

BENS

A IRRESPONSABLE XESTIÓN DUN VERTEDOIRO

por Sinda Vilameá e Manuel Soto Castiñeira
Ilustracións: Xaquín Marín¹

ÍNDICE

1. O problema do lixo.
2. Sistemas de tratamento do lixo:
 - 2.1. Vertidos controlados.
 - 2.2. Incineración.
 - 2.3. Recollida selectiva e os tres erres.
3. Os vertedoiros controlados.
 - 3.1. Os primeiros vertedoiros.
 - 3.2. Proxecto de construción dun vertedoiro:
 - 3.2.1. A elección do terreo.
 - 3.2.2. Medidas de prevección ambiental nun vertedoiro.
 - 3.2.3. Instalacións mínimas dun vertedoiro controlado.
 - 3.2.4. Operacións básicas nun vertedoiro.
 - 3.2.5. Utilización posterior dun vertedoiro.
4. Un exemplo do que non pode ser: o vertedoiro de Bens.
 - 4.1. Historia de Bens.
 - 4.2. Descrición do vertedoiro.
5. Solucións que propoñemos para Bens e para o lixo de Galicia.
6. Os veciños e a recollida selectiva do lixo.

As contas de Bens: emisións de gases e xeración de lixiviados.

Cronoloxía do desastre.

Notas

Bibliografía

■ XAQUÍN MARÍN ■



Unha nova catástrofe ecolóxica ten lugar na Coruña. O pasado 10 de setembro, ás 10 da mañá, os veciños do Portiño, tras escoitaren un forte estoupido, a penas teñen tempo de ver como se desprende un enorme alude de 200.000 m³ de lixo que escorre polo monte abaixo e pola estrada cara ó mar. Un home, Joaquín Serantes López, que estaba a lavar o seu coche, desapareceu baixo da enxurrada. O aluvión de refugallo, de varios metros de altura, arrastra todo o que atopa ó seu paso e deixa sepultado o barrio, o seu peirao e maila praia. O aspecto do lugar é dantesco. Este sinistro pon de actualidade a gravidade do problema do lixo e a necesidade de abordalo de forma racional.

1. O PROBLEMA DO LIXO

A natureza non produce lixo porque nela todo ten utilidade. O lixo é un problema da sociedade moderna, a chamada sociedade de consumo; antes dela, as sociedades preindustriais a penas xeraban lixo pois os residuos, ó seren biodegradables, eran facilmente absorbidos polo medio ambiente.

En cambio, na sociedade actual, co abuso do consumo e co uso de productos de usar e tirar, de envases non retornables e o exceso de embalaxes, todo o que pasa polas nosas mans acaba converténdose en lixo, en toneladas de residuos que supoñen graves problemas para a nosa saúde e contaminan a atmósfera, o solo e as augas. O volume e perigosidade dos residuos na sociedade actual vai en constante aumento e o lixo aparece por todas partes (sen ir máis lonxe: en Galicia comprobamos como en pouco tempo refugallo de toda caste inzan montes, praias, ríos, camiños, gabias das estradas...). Imponse, polo tanto, a necesidade de que nos paremos a pensar, para tratarmos de frear e reconverter tanto despilfarro.

2. SISTEMAS DE TRATAMENTO DO LIXO

Aparentemente, a forma máis cómoda e barata [e tamén a máis irresponsable] de desfacerse do lixo é o **VERTIDO INCONTROLADO**; citámolo aquí aínda que NON SE TRATA DUN SISTEMA DE TRATAMENTO DO LIXO. O abandono das cousas sen control ningún e en calquera sitio non só o fan os particulares, senón as autoridades responsables da xestión do lixo (os concellos). Galicia verte de forma incontrolada máis das tres cuartas partes do seu lixo, dato que nos sitúa no primeiro lugar do Estado en vertidos incontrolados (Táboa 1).

2.1. Nos chamados **VERTEDOIRO**S CONTROLADOS depositanse os residuos nun terreo previamente seleccionado e acondicionado, e fanse unha serie de operacións co lixo como estensión en capas, compactación e recubrimento. En Galicia soamente se poden considerar controlados os vertedoiros de Santiago e Ourense –aínda que contan con algunhas deficiencias–.

