



Edita

Amb el suport de

Continguts, textos  
i idea original

Disseny i  
producció gràfica

Llicència Creative  
commons  
(CC BY-NC-ND 4.0)



Podeu consultar la versió digital  
d'aquest document a  
[www.martorell.cat/prevencioresidus](http://www.martorell.cat/prevencioresidus)



**Dossier per al professorat**



Amb la realització d'aquesta activitat estem contribuint a l'assoliment dels següents objectius de l'Agenda 2030 per al Desenvolupament Sostenible de l'ONU:



*Els residus són una ineficiència del nostre model de producció i consum que no haurien d'existir. De fet, són recursos que estan fora de lloc -que s'han extret innecessàriament o que no s'han reintroduït en el sistema productiu.*

Rezero

(Fundación para la Prevención de Residuos y el Consumo Responsable)



# ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	08
2. FITXA RESUM DE L'ACTIVITAT	12
3. DESENVOLUPAMENT DE L'ACTIVITAT	14
3.1. Lectura inicial introductòria	16
3.2. Desenvolupament del joc	20
3.3. Interpretació dels resultats i reflexió	23
3.4. Taller de transformació d'un bric	25
4. SUGGERIMENTS	32
ELS ENVASOS. INFORMACIÓ COMPLEMENTÀRIA	28
5.1. Definició d'envàs	29
5.2. L'envàs de vidre	30
5.3. L'envàs de cartró	32
5.4. L'envàs de plàstic	34
5.5. La llauna d'acer	38
5.5. La llauna d'alumini	39
5.6. El bric	40
5. ANNEX	44
6. GLOSSARI	51
7. BIBLIOGRAFIA	54





# INTRODUCCIÓ

Conservar i transportar aliments i altres productes i objectes de consum, sense que es facin malbé, ha estat un repte per l'espècie humana al llarg de la seva història. Ja les societats primitives van inventar l'**envàs**<sup>1</sup>: un receptacle fet d'un material que permetés contenir, protegir i conservar líquids o sòlids de diverses característiques, així com el seu transport. Els materials i tècniques utilitzats per a la seva producció han estat variats: fibres vegetals, el fang de les àmfores, el vidre de pots i ampolles, la fusta de botes i bar-



**1** “Envàs: Tot producte fabricat amb materials de qualsevol naturalesa i que s'utilitzi per contenir, protegir, manipular, distribuir i presentar mercaderies, des de matèries primeres fins a articles acabats, en qualsevol fase de la cadena de fabricació, distribució i consum. Es consideren envasos tots els articles també refusables utilitzats amb aquest mateix fi. Dins d'aquest concepte s'inclouen els envasos de venda primaris, els envasos col·lectius o secundaris i els envasos de transport o terciaris. Es consideraran envasos els articles que s'ajustin a la definició mencionada anteriorment sense perjudici d'altres funcions que l'envàs també pugui desenvolupar, tret que l'article formi part integrant d'un producte durant tota la seva vida útil, i tots els seus elements estiguin destinats a ser usats, consumits o eliminats conjuntament.

També es consideren envasos els articles dissenyats i destinats a ser omplerts en el punt de venda i els articles eliminables venuts plens o dissenyats i destinats a l'omplenat en el punt de venda, a condició de que desenvolupin la funció d'envàs.” Article 2 apartat F del RD 1055 / 2022, de 27 de desembre d'envasos i residus d'envasos.

rils fins arribar als actuals cartrons, plàstics, vidres, metalls i combinacions de diferents materials. Però, així com els antics envasos es caracteritzaven per la seva reutilització i pel fet que quan finalment s'abandonaven per vells i inservibles es degradaven ràpidament en l'entorn, els actuals normalment tenen un sol ús, malgrat ser cada vegada més resistents i duradors, de manera que no són fàcils de descompondre's i ser reintegrats al cicle de la natura.

L'empaquetatge excessiu dels productes i la generalització dels envasos d'un sol ús en detriment dels retornables, fa que encara sigui mot elevat el consum de primeres matèries i d'energia per produir uns envasos que només serveixen una vegada, i de retruc continuem amb una allau de residus de llarga durada que ocupen molt espai i tenen un impacte en el medi ambient. En tractar-se d'un residu lleuger, representa només un 12% del pes de la nostra brossa domèstica però si tenim en compte el volum, pot arribar fins al 60%. El 2021 a Catalunya es van generar 185.258,85 tones d'envasos lleugers l'any, és a dir, 23,86 kg/hab/any i s'ha aconseguit assolir un 46,6% en la recollida selectiva dels residus municipals<sup>2</sup> encara lluny del que exigeixen les Directives (UE) 2018/851 i 2018/852: un 55% abans de 2025, un 60% abans de 2030 i un 65% abans de

2035. En el cas que ateny aquest dossier, els envasos s'hauran de reciclar en un 65% abans de 2025 i un 70% abans de 2030.

A Martorell estem per sobre de la mitjana de la comarca i de Catalunya i l'any 2021 es van recollir selectivament 941.76 tones d'envasos lleugers, el que representa 32.85 kg per habitant i any. Si a això també afegim els envasos de paper i cartró i els de vidre, es generen 80 kg d'envasos per habitant i any.

Tot i que la funció genuïna de l'envàs és estrictament protegir, conservar i informar sobre els productes que conté, només una part de l'envàs compleix aquesta funció, mentre que la resta respon a criteris de màrqueting i publicitat per a incitar a la compra. La millor alternativa possible si volem disminuir la quantitat de residus és reduir el consum d'envasos d'un sol ús i utilitzar només envasos retornables i reutilitzables. El reial Decret 1055/2022, d'envasos i residus d'envasos, concreta les responsabilitats dels productors, comerciants i consumidors. Però, més enllà d'exigir a la indústria fabricant i l'envasadora que assumeixi el cost de la recollida i reciclatge dels envasos, els consumidors i consumidoros podem també avançar cap al *residu zero*<sup>3</sup> i practicar la **Ilei de les 3 R**: reduir, reutilitzar i reciclar. Hem de ser conscients dels costos ambientals i

.....

<sup>2</sup> Font Agència de Residus de Catalunya. Juliol de 2022

.....

<sup>3</sup> Consulta la definició al glossari.



socials de la producció d'envasos per tal d'actuar conseqüentment en les nostres compres diàries.

La **prevenció de residus**, a través de la **reducció i la reutilització**, és un dels àmbits d'actuació que més cal potenciar, perquè suposa una sèrie d'avantatges ambientals molt importants: l'estalvi de recursos i matèries primeres, l'estalvi en el consum d'energia i la reducció d'emissions de CO<sub>2</sub> i d'altres gasos d'efecte hivernacle. A més, amb aquesta estratègia s'afavoreix el desenvolupament d'una *economia circular*<sup>4</sup> i baixa en carboni; és a dir, que els béns fora d'ús vagin a parar a nous usuaris o bé que s'aprofitin els materials que els componen, de manera que no es generen residus perquè sempre s'aprofita tot.

Els adolescents s'inicien en l'hàbit de comprar principalment amb el consum de material escolar, laminadures i begudes refrescants. És en aquests productes on poden prendre decisions sobre la reducció o la tria d'envasos seguint criteris que s'hauran format ells mateixos a partir del coneixement de les repercussions de la producció i destí final de cada tipus d'envàs. Imaginar-se un món sense envasos pot ser un exercici divertit, i alhora pot ajudar a descobrir que moltes vegades gastant menys, o aprofitant millor, o reciclant,

també podem viure bé: nosaltres i la natura hi sortirem guanyant. L'activitat que aquí us presentem us guiarà en la reflexió i l'acció sobre aquests aspectes.

.....

<sup>4</sup> Consulta la definició al glossari.



# FITXA RESUM DEL'ACTIVITAT

A PARTIR DE LA IDENTIFICACIÓ DELS  
MATERIALS QUE COMPOSEN ELS ENVASOS DE  
PRODUCTES D'ÚS QUOTIDIÀ I MITJANÇANT  
UN JOC COOPERATIU ES QUANTIFICA EL  
COST AMBIENTAL DE CADASCUN D'ELLS I ES  
REFLEXIONA SOBRE LES BONES PRÀCTIQUES  
AMBIENTALS EN ELS HÀBITS DE CONSUM.  
FINALMENT ES PROPOSA UNA PART PRÀCTICA I  
CREATIVA PER ALLARGAR LA VIDA D'UN ENVÀS  
AL QUAL LI DONAREM UNA ALTRA UTILITAT.

**Tipologia d'activitat:** Taller a l'aula, espai interior o exterior

**Edat dels participants:** de 10 a 14 anys, cycle superior d'educació primària (5è i 6è) i primer cycle d'educació secundària obligatòria (1r i 2n)

**Durada:** de 90 a 120 minuts

**Nombre de participants:** un grup classe, màxim 30 participants

**Àrees i matèries relacionades:** ciències de la naturalesa i socials (medi natural i social), matemàtiques, tecnologia, educació artística: visual i plàstica.

**Competències generals que es treballen:** competència comunicativa, lingüística i audiovisual; competència d'autonomia i iniciativa personal; competència en el coneixement i la interacció amb el món físic, competència social i ciutadana.



## Objectius

- Reconèixer els materials dels quals estan fets els envasos ja siguin mixtos o no i saber interpretar els símbols de l'etiquetatge.
- Identificar i quantificar els impactes de l'extracció i transformació de les primeres matèries en materials d'emballatge i el consum energètic que comporten aquests processos.
- Conèixer el destí final de cada envàs una vegada esdevé residu.
- Ser conscients de l'impacte de les nostres activitats diàries en el medi ambient en forma de residus de tot tipus.
- Valorar la necessitat real de determinats béns de consum en relació amb els beneficis que ens proporcionen i en relació al seu cost ambiental i energètic.
- Tenir criteri per reduir l'ús d'envasos d'un sol ús i afavorir la reducció, reutilització i el reciclatge dels envasos en general i de qualsevol producte de consum.

## Continguts i idees claus, procediments i valors:

Concepte d'envàs i residu; anàlisi de la problemàtica dels envasos d'un sol ús; anàlisi del cicle de vida; primeres matèries i explotació de recursos; tractament dels residus; hàbits de consum; contaminació i impacte sobre el medi; petjada ecològica; minimització de residus, reutilització, reciclatge, i recuperació; recollida selectiva; economia circular; propietats dels materials i el seu ús, objectes mixtos o d'un sol material.

Maneig d'informació; comparació; establiment de relacions causa/efecte; expressió oral i escrita; lectura; reflexió; cooperació i treball en equip; manipulació de materials.

Valoració de les necessitats de consum; implicació personal i coresponsabilitat ambiental de les nostres accions diàries; participació, actuació, esperit crític.

## Material inclòs al joc

### **5 plafons**

un per cada material que componen els envasos: vidre, cartró, alumini, plàstic, material mixt (bric)

### **Caixa del joc**

**35** acreditacions

**6** capsos amb els magnètics de cada cost ambiental

**5** targetes magnètiques dels contenidors

**30** targetes preguntes nivell 1 (primària)

**30** targetes preguntes nivell 2 (secundària)

**30** targetes del cost ambiental dels envasos (6 per cada tipus de material).

**1** pòster "Cicle de la matèria orgànica"

**5** fulls informatius dels símbols de reciclatge i els tipus de plàstics

**1** dossier per al professorat

### **Bossa amb mostres de residus**

## Material addicional a preveure

### **Pissarra de suport**

### **Material per a manualitats**

Tisores, cola, teles, fulls de colors...

