

Mòdul VII: Residus



Mòdul VII: Residus

1. Què entenem per residu?

A causa del ràpid progrés que ha patit una gran quantitat de països i l'acumulació de població en les grans ciutats, s'ha produït un ràpid i enorme creixement dels residus generats.

Però, què és realment un residu? Intuïtivament, pensem que els residus són els fems generades en els nostres domicilis i llocs d'estudi o treball, però si pensem per un moment en la quantitat de substàncies que poden ser residus, aquest plantejament es queda curt.

En la Llei 22/2011 de Residus i sòls contaminats, estos es defineixen com: **"qualsevol substància o objecte que el seu posseïdor rebutge o tinga la intenció o l'obligació de rebutjar."**

Estes substàncies estan catalogades com a tal en la legislació europea a través del Catàleg Europeu de Residus.

El nombre de substàncies que estan considerades com a residus és molt elevat, agrupant-se en 15 classes distintes:

Residus de producció o de consum no especificats a continuació.

Productes que no responguen a les normes.

Productes caducats

Matèries que s' hagen abocat per accident, que s' hagen perdut o que hagen patit qualsevol altre incident, amb inclusió del material, de l'equip, etc., que s' haja contaminat a causa de l'incident en qüestió

Matèries contaminants o embrutades a causa d'activitats voluntàries (per exemple, residus d'operacions de neteja, materials d'embalatge, contenidors, etc.)

Elements inutilitzats (per exemple, bateries fora d'ús, catalitzadors gastats, etc.)

Substàncies que hagen passat a ser inutilitzables (per exemple, àcids contaminants, dissolvents contaminants, sals de tremp esgotades, etcètera) .

Residus de processos industrials (per exemple, escòries, solatges de destil·lació, etc.) .

Residus de processos anticontaminació (per exemple, fangs de llavat de gas, pols de filtres d'aire, filtres gastats, etc.)

Residus de mecanització/acabat (per exemple, borumballes de tornejat o fresatge, etc.)

Residus d'extracció i preparació de matèries primeres (per exemple, residus d'explotació minera o petrolera, etc.)

Matèria contaminada (per exemple, oli contaminat amb PCB, etc.) .

Tota matèria, substància o producte la utilització del qual estiga prohibida per la llei.

Productes que no són d'utilitat o que ja no tenen utilitat per al posseïdor (per exemple, articles rebutjats per l'agricultura, les llars, les oficines, els magatzems, els tallers, etc.) .

Matèries, substàncies o productes contaminats procedents d'activitats de regeneració de sòls.

Tota substància, matèria o producte que no estiga inclòs en les categories anteriors.

Taula de categories legals de residus

No obstant això, aquesta classificació és un poc tècnica i està més destinada a especialistes que al públic en general, per la qual cosa s'han establert els distints tipus o classes de residus en funció de la seua composició i procedència:

♦ **Segons la seua composició:**

- Sòlid
- Líquid
- Gasós
- Pastós

♦ **Segons la seua procedència:**

- **Residus Urbans:** els generats als domicilis particulars, comerços, oficines i servicis, així com tots aquells que no tinguen la qualificació de perillosos i que, per la seua naturalesa o composició, puguen assimilar-se als produïts en els anteriors llocs o activitats. També formen part d'esta tipologia els generats en la neteja viària, animals domèstics morts i residus de construcció d'obres menors. Els Ajuntaments són els encarregats de la seua gestió.



Residus urbans

- **Residus Industrials:** generats en les activitats industrials. Són d'una enorme varietat pel que fa a la seua composició.



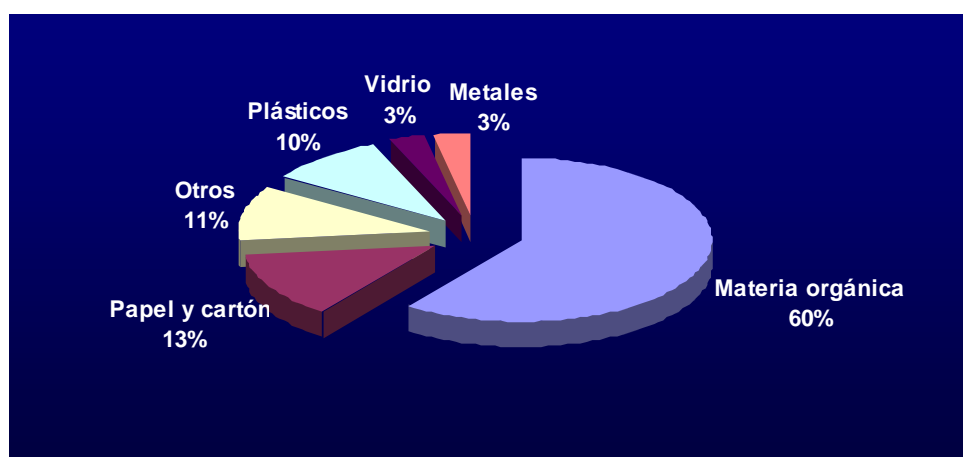
Residus perillosos industrials

- **Residus miners:** com conseqüència de les activitats de mineria.
- **Residus radioactius:** originats en Centrals Nuclears i en les instal·lacions que utilitzen materials radioactius, com plantes de tractament de minerals d'urani, hospitals, etc.
- **Residus forestals:** produïts en el manteniment i explotació de zones boscoses.
- **Residus agropecuaris:** residus agrícoles i ramaders.
- **Residus sanitaris o clínics:** generats en centres de salut, laboratoris, etc. Es divideixen en una gran varietat de residus: biològics, nuclears, etc.
- **Residus inerts:** aquells que no experimenten transformacions físiques, químiques o biològiques significatives. Són, per tant, els menys perillosos, per al medi ambient i la salut humana.