2.2. As **INCINERADORAS** modernas queiman os compoñentes do lixo (plásticos, papel e cartón, materia orgánica, trapos, madeira...) despois de retiraren aqueles que non arden (vidro, latas...). Nalgúns casos, para que poda arder máis facilmente, o lixo sométese a un proceso de triturado, secado, prensado e granulado que dá como resultado o combustible derivado de residuos (CDR): da súa combus-



ción tradúcese arredor dun 25% de rendemento en produción de enerxía (no caso de Galicia iría parar ás mans da eléctrica Unión-Fenosa, participadora principal a carón da Xunta de Galicia na incineradora prevista para Cerceda²). Este sistema, aparentemente cómodo e limpo, supón a perda de materias primas reutilizables e valiosas, ademais de ser un dos máis caros e insanos de todos, xa que as incineradoras son responsables da produción dunhas das substancias máis tóxicas que se coñecen (as fatalmente célebres e canceríxenas dioxinas e furanos).

2.3. Citamos, por último, o sistema alternativo na xestión de residuos, A **RECOLLIDA SELECTIVA E A APLICACIÓN DOS TRES ERRES** (reducir reutilizar e reciclar³), que recolle a normativa europea⁴. A recollida selectiva consiste na separación nos fogares dos compoñentes do lixo para seren xestionados independentemente. Trátase da alternativa máis racional e sa, ou sexa, a máis ecolóxica.

3. OS VERTEDOIROS CONTROLADOS

Un vertedoiro é un terreo natural no que se depositan residuos e que ha reunir unha serie de características que iremos descubrindo. Debemos de ter en conta que, sexa cal sexa o sistema de xestión de residuos elixido, non se pode prescindir totalmente dos vertedoiros porque sempre aparecerán determinados residuos ós que non se lles poda dar outra alternativa; por exemplo, coa incineración do lixo, dada a cantidade de cinzas altamente perigosas que xera, séguese necesitando dun vertedoiro (e de seguridade).

Ós vertedoiros de residuos sólidos urbanos (RSU)⁵

poden chegar diferentes tipos de residuos como os urbanos, de limpeza de rúas, de grande tamaño (voluminosos), industriais sólidos, de construción e derriba, de animais, etc.; pero hai produtos que nunca deben acabar nos vertedoiros: son os residuos tóxicos e perigosos, líquidos, hospitalarios⁶ e radioactivos.

Optar polos vertedoiros como única solución ó lixo supón desperdiciar os recursos que contén o lixo. Sen embargo, aparece como a solución máis favorable atendendo ós custos, xa que non é

Táboa 1.

O vertido incontrolado de lixo urbano en diferentes comunidades do Estado Español.

VERTIDO INCONTROLADO NO ESTADO ESPAÑOL (%)

Madrid	0,5	Aragón	29,1
Asturias	1,1	Murcia	44,3
A Rioxa	5,1	Baleares	47,5
Cataluña	7,1	Andalucía	49
Cantabria	10,6	Castela-León	54,9
Navarra	16,1	Extremadura	55,4
Valencia	16,5	Castela-A Mancha	68
País Vasco	23,5	ESTADO ESPAÑOL	29,8
Canarias	27,2	GALICIA	78,7

un método demasiado caro; aínda así, os custos varían de país a país e vanse incrementando porque cada vez son necesarias maiores medidas de control; cando se cumpren tódalas normas, o custo pode ser superior ó da reciclaxe. Optar polos vertedoiros implica, ademais, bastante capacidade de absorción de lixo. Incluso, unha vez selado e sempre que o seu plan e xestión fosen os correctos, pódese pensar nunha posterior recuperación dos terreos do vertedoiro para zona de recreo, actividades deportivas, etc.

3.1. OS PRIMEIROS VERTEDOIROS aparecen a comezos do século XX en EE.UU. Cando se crean en Europa -primeiramente foi en Inglaterra, durante a 2ª Guerra Mundial-, nos vertedoiros de EE.UU. xa se procede, nos anos 40, a facer algunha operación de control como aprisionar os residuos con maquinaria pesada. Chega a acuñarse, entón, a expresión vertedoiro sanitario, e despois, co aumento das operacións de control, a de vertedoiro controlado, que foi a que triunfou finalmente.