### **Brics de llet d'1L (un per alumne)**

De base quadrada, ben nets per fer servir al taller de reutilització

DESENVOLUPAMENT DE

# L'ACTIIVITAT



### **1a PART**

#### **Introducció (20 minuts):**

Es convida a la reflexió sobre el model de consum actual mitjançant la lectura de la història dels envasos. Es planteja la problemàtica i el repte i es presenten els diferents materials que componen els envasos més comuns (vidre, paper i cartró, alumini, plàstic i bric).

### **2a PART**

#### **Joc cooperatiu “Lliures d’envasos” (50 minuts):**

Mitjançant un joc de preguntes que permet aconseguir la informació necessària per fer-ne la valoració, cada grup confecciona el cicle de vida d’un tipus d’envàs, des de l’obtenció de les matèries primes per a la seva fabricació fins el destí final una vegada esdevé residu.

### **3a PART**

#### **Interpretació dels resultats (20 minuts)**

Es compara el cost ambiental de cada envàs i es reflexiona sobre les implicacions d’aquest model de consum i sobre les possibles solucions.

### **4a PART (Optativa)**

#### **Taller de transformació d’un bric (30 minuts)**

Es proposa allargar la vida útil d’un bric, un envàs mixt difícilment reciclable perquè està compost per tres materials diferents (cartró, alumini i plàstic), transformant-lo en un altre objecte amb una utilitat diferent.



# LECTURA INICIAL INTRODUCTÒRIA

INICIEM EL TALLER EXPLICANT LA HISTÒRIA DELS ENVASOS, LA QUAL, ENS PERMETRÀ VISUALITZAR COM HAN EVOLUCIONAT LES NECESSITATS HUMANES AL LLARG DE LA HISTÒRIA FINS ARRIBAR AL MODEL DE CONSUM ACTUAL, QUE TÉ COM A CONSEQÜÈNCIA UN FORT INCREMENT DELS RESIDUS, PRINCIPALMENT EN FORMA D'ENVASOS D'UN SOL ÚS.

## LA HISTÒRIA DELS ENVASOS

Les persones, com a éssers vius que som tenim unes necessitats molt importants sense les quals no podríem viure (*convidem als alumnes a que les citin: aigua, menjar i refugi*) i altres no tant importants però que en la societat actual semblen imprescindibles (*que citin altres "coses" que necessiten com per exemple l'electricitat, roba, aparells...*). Però no sempre va ser així.

**Paleolític.** Les persones que habitaven el planeta fa 10.000 anys vivien en coves i als boscos trobaven tot el que necessitaven, quan s'acabava la caça o els fruits marxaven a un altre lloc. Desconeixien el comerç perquè no acumulaven bens i no tenien necessitat d'empaquetar-los. Pràcticament no transportaven res perquè eren ells mateixos els que es movien depenent de les condicions climatològiques i estacionals,

però les restes arqueològiques ens han revelat que feien servir petxines, fulles, fibres vegetals, troncs d'arbres i pells d'animals per contenir coses.

**Neolític.** Fa uns 8000 anys, quan els humans van aprendre a conrear la terra i a domesticar els animals per a que ens donessin llet, ous, carn, llana, ... van tenir la necessitat d'establir-se en un lloc i van aparèixer els pobles i ciutats, ja no calia moure's tant. En lloc de canviar de lloc van inventar l'intercanvi de coses (comerç) i per poder traslladar les coses que intercanviaven d'uns pobles a altres van haver d'inventar un sistema per poder traslladar les coses perquè no es fessin malbé: els "envasos". Apareixen les primeres cistelles fetes amb tiges vegetals, objectes semblants a cistells de vímet o bosses de palla..

**Civilitzacions antigues.** Els primers envasos que s'han trobat documentats en pintures assíries de 3.000 aC, són una mena de cantimplores fetes amb pells d'animals que servien per transportar aigua.



Els egipcis (1.500 aC) van ser els primers a conservar aliments i líquids en una mena de gerres de vidre. El vidre egipci s'obtenia sometent la sorra a altes temperatures, obtenint un material opac que s'acoloria amb pigments naturals.

Paral·lelament a les gerres de vidre egipci, apareixen les primeres àmfores prop de l'any 1.500 aC que van ser trobades a zones costaneres de la Mediterrània oriental. Tot i això, van ser els grecs els qui, després de colonitzar gran part de la Mediterrània, van desenvolupar un sistema de fabricació avançada d'àmfores d'argila. Recordem que es tractava de recipients ceràmics de grans dimensions amb dues nanses i un llarg coll estret. Les rutes comercials i colonitzadores dels grecs es van encarregar de perfeccionar el disseny de les àmfores perquè poguessin transportar queviures com cereals i fruites o líquids com vi o oli d'oliva. Aquest sistema va ser un dels predominants al comerç europeu i la seva dominància es

va mantenir gairebé 2.000 anys. No va ser fins al segle VII de la nostra era que les àmfores van caure en desús i van començar a ser substituïdes per recipients de pell i fusta

Mentrestant, a la llunyana Xina, encara que prop del 200 aC els xinesos ja feien servir escorça d'arbre per transportar aliments, la invenció definitiva del paper com a embalatge no va tenir lloc fins al segle I de la nostra era per part d'un eunuc de la dinastia Han. Tot i que el paper va tenir primerament un ús documental aviat es va fer servir per a altres processos. L'embalatge en va ser un i aviat es va començar a fer servir per transportar aliments frescos com carn, fruites i verdures. Tot i el gran avenç xinès, el paper no arribaria a Europa fins el segle XI i de la mà dels àrabs.

**Edat mitjana.** Se sap que els romans ja feien servir bótes de roure per envasar vi i oli d'oliva al segle II aC. Tot i això, la preponderància dels barrils de fusta no es va estendre fins ben entrada l'Edat Mitjana. El

barril de fusta era una forma òptima d'emmagatzemar líquids i sòlids a granel i el seu desenvolupament i fabricació en massa es va desenvolupar amb l'evolució de les calçades i camins que van construir els romans al llarg de tota Europa. El mitjà de transport més usat per aquestes vies eren els carros llençats per rucs o cavalls.

**Era moderna.** (segle XVIII i XIX). Amb el triomf de la Revolució Francesa i la deposició dels monarques Borbons francesos, la necessitat de portar la República a tots els racons d'Europa va ser una de les obsessions de Napoleó. Però per això el general cors necessitaria enviar molts soldats a tots els confins del continent i això comportaria que també hagués de desplaçar moltíssim aliment. Per això es va convocar un concurs amb un premi de 12.000 francs per a qui pogués idear un sistema de conservació dels aliments que durés el màxim de temps possible i que poguessin ser consumits al camp de batalla a milers de quilòmetres de França. Qui va acabar donant

la clau va ser el cuiner i mestre confiter Nicolas Appert, que el 1810 i després de més d'una dècada d'assajos va inventar el menjar en conserva. Appert va descobrir que si introduïa aliments dins una ampolla de vidre segellats amb un tap de suro amb filferro i cera, i després escalfava aquesta ampolla, els aliments romanien comestibles sense podrir-se durant llargs períodes de temps. Appert va concloure que el seu mètode servia per conservar els aliments i fins i tot va acabar guanyant el generós premi però mai va saber el motiu pel qual passava això. Dècades més tard, el 1862, el cèlebre químic Louis Pasteur, també francès, va descobrir que el sistema que va idear Appert funcionava perquè els aliments bullits desactivaven tot bacteri interior i això permetia que els aliments no s'acabessin espatllant. Va ser en aquesta època que també van aparèixer les llaunes de conserva.

**Revolució industrial** (des del segle XIX). Els grans descobriments i tècniques en matèria d'embalatge que hem vist al llarg de més de 5.000 anys d'història s'empeteixen davant

de la immensitat dels avenços que van arribar amb l'explosió tecnològica de la Revolució Industrial. La invenció de la màquina de vapor va fer que la història avancés a tot tren: la velocitat i la distància de les rutes de comerç es van multiplicar de forma exponencial dècada rere dècada, cosa que va portar a inventar de forma frenètica centenars de materials per conservar no només aliments, sinó tota mena de béns. La industrialització s'encarregaria de portar el cartró (un derivat del paper que van inventar els Han) a nous confins. I no només això: arriba un moment en què l'embalatge no només serveix per transportar sinó que amb l'evolució de les tècniques d'impremta i de màrqueting el mateix embalatge comença a usar-se com a reclam de vendes, incloent cridaners eslògans i originals dissenys a les caixes .

I quan semblava que el cartró era l'amo i senyor de l'embalatge, a l'oest americà aviat van començar a perforar el terreny amb frenesí per trobar un combustible que estaria cridat a tenir l'hegemonia de tot el segle XX: el

petroli. Amb l'arribada d'aquesta substància aviat es va desenvolupar el plàstic i aquest es va fer omnipresent a l'embalatge de tota mena d'objectes, així com d'aliments.

**Reptes del segle XXI.** Amb l'increment del comerç en línia i la globalització, que permet que rebem aliments i tota mena de productes de qualsevol part del món, l'embalatge ha viscut la seva època daurada. No obstant això, el fet de rebre paquets diàriament embalats individualment, amb plàstics de bombolla, caixes de cartró, brides de plàstic, etc., o de comprar brioixos embolicats individualment i després en una bossa que n'agrupa diversos, ens ha creat un gran problema. Mentre que els envasos que s'han fet servir durant 5.000 anys duraven molt i quan es trencaven la natura podia degradar-ne els residus, actualment els nous envasos, que sovint són innecessaris i es produeixen en grans quantitats, tenen una vida útil molt curta de manera que acaben acumulant-se en muntanyes de residus on trigaran molts anys en degradar-se provocant greus problemes de contaminació ambiental.



## TEMPS DE BIODEGRADABILITAT DELS ENVASOS

Preguntem als alumnes si saben quan temps triguen les ampolles de plàstic a degradar-se a la natura. I les llaunes?

.....  
 Ampolla de plàstic (PET o HDPE) De 500 a 700 anys  
 .....

.....  
 Targetes de crèdit, envasos de detergents (PVC) Més de 1000 anys  
 .....

.....  
 Bosses de plàstic, plàstic film (LDPE) 150 anys  
 .....

.....  
 Gots per a begudes calentes, pots de iogurt, coberts de plàstic, safates de menjar ràpid, etc. (PE) Entre 100 i 1000 anys  
 .....

.....  
 Taps d'ampolles, bosses de patates, canyetes (PP) Entre 100 i 1000 anys  
 .....

.....  
 Envasos de iogurt i gelat (PS) 1000 anys  
 .....

.....  
 Llauna d'alumini 10-50 anys  
 .....

.....  
 Llauna fèrrica Entre 10 i 100 anys  
 .....

.....  
 Ampolla de vidre 4000 anys  
 .....

.....  
 Paper De 2 a 12 mesos  
 .....

.....  
 Caixa de cartró 14 mesos  
 .....

.....  
 Bric 30 anys  
 .....