La **composició dels residus urbans** és la següent:

- Matèria orgànica: són les restes procedents de la neteja o la preparació dels aliments, així com el menjar que sobra.
- Paper i cartó: periòdics, revistes, publicitat, caixes i embalatges.
- Plàstics: botelles, bosses, embalatges, plats, gots i coberts d'usar i tirar.
- Vidre: botelles, flascons diversos.
- Metalls: llandes, bots.
- Tèxtils
- Residus procedents d'obres menors: fusta, ceràmiques, etc.
- Altres, generalment de caràcter perillós: olis, dissolvents, piles, radiografies, electrodomèstics, llums i peretes, productes farmacèutics, etc.

En el següent gràfic veiem els percentatges equivalents dels distints residus que componen el "fem domèstic".



Composició dels residus urbans, en percentatges aproximats

Cal tindre en compte que en les zones més desenvolupades la quantitat de paper i cartó és més alta, constituint al voltant d'un terç del fem, seguida per la matèria orgànica i la resta. En canvi, quant menor és el desenvolupament d'un país, la quantitat de matèria orgànica és major (fins a les tres quartes parts en els països en via de desenvolupament), disminuint la de papers, plàstics, vidre i metalls.

La problemàtica generada per l'augment dels residus (dels urbans en particular) és molt variada i, encara que no siguem molt conscients d'això, les conseqüències són molt importants:

1. Contaminació:
 - del sòl, per l'abocament directe dels rebutjos;
 - de les aigües superficials i subterrànies, per la filtració d'elements nocius.
 - atmosfèrica, sobretot per la crema dels residus. Les emissions que es generen són altament contaminants i nocives per a la salut humana.
2. Generació de males olors, afectant directament la població pròxima.
3. Problemes estètics, a causa de l'ocupació de grans extensions de terreny en què es dipositen els abocaments a cel obert, la qual cosa comporta un enorme impacte paisatgístic.
4. Limitació dels usos del sòl en les zones pròximes.
5. Creació de focus infecciosos i de plagues (rosegadors, insectes, etc.).
6. Els centres d'acumulació de residus són, de vegades, font de riscos per a la població degut a accidents o amenaces per a la salut.

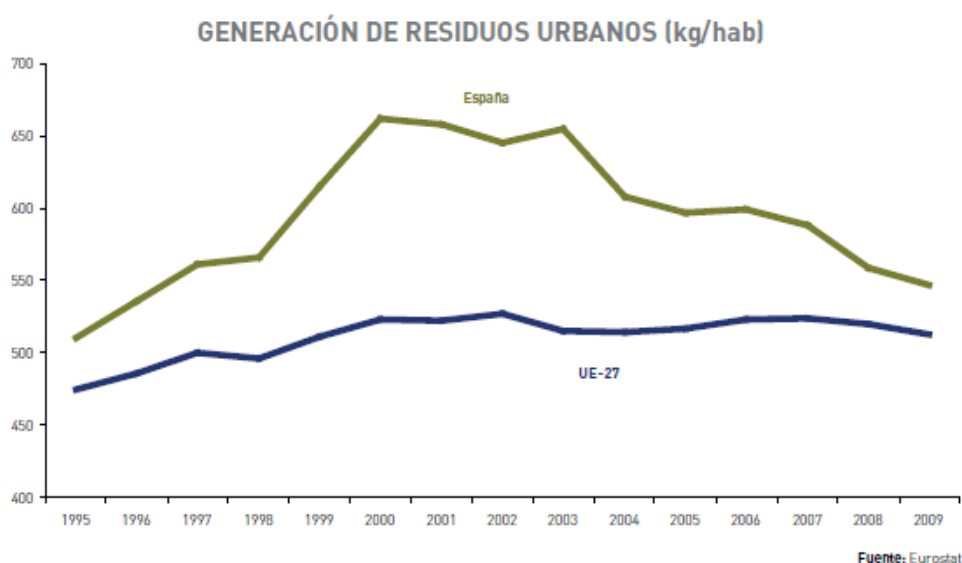
La generació desaforada de residus prové d'un malgastament dels recursos no renovables dels que disposem.



Imatge típica d'un abocador municipal.