3.2. Para levar a cabo o PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DUN VERTEDOIRO será preciso seguir unha serie de requisitos, entre os cales destacamos: a elección do terreo, medidas de prevención ambiental, operacións básicas de vertido e recuperación posterior dos terreos.

3.2.1. A ELECCIÓN DO TERREO. Entre as condicións a cumprir polo lugar onde se ubique un vertedoiro están as seguintes:

- estar apartado dos núcleos de poboación e ubicado en zonas axeitadas,
- ter capacidade dabondo para o período de vida projectado,
- dispoñer de accesos adecuados,
- preservar as augas superficiais e subterráneas da contaminación dos lixiviados⁷.
- ter en conta os residuos que se van verter.

Cumprir estas condicións conleva a necesidade de facer estudos hidroxolóxicos, climáticos, de vexetación e fauna, das condicións sociais na zona, de impacto ambiental e de recuperación futura do espazo ocupado polo vertedoiro, entre outros.

3.2.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN AMBIENTAL NUN VERTEDOIRO.- Hai que considerar os seguintes aspectos para o deseño e planificación dun vertedoiro:

- Limitar a formación de lixiviados e recoller e tratar os que se produzan.
- Dar saída e tratamento ós gases provenientes da descomposición.
- Limitar os ruídos, os olores e mailo impacto visual.
- Evitar o voo de refugallo (plásticos, papeis e outros materiais lixeiros).
- Controlar os animais (roedores, cans, insectos, aves...).
- Impedir a formación de poeiras e fumes.

■ XAQUÍN MARÍN ■

FICA INAUGURADO ESTE VERTEDOIRO ILEGAL DE LIXO



3.2.3. En base a estes puntos as INSTALACIÓNS MÍNIMAS DUN VERTEDOIRO CONTROLADO serán:

- **Sistemas de drenaxe.-** Evitan que as augas de escoorrentía entren nas zonas de vertido e que os lixiviados cheguen a contaminar os cursos de auga. Recollen os líquidos xunto coas augas que percolan os vertidos e canalízanos a un pozo de captación para o seu tratamento posterior.

- **Sistemas de control de gases.-** A cantidade de gases que se forman nun vertedoiro depende do volume, composición, humidade e profundidade do vertedoiro. Os principais gases procedentes da descomposición dos residuos son dióxido de carbono [CO₂], metano [CH₄] e nitróxeno [N₂]; o metano nunha concentración entre o 5%-15% provoca explosións, polo que os sistemas de canalización e tratamento de gases son fundamentais. Tamén hai pequenas cantidades de sulfuro de hidróxeno (H₂S) e mercaptanos, que lles dan ós gases o cheiro típico.

- **Valado exterior.-** Evita a entrada de animais e persoas alleas ás instalacións e serve de pantalla para reter materiais como papeis e plásticos, que poden ser arrastrados polo vento. Aconséllase facer ó longo de todo o perímetro do vertedoiro un valado metálico de 2 m de alto, e pode complementarse con pantallas vexetais que, ademais de reducir o impacto visual, contribúen a rexenerar o aire e amortiguar os ruídos producidos pola maquinaria empregada no vertedoiro.

- **Sinalización.-** Na entrada das instalacións debe figurar un cartel explicativo coas características do recinto, licencia da empresa xestora, prazo de xestión...

- **Edificacións.-** Posto de control á entrada das instalacións (recepción, oficinas, servizos, angar para maquinaria, taller de mantemento, báscula...), luz para o tránsito de maquinaria en horas nocturnas, abastecemento de auga, equipos contra incendios⁸, vías internas de comunicación dentro do vertedoiro, zonas axardinadas que rompan o impacto visual das instalacións, etc.

- **Sistemas de cubrición e rexeneración do vertedoiro.-** A cubrición dos residuos nun vertedoiro é unha operación

importante; pódese facer con terra ou con outros materiais. Ademais, cómpre rexenerar os terreos con manto vexetal e forestado.

3.2.4. OPERACIÓNS BÁSICAS NUN VERTEDOIRO. Co lixo fanse nos vertedoiros, esencialmente, tres operacións: depósito, extensión e compactación, e cubrición.

