



ESTALVI DE LES EMISSIONS DE CO₂ EN ELS PRODUCTES DE LA XARXA COMPRA RECICLAT



Xarxa
Compra
Reciclat



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
i Sostenibilitat



Agència de
Residus de
Catalunya

Estalvi de les emissions de CO₂ en els productes de la Xarxa Compra Reciclat

Referències bibliogràfiques

I. Cyclus Vitae Solutions, S.L. II. Xarxa Compra Reciclat III. Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat IV. Agència de Residus de Catalunya

1. Xarxa Compra Reciclat 2. Productes reciclats – Aspectes ambientals – Catalunya – Estudi de casos 3. Gasos d'efecte hivernacle – Catalunya – Mesurament – Estudi de casos

658.51:504.05(467.1)

Contingut:

Cyclus Vitae Solutions, SL

Disseny i maquetació:

contrastbcn.com

Impressió:

El Tinter, SAL

Edita:

Agència de Residus de Catalunya (ARC)

Primera edició: octubre del 2012

Dipòsit legal: B.30206-2012

Tiratge: 500 exemplars

Imprès en paper offset 100% reciclat i certificat FSC®

Continguts

Introducció

1. Què és l'anàlisi de cicle de vida? **5**
2. La petjada de carboni ("Carbon Footprint") dels nostres productes **6**
3. Objectiu i abast de la guia **7**
4. Límits del sistema estudiats **8**

Estalvi de les emissions de CO₂ equivalent i petjada de carboni dels productes de la Xarxa Compra Reciclat

5. Productes analitzats de la Xarxa Compra Reciclat (XCR) **10**
 - 5.1 **Prestatgeria d'oficina BABEL** de Grupo Morenilla **11**
 - 5.2 **Cadira d'oficina THINK** de Steelcase **12**
 - 5.3 **Paviment de joc** de Microarquitectura **13**
 - 5.4 **Carpeta arxivador de documents** d'EcoReciclat **14**
 - 5.5 **Paper impremta NAUTILUS** d'Office Depot **15**
 - 5.6 **Safata de cartró** d'El Tinter **16**
 - 5.7 **Paperera RELEU** d'Onadis **17**
 - 5.8 **Pilona de trànsit** d'Alquienvas **18**
 - 5.9 **Banc de mobiliari urbà** de Viprosersa **19**
 - 5.10 **Àrid - grava** de Gestora de Runes **20**
 - 5.11 **Compostador COMBOX 300** de Compostadores **21**
 - 5.12 **Separador de carril bici ZEBRA** de Zicla **23**

Resultats, conclusions i recomanacions pràctiques

6. Resultats i conclusions **26**
7. Recomanacions pràctiques **30**

L'Agència de Residus de Catalunya va desenvolupar, l'any 2009, el projecte XCR-CO₂, per calcular l'estalvi en emissions de gasos amb efecte hivernacle (emissions de CO₂ equivalent) d'una selecció dels productes presents en el catàleg de la Xarxa Compra Reciclat (XCR), durant tot el seu cicle de vida. Els principals resultats del projecte demostraven l'estalvi en emissions de CO₂ equivalent dels productes seleccionats fabricats amb material reciclat, comparats amb productes equivalents fabricats amb material verge.

Alguns d'aquells productes es van presentar, aquell mateix any, a la cinquena edició del Premi Disseny per al Reciclatge promogut per l'Agència de Residus de Catalunya,

així com a les fires Construmat, Ecocity, Municipalia i a la conferència EcoProcura 2009 organitzada per l'ICLEI-Local Governments for Sustainability a Reykjavík (Islàndia).

Durant el 2011, s'ha ampliat i completat el projecte, realitzat l'any 2009, amb el càlcul de la petjada de carboni de dos productes guardonats amb el primer premi i un accèssit de l'edició 2009 del Premi Disseny per al Reciclatge.

Aquesta guia pretén comunicar els resultats obtinguts en ambdós estudis i promoure la millora del comportament ambiental dels productes de la Xarxa Compra Reciclat.

Introducció

La Xarxa Compra Reciclat (XCR) és un espai de trobada virtual entre oferents i demandants de productes reciclats, reciclables i/o biodegradables, amb el propòsit de crear un nucli de connexió entre agents i dinamitzar el mercat d'aquets productes. En aquest sentit vol:

- Crear un espai comú per a la integració dels agents del mercat del reciclatge per facilitar i agilitzar la compra de productes reciclats, reciclables i/o biodegradables.
- Facilitar les eines i els instruments necessaris per efectuar actuacions de compra de productes reciclats, reciclables i/o biodegradables.
- Donar suport als productes reciclats, reciclables i/o biodegradables aprofitant l'elevat poder de compra de determinades entitats com ara l'administració pública.
- Donar assessorament tècnic i resoldre les qüestions relacionades amb la compra d'aquests productes.
- Crear els canals i els mecanismes de comunicació necessaris per fomentar la compra de productes reciclats i promoure el bescanvi d'experiències entre els diferents agents del mercat del reciclatge.

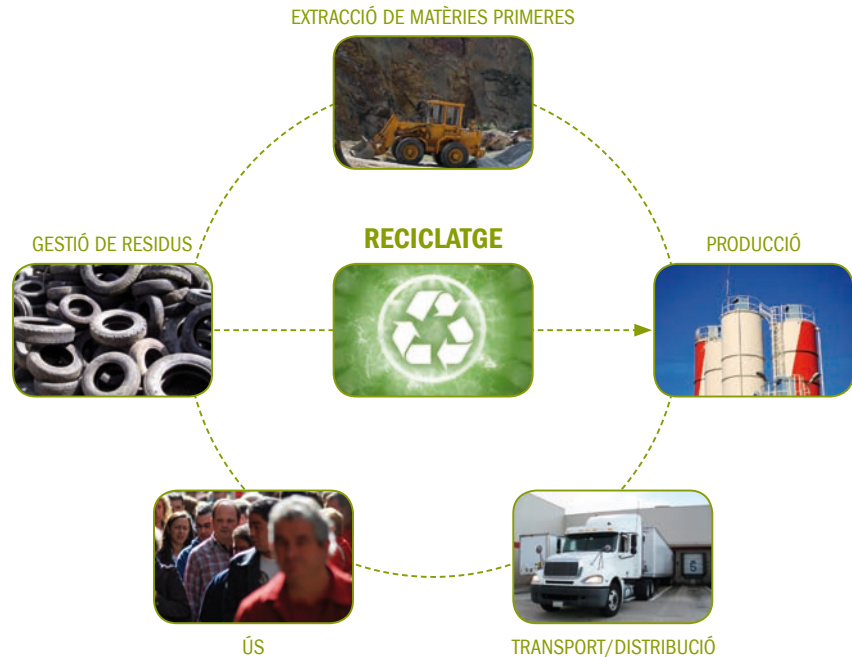
1. QUÈ ÉS L'ANÀLISI DE CICLE DE VIDA?