Tenim doncs un repte: “Reduir el consum d’envasos d’un sol ús”. Per assolir aquesta fita és importantíssim saber primer com és el cicle de vida dels envasos i conèixer-los de més de prop. Per fer aquesta investigació comencem primer identificant de quins materials estan fets el envasos que utilitzem més habitualment.

## PRESENTACIÓ DELS ENVASOS.

Obrim la bossa i ensenyem els diferents tipus d’envàs que més habitualment trobem a les llars i identifiquem els 4 principals materials que els componen (cartró, vidre, alumini i plàstic). Acabem amb el bric com a exemple d’envàs mixt. Es reparteix a cada equip un full informatiu per ensenyar els diferents símbols relacionats amb el reciclatge i la identificació dels diferents tipus de plàstic. Expliquem que cada envàs necessita recursos per ser fabricat i té un impacte a la natura. Parlem de la seva *petjada ecològica*<sup>5</sup>. Per fer-ho més entenedor podem fer la comparativa amb les necessitats bàsiques de les persones. Les persones necessitem aigua, menjar i refugi, però què es necessita per fabricar un envàs? I que passà un cop s’ha fet servir i ja no els necessitem? Per respondre aquestes preguntes haurem de conèixer el *cicle de vida*<sup>6</sup> dels envasos i aquesta part la farem amb una dinàmica en format de joc cooperatiu.

.....  
 5 Consultar la definició al glossari.

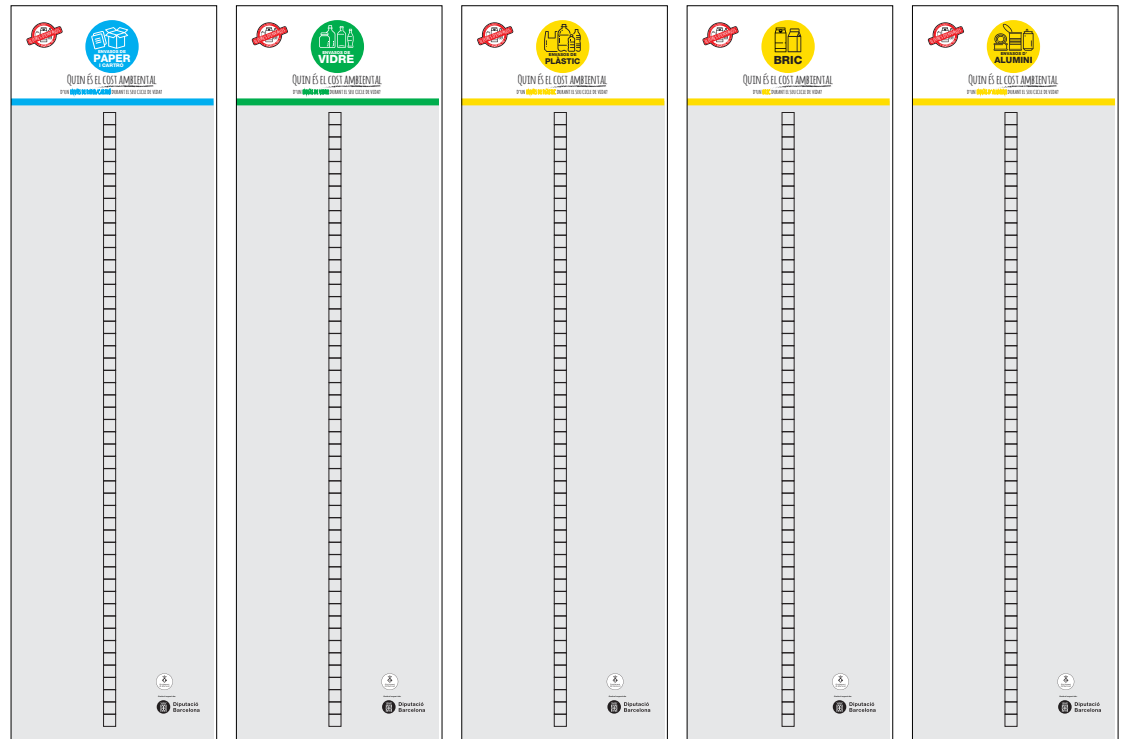
6 Consultar la definició al glossari.

# DESENVOLUPAMENT DEL JOC "LLIURES D'ENVASOS"

ES PROPOSA COMPROVAR D'UNA MANERA VISUAL EL COST AMBIENTAL DE LA FABRICACIÓ DE CADA ENVÀS, AIXÍ COM TAMBÉ EL COST QUE SUPOSA GESTIONAR L'ENVÀS UNA VEGADA ESDEVÉ RESIDU I FER UNA COMPARATIVA ENTRE ENVASOS. ELS ALUMNES ES CONVERTEIXEN EN ELS "INVESTIGADORS DELS ENVASOS".

## ELS 5 PLAFONS

S'introdueix el concepte del cicle de vida d'un envàs i es presenten els 5 plafons on quedaran plasmats els resultats de la investigació, un per cada material (cartró, vidre, plàstic, alumini i bric).



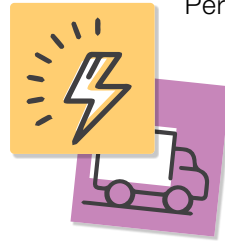
## LES ACREDITACIONS

A continuació es reparteixen les acreditacions a cada alumne per fer els 5 grups d'investigadors. Els membres de cada equip seuran junts i s'en-carregaran d'un material. També es pot dividir la classe en 4 grups i només treballar el cartró, el vidre, l'alumini i el plàstic i deixar el bric per treballar-ho al final entre tots.



L'objectiu de cada grup és aconseguir els magnètics que aniran col·locant al plafó del seu material i que mostraran de forma visual el nivell d'impacte que genera cada modalitat d'envàs en el supòsit que no es faci recollida selectiva.

## ELS MAGNÈTICS



Per saber quants magnètics necessitaran de cada cost hauran d'aconseguir les 6 targetes dels Costos ambientals que corresponen al seu material.

## LES TARGETES DELS COSTOS AMBIENTALS

Les 6 modalitats de targetes que hi ha per a cada material (aigua, energia, matèria primera, emissions de fums, ocupació de l'espai i transport) donen informació dels recursos que es requereixen en les successives etapes del cicle de vida d'aquell envàs i de les emissions que es generen. Els requeriments venen quantificats en el nombre equivalent de magnètics que els alumnes hauran d'agafar i col·locar en el seu plafó. A l'annex trobareu com s'ha estimat aquest nombre.

Per guanyar una targeta de Cost ambiental hauran de contestar una pregunta. En total seran 6 preguntes per cada grup, una per cada categoria de recurs o impacte.



## LES PREGUNTES

Es disposa de dos blocs de preguntes, un de nivell bàsic, més fàcil, adreçat a cicle superior de primària i un d'un nivell més difícil, adreçat a ESO. El dinamitzador pot fer una selecció de les 30 preguntes que consideri més adients pel nivell del seu grup.

El dinamitzador de l'activitat serà l'encarregat d'agafar i formular les preguntes i de lliurar la targeta de Cost ambiental quan la resposta sigui contestada correctament. Per formular les preguntes es seguirà un ordre per categories. S'escullen les 6 targetes del mateix cost ambiental i es va formulant una pregunta a cada equip. (Per exemple: es comença amb les preguntes del cost ambiental **aigua** i es formula la primera pregunta a



l'equip del material **cartró**, després a l'equip del material **plàstic** i així fins que hagin acabat tots els equips.) S'ha de limitar el temps de resposta a 1 minut. Si l'equip no dóna la resposta correcta es demana a la resta de la classe que respongui. En tractar-se d'un joc col·laboratiu, no existeix una competició, tots volen que els altres responguin bé les preguntes per conèixer la vida dels envasos i trobar junts una possible solució al problema que volem resoldre.

Quan tots els grups hagin aconseguit els magnètics d'una categoria de Cost ambiental se'ls convida a col·locar-los al plafó, un a sota de l'altre en forma de columna. A continuació es passa a formular les preguntes de la següent categoria.

## IMPORTANT

En la categoria de **matèria primera** hi ha diferents magnètics en funció del material.

Cal fixar-se i escollir el que toca:



### Bosc

pel cartró



### Mina

pel vidre i per l'alumini



### Pou de petroli

pel plàstic

En la categoria d'**ocupació de l'espai** hi ha dos tipus de magnètics en tots els casos:



L'espai ocupat per la fàbrica de transformació de la matèria primera i per la fabricació de l'envàs.



L'espai ocupat per gestionar el residu (incineradora/abocador)

# INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS, REFLEXIÓ I CERCA DE POSSIBLES SOLUCIONS

Un cop col·locats tots els magnètics als cinc plafons, es podrà apreciar que hi ha cicles de vida més llargs que d'altres. Es repassen de forma visual els recursos necessaris i els impactes dels envasos de cada material i es fa especial èmfasi en el final de l'envàs (deposició) i en la forma del cicle de vida (lineal o obert). Entre tots debatem els problemes que ens genera aquest model de consum. Podem fer una llista de problemes a la pissarra com per exemple: l'increment en el nombre d'abocadors, l'esgotament dels minerals i del petroli, la contaminació, l'agreujament del canvi climàtic per les emissions de CO<sub>2</sub> lligades a la gestió dels residus, etc... A la bibliografia i a la informació complementària trobareu molts exemples.

## LA NATURA NO FA RESIDUS

Mostrem la imatge del cicle del carboni o de la matèria orgànica a la natura per entendre el cicle tancat del reciclatge. Veiem que la natura no fa residus, la natura és circular: les plantes creixen amb la llum del sol, el CO<sub>2</sub>, l'aigua i els nutrients de la terra. Els herbívors es mengen les plantes, els carnívors es mengen els herbívors. Quan els animals i les plantes moren, els descomponedors, com ara els bacteris, els cucs o els fongs, descomponen la matèria viva, que torna a enriquir la terra amb els seus nutrients. Això és el que es reproduïx i s'accelera en les plantes de compostatge on arriben els nostres residus orgànics que recollim en el contenidor marró.

Fem un incís al concepte d'*Economia Circular*<sup>7</sup> en contraposició al model d'usar i llençar” i preguntem als alumnes què podríem fer per convertir el cicle de vida lineal o obert dels envasos en un cicle tancat com el de la natura.

## RECICLATGE DELS RESIDUS

Comencem primer amb la possibilitat de practicar el reciclatge dels envasos. Mostrem els magnètics dels contenidors i els col·loquem al plafó corresponent: 1 verd pels envasos de vidre, 1 blau pels envasos de cartró i 3 grocs pels envasos de plàstic, alumini i bric. Els substituïm pels

.....

<sup>7</sup> Consultar la definició al glossari.



magnètics que representen la fase de deposició/incineració del residu i també traiem la meitat dels magnètics de matèria primera perquè ja no les necessitem extreure perquè les obtenim dels mateixos residus. En el cas del vidre es poden treure tots perquè pot obtenir-se 100 % a partir de vidre reciclat. Consultar l'annex per saber quins magnètics retirar. Comprovem la reducció d'impactes que es dona a cada tipus d'envàs.

## PREVENCIÓ DE RESIDUS

Després d'haver vist els avantatges de reciclar els envasos, recordem la **Llei de les 3R (reduir, reutilitzar i reciclar)** i ens centrem en la prevenció dels residus. De quines

maneres podem reduir l'ús dels envasos en la mesura del possible?