– **DEPÓSITO DOS RESIDUOS.** Son variadas as formas que poden adoptar as zonas onde se depositan os residuos. A zonificación faise, por regra xeral, en celdas ou células de entre 1,5 m e 5 m de alto, e entre 6 m e 12 m de ancho. Para vertedoiros medios a celda é a unidade de traballo diaria. Unha serie de celdas xustapostas nun mesmo nivel forman unha terraza; un vertedoiro non deberá rebasar o número de tres terrazas. As pendentes deberán estar entre 20% e 30%.

– **EXTENSIÓN E COMPACTACIÓN DOS RESIDUOS.** A finalidade destas operacións é conseguir unha redución do volume de lixo aumentando o espazo de vertido disponible, e favorecer a fermentación dos residuos, tanto aerobia, como a anaerobia. Para levar a cabo estas operacións é preciso dispoñer da maquinaria adecuada (palas, máquinas compactadoras...).

Sobre a COMPACTACIÓN preséntanse tres opcións: de baixa, media e alta densidade³.

A TRITURACIÓN faise para homoxeneizar os compoñentes do lixo, reducir volume e favorecer o proceso de compactación; aumenta a produción de lixiviados.

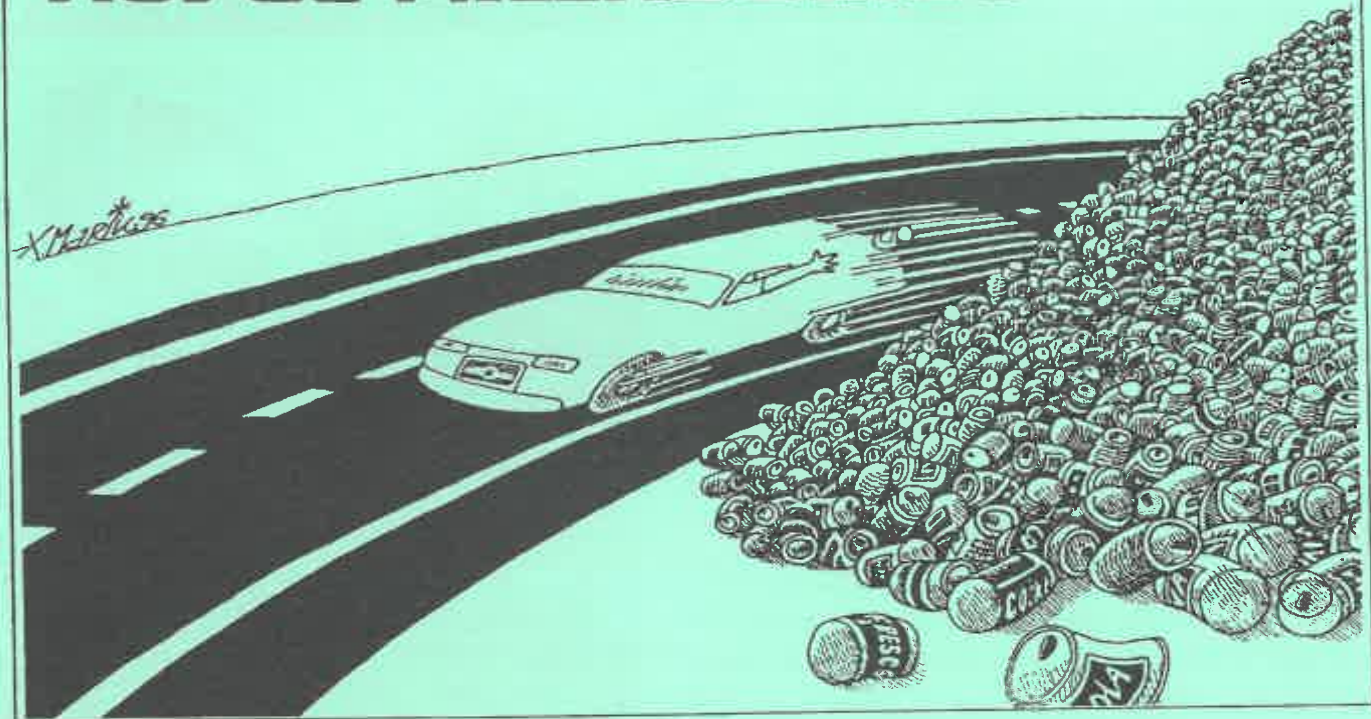
– **A CUBRICIÓN DOS RESIDUOS.** Hai que considerar o material con que cubrir o lixo (terra, sintéticos...), de onde obtelo, como facer a operación e con que periodicidade. A cubrición evita a formación de fumes e poeiras, o transporte polo aire de restos de vertidos, a proliferación de animais e posibles incendios.