L'anàlisi de cicle de vida (ACV) té en compte tots els impactes associats a totes les etapes del cicle de vida d'un producte o servei, "des del bressol fins a la tomba", és a dir, des de l'extracció de les matèries primeres necessàries per a la seva elaboració, fins a la disposició final d'aquest, passant per la seva fabricació i distribució. Aquesta metodologia proporciona resultats en forma d'impactes ambientals com per exemple l'escalfament global (petjada de carboni), l'acidificació del sòl, l'eutrofització, l'esgotament de la capa d'ozó, l'ús de recursos energètics i materials, etc.

La metodologia d'anàlisi de cicle de vida (ACV) és cada vegada més reconeguda com a eina per identificar els impactes ambi-

entals negatius associats a la utilització de materials i recursos d'aigua i energia; i per l'alliberament de les emissions durant el cicle de vida d'un sistema de productes. L'ACV és una eina molt útil per a l'aplicació de l'ecodisseny ja que permet estimar els impactes ambientals produïts al llarg de totes les etapes del cicle de vida del producte, incloent-hi sovint els impactes que no són considerats en les anàlisis més tradicionals (per exemple, l'extracció de matèries primeres, el transport dels materials, l'abocament del producte residual, etc.). Mitjançant la consideració dels impactes generats al llarg del cicle de vida d'un producte o servei, l'ACV ofereix una visió general de les característiques ambientals del producte.

La norma internacional ISO 14040:2006 defineix l'ACV com "una tècnica per determinar els aspectes ambientals i els impactes potencials associats a un producte: compilant un inventari de les entrades i sortides rellevants del sistema; avaluant els impactes potencials associats a aquestes entrades i sortides, i interpretant els resultats de les fases d'inventari i impacte en relació amb els objectius de l'estudi".



2. LA PETJADA DE CARBONI (“CARBON FOOTPRINT”) DELS NOSTRES PRODUCTES

En els últims anys s’ha produït un augment de conscienciació per disminuir l’impacte ambiental dels productes que consumim i les activitats que realitzem, amb l’objectiu d’avançar cap a una societat més respectuosa amb el medi ambient. El canvi climàtic, provocat per l’emissió de gasos amb efecte hivernacle (GEH) i en especial del CO₂, és una de les grans problemàtiques del nostre temps i existeixen evidències considerables que la major part de l’escalfament global ha estat causat per les activitats humanes.

La petjada de carboni (en anglès Carbon Footprint) és la mesura de l’impacte que provoquen les activitats de l’home en el medi ambient, determinada segons la quantitat de gasos amb efecte hivernacle produïda, la qual es mesura en unitats de diòxid de carboni equivalents (kg de CO₂ equivalent). La petjada de carboni ens indica en quina mesura els productes o serveis analitzats contribueixen al canvi climàtic. El càlcul de la petjada de carboni es pot establir per a empreses i corporacions (Corporate Carbon Footprint) o per a productes (Product Carbon Footprint).

La metodologia de càlcul més comuna respon a la següent equació¹:

$$\text{Tot CO}_2 \text{ eq.} = \sum_i \text{dades activitats} \times \sum \text{Factors d'emissions} \times \text{Potencial d'Escalfament Global (PEG)}_i$$

¹Amb “i” s’indiquen les 6 principals emissions de gasos amb efecte hivernacle (diòxid de carboni, metà, òxid de nitrogen, HCF, hexafluorur de sofre i PFC). Per Factor d’emissió s’entén la correspondència d’una activitat amb l’emissió d’un gas amb efecte hivernacle (per exemple: les emissions de CO₂ per 1 km de transport amb vehicle per carretera, o les emissions de CH₄ per cada MWh d’electricitat produïda).

²<http://www.bsigroup.com/upload/Standards%20&%20Publications/Energy/PAS2050.pdf>

La quantificació de la petjada de carboni pretén que les empreses prenguin consciència de les emissions associades als seus productes i processos, i apliquin les mesures necessàries per reduir-les. A hores d’ara, mesurar i reduir la petjada de carboni no és qüestió només de cuidar el medi ambient o una qüestió de moda, també suposa augmentar la competitivitat i fins i tot mantenir-se en el negoci. Aquest fet es deu a que, encara que fins ara el certificat de petjada de carboni no sigui obligatori, les administracions públiques per mitjà d’accions legislatives comencen a fomentar la seva aparició. D’altra banda, el mercat ja ha començat a exigir aquest tipus d’informació i, a curt termini, es preveu un creixement molt important de la seva demanda.

Existeixen diferents metodologies per calcular la petjada de carboni, en funció de si es vol fer per a empreses o productes. En el cas del càlcul de la petjada de carboni de l’empresa, es pot seguir la norma ISO 14064 (parts 1-2). En el cas del càlcul de la petjada de carboni de producte, actualment, l’organització britànica British Standards Institution ha elaborat els documents PAS 2050², que serveixen com a punt de referència i prenortativa per al càlcul de la petjada de carboni, i segueix la metodologia d’anàlisi de cicle de vida (ACV), tal i com s’esmenta en el punt 1 d’aquesta guia.



3. OBJECTIU I ABAST DE LA GUIA

La guia neix de la necessitat de calcular l'estalvi en emissions de CO₂ equivalent efectives proporcionades pels productes de la XCR, essent aquest estalvi una eina per afavorir la introducció d'aquests productes en el mercat. L'anàlisi respon a la creixent demanda per part de l'opinió pública per tenir dades ambientals concretes dels productes presents en el mercat. Entre totes les dades ambientals, les emissions de CO₂ equivalent com a indicadors del Potencial d'Escalfament Global (PEG) són les que més ressò mediàtic tenen i les més sol·licitades com a instrument per impulsar el màrqueting "verd".

Aquesta guia té l'objectiu de presentar els resultats obtinguts a partir de la:

- Avaluació de la petjada de carboni estalviada i, per tant, les emissions de diòxid de carboni equivalent (CO₂ eq.) de 12 productes seleccionats de la XCR realitzats amb material reciclat, comparats amb els mateixos productes però realitzats amb material verge i
- Elaboració de dos estudis de petjada de carboni segons el referencial PAS 2050 del BSI (British Standards Institution) per als productes guardonats amb el primer premi (separador de carril bici ZEBRA) i un accèssit (compostador COMBOX 300) de l'edició 2009 del Premi Disseny per al Reciclatge.