Per fer aquest exercici. Defensem els pros i contres de l'ús de cada envàs. Quins triem? Per què els triem? Fem servir exemples d'envasos sobre els quals ells poden decidir:

- **Aigua:** com la comprem: envàs gran o petit? Per què comprem aigua? Comprarien una garrafa retornable? Com la transportem quan som fora de casa? A Martorell tenim una estació potabilitzadora que fa que l'aigua ens arribi amb la màxima qualitat.
- **Sabó de mans:** Quins envasos coneixen? Com és el de casa seva? Quin triarien? A Martorell podem comprar sabó a granel portant el nostre envàs i podem comprar gel i xampú en pastilles.
- **Refrescos i sucs:** Per què els compren? Quin envàs hi ha? Què és el que trien: contingut o continent? Podem comprar

un envàs gran i reomplir una ampolla petita de vidre.

- **Llet:** quins envasos coneixen? Quin compren normalment? Quin triarien? Per què? Comprarien envàs retornable?
- **Paper de plata o d'alumini:** quines alternatives tenim? Boc'n'roll, carmanyola, embolcall de tela encerat.

Altres maneres de fer menys residus són llogar o demanar prestat allò que només necessitem puntualment, reparar els aparells que no funcionen i arranjar la roba que no ens posem, comprar a botigues de segona mà i vendre o intercanviar allò que ja no volem (a Martorell s'organitzen mercats d'intercanvi i 2a mà) , fer regals no materials, etc.

Per fer aquestes reflexions podem fer una bateria de preguntes a mode de clau dicotòmica que ens permeti arribar a una solució circular respecte a un producte d'ús quotidià.

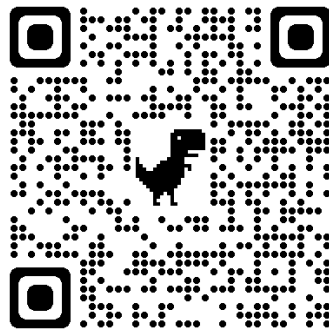


## TALLER DE TRANSFORMACIÓ D'UN BRIC

1. Necessito aquest producte?
2. Si el necessito, tinc opció a llogar-lo o que algú me'l deixi.
3. Si el compro, quant em durarà? Es podrà reparar, reutilitzar o reciclar?
4. El producte adquirit, va embolcallat?
5. Si va embolcallat, és necessari? Hi ha una alternativa a granel? I per portar-lo a casa?
6. He llegit l'etiqueta i sé d'on ve i de què està fet. Amb el consum d'aquest producte, estic contribuint a l'explotació dels recursos i a la degradació mediambiental?

Per acabar l'activitat allargarem la vida útil d'un envàs lleuger transformant-lo en un altre objecte. El taller consisteix en la pràctica de reutilització d'un envàs mixt com és el bric que acumula els costos ambientals del cartró, el plàstic i l'alumini. A partir d'un envàs buit de bric es pot fabricar un moneder seguint les instruccions del següent tutorial:

<https://www.instagram.com/p/CC-nokdVBe1E/>



Un cop cada alumne ha elaborat el seu moneder, es valoren els pros i contres de la reutilització d'un envàs. Cal tenir en compte les despeses associades als processos de reutilització i comparar-los amb les del reciclatge.

Si es prefereix, es poden reutilitzar altres envasos d'altres materials. A les xarxes socials i plataformes digitals hi ha molts exemples de reciclatge creatiu.



# SUGGERIMENTS

En aquest apartat us proposem algunes activitats i accions que permetran a l'educador una preparació prèvia o un aprofundiment posterior a la realització de l'activitat.

La “**Guia Hàbitat**” ens ofereix algunes activitats per treballar com a sessió prèvia.

L'activitat **no m'emboliquis** és un bon exercici per saber quin és el nivell dels alumnes en el coneixement dels residus i la seva

problemàtica. Es tracta de fer una simulació de compra dels ingredients necessaris per elaborar un àpat.

La “Guia Hàbitat” també ens dóna exemples per aprofundir després de l'activitat en l'ús d'alguns materials més concrets com l'alumini o el paper:



## 21 la increïble historia del Sr. Alum-ini



## 22 fes un bon paper



O debatre amb els adolescents qüestions de caire polític-social que generi la gestió dels residus:

### 39 la solució menys dolenta



També es pot proposar als alumnes que siguin ells mateixos els que investiguin la història dels envasos fent ús de la bibliografia que recomanem al final d'aquest dossier

També amb els joves de secundària es pot realitzar una cerca interessant en l'estudi dels diferents símbols de reciclatge que apareixen a les etiquetes, així com dels diferents plàstics i materials que componen els envasos i aprofundir en l'explicació del

punt verd i els Sistemes Integrats de Gestió (SIG)<sup>8</sup>, en contraposició amb el sistema de dipòsit, devolució i retorn (SDDR).

Alguns reptes per començar a ser més sostenibles els trobem en alguns jocs digitals del web de l'Agència de Residus de Catalunya (ARC). Per exemple: **Tria bo, tria sa**



També es pot posar en pràctica el repte **Fer fora el plàstic!**

de la Diputació de Barcelona per aprendre a reduir el plàstic del nostre entorn: de l'habitació de casa, de l'esmorzar de mig matí, de la motxilla de l'excursió de final de curs...

.....  
<sup>8</sup> Veure conceptes al glossari.

La Secretaria de Medi Ambient i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, disposa d'un recull d'accions realitzades per centres educatius de la Xarxa d'Escoles per la Sostenibilitat de Catalunya (XESC) que poden inspirar una proposta d'acció a desenvolupar a l'aula o al centre educatiu **Aparador d'Experiències. Xarxa Escoles Verdes**

Per treballar sobre el debat de la prevenció de residus podeu consultar el web de la [Setmana Europea de la Prevenció de residus](#) de la ARC.



# ELS ENVASOS

INFORMACIÓ COMPLEMENTÀRIA





## DEFINICIÓ D'ENVÀS

UN ENVÀS ÉS AQUELL  
PRODUCTE FABRICAT AMB  
QUALSEVOL MATERIAL DE  
QUALSEVOL NATURALES A  
QUE S'UTILITZA PER A  
CONTENIR, PROTEGIR,  
MANIPULAR, DISTRIBUIR I  
PRESENTAR MERCADERIES,  
DES DE MATÈRIES PRIMERES  
FINS A ARTICLES ACABATS, I  
DES DEL FABRICANT FINS AL  
CONSUMIDOR.

Els envasos inclouen:

**Envàs de venda:** tot envàs dissenyat per a constituir en el punt de venda una unitat de venda destinada al consumidor o usuari final.

**Envàs col·lectiu:** tot envàs dissenyat per a constituir en el punt de venda una agrupació d'unitats de venda, tant si serà venut com a tal a l'usuari o consumidor final, com si s'utilitza únicament com a mitjà per a reaprovisionar els prestatges en el punt de venda; pot separar-se del producte sense afectar a les característiques del mateix.

**Envàs de transport:** Tot envàs dissenyat per a facilitar la manipulació i el transport de diverses unitats de venda o de diversos envasos col·lectius amb l'objecte d'evitar la seva manipulació física i els danys inherents al seu transport.

A part del vidre, la ceràmica i el cartró que també s'empren com a envàs, els envasos lleugers fan referència a la fracció dels envasos amb la característica comuna de tenir una baixa relació pes/volum. Aquesta fracció dels residus està fonamentalment constituïda per ampolles i pots de plàstic, bosses, plàstic film, llaunes i brics.

## ELS ENVASOS I EL SEU IMPACTE AMBIENTAL



El vidre s'obté de la fusió –a més de 1.500°C– d'una sèrie de matèries primeres: sorra de quars, el carbonat de sodi ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) i la pedra calcària, tots ells molt abundants a la natura. El vidre és un material que gaudeix d'excel·lents propietats com a envàs a causa de la seva estructura iònica, que fa que els seus intersticis moleculars siguin de grandària més petita que la majoria de les molècules gasoses, el que impedeix el pas de qualsevol gas. A més, la pedra calcària dóna al vidre una gran resistència davant els agents atmosfèrics. Tot plegat fa que el vidre:

- Sigui inalterable químicament i que no necessiti de la incorporació d'additius.
- Sigui molt resistent a la corrosió i l'oxidació.
- Sigui impermeable als gasos.
- Pugui reutilitzar-se per a ús alimentari una mitjana d'entre 30 - 40 vegades.
- Pugui reciclar-se el 100% com a matèria primera sense perdre propietats.
- Tanmateix, com a inconvenients té la seva fragilitat i el seu pes elevat

Les ampolles de vidre per a begudes, des del punt de vista de la recuperació i el consum poden ser principalment de dos tipus:

Ampolles de vidre retornables amb dipòsit que tenen uns canals establerts de retorn. És el que es coneix com a Sistema de dipòsit, devolució i retorn (SDDR). Actualment, però, el consum d'envasos de vidre reutilitzable es redueix a algunes marques



## IMPACTE AMBIENTAL

d'aigües, cervesa, refrescos (especialment en els volums petits), certs vins de taula i alguns envasos de llet que es distribueixen als bars i restaurants.

Ampolles no retornables, la gran majoria fabricades expressament per a ser llençades a les escombraries ja que a l'etiqueta o a l'envàs mateix hi ha la inscripció “no retornable”.



El primer impacte ambiental que es produeix és l'alteració del paisatge per obtenir la sorra i la pedra calcària de les pedreres, encara que els materials no pateixen risc d'exhaurir-se. Les operacions de preparació i transport d'aquestes matèries a la fàbrica tenen unes despeses d'aigua i electricitat importants i contaminen l'aire amb pols. Ara bé, per a fabricar 1.000 Kg de vidre es necessiten 1.240 Kg de matèries primeres, molt menys material en comparació que l'alumini, el plàstic o l'acer.

El vidre és un material reutilitzable i 100% reciclable. Si per a fer un envàs de vidre s'usa vidre reciclat en un 90%, es pot estalviar fins a un 75% de l'energia que es necessita si s'emprés vidre verge. El reciclatge dels residus generats a la pròpia planta durant la fabricació es realitza des de fa molts anys. En canvi, la recollida i el processament del vidre de post consum és molt més recent.

El rentat i el reompliment d'ampolles produeix un cert impacte ambiental ja que per netejar i esterilitzar les ampolles que s'utilitzen lleixius i tensioactius que van a parar a les aigües residuals. Tanmateix, els moderns sistemes de rentat en circuit tancat redueixen molt el consum d'aigua.

A l'hora d'avaluar l'impacte ambiental dels envasos durant tot el seu cicle de vida el vidre reutilitzable és l'envàs que té més avantatges respecte la resta d'envasos perquè, entre d'altres motius, és reutilitzable i 100% reciclable, necessita poques matèries primeres, genera pocs residus i emissions contaminants al llarg de tot el seu cicle de vida i té un consum energètic baix, especialment en sistemes de distribució locals o comarcals. A més, la caució que es paga per l'envàs reutilitzable assegura tant la responsabilitat del productor com la del consumidor vers els seus residus.