2. La generació de residus a Espanya.

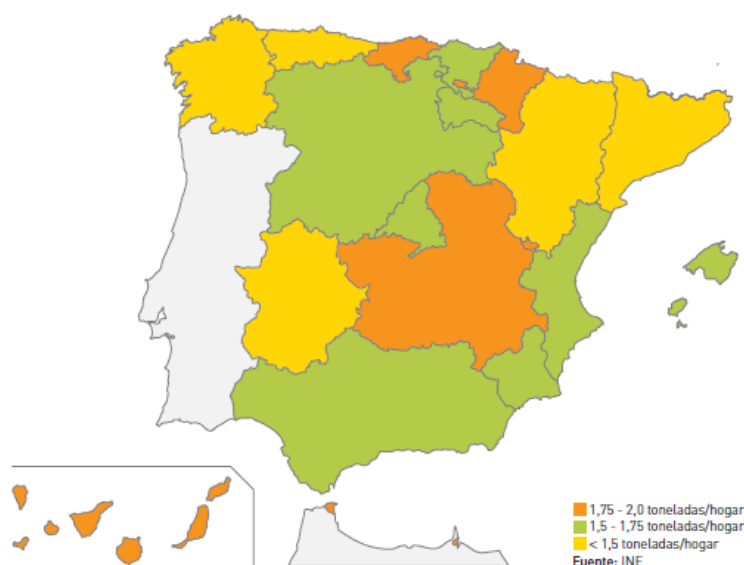
Actualment, la tendència de generació de residus al nostre país és creixent. Des del Banc de Dades d'Indicadors Ambientals del Ministeri de Medi Ambient i de la xarxa Eurostat, podem conèixer quina és la taxa generació de residus urbans a Espanya, i com és esta en relació a l'europea:



En el quadro anterior, podem veure que la quantitat de residus urbans generada a Espanya ha augmentat enormement als últims anys, acostant-se perillosament a la taxa de generació europea. Açò ens demostra que el creixement indiscriminat i desmesurat comporta un augment dels residus generats. Al no imposar solucions directes al tractament dels mateixos fins fa uns pocs anys, la problemàtica associada als residus es converteix en un greu problema per a la societat en general. En conseqüència, es fa imprescindible la prevenció de la generació dels materials de rebuig així com una gestió d'aquells que han sigut eliminats.

Si veiem un mapa del nostre país, podem observar quines són les zones en què hi ha una major generació de residus:

PRODUCCIÓN DE RESIDUOS POR HOGAR, 2008



Com es pot observar, són la zona centre (Madrid) i la costanera les que majors quantitats de residus generen, a causa de la major població, industrialització i exercici d'activitats d'oci. El turisme que reben les zones litorals fa que la taxa de generació augmente enormement. L'extrem es troba a les illes Balears i Canàries, que reben una gran quantitat de visitants al llarg de tot l'any.

Cal assenyalar el cas de Melilla que, a l'exercir de zona de pas en la frontera d'Espanya amb El Marroc, posseeix una elevada generació de residus, degut també a l'elevat nombre de persones que visiten la zona cada dia.

La generació per comunitats autònomes:

Recogida de residuos urbanos per capita por CCAA. Año 2008.

	Residuos mezclados	Papel y cartón	Vidrio	Envases mixtos
Total nacional	464,8	24	14,9	28,4
Andalucía	470,5	14,6	9,4	15,7
Aragón	474,1	20,5	16,1	11,2
Asturias (Principado de)	459	31,3	12,8	19,7
Balears (Illes)	578,2	45	20,3	22,1
Canarias	511,9	35,7	11,9	28,6
Cantabria	578,8	20,3	19,1	18,4
Castilla y León	405,9	22,6	15,2	37,3
Castilla - La Mancha	488,1	17,1	10,5	16,2
Cataluña	420,4	30,8	21	28,6
Comunitat Valenciana	458,6	22,3	15,4	23,1
Extremadura	429,3	13,7	9,9	28,6
Galícia	415,1	17,7	13,7	24
Madrid (Comunidad de)	483,3	24	13,1	50,5
Murcia (Región de)	505,6	11,1	12,4	21,1
Navarra (Comunidad Foral de)	546,6	50,9	24,4	35,3
País Vasco	493,4	39	24,4	52,7
Rioja (La)	481,5	33,6	23	32

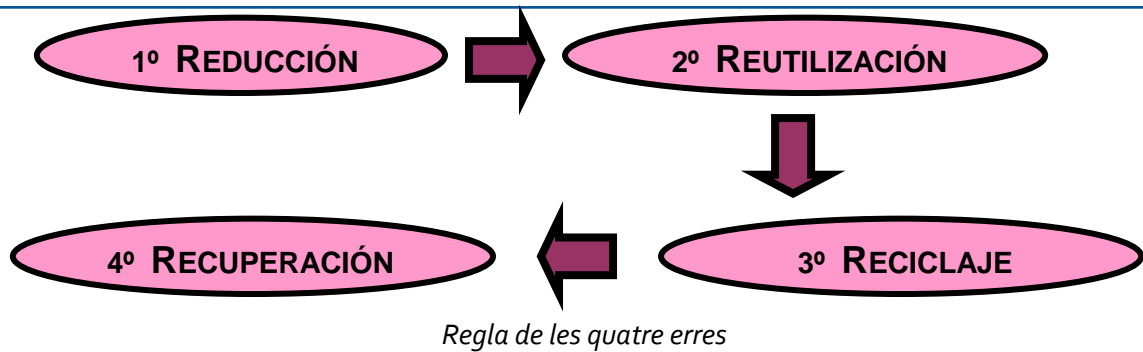
Madrid, 17 de maig de 2010. El 83% dels espanyols afirma separar envasos lleugers (envasos de plàstic, llandes i brics) en el seu llar, és a dir, tots aquells que es dipositen en el contenidor groc. Així mateix, huit de cada deu espanyols (82%) declaren separar envasos de cartó i paper en el contenidor blau per a facilitar el seu posterior reciclatge, segons revela l'Informe Monitor sobre Separació i Reciclatge de Residus 2009 d'Ecoembes, societat sense ànim de lucre que gestiona l'arreglada selectiva, recuperació i reciclatge dels envasos lleugers (envasos de plàstic, llandes i brics) i els envasos de cartó i paper. Per sexes, les espanyoles estan més conscienciades que els espanyols: el 84% de les dones assegura que recicla envasos lleugers, enfront del 82% dels homes. L'estudi revela també que els espanyols majors de 45 anys són els que més participen en la tasca de separar els envasos lleugers en la llar. Així el 86% asseguren que ho realitzen, seguit del 84% dels ciutadans de entre 34 i 44 anys i del 79% dels menors de 35 anys.