El contingut d'aquesta guia es basa en comparar un producte seleccionat present en el catàleg XCR realitzat amb un percentatge de material reciclat (tal com s'ha declarat al catàleg), comparat amb el mateix producte si aquest es fabriqués amb material 100 % primari. S'analitzen les fases de producció de material, primari o reciclat, des de l'extracció de les matèries primeres (material primari), o procés de reciclatge, fins a la producció de l'objecte. L'impacte

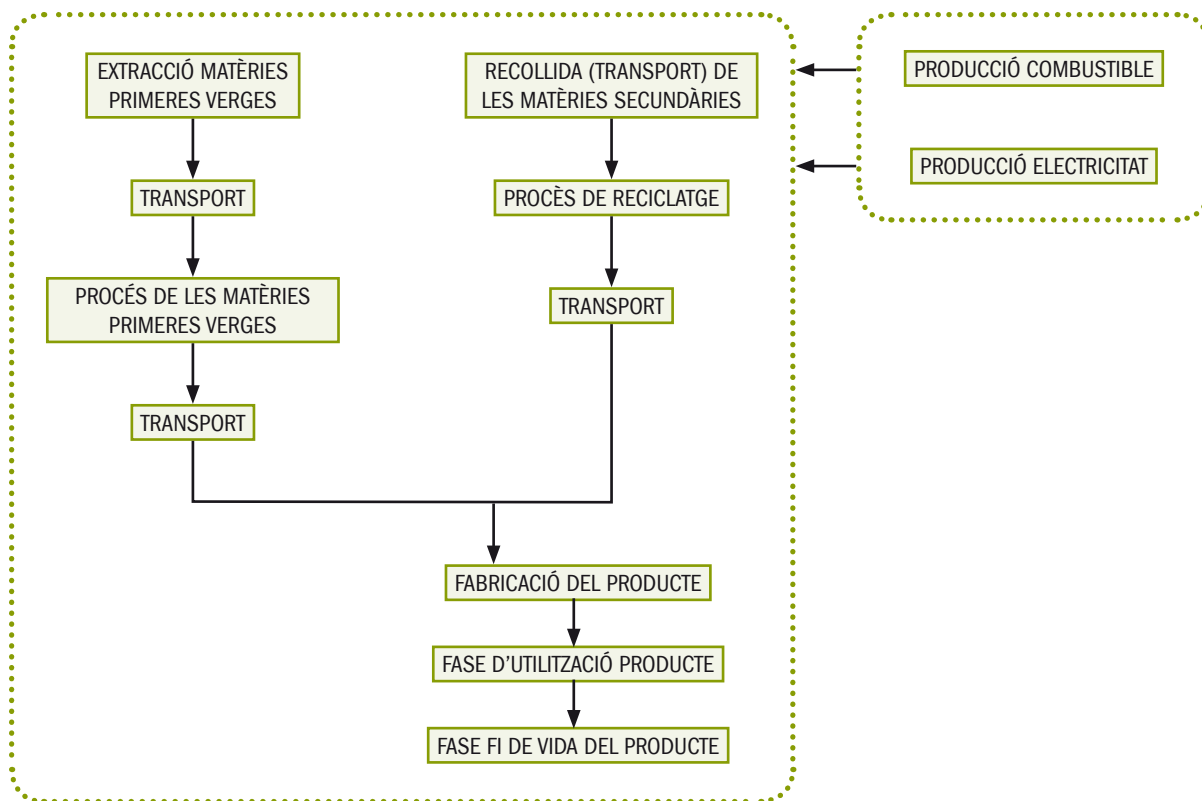
ambiental analitzat serà només el càlcul del CO₂ equivalent emès estalviat per a cada producte, substituint el material primari verge pel material reciclat declarat.

Cal destacar que l'estudi s'ha centrat només en el càlcul de l'estalvi de les emissions de CO₂ equivalent, deixant de banda altres indicadors ambientals com són l'acidificació, l'eutrofització, l'empobriment dels recursos naturals, la contaminació fotoquímica o el consum de sòl.



4. LÍMITS DEL SISTEMA ESTUDIATS

Per al càlcul de l'estalvi de les emissions de CO₂ eq. dels productes de la XCR, s'han avaluat els processos inclosos dins els límits del sistema, és a dir, des de l'extracció de les matèries primeres, producció del producte i distribució fins al final de vida del producte:





Xarxa
Compra
Reciclat

**Estalvi de les emissions de CO₂
equivalent i petjada de carboni dels
productes de la Xarxa Compra Reciclat**

5. PRODUCTES ANALITZATS DE LA XARXA COMPRA RECICLAT (XCR)



1 Prestatgeria d'oficina BABEL



2 Cadira d'oficina THINK



3 Paviment de joc



4 Carpeta arxivador de documents



5 Paper d'impremta NAUTILUS



6 Safata de cartró



7 Paperera RELEU



8 Pilona de trànsit



9 Banc de mobiliari urbà



10 Àrid - grava



11 Compostador COMBOX 300



12 Separador de carril bici ZEBRA

5.1. Prestatgeria d'oficina BABEL (de Grupo Morenilla)



DESCRIPCIÓ:

BABEL és un sistema de mobiliari per instal·lacions i biblioteques que destaca pel seu disseny i qualitat d'acabats. Disposa del certificat UNE-EN 150301:2003 d'eco-disseny, i tots els seus materials s'han seleccionat seguint uns criteris ambientals (amb contingut del 59,25 % d'acer reciclat i un 0,50 % d'alumini reciclat).

Unitat analitzada (U.A.): una prestatgeria de 119 kg (dels quals 71 kg són de material reciclat).

MATERIALS:

Component	Material	% Material reciclat	Origen material reciclat
Lateral simple acer	Acer	60 %	Ferralla
Lateral doble acer	Acer	60 %	Ferralla
Prestatge acer	Acer	60 %	Ferralla
Marc estabilitzador acer	Acer	60 %	Ferralla
Perfil decoratiu	Alumini	40 %	Envasos, ferralla

RESULTATS:

Producte	kg CO ₂ eq. estalviats per U.A.	Estalvi CO ₂ eq. per kg de material reciclat [kg]
Prestatgeria BABEL (119 kg, dels quals 71 kg és material reciclat)	113,7	1,6

OBSERVACIONS

L'anàlisi de l'estalvi d'emissions de CO₂ eq. per tipus de material, determina que el fet de reciclar 1 kg d'alumini, suposa un estalvi de 11,9 kg de CO₂ eq. per kg d'alumini que es recicli. En el cas de l'acer, l'estalvi és d'1,5 kg de CO₂ eq. per kg d'acer que es recicli. A partir d'aquestes dades, s'obtenen els següents resultats:



L'estalvi correspon a les emissions generades per un turisme Euro 4 europeu que recorregués una distància de 667 km.

Font dades: Base de dades Ecoinvent 2008. Alumini: "Aluminium primary"; Acer: "Steel converter unalloyed".

5.2. Cadira d’oficina THINK (de Steelcase)



DESCRIPCIÓ:

Cadira d’alt rendiment, completament regulable i ajustable als diferents usuaris. Aquesta cadira de 15 kg disposa de declaració ambiental de producte (DAP-Ecoeti-queta de tipus III) i és el model més venut de la gama THINK de Steelcase.