El paper es compon en un 100% de cel·lulosa, que s'obté del tronc de determinats arbres, de petits vegetals o bé de paper usat: el paper que es llença al contenidor blau i que es recupera per fer-ne de nou. La producció de paper de pasta verge de fusta implica destinar una gran superfície a plantacions dels arbres adequats en detriment dels boscos naturals i el consum de grans quantitats d'aigua i energia. El cartó és pasta de paper endurida. Pot ser ondulat (capses i caixes per embalar o transportar). En aquest cas, està constituït per fibres de cel·lulosa llargues d'arbres resinosos (pi o avet) que li proporcionen molta resistència, ideal per al seu destí al mercat dels majoristes.

Cal tenir en compte que la indústria de pasta de paper és una de les més contaminants que existeixen. El seu efecte més perillós per a la salut i el medi ambient és l'abocament de compostos organoclorats, com ara les dioxines, que es produeixen com a residu per la utilització de clor o de compostos

clorats per a blanquejar la pasta de paper. Per això és tan important que el paper que utilitzem sigui reciclat i lliure de clor.

Obtenir paper a partir de paper usat representa una important reducció de contaminació de les aigües, un estalvi energètic i de consum d'aigua rellevant, com també una reducció d'ocupació de dipòsits controlats. Malauradament, en el procés de reciclatge, es produeix un alt grau de contaminació amb residus líquids, minva la longitud de la fibra i la qualitat en cada cicle de reciclatge. També implica un complicat procés per tal d'eliminar tintes, adhesius i cobertures.

El cartó i el paper representen el 11% en pes dels residus de la brossa domèstica segons la bossa tipus d'un municipi urbà actiu<sup>9</sup>



<sup>9</sup> A l'annex 11 del PRECAT20 l'Agència de Residus de Catalunya facilita unes bosses tipus per a l'àmbit municipal en funció d'uns municipis de referència considerant diferents tipologies de municipis i dades estadístiques. La bossa tipus d'un municipi urbà actiu conté: 30 % orgànica, 11 % paper i cartró, 10 % envasos lleugers, 7 % vidre i 42 % resta i altres.



## IMPACTE AMBIENTAL

Són materials bastant fàcils de reciclar sempre que es disposi d'un bon sistema de recollida selectiva. El reciclatge del paper no deixa de tenir un important cost econòmic i energètic, per això sempre és prioritari reduir el consum de paper i cartó. La reducció de residus d'envasos de paper i cartró ha de passar per la supressió dels envasos superflus i innecessaris.

El principal impacte ambiental que es produeix en l'elaboració del paper i cartró és l'alteració del paisatge per la tala dels boscos dels quals s'obté la fibra de paper verge (cel·lulosa). Per obtenir una tona de paper calen 2.400 kg de fusta, 200.000 litres d'aigua i 7.600 kW d'energia.

A part dels boscos talats i l'elevat ús d'aigua també produeix una important contaminació de l'aire i de l'aigua. Obte-

nint el paper reciclat a partir de paper i cartró vell com a matèria primera es redueix en un 90% el consum d'aigua i en un 65 % el consum d'energia.





Els plàstics són hidrocarburs que provenen del trencament molecular (o cracking) de les naftes, unes substàncies de baix pes molecular derivades de la destil·lació del petroli. Segons la composició estructural tenim els **termoplàstics**, els **plàstics termoestables** i els **elastòmers**. Els termoplàstics són plàstics “tous”, que es fonen amb la calor sense patir modificacions químiques i poden ser reciclats mecànicament. D'altra banda els plàstics termoestables són plàstics rígids, que no poden ser reciclats mecànicament i no es fonen per la calor sinó que aquesta els produeix uns canvis químics irreversibles. Els elastòmers són plàstics de gran elasticitat, que recuperen la seva forma després que deixi d'actuar sobre ells una determinada força.

Els envasos lleugers de plàstic s'inclouen dins el grup dels termoplàstics, i n'hi ha

de diferents tipus: el PVC (policlorur de vinil), el PET (polietilè tereftalat), el PE (polietilè o politè), que pot ser d'alta densitat (HDPE) o de baixa densitat (LDPE), el PP (polipropilè) i el PS (poliestirè).

Un grup apart el forma un calaix de sastre amb els envasos formats per altres materials que no són pròpiament plàstics però tenen característiques similars com el poliuretà (PU), el policarbonat (PC), l'acrilonitril-butadienestirè (ABS) i els bioplàstics com l'àcid polilàctic (PLA) que és un polièster termoplàstic que deriva de vegetals com el blat de moro i la canya de sucre i que s'utilitza per fer vaixelles compostables.

A tots els plàstics se'ls ha d'afegir determinats additius segons el producte final que es vulgui aconseguir. D'additius n'hi ha molts: estabilitzants, plastificants, càrregues reforçants, lubricants, antioxi-

## IMPACTE AMBIENTAL

dants, agent escumant, retardants de flama, etc., però mai cap d'ells s'ha de volatilitzar ni migrar a la superfície del producte envasat durant la seva vida útil. No hauria de ser perjudicial per a la salut del personal que participi en la seva formu-

lació i transformació ni, òbviament, pel consumidor.



La producció de plàstics a partir de l'extracció i refinament del petroli representa l'impacte ambiental més gran dins del cicle de vida d'un envàs de plàstic, ja que, aquest tipus d'indústria és una de les més contaminants que existeix:

- Utilitza una font energètica no renovable com és el petroli (tot i que els plàstics només representen el 6% del total del consum de petroli).
- La maquinària utilitzada durant l'extracció del petroli altera molt seriosament el medi a la zona del jaciment.
- Els gasos que cremen durant l'extracció provoca l'emissió de milers de tones de CO<sub>2</sub> i d'altres hidrocarburs cap a l'atmosfera.
- Un petit accident ocorregut durant el transport de les matèries primeres pot causar fàcilment un desastre ecològic (com el del vaixell Exxon Valdez a Alaska, el del Prestige a La Corunya, etc.).

- La construcció d'oleoductes subterranis per al transport del petroli o dels seus derivats necessita l'excavació de milers de tones de sòl.
- Durant el procés de destil·lació del petroli hi ha emanacions cap a l'atmosfera i cap a les aigües de gasos, hidrocarburs, òxids de sofre, etc.

Un cop esdevenen residus, els envasos de plàstic no són biodegradables (excepte els bioplàstics), no són reutilitzables per a ús alimentari i costen molt de reciclar. El reciclatge comporta dues grans dificultats:

- La diversitat de plàstics existent dificulta molt el seu reciclatge tant a nivell del cost de la recuperació com de la identificació del plàstic (per ex, per separar PVC del PET, com que tenen densitats molt similars, s'ha d'emprar un aparell de raigs X que detecta els àtoms de clor del PVC).
- La brutícia orgànica amb que arriben els materials de la brossa.

Cal diferenciar el reciclatge pre-consum (s'aprofiten les restes de les fàbriques però el material segueix essent de matèria primera verge) del reciclatge post-consum (aquell que es fa amb els residus de productes que han sigut usats i s'han llençat als contenidors). Amb el plàstic domèstic reciclat normalment només es fan materials de baixa qualitat com testos per a plantes, bosses d'escombraries, pèls d'escombra, etc.

Els envasos de plàstic que no entren en el sistema de gestió integrat per ser reciclats, van a parar a un abocador el qual ompliran fàcilment degut al gran volum que tenen i hi romandran durant molts anys perquè no es degradaran fàcilment. Hi ha el risc que els additius que contenen es desprenguin i passin cap a les aigües subterrànies si es donen filtracions de lixiviats. Si en lloc de l'abocador es

porten a incinerar, tot i que els plàstics tenen un elevat calor específic, la recuperació d'energia no justifica en cap cas la incineració, ja que cal tenir present totes les emissions contaminants que es produeixen en incinerar qualsevol plàstic (tot i complir la normativa de filtres): des de grans quantitats de CO<sub>2</sub> fins a metalls pesats o dioxines, en alguns casos, substàncies més perilloses que les que s'han incinerat.

El plàstic i, per tant, les substàncies químiques que conté s'incorporen al nostre organisme a través de l'aire, de la pell o ingerint-los a través de l'aigua o dels aliments i poden afectar la nostra salut. Tot i que no existeixen estudis concloents de com afecta la presència del plàstic al nostre organisme, la normativa europea estableix un límit de migració global, és a dir l'envàs no pot cedir components als

aliments en una quantitat superior als 10 mil·ligrams per dm<sup>2</sup> de superfície de contacte durant tot el seu temps d'ús. (Reglamento (UE) 2019/1338 que modifica l'anterior Reglamento (UE) 10/2011).

Els set tipus de plàstics Usos com envàs i impacte ambiental.

# Tipus de productes plàstics

Aquest sistema d'identificació va ser creat el 1988 per la Society for Plastic Industry, per facilitar-ne la identificació i posteriorment el seu reciclatge.



Diputació de Barcelona | Àrea d'Acció Climàtica

## % RESIDUS PLÀSTICS DEL PLANETA



**PET**  
tereftalat de polietilè

**Ús comú:**  
ampolles de begudes, d'aigua, envasos d'oli i de menjar preparat, cremes, algunes ampolles de xampú, pel·lícules de raigs X.

**Ús després del reciclatge:**  
tèxtil per a peces de roba, catifes, moquetes, lones, cordes, etc.



Fàcil de reciclar



150 anys a degradar-se



**HDPE**  
polietilè d'alta densitat

**Ús comú:**  
moltes de les ampolles que no són transparents per contenir detergents, sabons, oli per a motors i llet, per exemple.

**Ús després del reciclatge:**  
ninots, galledes, testos, mobles d'exterior, caixes d'emmagatzematge.



Fàcil de reciclar



150 anys a degradar-se



**PVC**  
policlorur de vinil

**Ús comú:**  
targetes de crèdit, tubs, canonades i altres materials de la construcció, marcs de portes i finestres, revestiment de cables, pel·ls sintètiques, alguns envasos de detergents.

**Ús després del reciclatge, si es recicla:**  
soles de sabates, regles, altres articles per a la llar i mobles d'exterior o tubs de reg.



Molt difícil de reciclar



Més de 1000 anys a degradar-se



**LDPE**  
polietilè de baixa densitat

**Ús comú:**  
paper film, paper de bombolles, algunes bosses de plàstic, ampolles flexibles, bosses de sèrum.

**Ús després del reciclatge:**  
mobles, testos, tubs, membranes aïllants, etc.



Difícil de reciclar



150 anys a degradar-se



**PP**  
polipropilè

**Ús comú:**  
canyetes per beure, cananyoles, neveres portàtils, la majoria de taps de plàstic de les ampolles, envasos de quètxup o salses, de margarina o cremes de formatge, bosses de patates, bolquers, fibres de teixits de catifes...

**Ús després del reciclatge:**  
contenidors per al transport, equips de jardineria, cadires de plàstic, tèxtils, escambres, galledes de fregar...



Fàctile de reciclar



Entre 100 i 1000 anys a degradar-se



**PS**  
poliestirè

**Ús comú:**  
materials tèrmics com gotes per a begudes calentes, envasos de iogurt i gelats, coberteres de plàstic, oueres, safates de menjar ràpid i de carn, envasos de margarina o cremes d'untar, peces d'electrodomèstics i joguines.

