge, especialment la referent a materials i components adequats per ser reutilitzats i/o reciclats.

GLOSSARI DE TERMES

- ACV:** Anàlisi de Cicle de Vida
- ABC:** Activity Based Costing
- CERA:** Cumulative Energy Requirement Analysis (Anàlisi de la Despesa Energètica Acumulada)
- EPD:** Environmental Product Declaration (Declaració Ambiental de Producte)
- EPR:** Extended Producer Responsibility (Responsabilitat Estesa del Productor)
- ERP:** Enterprise Resource Planning
- EHS:** Environment, Health and Safety
- EOL:** End Of Life management (Gestió de Final de Vida)
- ELV:** End of Life Vehicle (Vehicle de Final de Vida)
- PSR:** Product Specific Requirements (Requisits Específics de Producte)
- SGMA:** Sistema de Gestió Mediambiental
- WEEE:** Waste Electric and Electronic Equipment (Residus d'Aparells Elèctrics i Electrònics)

REFERÈNCIES UTILITZADES

ARGE Altauto (2000) Monitoring Report. Frankfurt, 2001

BASF - Sustainability Report 2000; www.basf.de

Brezet, van Hemel: Ecodesign, a promising approach to sustainable production and consumption. UNEP, 1997

Brink, Diehl, Stevels: EcoQuest, an Eco-Design self audit tool for suppliers of the electronics industry. www.tudelft.nl/research/dfs/html

Comissió Europea: Reglament CEE 880/1992 sobre la Etiqueta Ecològica Europea.

Comissió Europea: Reglamento (CE) 761/2001 del Parlament Europeu i del Consell de 19 de març de 2001 (EMAS)

Comissió Europea: Recomendació de la Comissió de 7 de septiembre de 2001 por la que es determinen unes Directrius per a l'aplicación del Reglamento (CE) 761/2001.

Comissió Europea: Directiva (CE) 53/2000 de 21/10/2000 relativa als vehicles al final de la seva vida útil .

Duerksen R.: Implementation Toolbox, Total Cost Assessment. International Institute for Sustainable Development (IISD), 1998

Fullana P., Puig R.: Anàlisis de ciclo de vida. Barcelona, 1997

Generalitat de Catalunya: Distintiu de garantia de qualitat ambiental: Decret 316/1994 i Decret 296/1998.

Hesselbach, Herrmann, Kim: Recycling Oriented Design-Weak Point. Identification and Product Improvement. Intern. Symposium on Sustainable manufacturing. Xangai, 1999

Kuhndt M., Bilitewsky B.: Towards reduced environmental burden of mobility Improving the automobile life cycle, a CHAINET case study report. Wuppertal/Berlin, 2000

Unión Europea: Libro Verde de Política Integrada de Producto, 2001

Lindhqvist T., Lifset R.: What`s in a name: Producer or Product Responsibility?, Journal of Industrial Ecology, vol. 1 núm. 2, 1997

Lucas R., Schwartze D.: End-of-life vehicle regulation in Germany and Europe - problems and perspectives. Wuppertal paper, núm. 113, 2001

IHOBE: Manual Práctico de Ecodiseño. Gobierno Vasco

ISO 14020: Etiquetat ecològic i declaracions mediambientales. Principis genèrals.

ISO 14021: Etiquetat ecològic i declaracions mediambientales. Autodeclaracions (Tipus II).

ISO 14024: Etiquetat ecològic i declaracions mediambientales. Etiquetat Tipus I: Principis generals i procediments

ISO/TR 14025: Etiquetat ecològic i declaracions mediambientales. Declaracions mediambientales Tipus III: principis i procediments.

OECD: Pollution Prevention and Control Extended Producer Responsibility in the OECD area. París, 1996

Parlament Europeu: Proposta per a una Directiva sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics (WEEE) de 07/06/2001.

Schmidt-Bleek F.: Das MIPS-Konzept - Faktor 10. Munic, 1998

Verband der Automobilindustrie: Anual Report 2000. Frankfurt

ADRECES D'INTERÈS

- **ACEA**. Associació Europea de fabricants de automòbils.
www.acea.be
- **ANFAC**. Associació Nacional de Fabricants de Cotxes (Espanya)
www.anfac.com
- **CML**. Center of Environmental Science. University of Leiden, NL. Section: Substances and Products
www.leidenuniv.nl/interfac/cml/
- **EUCAR**. European Council for Automotive R + D
www.acea.be/eucarinternet/index.html
- **European network on chain analysis and environmental decision support** . www.leidenuniv.nl/interfac/cml/chainet/index.html
- **IDIS**. International Dismanteling Information System
www.idis2.com
- **Institute for Local self-reliance**.
www.ilsr.org
- **LCE Consulting GmbH. Life Cycle Engineering**. Desenvolupament de software per a reciclatge i desmuntatge (ATROiD)
www.lce-consulting.de
- **Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy** . Divisió: Eco-Efficiency and Sustainable Enterprises
www.wupperinst.org