3.2.5. UTILIZACIÓN POSTERIOR DOS TERREOS DUN VERTEDOIRO. Unha vez cumprida a vida útil dun vertedoiro, sobrevén a necesidade do seu selado e recuperación para novos usos, o que conleva as seguintes operacións:

– Tratamentos contra roedores e insectos: desinfección, desinsectación e –a máis importante– desratización.

• XAQUÍN MARÍN •

NOVOS MILLADOIROS



– **Acondicionamento dos residuos.** O lixo depositado estivo e vai seguir estando sometido a procesos de descomposición dependentes da temperatura, humidade, composición e cantidade de osíxeno; os gases producidos pola descomposición han ser evacuados con canalizacións adecuadas. Cómpre, ademais, evitar a entrada de auga, para o cal se debe rodear a cuberta superior da zona de vertidos cun bordo lateral; colocaranse tamén canles perimetrais nas bases dos taludes para recoller as augas de escorrentía contaminadas con lixivados; tamén se recollerán os lixivados para seren tratados con tuberías de drenaxe enterradas. Un vertedoiro pode continuar producindo gases e lixivados durante un período de ata trinta anos.

Para aillar os materiais do vertedoiro do exterior, procédese a cubrilos con láminas de plástico e con arxila compactada en capas de 30–50 cm, limpar o contorno do vertedoiro e recuperar a cuberta mediante revexetación herbácea e arbustiva.

En canto ás utilizacións posteriores do vertedoiro, xa apuntamos algunhas como zona de recreo, para a práctica de deportes, zona de arboredo, etc.

4. UN EXEMPLO DO QUE NON PODE SER: O VERTEDOIRO DE BENS

Bens é a trastenda que non figura no plano da cidade, unha xeografía física e humana que se quería agachar no mapa, pero que ó mesmo tempo está moi próxima do centro: linda polo O coa liña de costa, polo S cos polígonos industriais e a refinería, ó E está próxima a vella parroquia de San Pedro de Visma e, polo N, O Portiño e o monte de San Pedro. Este mapa rebentou e lembrounos que o problema do lixo comeza no mesmo momento en que o producimos e nos desentendemos del sen preocuparnos do seu destino. O desastre de Bens evidenciou diante de todo o mundo a que tamaño pode chegar a irresponsabilidade da xestión do lixo e chamou a atención tamén sobre como Galicia está convertida nun xigantesco vertedoiro.

4.1. HISTORIA DE BENS

Este vertedoiro ten arredor de vinte anos. No período máis recente, dende o ano 1985 en que foi adxudicada a súa xestión a FEROGASA (Fertilizantes Orgánicos de Galicia S.A.), non está libre de continuos sobresaltos.

– Bens convértese nun XIGANTESCO CRIADEIRO DE GAIVOTAS. Sen embargo, os rexedores municipais, lonxe de atallar o problema mediante unha adecuada xestión do vertedoiro, van emprender unha guerra ambiental ó xeito de Hitchcock contra paxaros: estorniños, pombas e gaivotas (tamén durante un certo tempo houbo persecución municipal de gatos). O inimigo principal non eran os ruídos dos coches ou a contaminación das augas, senón as gaivotas cos seus ruídos a tódalas horas e os seus impertinentes excrementos en tódolos

■ XAQUÍN MARÍN ■



sitios. Contra delas empregaranse sofisticadas técnicas de combate tratando de reducilas a base de meterlles o estrés no corpo, ben con cebos, ben con falcóns.