**Ús després del reciclatge:**  
aïllament tèrmic, articles d'oficina, penjadors, testos o galledes d'escombraries.



Difícil de reciclar



1000 anys a degradar-se



**Altres**

**Ús comú:**  
Articles electrònics, electrodomèstics, peces industrials, articles mèdics, garraves de fonts d'aigua o matalassos.

**Ús després del reciclatge:**  
fibres de niló, CDs o peces per a automòbils, garraves d'aigua, etc.



Molt difícil de reciclar



Fins a 1000 anys o més a degradar-se

Als plàstics se'ls afegeixen multitud d'additius, que els proporcionen flexibilitat, resistència o transparència, entre d'altres característiques.

Alguns d'aquests components són el bisfenol A (BPA) o els ftalats, els quals resulten especialment perillosos per a la salut perquè actuen com a disruptors endocrins, i poden alterar el nostre sistema hormonal.



Durant molts anys s'han utilitzat molt com a envàs de begudes les llaunes fèrriques que tenien el cos d'acer revestit d'una fina capa d'estany i la tapa i la base d'alumini. Avui dia pràcticament s'han substituït per les llaunes fetes totalment d'alumini per bé que les fèrriques es continuen emprant com envàs d'altres productes alimentaris (com ara olives, xampinyons, fruita en almívar, tomàquet fregit, espàrrecs, etc.).

Les llaunes d'acer estan fetes de finíssimes làmines recobertes d'una prima capa d'es-

tany, amb un màxim de 0'49 mm de gruix, que evita l'oxidació i els dona el seu característic color gris. L'acer s'obté per aliatge de ferro, carbó i d'altres elements com la pedra calcària i l'oxigen líquid.

La llauna d'acer no pesa gaire, tot i que pesa més que les llaunes d'alumini, i ocupa poc espai, la qual cosa la fa especialment adequada per a l'emmagatzematge. És resistent i protegeix els aliments de l'aire i de la llum.

### IMPACTE AMBIENTAL

L'extracció dels filons de ferro per a fer l'acer genera residus minerals i un impacte sobre el paisatge molt important. Produir una tona d'acer significa un consum considerable d'energia: 5.000 kWh. Aquesta part del cicle de vida de la llauna és possiblement la que té l'impacte més important, ja que durant la producció de l'acer és produeixen emissions a l'aire d'òxids de sofre, zenc i partícules de pols, acumulació

de metalls pesats a les aigües residuals i, quatre tones de residus sòlids per a cada tona de llauna fabricada.

Les llaunes d'acer no són reutilitzables. Pel que fa al seu reciclatge, les llaunes d'acer es poden reciclar a les foneries però l'acer obtingut perd qualitat. De tota manera, la reincorporació de la ferralla recuperada en el procés de producció de l'acer implica estalvis de matèria primera, d'energia i d'aigua.

Si no s'evita que esdevingui residu i es llença a l'abocador com a rebuig, la llauna d'acer es desintegra com a resultat de la corrosió però els elements de l'aliatge i els additius que conté poden contaminar el sòl i els aqüífers a través de les aigües lixivades. Si el residu va a parar a la incineradora, es produiran emissions de metalls pesats a l'atmosfera i un rebuig d'escòries i cendres riques també en metalls pesats.



Actualment, moltes llaunes de cervesa i de begudes refrescants s'ofereixen en alumini. L'alumini també s'utilitza per a fer tapes i bases de llaunes d'acer, i envasos semirígids com terrines, làmines per als brics, safates de menjar ràpid i fins i tot el trobem present en els paquets de xiclets, tabac, patates fregides, blat de moro rostit i sobres de cromos. A part del paper d'alumini també anomenat paper de plata.

Les llaunes d'alumini es fabriquen mitjançant un complex procés de laminació de l'alumini, metall que s'extreu d'un mineral anomenat bauxita. L'alumini és un metall de difícil oxidació, resistent, lleuger, dúctil

i mal-leable que té un bon efecte barrera davant dels gasos que el fa molt apte per a l'envasat d'aliments.

En els darrers anys, a Catalunya ha augmentat molt la fabricació i el consum de llaunes d'alumini. Tanmateix, a la resta d'Europa (especialment a Holanda i Alemanya), el seu consum ha començat a reduir-se per raons de caire ambiental.

### IMPACTE AMBIENTAL

Fer una tona d'alumini implica extreure de 4 a 5 tones de bauxita provinent d'extraccions a cel obert que generen molts residus i provoquen el deteriorament de rius i aqüífers. La seva fabricació té un cost energètic de 15.000 kWh per cada tona d'alumini.

La indústria de l'alumini està considerada una indústria molt contaminant. Ja amb l'extracció de la bauxita dels sòls laterítics es dona la degradació gairebé irreversible del paisatge i es produeixen grans emissions de pols. Durant el procés d'obtenció de l'alumini hi ha emissions de diòxid de sofre (cau-

sant de la pluja àcida), de vapors de quitrà i de fluoramina, un gas àcid que és molt perjudicial per a la salut perquè provoca alteracions als ossos, als ronyons i als cabells. El procés d'obtenció de l'alumini per electròlisi necessita molta energia.

D'altra banda, les llaunes d'alumini no són reutilitzables. Durant el procés de reciclatge de l'alumini es genera pols i compostos de fluor i clor, tot i que aquestes emissions representen només un 5% de les que s'emeten per obtenir l'alumini primari. Les deixalles d'alumini brutes s'han de netejar amb sal abans de fondre-les: per cada tona d'alumini reciclat es genera mitja tona de residus de sal per dipositar a les escombraries.

Si la llauna d'alumini va a parar a l'abocador com a rebuig, és molt probable que perduri sense degradar-se durant molts anys ja que és inoxidable. Si va a la incineradora, es produiran emissions de metalls pesats a l'atmosfera i un rebuig d'escòries i cendres riques en metalls pesats.



Els productes més habituals que es comercialitzen en bric són principalment la llet i els suc. Aquest envàs pot tenir un format per a ús individual (envasos de 0'20 litres o 0'33 litres) o un format per a ús familiar (envasos d'1 litre fins a 2 litres).

El bric (tetrabric és el nom comercial del bric fabricat per la casa Tetra Pak<sup>10</sup>) és un envàs mixt que es compon de tres materials diferents: 75% de cartró (provinent de cel·lulosa verge), 20% de plàstic polietilè i 5% d'alumini. Aquests materials estan disposats en 5 làmines superposades: 3 de polietilè, 1 d'alumini i 1 de paper Kraft d'alta qualitat (fet amb pasta verge).

L'alumini s'utilitza perquè, com és un bon aïllant de gasos i de la llum, no permet el deteriorament dels aliments. Per una altra

banda, la forma rectangular de l'envàs facilita l'emmagatzematge amb un màxim d'aprofitament de l'espai. Malgrat les seves prestacions però, és un envàs d'un sol ús que augmenta considerablement la quantitat de deixalles. Els tetrabrics representen com a mínim un 2% del volum de la brossa domèstica i el seu consum va en augment.

.....

**10** La Tetra Pack és la companyia multinacional sueca que domina el mercat mundial del bric. D'altres companyies que fabriquen brics són Combiblock i Elopak.



## IMPACTE AMBIENTAL

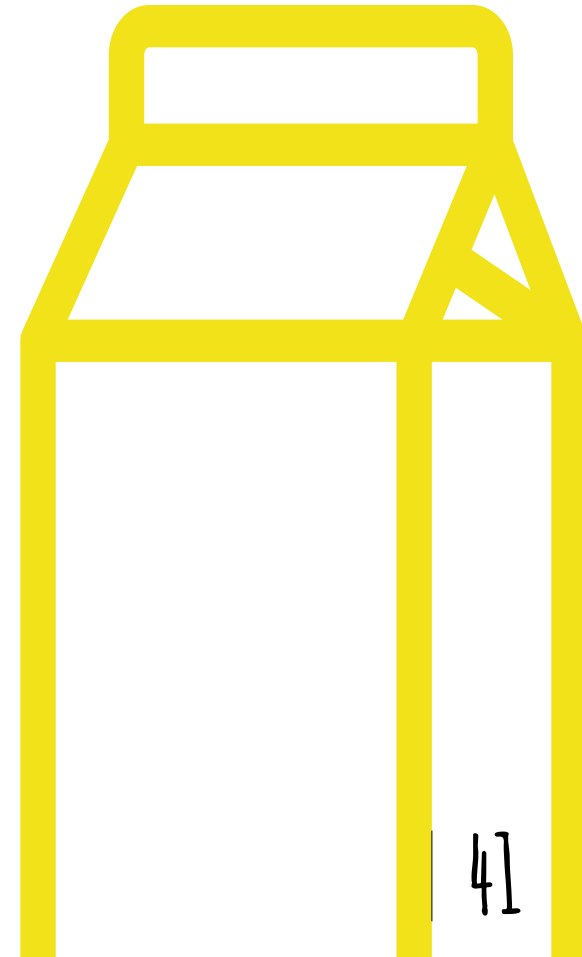
La producció de brics implica la tala d'arbres per al cartró, l'extracció de bauxita per a l'alumini i l'extracció de petroli per a l'etilè. La fabricació d'aquest envàs suposa també un gran ús d'energia: per elaborar-lo es necessita  $1,11 \times 10^{14}$  kWh<sup>11</sup> per tona de bric davant dels  $3,34 \times 10^{13}$  kWh per tona de vidre verge i les  $2,46 \times 10^{13}$  kWh per tona del vidre reciclat. Aquest consum energètic es tradueix proporcionalment en emissions de CO<sub>2</sub>. Pel que fa a l'ús d'aigua, el consum d'aigua emprada durant la fabricació del bric és quatre vegades més gran que el que s'usa per a l'ampolla de vidre. També cal tenir en compte el transport de les matèries primeres (la pasta de cel·lulosa es porta d'Escandinàvia, el petroli de l'Orient Mitjà i l'alumini preferentment del Brasil).

.....

**11** El mix de la xarxa elèctrica espanyola publicat per la CNMC en data 20 d'abril de 2022 és de 259 g CO<sub>2</sub>eq/kWh, és a dir que per cada kWh consumit es produeixen 259 g de CO<sub>2</sub>.

El bric no és reutilitzable. Pel que fa al seu reciclatge, es pot recuperar el cartró dels tetrabrics per a fer paper Kraft, però, actualment, ni el polietilè ni l'alumini es recuperen (es va fer un intent a 2011 però l'empresa va tancar). El reciclatge dels brics està al voltant del 21,5% dels que es consumeixen (dades de 2020). D'altra banda, la introducció d'aquest envàs ha suposat un daltabaix en la indústria local d'embotelladores i distribuïdores.

Si arriben a les incineradores, el cartró blanquejat amb clor que conté el bric, pot provocar emissions a l'aire de compostos organoclorats, àcid clorhídric i grans quantitats de CO<sub>2</sub>. Si el destí final és l'abocador com a rebuig, els compostos resultants de la degradació del bric tenen el risc d'anar a parar a les aigües subterrànies per la generació de lixiviats.



# PRINCIPALS SÍMBOLS RELACIONATS AMB EL RECICLATGE DELS RESIDUS



Símbol internacional basat en el cercle de Möbius. Quan el trobem en qualsevol producte o envàs significa que els seus materials es poden reciclar. Quan apareix dins d'un cercle vol dir que part dels materials s'han reciclat i si apareix un percentatge, ens està especificant la proporció de material reciclat. Les tres fletxes del símbol representen els passos del procés de reciclatge: la recollida de materials, el reciclatge dels mateixos i la compra de productes reciclats. Així, el procés continua sense fi.