Unitat analitzada (U.A.): una cadira d’oficina THINK de 15,086 kg

MATERIALS:

Component	% Material reciclat
Alumini	80 %
Acer	29 %
Aliatge Zinc	30 %
PET	0 %

Component	% Material reciclat
PA	0 %
PP	0 %
POM	0 %
PU	0 %

RESULTATS:

Producte	kg CO ₂ eq. estalviats per U.A.	Estalvi CO ₂ eq. per kg de material reciclat [kg]
Cadira d’oficina THINK	9,14	3,5

OBSERVACIONS

L’anàlisi de l’estalvi d’emissions de CO₂ eq. per tipus de material, determina que el fet de reciclar 1 kg d’alumini, suposa un estalvi de 11,9 kg de CO₂ eq. per kg d’alumini que es recicli, un 1,5 kg de CO₂ eq. per cada kg d’acer que es recicli, i un estalvi de 0,6 kg de CO₂ eq. per cada kg de zinc que es recicli. A partir d’aquestes dades, s’obtenen els següents resultats:



L’estalvi correspon a les emissions generades per un turisme Euro 4 europeu que recorregués una distància de 53 km.

Font dades: Base de dades Ecoinvent 2008. Alumini: “Aluminium primary” ; Acer: “Steel converter unalloyed”.
Base de dades de PE International 2006. “Zinc”.

5.3. Paviment de joc (de Microarquitectura)



DESCRIPCIÓ:

Superfícies de paviment de joc realitzades sobre plaques de plàstic reciclat provinent de la recollida selectiva del rebuig ciutadà en el contenidor groc. Els paviments (amb un pes total per placa de 2,3 kg) estan constituïts per plaques de 45x45x8mm de Syntrewood realitzades amb 100 % de plàstic reciclat i reciclable. Es requereix la instal·lació de 4 femelles d'acer amb un pes aproximat de 2 g per crear un sistema d'ancoratge a terra. La personalització es realitza mitjançant el gravat per mecanisme mecànic (fressa de control numèric) amb un reomplert de pintura amb uns 25 grams de pintura per placa.

Unitat analitzada (U.A.): una lloseta del paviment de joc de 2,3 kg

MATERIALS:

Component	Material	% Material reciclat	Origen material reciclat
Placa	Syntrewood	100 %	Contenidor recollida selectiva groc
Fixació	Acer	0 %	-
Decoració	Pintura plàstica	0 %	-

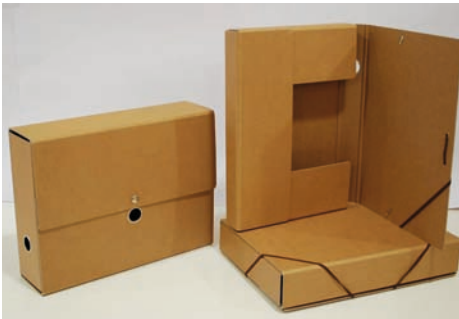
RESULTATS:

Producte	kg CO ₂ eq. estalviats per U.A.	Estalvi CO ₂ eq. per kg de material reciclat [kg]
Una lloseta del paviment de joc de 2,3 kg	7,6	3,3



L'estalvi correspon a les emissions generades per un turisme Euro 4 europeu que recorregués una distància de 44 km.

5.4. Carpeta archivador de documents (d'EcoReciclat)



DESCRIPCIÓ:

Capsa per arxivar documents en cartró reciclat i tancament amb gomes.

Unitat analitzada (U.A.): una capsa archivador de cartró de 0,4 kg

MATERIALS:

Component	Material	% Material reciclat	Origen material reciclat
Fornitures metàl·liques de ferro	Acer	0 %	-
Goma elàstica	Goma	0 %	-
Cartró de 2 mm	Cartró	100 %	Recollida selectiva paper i cartró
Contraencolat amb paper fest-liner a 2 cares	Cartró	100 %	Recollida selectiva paper i cartró

RESULTATS:

Producte	kg CO ₂ eq. estalviats per U.A.	Estalvi CO ₂ eq. per kg de material reciclat [kg]
Capsa archivador de cartró	0,98	2,4



L'estalvi correspon a les emissions generades per un turisme Euro 4 europeu que recorregués una distància de 6 km.

Font dades: Base de dades Ecoinvent 2008. Cartró: “Corrugated board base paper”; Paper: “Paper woodfree uncoated”.

5.5. Paper d'impremta NAUTILUS (d'Office Depot)



DESCRIPCIÓ:

Paper 100 % reciclat A4 amb certificació de l'ecoetiqueta tipus I Àngel Blau.

Unitat analitzada (U.A.): un paquet de 500 fulls (2,5 kg)

MATERIALS:

Component	Material	% Material reciclat	Origen material reciclat
500 fulls de paper (2,5 kg)	Paper reciclat	100 %	Recollida selectiva de paper

RESULTATS:

Producte	kg CO ₂ eq. estalviats per U.A.	Estalvi CO ₂ eq. per kg de material reciclat [kg]
500 fulls de paper	5,7	2,3



L'estalvi correspon a les emissions generades per un turisme Euro 4 europeu que recorregués una distància de 33 km.

5.6. Safata de cartró (d’El Tinter)



DESCRIPCIÓ:

Safata de cartró de 24 x 34 x 11 cm feta amb cartró reciclat folrada amb paper reciclat i impresa amb informació pròpia o del client. És desmuntable i s’encaixa sense cola ni altres productes.

Unitat analitzada (U.A.): una safata de cartró de 0,230 kg

MATERIALS:

Component	Material	% Material reciclat	Origen material reciclat
Capsa	Cartró	100 %	Recollida selectiva paper i cartró

RESULTATS:

Producte	kg CO ₂ eq. estalviats per U.A.	Estalvi CO ₂ eq. per kg de material reciclat [kg]
Una safata de cartró	0,49	2,1



L'estalvi correspon a les emissions generades per un turisme Euro 4 europeu que recorregués una distància de 3 km.

5.7. Paperera RELEU (d'Onadis)



DESCRIPCIÓ:

Paperera cilíndrica de tres peus de 800 mm d'alçada i 450 mm de diàmetre exterior per a la recollida amb bossa. Fabricada amb material reciclat acabat en cru, procedent del contenidor groc en un 95,6 % i un anell metàl·lic abatible, que permet la col·locació senzilla i discreta de la bossa.

Els materials estan presentats sense cap tipus d'acabat per evitar-ne el manteniment i facilitar-ne el reciclatge al final de la seva vida útil. El material reciclat és fabricat per l'empresa Lasentiu amb seu a Maçanet de la Selva, que té la patent del compost del procés denominat Syntrewood®.