En general, les dades de l'estudi reflecteixen que la societat espanyola està cada vegada més conscienciada amb la recuperació i el reciclatge d'envasos i comenten menys errors a l'hora de reciclar en el seu domicili. Per tipus d'envasos, el 76% dels espanyols identifica els brics com a residu a dipositar en el contenidor groc, el 78% els envasos de plàstic i el 72% les llandes o envasos de metall. Respecte als envasos de cartó, el 78% coneix que el seu destí és el contenidor blau.

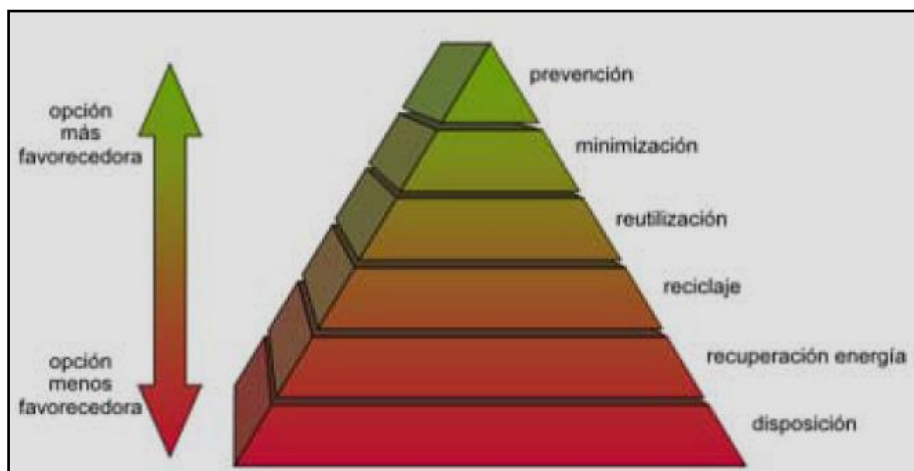
3. LA REGLA DE “LES QUATRE ERRES”

De tots és, per tant, conegut que hem de contribuir a la minimització de residus en els nostres domicilis i per a això hem d'aplicar una sèrie de principis.

Aquests principis queden arreplegats en la anomenada informalment la "Regla de les Quatre Erres" que ens indiquen quins són els processos que s'han de complir pel que fa als residus que generem de manera habitual:



Al següent diagrama, podem veure quins són les millors opcions a nivell ambiental per al tractament dels residus urbans:



- **Reducció:** mesures destinades a disminuir la producció dels residus urbans en origen. Per a això, s'ha de remarcar en els factors següents:
 - Al procés de fabricació del producte:
 - Intentar disminuir o eliminar les substàncies perilloses.
 - Eliminar els embalatges i envasos superflus o de més difícil reutilització o reciclatge.
 - Dissenyar el producte de manera que s'afavorisca la reutilització o reciclatge.
 - Al domicili: augmentar la reutilització d'envasos dels productes disminuint, així, els recipients que pararan al fem. Per a això es fa imprescindible el desenvolupament de campanyes de conscienciació per als ciutadans.

- **Reutilització:** consisteix a tornar a utilitzar els envasos que hem adquirit en la compra de productes. D'aquesta manera s'evita el dipositar-los com a residus i, per tant, s'optimitza el cicle de vida del producte, allargant la duració del mateix. Aquest sistema ha sigut molt utilitzat en el passat (generalment per a envasos de begudes) però en l'actualitat, amb el canvi en els esquemes de consum i distribució, s'ha vist minvat. Un augment del mateix seria beneficiós per a impedir l'increment desmesurat de consum de recursos.



Els envasos de vidre es poden reutilitzar

- **Reciclat:** procés que consisteix en la transformació d'un residu perquè pugui ser utilitzat ja sigui per a la seua funció original o per a una altra distinta. Estos processos poden ser químics, físics i/o biològics, i donen lloc a una sèrie de productes que s'introdueixen novament en la cadena de producció, per a donar lloc a nous articles de consum. D'esta manera, es redueix la quantitat de residus que es dipositen en l'abocador i, per tant, les conseqüències negatives en el medi ambient.

El problema del reciclatge de residus urbans és, sobretot, la seua enorme heterogeneïtat que fa que la tasca de reciclar tinga una doble vessant: per un costat separar els productes de rebuig per grups d'elements reciclables i per un altre costat dur a terme el reciclatge mateix dels materials.

És per això, que es fa especial insistència en la **SEPARACIÓ EN ORIGEN** dels residus, ja que és ací on **els ciutadans** podem participar de manera més activa en la seua gestió, separant els residus que generem en l'àmbit domèstic.