Aquest símbol indica que els fabricants i distribuïdors d'aquell envàs, agrupats en les organitzacions ECOEMBES i ECOVIDRIO, paguen un import per finançar una part del cost de la recollida dels envasos en funció del sistema de recollida selectiva que té implantat cada municipi i pel qual, és fonamental la separació domèstica. Pot aparèixer en blanc i negre segons els contrast del fons de l'etiqueta.

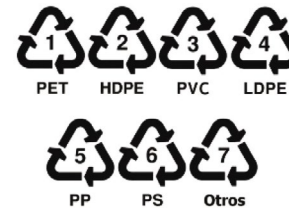


L'any 2015 ECOEMBES i ECOVIDRIO van introduir aquest símbol, als envasos, per facilitar al consumidor la identificació del contenidor on s'ha de depositar el residu de l'envàs.



Aquest símbol identifica els envasos que es posen al mercat mitjançant un Sistema de Dipòsit, Devolució i Retorn SDDR.<sup>12</sup>

.....  
<sup>12</sup> Consultar la definició al glossari.



El símbol de l'àngel blau, és una certificació alemanya per a productes i serveis respectuosos amb el medi ambient. Si el trobem en un embalatge o altre objecte de paper significa que ha estat elaborat amb pasta de paper provinent de paper 100% reciclat i lliure de clor.

Aquest símbol el trobarem en embalatges i altres objectes de paper. Significa que ha estat elaborat amb pasta de paper de fibra verge provinent de boscos gestionats de forma sostenible i responsable. També el trobem a la fusta.

La gran diversitat de materials plàstics ha fet crear set símbols en forma de fletxes d'anell, similars a la del reciclatge en general, però més estretes i amb un nombre i unes lletres que assenyalen el tipus de material 1.PET (Polietilè tereftalat), 2.PEAD o HDPE (Polietilè d'alta densitat), 3.PVC (polivinil), 4.PEBD o LDPE (polietilè de baixa densitat), 5.PP (Polipropilè), 6.PS (Poliestirè), 7.Altres

Aquest símbol significa que el producte no és reciclable. Per tant, no es pot llençar als contenidors de recollida selectiva, s'ha de portar a una deixalleria o punt net de recollida o punt net perquè es faci una gestió efectiva.

# ANNEX

## CRITERIS EMPRATS PER A DETERMINAR LA QUANTITAT DE MAGNÈTICS NECESSARIS PER A CADA MATERIAL I CATEGORIA DE COST AMBIENTAL DEL JOC "LA VIDA DELS ENVASOS"

Per a cada material es determina un número de magnètics de cada categoria de cost ambiental del cicle de vida de cada envàs, diferenciats segons siguin recursos necessaris o impactes en la fase de producció o impactes en la fase de deposició de l'envàs com a residu. Aquesta diferenciació ens obre l'oportunitat d'analitzar, en la tercera part de l'activitat, les diferències dels impactes entre les dues fases del cicle de vida de l'envàs (recomanat per a secundària).

Durant el transcurs del joc, una vegada s'introdueix el reciclatge, els magnètics corresponents als costos ambientals de la gestió del residu (marcats en color verd), derivats de l'abocament o incineració del residu, es poden retirar dels plafons i substituir pel magnètic del contenidor de reciclatge corresponent.

Per a cada material són els següents:

.



PRODUCCIÓ

RESIDU

TOTAL

CRITERIS



**L'ús i la contaminació de l'aigua**

> 3

0

3

1 pel rentat de les sorres  
2 per la fabricació del vidre



**Consum energètic**

> 5

1

6

3 per la fabricació del vidre a més de 1.000°C  
1 per fabricar l'envàs  
1 per l'envasat del producte  
1 per la incineradora



**Emissions atmosfèriques**

> 3

1

4

2 per la fabricació del vidre a més de 1.000°C  
1 per envasar el producte  
1 per la incineradora



**Ocupació de l'espai**

> 2

1

3

1 per la fàbrica que elabora el vidre a partir de sorra  
1 per la fàbrica d'envasos de vidre  
1 per l'abocador o incineradora



**Transport**

> 3

1

4

2 per transportar les matèries primeres: les sorres, la roca calcària i la sosa i altres components del vidre  
1 per transportar l'envàs a la fàbrica del producte  
1 per transportar el residu a l'abocador o incineradora



**Matèries primeres**

> 2





























0

2

1 per l'extracció de sorres  
1 per l'extracció de roca calcària


















TOTAL 22



	PRODUCCIÓ	RESIDU	TOTAL	CRITERIS
 <b>L'ús i la contaminació de l'aigua</b>	> 3   	1 	4	1 per la separació de la cel·lulosa de la resta de la fusta 2 per la fabricació del cartró 1 pels lixiviats del residu a l'abocador
 <b>Consum energètic</b>	> 3   	1 	4	1 per la fabricació del cartró 1 per fabricar l'envàs 1 per envasar el producte 1 per la incineració del residu
 <b>Emissions atmosfèriques</b>	> 3   	1 	4	2 per la fabricació del cartró (amb productes organoclorats) 1 per fabricar l'envàs 1 per la incineració del residu
 <b>Ocupació de l'espai</b>	> 2  	1 	3	1 per la fàbrica del paper/cartró 1 per la fàbrica de l'envàs 1 per l'abocador o incineradora
 <b>Transport</b>	> 4    	1 	5	1 per transportar la fusta a la serradora 1 per transportar la fibra vegetal a la fàbrica de paper 1 per transportar el cartró a la fàbrica de l'embalatge 1 per transportar l'embalatge a la fàbrica del producte 1 per transportar el residu a l'abocador o incineradora
 <b>Matèries primeres</b>	> 2  	0	2	2 Boscos per la tala d'arbres i obtenció de la cel·lulosa (es necessiten 2 tones de fusta per fabricar 1 tona de paper)

TOTAL 22



	PRODUCCió	RESIDU	TOTAL	CRITERIS
 <b>L'ús i la contaminació de l'aigua</b>	> 5 	1 	6	1 per la contaminació de l'aigua durant l'extracció del petroli 1 per la refrigeració a les refineries 1 per fuites en refineries 1 per fuites en oleoductes 1 per ús en les fàbriques d'envasos 1 pels lixiviatos del residu a l'abocador
 <b>Consum energètic</b>	> 6 	1 	7	1 pel bombeig del petroli 1 pel transport del petroli a les refineries (oleoductes o vaixells) 1 per la separació dels components a les refineries 1 per la fabricació dels polímers del plàstic 1 per la fabricació d'envasos, 1 per l'envasat del producte 1 per la incineració del residu.
 <b>Emissions atmosfèriques</b>	> 5 	1 	6	1 per la crema de gasos als pous petrolífers 1 per les emissions a les refineries 1 per les emissions en la fabricació de polímers 1 per les emissions en les fàbriques d'envasos 1 per les emissions en l'embalatge del producte 1 per la incineració del residu
 <b>Ocupació de l'espai</b>	> 4 	1 	5	1 per la instal·lació de pous petrolífers 1 per la instal·lació de refineries 1 per la instal·lació de petroquímiques 1 per les fàbriques d'envasos de plàstic 1 per l'abocador o incineradora
 <b>Transport</b>	> 4 	1 	5	1 per transportar el petroli a les refineries 1 per portar els refinats a la petroquímica 1 per portar els polímers a les fàbriques d'envasos 1 per transportar l'envàs de plàstic a la fàbrica del producte 1 per transportar el residu a l'abocador o incineradora (o planta de triatge)
 <b>Matèries primeres</b>	> 2 	0	2	2 pous per l'extracció del petroli

TOTAL 31



**L'ús i la contaminació de l'aigua**

	PRODUCCIÓ	RESIDU	TOTAL	CRITERIS
>	4	1	5	1 per l'extracció de la bauxita 1 per la transformació de la bauxita en alumina 1 per la transformació de l'alumina en alumini 1 per l'ús en la fabricació d'envasos <b>1 pels lixiviat del residu a l'abocador</b>

**Consum energètic**

>	6	1	7	2 per l'extracció de la bauxita 1 per la transformació de la bauxita en alumina 1 per la transformació de l'alumina en alumini 1 per l'ús en la fabricació d'envasos 1 per l'envasat del producte <b>1 per la incineració del residu</b>
---	---	---	---	---

**Emissions atmosfèriques**

>	4	1	5	1 per l'extracció de la bauxita 1 per la transformació de la bauxita en alumina 1 per la transformació de l'alumina en alumini 1 per les emissions en la fabricació d'envasos <b>1 per la incineració del residu</b>
---	---	---	---	--

**Ocupació de l'espai**

>	5	1	6	2 per la mina d'on s'extreu la bauxita 1 per la fàbrica on es transforma la bauxita en alumina 1 per la fàbrica on es transforma l'alumina en alumini 1 per la fàbrica d'envasos <b>1 per l'abocador o la incineradora.</b>
---	---	---	---	---

**Transport**

>	5	1	6	3 per transportar la bauxita des de llargues distàncies fins a les plantes de transformació 1 per transportar l'alumini a les fàbriques d'envasos 1 per transportar l'envàs d'alumini a la fàbrica del producte <b>1 per transportar el residu a l'abocador o incineradora (o planta de triatge)</b>
---	---	---	---	---

**Matèries primeres**

>	4	0	4	4 mines per l'extracció de bauxita (es necessiten 4 tones de bauxita per fabricar 1 tona d'alumini)
---	---	---	---	---

**TOTAL 33**

















Per calcular el cicle de vida d'un bric s'han sumat els impactes dels tres materials dels quals està fabricat però donant més pes al cartró perquè és el material que hi està en major proporció.