Unitat analitzada (U.A.): una paperera RELEU de 17 kg

MATERIALS:

Component	Material	% Material reciclat	Origen material reciclat
Laterals paperera (cos de la paperera)	Syntrewood	100 %	Mescla de plàstic - Recollida selectiva contenidor groc
Potes paperera	Syntrewood	100 %	Mescla de plàstic - Recollida selectiva contenidor groc
Base de paperera	Syntrewood	100 %	Mescla de plàstic - Recollida selectiva contenidor groc
Parts metàl·liques	Acer galvanitzat	0 %	-

El Syntrewood® té la composició següent: 70-75 % de poliolefines (PE+PP) i un 25-30 % d'altres plàstics (PET, PS) cartró, paper i alumini.

RESULTATS:

Producte	kg CO ₂ eq. estalviats per U.A.	Estalvi CO ₂ eq. per kg de material reciclat [kg]
Una paperera RELEU	32	1,9



L'estalvi correspon a les emissions generades per un turisme Euro 4 europeu que recorregués una distància de 188 km.

Font dades: Base de dades ELCD/Plastics Europe 2008. "Polypropylene granulate".

5.8. Pilona de trànsit (d'Alquienvas)



DESCRIPCIÓ:

Pilona de senyalització per a mobiliari urbà realitzada per l'empresa Alquienvas, de dimensions 14x14 cm i 140 cm de longitud. La pilona està disponible amb o sense reflectors, en color gris fosc i sense additius. El material ha estat sotmès a tractaments mecànics comparables als de la fusta que ofereixen estabilitat dimensional, rigidesa i facilitat per la manipulació i instal·lació.

Unitat analitzada (U.A.): una pilona de trànsit de 25 kg

MATERIALS:

Component	Material	% Material reciclat	Origen material reciclat
Pilona ref. PD14140. Peça massissa	Plàstic reciclat	100 %	Recollida selectiva contenidor groc
Reflectors	Pintura reflectora	0 %	-

RESULTATS:

Producte	kg CO ₂ eq. estalviats per U.A.	Estalvi CO ₂ eq. per kg de material reciclat [kg]
Pilona de trànsit	47	1,9



L'estalvi correspon a les emissions generades per un turisme Euro 4 europeu que recorregués una distància de 276 km.

Font dades: Base de dades ELCD/Plastics Europe 2008. "Polypropylene granulate".

5.9. Banc de mobiliari urbà (de Viprosersa)



DESCRIPCIÓ:

Banc d'alta comoditat de 180x45 cm, fabricat per l'empresa Viprosersa. Els llistons són de color negre o marró i els peus de color galvanitzat o d'oxiron negre. El banc no requereix manteniment (només cal mullar-lo quan es regui l'entorn per evitar que la pols s'acumuli). Els grafitis es netegen fàcilment i és difícilment destructible per actes de vandalisme.

Unitat analitzada (U.A.): un banc de 69 kg

MATERIALS:

Component	Material	% Material reciclat	Origen material reciclat
5 llistons de plàstic reciclat negre, 12x4x180cm	Lankhorst (aprox PP 75 % + 25 %PE)	100 %	Film protector hivernacles (Holanda)
2 potes d'acer galvanitzat	acer	0 %	-
20 cargols INOX	acer	0 %	-

RESULTATS:

Producte	kg CO ₂ eq. estalviats per U.A.	Estalvi CO ₂ eq. per kg de material reciclat [kg]
Un banc	48	1,5

OBSERVACIONS

En el cas particular del banc de mobiliari urbà, s'han considerat distàncies diferents ja que el productor mateix ha indicat la dada concreta de l'origen del material reciclat utilitzat per fer el banc. En aquest cas, donat que el material es produeix a Holanda a partir del reciclatge del plàstic dels hivernacles i es trasllada a Espanya, s'ha considerat una distància mitjana de 700 km amb transport per carretera.



L'estalvi correspon a les emissions generades per un turisme Euro 4 europeu que recorregués una distància de 282 km.

5.10. Àrid – grava (de Gestora de Runes)



DESCRIPCIÓ:

Àrid recuperat per l'empresa Gestora de Runes a partir de materials d'enderroc d'edificis, amb una granulometria aproximada de 2-16 mm. Aquest material recuperat es pot utilitzar com a granulat per a bases de vies de circulació, d'aparcaments i paviments en general: pistes forestals, camins rurals, aparcaments tous, subbases i esplanades millorades de vies de circulació amb trànsit T0-T1, T2-T3 i voreres amb trànsit T4. També s'utilitza per l'anivellació de terrenys, polígons i naus industrials, reblerts de voreres, etc.

Unitat analitzada (U.A.): una tona d'àrid

MATERIALS:

Component	Material	% Material reciclat	Origen material reciclat
Grava de material de construcció	Grava-formigó	100 %	Residu construcció- formigó TOT-U

El material reciclat prové de l'enderrocament d'edificis de formigó, com a material principal, i se sotmet a un procés de trituració fins aconseguir la granulometria desitjada. Si s'utilitzés material primari de pedrera, el procés per a l'obtenció d'aquest àrid seria molt semblant: extracció de la roca i trituració.

RESULTATS:

Producte	kg CO ₂ eq. estalviats per U.A.	Estalvi CO ₂ eq. per kg de material reciclat [kg]
Una tona d'àrid	23	0,02



L'estalvi correspon a les emissions generades per un turisme Euro 4 europeu que recorregués una distància de 135 km.

Font dades: Base de dades PE International 2006. "Limestone, crushed gravel size 2/16".

5.11. Compostador COMBOX 300 (de Compostadores)



DESCRIPCIÓ:

Compostador COMBOX 300 de 300 l de capacitat, format per dos mòduls. El COMBOX està ecodissenyat i fabricat amb residus plàstics procedents de la recollida selectiva urbana. És per tant, 100% reciclat i reciclable, ja que al final de la seva vida útil es pot convertir en un altre COMBOX.

El producte està constituït per 8 peces planes i 1 tapa que composen un paralelèpede, fabricat amb una barreja de polipropilè i polietilè de baixa densitat reciclats. Per a unir les diferents peces planes, s'utilitzen unes varetes realitzades amb 100 % Poliamida 6.6 reciclada.

Unitat analitzada (U.A.): un compostador COMBOX 300 de 22 kg

MATERIALS:

Component	Material	% Material reciclat	Origen material reciclat
Cos	PP+LD PE+Masterbach	100 %	Recollida selectiva a Espanya
Suport	PA6 ³	100 %	Recollida selectiva a Espanya

RESULTATS:

Producte	kg CO ₂ eq. estalviats per U.A.	Estalvi CO ₂ eq. per kg de material reciclat [kg]
Un compostador	38	1,9



L'estalvi correspon a les emissions generades per un turisme Euro 4 europeu que recorregués una distància de 223 km.