Alguns dels materials que s'han de depositar en el contenidor groc per a que sigan reciclats

La matèria orgànica d'esta fracció dels fems domèstics, pot reciclar-se per a ser utilitzada com compost, matèria orgànica estabilitzada semblant a l'humus que s'utilitza per a enriquir els sòls empobrits. Els residus més adequats per a fabricar-ho són les restes agrícoles, d'aliments, de podes, corfes vegetals, etc.

En la següent taula, s'explica com s'han de separar els residus en el domicili perquè puguen destinar-se als processos de reciclatge:

CONTENIDOR	MATERIAL	QUÈ DEPOSITAR	QUÈ NO DEPOSITAR
BLAU	Paper i Cartó	Periòdics, revistes, còmics, cartonatges, embalatges de paper o cartó, llibretes, fullers, sobres, folis, publicitat	Papers bruts (paper higiènic, rotllo de cuina, tovallons) , paper calc, paper plastificat
GROC	Plàstics, llandes i brics	Envasos metàl·lics (llandes de cervesa, refrescos, conserves, aerosols, desodorants, safates d'alumini, tapadores, xapes; envasos de plàstic (de suc, de llet, de xampú, detergents, productes lactis; caixes de poliestirè o suro blanc; bosses d'alumini (aliments infantils, sopes, café...) ; safates de productes de carnisseria, xarcuteria, fruiteria...etc.	Joguets de plàstic, pintes i raspalls, bolígrafs...
VERD	Vidre	Botelles, botes, pots i flascons de vidre	Vidres de finestres, llunes d'automòbils, espills, peretes, pises i porcellanes

TARONJA O GRIS	Matèria orgànica i altres	Residus que no es dipositen en els altres contenidors, matèria orgànica procedent de restes de menjar com a fruites, carns, llegums, fruites seques, pastes, embotits, corfes d'ou, peixos, fulls, solatges de café...	Residus perillosos
-----------------------	---------------------------	--	--------------------

- **Recuperació Energètica:** la fracció orgànica de RU i d'altres materials eliminats en els fons domèstics, poden transformar-se per mitjà de diferents processos biològics, físics i químics.

Entre els processos químics de transformació està la **incineració**, que s'utilitza per a reduir el volum dels residus en un percentatge del 85 al 90% de la dita fracció combustible. Consisteix en l'oxidació total dels residus en excés d'aire i a temperatures superiors a 850°C segons marca la normativa europea. Es realitza en forns apropiats en els que s'aprofita la calor produïda durant el procés per a la producció d'energia (elèctrica, calorífica, etc.), la qual cosa es denomina **valoració energètica** i que és el fi d'aquest procés, generar energia que pugui destinar-se a la comercialització.

Els problemes ambientals de la valoració energètica són, sobretot, els dos següents:

- Generació de cendres de caràcter altament perillós, que han de gestionar-se en abocadors especials amb aquest fi.
- Generació d'emissions molt perjudicials per a l'atmosfera, a causa de la toxicitat de les mateixes per a la salut humana i el medi ambient. Entre els productes generats es troben: dioxines, cendres volants, metalls pesats, COVs, etc.

Quan cap d'aquestes vies és factible, s'arriba a l'última fase possible per a la gestió dels residus: la seua eliminació o l'abocament a llocs destinats amb aquest fi (abocadors) :

- **Eliminació:** els residus generats es transporten a instal·lacions subterrànies o superficials, que estan únicament destinades a rebre els residus rebutjats per complet.

Aquestes instal·lacions, tenen un alt impacte ambiental, a causa de l'enorme quantitat de factors perjudicials que comporten:

- Generació de gasos de descomposició: alguns només generen males olors, i un altre són altament inflamables, per la qual cosa poden donar-se lloc explosions, incendis, etc.

- Contaminació del sòl: per la deposició en la seua superfície d'elements contaminants.
- Contaminació de les aigües: els líquids lixiviats travessen el sòl arribant fins a les aigües subterrànies.
- Contacte directe amb el medi ambient d'elements perillosos, que poden provocar malalties a les poblacions pròximes als abocadors.
- Canvis en les cadenes tròfiques.
- Generació de plagues descontrolades (insectes, rosegadors, etc.) .

Per a evitar, en part, alguns dels problemes generats pels abocadors, s'han desenvolupat tres categories: **abocadors de residus perillosos, no perillosos i de compostos inerts**. D'esta manera, es promou el tractament específic per a l'eliminació de cada tipus de residu, la qual cosa s'aconsegueix adaptant les característiques físiques i geoquímiques de la instal·lació.

Així, s'intenten minimitzar les greus conseqüències dels abocadors sobre la salut de les persones així com sobre el medi ambient.

L'opció de l'eliminació dels residus ha de ser l'última en la cadena de tractament, ja que el que actualment necessitem és disminuir al màxim el volum de residus que no reben tractament. Un aprofitament econòmic actualment prou convencional és la recollida del metà o biogàs generat en l'abocador, per al seu posterior ús com a combustible per a la producció d'energia, ja siga per al funcionament de les plantes de tractament que poden estar associades a un abocador o per a l'ús domèstic en poblacions pròximes.

En la següent taula, podem conèixer quins són els efectes negatius de cada una de les opcions de tractament i d'eliminació de residus. Cal destacar que, l'opció de reciclatge comporta menys despeses de recursos i té un menor impacte sobre el medi ambient.