	PRODUCCió	RESIDU	TOTAL	CRITERIS
<b>L'ús i la contaminació de l'aigua</b>	> 7	2	9	1 per la separació de la cel·lulosa de la resta de la fusta 1 per la fabricació del cartró, 1 per la contaminació de l'aigua durant l'extracció del petroli, 1 per refrigeració en refineries, 1 per fuites en refineries i oleoductes, 1 per l'extracció de la bauxita i la transformació en alumini, 1 per ús en les fàbriques d'envasos, 2 pels lixiviats del residu a l'abocador
<b>Consum energètic</b>	> 8	2	10	1 per la fabricació del cartró, 1 pel bombeig i el transport del petroli a les refineries, 1 per la separació dels components a les refineries, 1 per la fabricació dels polímers del plàstic, 1 per l'extracció de la bauxita, 1 per la transformació de la bauxita en alumini, 1 per l'ús en la fabricació d'envasos, 1 per l'envasat del producte, 2 per la incineració del residu.
<b>Emissions atmosfèriques</b>	> 7	2	9	2 per la fabricació del cartró (amb productes organoclorats), 1 per les emissions als pous de petroli i les refineries, 1 per les emissions en la fabricació de polímers, 1 per l'extracció de la bauxita, 1 per la transformació de la bauxita en alumini, 1 per les emissions en les fàbriques d'envasos, 2 per a la incineració del residu.
<b>Ocupació de l'espai</b>	> 6	2	8	1 per la fàbrica del paper/cartró, 1 per la instal·lació de pous petrolífers, 1 per la instal·lació de refineries i petroquímiques, 1 per la mina d'on s'extreu la bauxita 1 per la fàbrica on es transforma la bauxita en alumini 1 per la fàbrica d'envasos, 2 per l'abocador o incineradora
<b>Transport</b>	> 6	2	8	1 per transportar la fusta a la serradora, 1 per transportar la fibra vegetal a la fàbrica de paper, 1 per transportar el petroli a les refineries i a la petroquímica, 1 per transportar la bauxita fins a les plantes de transformació, 1 per transportar els materials (cartró, alumini i plàstic) a la fàbrica d'envasos, 1 per transportar l'envàs a la fàbrica del producte, 2 per transportar el residu a l'abocador o incineradora (o planta de triatge)
<b>Matèries primeres</b>	> 5	0	5	2 boscos per la tala d'arbres i obtenció de la cel·lulosa, 1 pou per l'extracció del petroli 2 mines per l'extracció de bauxita

TOTAL 49

Taula resum de magnètics

	 ENVASOS DE <b>VIDRE</b>	 ENVASOS DE <b>PAPER I CARTRO</b>	 ENVASOS DE <b>PLASTIC</b>	 ENVASOS D' <b>ALUMINI</b>	 <b>BRIC</b>	 <b>TOTAL</b>						
	PRODUCCIO	RESIDU	PRODUCCIO	RESIDU	PRODUCCIO	RESIDU	PRODUCCIO	RESIDU				
 <b>L'ús i la contaminació de l'aigua</b>	2	1	3	1	5	1	4	1	7	2	22	5
 <b>Consum energètic</b>	5	1	3	1	6	1	6	1	8	2	28	6
 <b>Emissions atmosfèriques</b>	3	1	3	1	5	1	4	1	7	2	22	6
 <b>Ocupació de l'espai</b>	2	1	2	1	4	1	5	1	6	2	19	6
 <b>Transport</b>	3	1	4	1	4	1	5	1	6	2	22	6
 <b>Matèries primeres</b>	2	0	2	0	2	0	4	0	5	0	15	0
SUMA	17	5	17	5	26	5	28	5	39	10	128	29
	TOTAL 22		TOTAL 22		TOTAL 31		TOTAL 33		TOTAL 49		TOTAL 157	

# GLOSSARI

## ABOCADOR

Lloc on es dipositen les deixalles compactades les qual es cobreixen successivament amb capes de terra. El terreny on hi ha el dipòsit controlat s'impermeabilitza, els lixivats es recullen i es depuren, i els gasos es gestionen amb aprofitament energètic o combustió.

## BIODEGRADABLE

Que és susceptible de biodegradació, és a dir, a partir un procés de descomposició de la matèria orgànica com a resultat de l'activitat microbiana.

## CICLE DE VIDA D'UN ENVÀS

És la successió de fases per les quals passa un envàs al llarg de la seva vida des de la concepció fins que acaba sent un residu. Etapes que inclouen les fases d'extrac-

ció de les primeres matèries, la fabricació de l'envàs, el transport i la distribució, l'ús i el tractament després del consum del producte.

## ECONOMIA CIRCULAR

És un model de producció i consum que busca allargar el cicle de vida dels productes per reduir les necessitats de matèries primeres verges i energia i reduir els impactes sobre el medi ambient (emissions, abocadors, etc...)

## ELECTRÒLISI

Mètode de separació dels elements que formen un compost aplicant-los electricitat.

## INCINERADORA

Instal·lació de tractament tèrmic dels residus que consisteix en la

combustió controlada d'aquests residus, amb una adequada gestió dels gasos, les cendres i les escòries generades i, amb recuperació d'energia.

## LIXIVIAT

Líquid resultant d'un procés de lixiviació. En el cas concret dels residus, el procés de degradació biològica, pot resultar en un líquid amb contaminants orgànics, minerals i metàl·lics per l'extracció de compostos solubles de la matèria.

## PETJADA ECOLÒGICA

"Àrea de territori ecològicament productiu (cultius, pastures, boscos o ecosistemes aquàtics) necessària per a produir els recursos utilitzats i per a assimilar els residus produïts per una població definida amb un nivell de vida específic indefinidament, allà on es trobi aquesta àrea" William Rees i Mathis

Wackernagel. És un concepte que sintetitza l'impacte de l'activitat humana sobre el medi mitjançant un valor de superfície, expressant les hectàrees de terreny necessàries per cultivar els aliments, alimentar el bestiar, tenir un habitatge, vestir-nos, escalfar-nos, desplaçar-nos a treballar o estudiar, anar de vacances, consumir tot tipus de productes, etc. És a dir: per produir TOT el què utilitzem per viure i també per absorbir TOT el que llencem (residus, fums, aigües residuals...).

## REBUTG

Residus o fraccions no valoritzables.

## RECICLATGE:

Opció de valorització de residus que consisteix a utilitzar aquests materials en el procés de fabricació del mateix producte o d'un nou producte.

## RECOLLIDA DE RESIDUS:

Conjunt d'operacions de càrrega, transport i descàrrega dels residus fins que arriben a la planta de tractament.

## RECOLLIDA SELECTIVA

Separació i classificació dels residus per facilitar-ne la valorització o correcta gestió. Les eines fonamentals de la recollida selectiva són, la participació ciutadana, els contenidors al carrer, els cubells de la recollida porta a porta, els contenidors específics per certs residus (medicaments, piles, oli, tèxtil) i les deixalleries.

## REDUCCIÓ O PREVENCIÓ DE RESIDUS:

Conjunt de mesures preses abans que una substància, material o producte esdevingui un residu per limitar-ne la generació.

## RESIDU:

Qualsevol substància o objecte de la qual el seu posseïdor o la seva posseïdora es desprengui o tingui la intenció o l'obligació de desprendre-se'n.

## RESIDU ZERO:

El moviment social Residu Zero (Zero Waste) és una filosofia basada en un conjunt de pràctiques encaminades a evitar el màxim possible la generació de residus. Pretén una vida sostenible on els pocs residus que es generen són reutilitzats per evitar contaminar i exhaurir els recursos naturals

## REUTILITZACIÓ:

Qualsevol operació per la qual un producte o els seus components que no són residus són tornats a utilitzar pel mateix propòsit pel qual van ésser concebuts o per un altre diferent.

## SISTEMES INTEGRATS DE GESTIÓ (SIG):

En un SIG les empreses envasadores paguen anualment un import econòmic, segons la quantitat en pes dels envasos posats al mercat nacional, o segons la quantitat d'unitats d'envasos venudes a la societat gestora del Sistema integrat de gestió d'envasos de consum domèstic. Aquests diners serveixen per finançar la recollida selectiva, el transport i la selecció dels diferents materials. El SIG és l'alternativa més utilitzada per part

dels envasadors de productes destinats al consum domiliari. Alguns SIGS són ECOEMBES (pels envasos lleugers, paper i cartró), ECOVIDRIO (Vidre), SIGRE(Medicaments)

## SISTEMA DE DIPÒSIT, DEVOLUCIÓ I RETORN (SDDR):

En un SDDR l'envasador estableix un sistema per recuperar físicament els envasos posats al mercat amb els seus productes. Per tal de garantir aquest retorn, la normativa preveu que l'empresa envasadora cobri un import en concepte de dipòsit al client, import que és retornat en el moment de fer efectiva la devolució de l'envàs una vegada buit. Aquest procés es produeix en tota la cadena de distribució i comercialització, fins al consumidor final.

## TRACTAMENT DE RESIDUS:

Operació o conjunt d'operacions que tenen per objecte modificar les característiques físiques, químiques o biològiques d'un residu per tal de reduir o neutralitzar les substàncies perilloses que conté, recuperar-ne matèries o substàncies valoritzables, facilitar-ne l'ús com a font d'energia o adequar el rebuig a la deposició.

## TRIATGE:

Classificació, selecció i/o condicionament dels residus que no han estat separats en el mateix lloc on s'han generat, que té per objecte facilitar-ne la valorització posterior.

## VALORITZACIÓ:

Conjunt d'operacions que suposen l'aprofitament total o parcial de residus com a producte, matèria primera o font d'energia.

# BIBLIOGRAFIA

## RECOMANADA

Hàbitat: Guia d'activitats per a l'educació ambiental. Institut d'Educació, Ajuntament de Barcelona. 1a edició 1998. Actualització 2020 versió on-line.

Agència de Residus de Catalunya (2022). Programa general de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya. PRECAT20 (2013-2020) .

REDUÏM RESIDUS. Exposició per donar a conèixer la gestió dels residus. Diputació de Barcelona

-RESIDUS, + PREVENCIÓ. Ajuntament de Barcelona. Gerència Adjunta de Medi Ambient i Serveis Urbans. 2015. Guia sobre la prevenció de residus als centres educatius que dona detalls sobre la generació de residus a les escoles, aportant informació sobre d'on venen i com són. També proposa diferents accions en els espais de l'escola per reduir-los.

ENVÀS? NO CAL, GRÀCIES Àrea Metropolitana de Barcelona. 2013.

Guia amb idees i propostes per actuar com a consumidors conscients i amb capacitat de contribuir a la reducció dels residus i dels envasos.

10 ESTRATÈGIES PER PREVENIR ELS RESIDUS. GUIA DEL CONSUMIDOR. Ajuntament de Barcelona. Sector de Serveis Urbans i Medi Ambient. Direcció de Programes Ambientals Barcelona 2006 Guia pràctica per fomentar el consum responsable que proposa senzills canvis d'hàbits quotidians per disminuir els residus

GUIA ENTRA EN ACCIÓN. ESCUELAS AMIGAS DE LOS BOSQUES. CAPÍTULO 2 EL PAPEL. Greenpeace. 2004 Guia per a donar a conèixer els boscos primaris, les seves amenaces i iniciar accions en favor de la seva conservació.

ELS ENVASOS A LA VIDA QUOTIDIANA. Àrea Metropolitana de Barcelona. 2003. Llibre de divulgació per a adolescents i adults que explica els tipus d'envasos que hi ha i



que es fan servir de manera quotidiana, així com els materials a partir dels quals es fabriquen

VIURE SENSE PLÀSTICS Diputació Barcelona - Àrea d'Acció Climàtica. Recull de la problemàtica ambiental que comporta el consum massiu de productes que estan embolcallats amb plàstics d'un sol ús

COM HEM D'EMBOLICAR ELS ENTREPANS? Dossier pràctic que explica com es fabrica l'alumini, el seu caràcter contaminant i les alternatives al seu ús com a embolcall d'entrepans.

DOCUMENTAL "MEDITERRÀNIAMENT PLÀSTIC". Curtmetratge documental sobre la problemàtica dels plàstics al mar. Produït per l'equip Good Karma Projects, dos joves del Camp de Tarragona que creen projectes per fermentar la consciència ambiental i per donar visibilitat a la problemàtica dels microplàstics.

DOCUMENTALS EN GUERRA AMB EL PLÀSTIC Llistat de propostes cinematogràfiques que, des d'una consciència ambientalista, t'ajudaran a reduir la contaminació plàstica.

RESIDU ON VAS? Pàgina web de la Generalitat per saber on llençar cada residu.