Font dades: Base de dades Ecoinvent 2008; Plastics Europe 2008; PE International 2006.

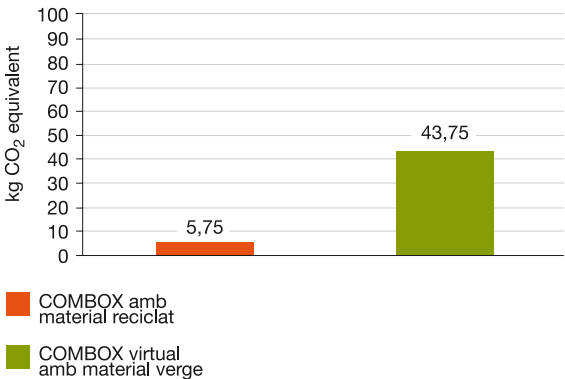
³ PA6: Poliamida 6

La següent taula mostra la petjada de carboni del compostador COMBOX segons la PAS 2050. En el càlcul de la PAS 2050, l'abast de l'estudi inclou només fins la fase de distribució del producte final que arriba fins al client. Els resultats s'expressen en kg de CO₂ equivalent/Unitat Analitzada.

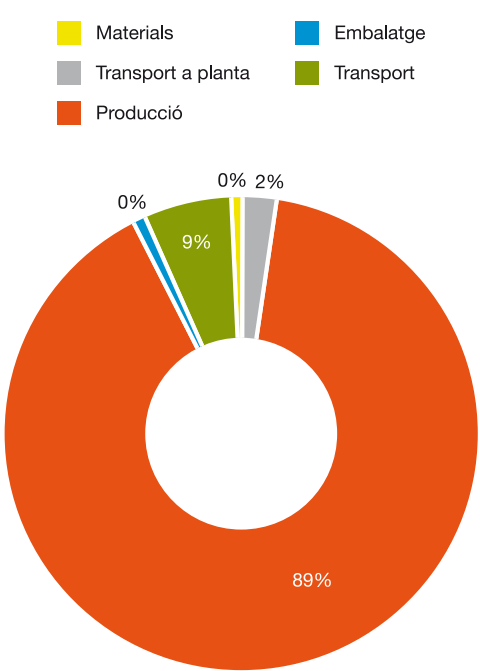
FASES	kg CO ₂ eq.
Materials	0
Transport a planta	0,102
Producció	5,129
Embalatge	0,019
Transport	0,506
TOTAL	5,755

La fase de producció del compostador COMBOX és la que contribueix més a la petjada de carboni del producte, degut sobretot al consum energètic del reciclatge del plàstic i el conformat de la peça, seguida per la fase de transport a la planta i la seva distribució.

Comparativa de la petjada de carboni



Contribució a la petjada de carboni



A partir del valor de la petjada de carboni i de l'estalvi de CO₂ eq. del compostador COMBOX es pot extrapolar el valor estimat de la petjada de carboni per al producte virtual COMBOX fet a partir de material verge.

El fet d'utilitzar material reciclat disminueix en un **86,8%** la petjada de carboni del producte fet a partir de material verge.

5.12. Separador de carril bici ZEBRA (de Zicla)



DESCRIPCIÓ:

Peça amb disseny molt visible als conductors de vehicles motoritzats per tal de respectar el carril bici. Té una trama de bandes reflectores discontinues i diferents orientacions. Peça amb resistència mecànica, fabricada 100 % amb plàstic reciclat de difícil valorització.

Unitat analitzada (U.A.): Un separador de carril bici de 9 kg

MATERIALS:

Component	Material	% Material reciclat	Origen material reciclat
Residus de la fabricació de finestres	PVC	100 %	Residu industrial
Residus de la recuperació de cables de coure i alumini	PVC	100 %	Residu d'un gestor de residus

RESULTATS:

Producte	kg CO ₂ eq. estalviats per U.A.	Estalvi CO ₂ eq. per kg de material reciclat [kg]
Un separador de carril bici ZEBRA	17	1,9



L'estalvi correspon a les emissions generades per un turisme Euro 4 europeu que recorregués una distància de 100 km.

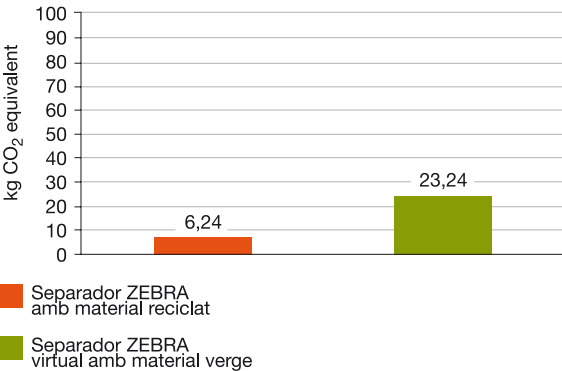
La següent taula mostra la petjada de carboni del separador de bicicletes ZEBRA segons la PAS 2050. En el càlcul de la PAS 2050, l'abast de l'estudi inclou només fins a la fase de distribució del producte final fins al client, instal·lació i desinstal·lació del separador. Els resultats s'expressen en kg de CO₂ equivalent/Unitat Analitzada.

FASES	kg CO ₂ eq.
Materials	0
Transport a planta	0,312
Producció	4,110
Embalatge	0,157
Transport	0,313
Instal·lació*	1,075
Gestió residus embalatge	0,188
Desinstal·lació	0,085
TOTAL	6,239

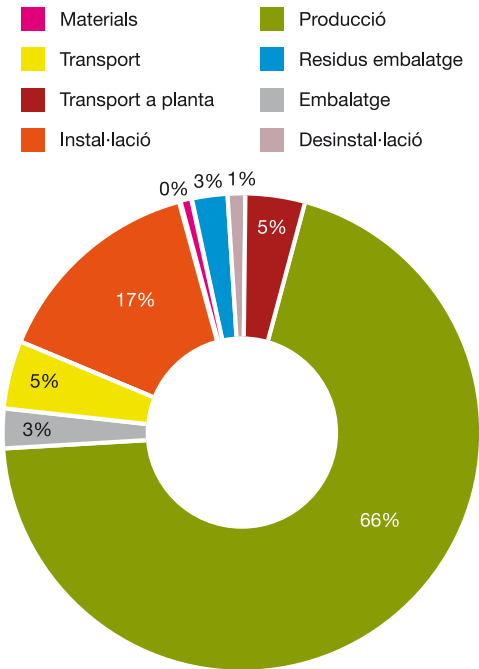
* Les emissions a la fase d'instal·lació del producte inclouen també les emissions de cycle de vida associades a la fabricació dels cargols i resina per fixar la peça al paviment.