	Abocadors	Compostatge	Incineració	Reciclat	Transport
Aire	Emissió de CH ₄ y CO ₂ ; Olores	Emissió de CO ₂ ; Olores	Emissió de SO ₂ , NO _x , HCl, HF, COVDM, CO, CO ₂ , N ₂ O, dioxines, dibenzofuranos i metalls pesats (Zn, Pb, Cu, As)	Emissió de pols	Emissió de pols, SO ₂ , NO _x ; vessament accidental de substàncies perilloses
Aigua	Lixiviats de sals, metalls pesats, compostos orgànics persistents i biodegradables van a la capa freàtica		Deposició de substàncies perilloses en aigües superficials	Vessament d'aigües residuals	Risc de contaminació de les aigües de superfície i subterrànies per vessaments accidentals

Sòls	Acumulació de substàncies perilloses en el sòl		Dipòsit d'escòries, cendres i ferralla en abocadors	Dipòsit dels residus finals en abocadors	Risc de contaminació del sòl per vessaments accidentals
Paisatges	Ocupació del sòl, impedeix altres usos	Ocupació del sòl, impedeix altres usos	Impacte visual; impedeix altres usos	Impacte visual	Tràfic
Ecosistemes	Contaminació i acumulació de substàncies en la cadena tròfica		Contaminació i acumulació de substàncies en la cadena tròfica		Risc de contaminació del sòl per vessaments accidentals
Zones Urbanes	Exposició a substàncies perilloses		Exposició a substàncies perilloses	Soroll	Risc d'exposició a substàncies perilloses per vessaments accidentals; tràfic

Font: Fundació Espanyola per a la Ciència i la Tecnologia (FECYT).

4. Tractaments dels residus.

Per a poder tractar els residus d'una manera més eficient, cal partir de la base que han patit l'anomenada **SEPARACIÓ EN ORIGEN**, és a dir, que el consumidor final, ha aplicat correctament les regles de separació en el domicili.

D'aquesta manera, els residus de l'anomenada "bossa groga" (bricks, metalls i plàstics) seran enviats a plantes específiques per a la seua separació en distintes fases, i el seu posterior tractament. Paral·lelament, els materials dipositats en el contenidor blau (paper i cartó), verd (vidre) i gris/taronja (matèria orgànica) seran enviats a les seues respectives plantes específiques de tractament.

El procés que sofreix cada una d'aquestes fases es, amb poques paraules, el següent:

- a. **Paper i cartó:** recuperació de les fibres de cel·lulosa per mitjà de la separació en solucions aquoses a les què s'incorporen substàncies tensioactives a fi d'eliminar la tinta. Aquesta queda en la superfície del bany i es pot separar amb facilitat. Una vegada retirada, se sotmet a la suspensió de les fibres a un assecat sobre una superfície plana, per a recuperar-les. Després se les fa passar per uns corròns que les aplanen i compacten, eixint finalment la làmina de paper reciclat, que és arreplegada en grans bobines, per al seu posterior tallat, envasament, etc.



El paper dels periòdics, revistes, etc., es pot i es deu reciclar

- b. **Vidre:** Una vegada arreplegats són triturats formant una pols grossa denominat calquet, que es sotmès a altes temperatures en un forn, es fon per a ser modelat novament en forma de botelles, flascons, pots, etc. que tenen exactament les mateixes qualitats que els objectes de què procedeixen. El procés suposa un estalvi de matèries primeres i d'energia molt considerable, ja que el vidre pot reciclar-se tantes vegades com es necessite, sense perdre cap de les seues propietats.

- c. **Metalls:** els envasos d'acer estanyat, més coneguts com a llanda, són perfectament reciclables i s'utilitzen en la fabricació d'altres envasos o com a ferralla en les foses siderúrgiques després d'haver sigut desestanyada la llanda. Tot l'acer recuperat es recicla per a les necessitats de les acereries. El procés de reciclatge de la llanda redueix el consum energètic de forma molt notable. Els envasos d'alumini es consideren matèria primera en els mercats internacionals. El seu reciclatge suposa un elevat estalvi energètic i els materials obtinguts mantenen les seues propietats al fondre's nombroses vegades. Per a separar-los de la resta s'utilitza un mecanisme denominat de corrents induïdes de Foucault que projecta cap a fora de la cinta transportadora els envasos d'alumini, junta a esta la fèrrica i deixa igual als altres. En combinació amb sistemes d'electroimants serveix per a completar la separació dels metalls.