– Os veciños de Bens sofren con frecuencia ACCIDENTES como desprendementos, explosións de gases e incendios. Os gases da descomposición dos residuos fumeán por calquera fenda do terreo: “Hai anos derrubouse unha bóla de terra e lume e hai uns meses a espuma invadiunos as casas”. Tamén houbo accidentes mortais: máis de vinte e cinco persoas, entre elas rapaces, traballan a diario buscando no lixo recién depositado, entre as máquinas e o seu ruído, as palas, camións e tanas; unha destas esmagou hai uns anos a unha persoa, suceso que non recolleu a prensa. Transcendeu máis o incendio do verán de 1993, cando o vertedoiro permaneceu ardendo varios días, durante os cales unha nube de fume cheirento invadiu a cidade e afeou os partidos do Trofeo Teresa Herrera.

– As CAPACIDADES do vertedoiro están esgotadas por varias veces, pero a empresa xestora fai que onde cabe un caiban dous e a montaña de lixo non deixa de medrar¹⁰.

– En 1994 o Concello convoca concurso para a readxudicación da xestión de Bens. Participan Urbaser, Fomento de Construcciones y Contratas, Cespa S.A., Sociedad Asturiana de Protección del Medio Ambiente e FEROGASA, que fai a proposta máis cara. Diante da demora na resolución, Francisco Pedreira Ríos -director-xerente da empresa- dirixe unha carta a Francisco Vázquez tratando de influír na resolución. Finalmente, FEROGASA levou novamente a adxudicación¹¹.

Daquela a prensa local non deixa de anunciar as melloras que se van facer no vertedoiro: un cerre de formigón para o recinto e un sistema de drenaxe profundo, que, canalizado por unha gabia, levaría os lixiviados ata a rede de sumidoiros. Estas melloras nunca se chegaron a realizar. Total, arredor de vinte e catro millóns de pesetas.

– Desde comezos de 1995 sucédense os anuncios de CERRE DEFINITIVO E SELADO, que se cumprían –segundo o concelleiro de Medio Ambiente– no prazo máximo dun ano ou xa a finais de 1995; ó cerre seguiría o proceso de recuperación en zona verde. Víronse as maquetas de pretenciosos proxectos de futuro –expostas en plena campaña electoral– cun plan de recuperación medioambiental da zona¹².

Fóra do escaparate, a vida do vertedoiro seguiu se prolongando sen cumprir as máis elementais normas de vertido e a montaña de lixo segue sen parar de medrar.

4.2. DESCRICIÓN DO VERTEDOIRO

Tendo como referencia a normativa europea (Proposta de directiva do Consello de Europa, relativa ó vertido de residuos, do 22/xullo/1991), faise a seguinte enumeración das carencias de Bens:

– carece de medio ningún de control de lixiviados (impermeabilización, canalización e depuración), polo que as escorrentías van dar directamente ó mar;

– carece de sistemas de canalización e tratamento de gases;

– carece de valado perimetral;

– carece de pantallas protectoras que minimicen o impacto visual e acústico;

– carece de control de acceso de persoas e animais;

– carece de control dos residuos que se verten;

– carece de medidas axeitadas que eviten cheirumes, poeiras e arrastre de materiais polo vento;

– mantén abertas zonas de vertido moi grandes e durante períodos moi longos de tempo;

– o proceso de compactación e cubrición dos residuos é moi deficiente;

– carece de zonas de almacenamento de diferentes materiais como voluminosos, cauchos, tóxicos e perigosos...;

– non garda a distancia mínima cos núcleos de poboación e limita coa liña de costa;

– presenta riscos de inundación e correntamento de terras e residuos pola excesiva pendente e a carencia de calquera tipo de barreira protectora;

– provoca graves alteracións no patrimonio natural do contorno –debido ó impacto en zona terrestre, marítima e atmosfera– e un forte impacto visual.