La fase de producció és la que contribueix més a la petjada de carboni del producte, degut al consum energètic del reciclatge del plàstic i conformat de la peça, seguida de la fase d'instal·lació, transport a la planta i la seva distribució.

Comparativa de la petjada de carboni



Contribució a la petjada de carboni



A partir del valor de la petjada de carboni i de l'estalvi de CO₂ eq. del separador de carril bici ZEBRA es pot extrapolar el valor estimat de la petjada de carboni per al producte virtual separador de carril bici ZEBRA fet a partir de material verge.

El fet d'utilitzar material reciclat disminueix en un 73 % la petjada de carboni del producte fet a partir de material verge.



Xarxa
Compra
Reciclat



**Resultats, conclusions i
recomanacions pràctiques**

6. RESULTATS I CONCLUSIONS

La següent taula presenta els resultats d'estalvi de CO₂ equivalent de cadascun dels productes de la XCR, considerant sempre que s'estan analitzant les diferències entre el mateix producte produït amb material primari o verge i amb material secundari o reciclat.

Producte	kg CO ₂ eq. estalviats per U.A.	Estalvi CO ₂ eq. per kg de material reciclat [kg]	Estalvi CO ₂ eq. per kg de material reciclat [*]
Prestatgeria d'oficina BABEL	113,7	1,6	667
Cadira d'oficina THINK	9,14	3,5	53
Paviment de joc	7,6	3,3	44
Carpeta arxivador de documents	0,98	2,4	6
Paper d'impremta NAUTILUS	5,7	2,3	33
Safata de cartró	0,49	2,1	3
Paperera RELEU	32	1,9	188
Pilona de trànsit	47	1,9	276
Banc de mobiliari urbà	48	1,5	282
Àrid - grava	23	0,02	135
Compostador COMBOX 300	38	1,9	223
Separador de carril bici ZEBRA	17	1,9	100

[*] Expressat en km recorreguts per un vehicle mitjà europeu (Euro 4).

Pel cas del contenidor COMBOX 300 i el separador de carril bici ZEBRA, s'ha calculat també la seva petjada de carboni segons la PAS 2050:2008 del producte fet amb material reciclat. A partir del valor de la petjada de carboni real i de l'estalvi de CO₂ eq., s'ha pogut estimar el valor de la petjada de carboni del producte virtual fet a partir de material verge.

Producte	Petjada de carboni segons la PAS 2050 [kg CO ₂ eq.] del producte reciclat	Petjada de carboni [kg CO ₂ eq.] del producte virtual fet amb material verge
Compostador COMBOX 300	5,755	43,755
Separador de bicicletes ZEBRA	6,240	23,240

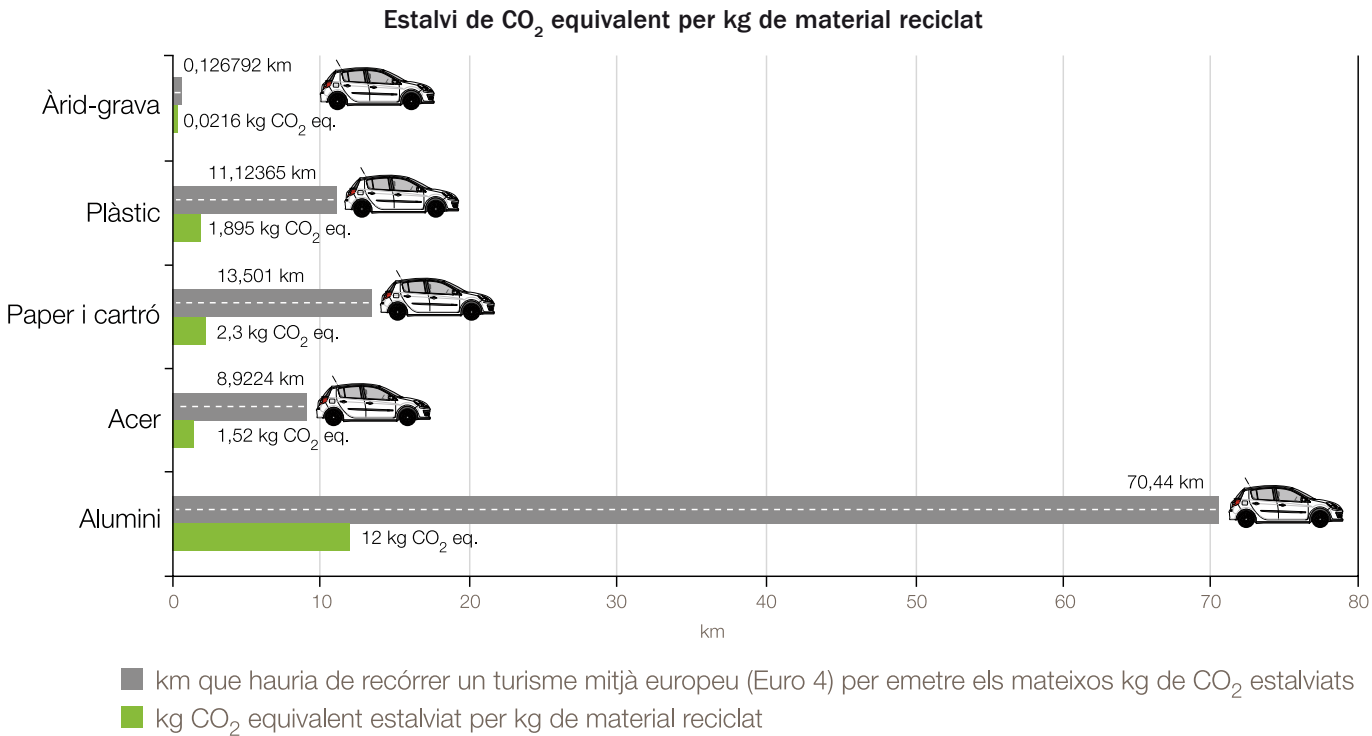
Com a resultat general s'observa clarament que la substitució de material primari per material reciclat per obtenir el mateix producte comporta un estalvi significatiu de les emissions de

CO₂ eq. associades a la producció dels productes. Algunes observacions destacables són:

- L'estalvi de CO₂ més significatiu pertany al cas de la substitució dels acers i aluminis primaris per **acers i aluminis** reciclats (cas de la prestatgeria BABEL i la cadira THINK). El reciclatge d'aquests dos materials, sobretot l'alumini, comporta un estalvi energètic notable i, per tant, una reducció en el CO₂ eq. emès.
- En el cas concret del paviment de joc, s'ha substituït material primari cautxú sintètic (SBR) per una mescla de **plàstic** reciclat que prové del reciclatge dels envasos de la recollida selectiva del contenidor groc. L'estalvi de CO₂ aproximat és de 3,3 kg de CO₂ eq. estalviats per kg de material substitutiu.
- La substitució de **paper i cartró** primari pel reciclat, comporta un estalvi de 2,3 kg CO₂ eq. per kg de material substituït. L'estalvi pot ser degut a l'estalvi energètic del procés de reciclatge comparat amb el procés de producció de la pasta de paper a partir de material verge o pel fet d'evitar la tala d'arbres.
- La substitució de **plàstic** reciclat (PP o PVC) suposa un estalvi de 1,9 kg de CO₂ eq. per kg de material reciclat substitutiu.
- L'ús de **grava** reciclada en lloc de grava primària suposa un estalvi de 0,02 kg de CO₂ eq. per kg de material reciclat substitutiu. Aquests resultats més discrets són deguts a que molts processos de la fabricació de grava a partir de material primari o a partir de material reciclat són comuns i per tant les emissions de CO₂ associades són semblants.