- d. **Plàstics:** per al reciclatge de plàstics existeixen tres possibles processos:
- i. Reciclatge mecànic: es trossegen els plàstics, fonen i finalment es modelen. El resultat en un plàstic de molt baixa qualitat que s'utilitza per a productes amb poques exigències.
 - ii. Reciclatge químic: s'utilitza per a recuperar els materials primordials amb què es van crear els plàstics a reciclar. D'esta manera obtenim noves matèries primeres.
 - iii. Valoració energètica: consisteix en la combustió dels plàstics per a la generació d'energia.
- e. **Brics:** existeixen dos processos bé diferenciats:
- i. Reciclat conjunt: donant lloc a un material aglomerat cridat Tectán® i que serveix per a fabricar mobles, sòls, etc.
 - ii. Reciclat per separat: se separen les fibres de cel·lulosa del cartó, del polietilè i de l'alumini en un hidropulper per fregament. Després de finalitzar el procés es buida l'hidropulper per la seua banda inferior a través d'un filtre que deixa passar l'aigua i la fibra de cel·lulosa, amb la qual cosa hem recuperat el 80% del pes de l'envàs. La resta es pot usar com a combustible en algunes indústries (per exemple, en cimenteres) o usar-se el polietilè del plàstic reforçat d'alumini com graza especial.
- f. **Matèria orgànica:** la matèria orgànica pot sofrir dos tipus de processos:
- i. Biometanització: procés biològic que es produeix en absència d'oxigen i en el que es genera una mescla de gasos, en la que el metà és el gas majoritari (99%) i que pot ser utilitzat per a la generació d'energia calorífica i elèctrica.
 - ii. Compostatge: creació d'esmenes fertilitzants per al sòl a través de processos biològics aerobis. Es disposa tota la matèria orgànica mòlta en munts de diversos metres i es voltegen periòdicament perquè els bacteris tinguen prou oxigen. Es cuiden factors clau com el pH, la temperatura, la humitat, etc., fins que, passades unes quantes setmanes, s'obté el compost.



AMARILLO: Envases de plásticos, latas y brik.



AZUL: Envases de cartón y papel.



VERDE: Envases de vidrio.



GRIS: Resto de residuos.

Els distints contenidors per a la separació de residus

5. Els residus perillosos domèstics i altres residus especials.

A. Els residus domèstics perillosos.

Les restes de productes domèstics que contenen ingredients corrosius, tòxics, inflamables o reactius es consideren **residus domèstics perillosos**. Les pintures, netejadors, olis, bateries i pesticides, requereixen una atenció especial al desfer-se d'ells.

Algunes formes inadequades de desprendre's de rebutjos domèstics perillosos inclouen tirar-los pel desaigüe, en la terra, al clavegueram, o en alguns casos, dipositar-los en el fem. Els riscos d'estos mètodes poden no ser obvis immediatament però condueixen a la contaminació del medi ambient i constitueixen una amenaça per a la salut humana. Estos residus han de ser gestionats de manera especial, que tots hem de conèixer

QUÈ FER AMB ELS RESIDUS PERILLOSOS GENERATS EN EL LLAR

(Listat dels [PUNTS NETS DE LA COMUNITAT DE MADRID](#))

- **Piles:** són dispositius electroquímics capaços de convertir l'energia química en elèctrica. Poden contindre materials perillosos com el mercuri, el cadmi, zinc, plom, níquel i liti. Una sola pila pot contaminar dos milions de litres d'aigua, per la qual cosa és necessari que s'eliminen de la manera correcta, és a dir, han de dipositar-se en els contenidors destinats amb aquest fi en els punts nets i llocs habilitats per ajuntaments i entitats públiques (universitats, col·legis, etc.) i privades (centres comercials, etc.) ,

perquè puguem gestionar-les i recuperar-se els metalls nocius que porten en el seu interior.



- **Medicaments:** els medicaments caducats s'arreglen als punts SIGRE de les farmàcies de tot el país, perquè es puguem tractar de manera diferenciada els envasos dels medicaments i les substàncies químiques que els componen.



- **Radiografies:** només poden eliminar-se dipositant-les als Punts Nets Municipals.
- **Líquids fotogràfics:** la majoria dels líquids per a revelat fotogràfic contenen productes químics que són biodegradables. Per tant, són compatibles amb sistemes de tractament biològic aerobi (amb oxigen) i es tracten eficaçment quan s'envien a instal·lacions de sanejament adequades. No obstant això, un dels elements més perillosos d'aquests líquids és la plata, que ha de ser recuperada per mitjà de tractaments electroquímics per al seu posterior ús.
- **Productes químics:** hi ha diversos processos per a llevar als compostos químics les seues característiques de perillositat. Alguns d'ells són :

- Tractament biològic: usa microorganismes per a descompondre compostos orgànics peril·losos en un flux de residus.
 - Adsorció de carboni: és un procés químic que remou les substàncies peril·looses del residu usant carboni tractat en forma especial. Aquest mètode és particularment eficient en la remoció de compostos orgànics del residu en estat líquid.
 - Desclorinació: remou el clor d'una substància per a fer-la menys tòxica. -
Deshalogenació amb glicolat: usa substàncies químiques que reaccionen amb contaminants peril·losos i canvien la seua estructura i toxicitat.
 - Incineració (o combustió) : destrueix el residu o ho fa menys perillós.
 - Neutralització: fa a certes substàncies menys àcides i a altres substàncies, menys alcalines.
 - Precipitació: remou els sòlids d'un residu de manera que la porció sòlida peril·losa pugui ser tractada en forma separada.
 - Oxidació: fa a un residu menys tòxic al combinar-ho amb oxigen.
 - Destil·lació d'un residu orgànic.
 - Solidificació i estabilització: remou l'aigua residual d'un residu o ho transforma químicament, la qual cosa redueix la possibilitat que siga transportat per l'aigua. La solidificació també es referix a llevar-li la mobilitat de la fracció peril·losa immobilitzant-la dins d'una matriu com, per exemple, l'ús de vidre.
 - Extracció amb solvents: separa constituents peril·losos de residus oliosos, olis, aigües negres i sediments per a reduir el volum que ha de ser rebutjat.
 - Disposició dins d'un dipòsit de seguretat.
- **Cartutxos y tònner:** la tinta dels cartutxos i tònner d'impresora són altament contaminants, per la qual cosa estos materials han de ser netejats en laboratoris especialitzats amb l'objectiu de ser omplerts per al seu posterior ús. Els particulars poden portar els seus cartutxos directament al punt net, però en empreses i grans organitzacions, han de tancar-se acords amb empreses que gestionen estos materials de manera respectuosa amb el mig.



- **Tubs fluorescents:** han de ser dipositats en els punts nets pel contingut en mercuri i altres metalls pesats que posseeixen. Han de reciclar-se amb un procés específic en què es tracten els compostos triturats del tub amb diverses destil·lacions per a recuperar el mercuri existent en el seu interior.
- **Telèfons mòbils:** es recuperen fonamentalment les bateries i els metalls pesants que contenen. Hi ha diversos punts d'arregleja dels telèfons mòbils i els seus carregadors: punts nets, contenidors municipals en regidories i universitats, etc., però una de les iniciatives més importants és la [TRAGAMÓVIL](#), Fundació que porta 5 anys dedicant-se a la gestió sense ànim de lucre dels components dels mòbils.
- **RAEE's: Residus d'aparats elèctrics i electrònics:** són els grans i xicotets electrodomèstics de què ens desfem en tots els domicilis particulars. Han de ser dipositats en els punts nets municipals perquè siguin gestionats per empreses especialitzades que puguen separar els components reciclables d'aquells que no ho són.



Alguns dels aparells que deuen reciclar-se

- **Pintures:** hem de tirar al fem aerosols, esmalts, decapants, diluents, aiguarràs sintètic, poliments, tints o protectors per a la fusta, i no abocar pel desaigüe gasolina, oli de motor, ni líquid de frens. S'han d'entregar en els punts nets. Les pintures són especialment contaminants per la quantitat de metalls pesants (sobretot Cadmi) que porten.



- **Olis:** l'oli és altament contaminant: un sol litre d'oli pot contaminar milers de litres d'aigua. És per això que MAI cal eliminar els olis utilitzats en la preparació d'aliments pel desaigüe de les cuines. Hem de separar-ho en envasos (les mateixes botelles de plàstic d'oli serveixen perfectament) i emmagatzemar-les per a traslladar-les a un punt net. Empreses especialitzades recuperaran l'oli per a la creació d'altres compostos com a sabons, combustibles, etc.



- **Olis d'automoció:** són residus molt perillosos pel seu alt contingut en metalls pesats. Han de depositar-se en els punts nets perquè siguin tractats per gestors especialitzats.

B. Altres residus.

- **Residus de construcció i demolició:** són els procedents d'obres menors domiciliàries i estan compostos per fustes, plàstics, formigons, porcellanes, etc. La major part dels RCD es poden considerar inerts o assimilables a inerts, i per tant el seu poder contaminant és relativament baix però, al contrari, el seu impacte visual és ben sovint alt pel gran volum que ocupen i per l'escàs control ambiental exercit sobre els terrenys que es trien per al seu depòsit. Un segon impacte ecològic negatiu prové del balafament de matèries primeres si no es contempla el reciclatge.

Estos residus estan regulats per normativa específica en què s'aplica també la "Regla de les quatre erres", és a dir, cal seguir els principis següents:

- i. reduir la producció de residus
- ii. reutilitzar el que es puga
- iii. reciclar el que no es puga reutilitzar
- iv. seleccionar en origen els materials reciclables o valoritzables
- v. valorar energèticament tot el que no es puga reutilitzar o reciclar.
- vi. dipositar en un abocador controlat tots aquells residus que no tinguen valor econòmic.



Residus de demolició ' edificis

- **Vehicles fora d'ús:** gràcies a la legislació actual, l'últim propietari d'un vehicle tindrà la possibilitat d'entregar el vehicle al final de la seua vida útil a una instal·lació de tractament sense cap cost. De la mateixa manera, s'obliga als productors de

vehicles a assumir les despeses de la gestió d'estos residus. Deuran sobretot prendre dos mesures d'enorme importància:

- Millorar el disseny dels productes, per a minimitzar la generació de residus de qualsevol tipus i en especial, dels perillosos.
- Implantar els sistemes de gestió adequats per a la reutilització i reciclatge dels components dels vehicles.



Vehicles i pneumàtics fora d'ús

- **Pneumàtics usats:** en relació amb el punt anterior, els pneumàtics usats, com a part dels vehicles fora d'ús, han de ser gestionats de manera particular. De la mateixa manera, els usuaris han d'entregar els pneumàtics eliminats en els tallers adherits a algun dels dos Sistemes Integrats de Gestió de pneumàtics fora d'ús (que es criden SIGNUS i ASINME) i estos s'encarregaran d'entregar-ho al gestor autoritzat, perquè puguen ser tractats i reciclatges.

Gracies al seu reciclat es pot obtenir multitud de productes:

- Combustible per a cimenteres.
- Productes per a acereries, obres públiques, drenatges i farciments.
- Aplicacions socials:
 - Mescles bituminoses per a pavimentació de carreteres.
 - Productes per a la fabricació d'estorettes, para-xocs, soles de calçat, llosetes i farciments de gespa artificial.
 - Impermeabilitzants, aïllants tèrmics i acústics.