La següent taula mostra l'estalvi de CO₂ eq. per cada kg de material reciclat utilitzat en els diferents productes, així com els km que caldria recórrer per emetre les emissions estalviades. Cada kg de CO₂ eq. estalviat equival a recórrer una distància de 5,87 km amb un vehicle mitjà europeu Euro 4. Aquestes

emissions inclouen no només les emissions directes del vehicle durant el seu trajecte, sinó també les emissions indirectes generades com a conseqüència de la producció del combustible necessari per a recórrer aquesta distància.



Quant a la **petjada de carboni** del compostador COMBOX 300 i el separador de carril ZEBRA, es dedueix que:

- La fase de producció és la que contribueix principalment al resultat final en ambdós casos. Això és degut al consum d'electricitat d'origen fòssil (mix elèctric espanyol).
- Substituint aquest mix elèctric per un on la generació d'electricitat es fa a partir de fonts renovables, la petjada de carboni podria disminuir en un 87 % en el cas del compostador COMBOX 300 i un 64 % en el cas del separador de carril ZEBRA.
- Cal destacar la contribució deguda als cargols per fixar la peça al paviment, en acer, ja que aquest material, intrínsecament, comporta unes emissions de gasos amb efecte hivernacle considerables per a la seva producció.
- A partir del valor de la petjada de carboni i de l'estalvi de CO₂ eq. de cada producte, es pot extrapolar el valor estimat de la petjada de carboni per al producte virtual fet a partir de material verge. El fet d'utilitzar material reciclat disminueix en un 86,8 % la petjada de carboni del compostador COMBOX fet a partir de material verge i en un 73 % la petjada de carboni del separador de carril bici ZEBRA fet a partir de material verge.



7. RECOMANACIONS PRÀCTIQUES

A partir dels resultats i les anàlisis realitzades es presenten les següents recomanacions per a reduir la petjada de carboni dels productes:

- Utilitzar material reciclat en tots els casos, ja que l'ús de material reciclat en comparació amb el mateix material verge suposa un estalvi en les emissions de CO₂ equivalent.
- Utilitzar un mix elèctric a partir de fonts energètiques renovables en la fase de producció.
- En el cas del separador de carril ZEBRA, verificar la possibilitat de substituir el material d'ancoratge en acer (cargols) per un altre tipus de material o sistema, sempre i quan es preservi la durabilitat i funcionalitat de la peça.
- Reduir les distàncies associades al transport, per tal de disminuir-ne les emissions associades.
- A partir d'un estudi de petjada de carboni, identificar els punts febles del cicle de vida del producte i proposar activitats d'eficiència energètica en la maquinària i procés utilitzat per tal de disminuir-ne el consum elèctric i, com a conseqüència, la petjada de carboni. De fet, una disminució del 10 % del consum elèctric en aquesta fase suposaria una disminució de la petjada de carboni de la peça d'aproximadament un 9 % en el compostador COMBOX i d'un 7 % en el separador de carril bici ZEBRA. Proposar també activitats d'ecodisseny del producte que puguin comportar un estalvi en les emissions de CO₂ eq.

PER A SABER-NE MÉS

- PAS 2050:2008: <http://www.bsigroup.com/Standards-and-Publications/How-we-can-help-you/Professional-Standards-Service/PAS-2050>
- GHG Protocol: <http://www.ghgprotocol.org>
- Xarxa Compra Reciclat: <http://xcr.arc.cat>
- Agència de Residus de Catalunya: <http://www.arc.cat>
- Cyclus Vitae Solutions, S.L: www.cyclusvitae.com
- Càtedra UNESCO de Cicle de Vida i Canvi Climàtic: www.unescochair.esci.es
- UNEP SETAC – Life Cycle Initiative: <http://lifecycleinitiative.unep.fr/>

La impressió d'aquesta publicació així com les dades esmentades en aquesta darrera pàgina han estat facilitades per El Tinter, SAL, empresa certificada amb els sistemes de qualitat i qualitat ambiental ISO 9001, ISO 14001, ISO 14006, EMAS i Cadena de Custòdia FSC (Número de llicència: C016706).

La publicació s'ha imprès en paper 100% reciclat i certificat FSC®, amb tintes amb olis vegetals i planxes de trama estocàstica que redueixen el consum de tinta.

El paper d'aquesta publicació és certificat FSC®. Aquest és un sistema de control de la producció paperera que garanteix gestió ambiental, econòmica i social responsable amb el lloc originari dels boscos. La gestió forestal ambientalment responsable garanteix l'aprofitament just dels recursos forestals i contribueix a mantenir la biodiversitat dels boscos. La gestió forestal socialment beneficiosa contribueix a que les poblacions locals, així com la societat en conjunt, gaudeixin dels beneficis de la muntanya però conservant els recursos naturals. A més es tracta d'un paper fabricat amb pasta reciclada post-consum, amb un procediment lliure de clor elemental, el que suposa una un estalvi d'energia, aigua i fusta, i una menor emissió de substàncies contaminants als rius i a l'atmosfera.



Motxilla ecològica de la publicació

El paper necessari per a la producció de cada exemplar és 106,13 g.

Per produir cada unitat s'han generat els residus i consums següents:

Total residus: 22,13 g

Total consum H₂O: 0,91 litres

Total consum elèctric: 0,47 kWh

Total matèries primeres: 155,51 g

El total d'emissions comptabilitzades en material i en el procés d'impressió es de 0,24 kg de CO₂ per unitat que equival a un recorregut de 1,41 km d'un vehicle mitjà europeu Euro 4.

Per al transport i embalatge d'aquestes publicacions s'han fet servir caixes de cartró corrugat 100% reciclat. S'ha evitat l'ús de embolcalls plàstics.

Un cop llegida la guia, si no la vols conservar, la pots deixar a l'accés d'altres usuaris, passar-l'hi a un company de feina o un amic que li pugui interessar. En el cas de llençar-ho, feu-ho al contenidor blau de reciclatge de paper.



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
i Sostenibilitat



Agència de
Residus de
Catalunya