O estudo in situ do vertedoiro evidencia, entre outros, os seguintes aspectos:

– o estado de abandono xa é visible na entrada, carente de valado perimetral e de barreiras que o aíllen;

– non se realiza regularmente a pesada de camións, nin se rexistra a procedencia nin o tipo de material;

– a sinalización é deficiente (non

AS CONTAS DE BENS

EMISIÓN DE GASES E XERACIÓN DE LIXIVIADOS

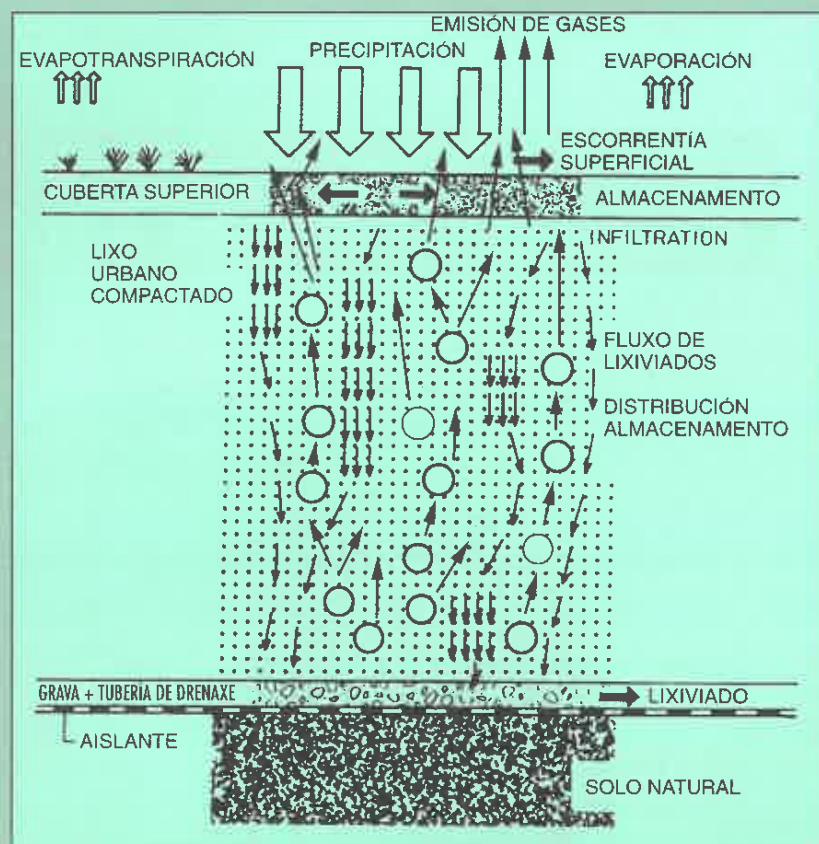
Un vertedoiro é un sistema vivo, microbiolóxicamente activo, no que durante anos estarán a transcorrer procesos biolóxicos e químico-físicos que dan lugar á produción de biogás e á xeneración de lixiviados (augas residuais). En Bens verteu-se lixo con aproximadamente un 50% de materia orgánica fermentable, porcentaxe que sobe a preto do 75% cando se ten en conta o papel, que tamén é biodegradable en parte. Á propia humidade do lixo suma-se a auga que se infiltra desde a superficie, de tal forma que se crea un residuo de elevada humidade e condicións idóneas para a fermentación, inicialmente aerobia, pero que en canto se esgota o osíxeno pronto torna anaerobia.

A fermentación anaerobia xera en primeiro lugar ácidos graxos volátiles (tais como acético, propiónico ou butírico) que logo son convertidos a metano e dióxido de carbono, principais constituintes do biogás. A acumulación de ácidos orgánicos da lugar a unha caída do pH, feito que favorece a solubilización de sais inorgánicos e dos metais pesados. Outros componentes que se forman ou se solubilizan dentro dun vertedoiro son substancias aromáticas, incluíndo clorofenoles, así como outros organoclorados (dioxinas e furanos, etc), especialmente se teñen lugar incendios no vertedoiro.

Como consecuencia da entrada de auga ao vertedoiro procedente da chuva, continuamente se están formando lixiviados que abandonan a zona de vertido pola parte máis inferior. Da materia orgánica que chega ao vertedoiro, unha parte vai-se convertindo gradualmente en biogás, outra parte sae contida nos lixiviados, e outra parte, especialmente a fracción máis refractaria, permanece na masa de residuos que fican no vertedoiro. No seo do vertedoiro existirán por tanto unhas correntes descendentes de auga e unhas correntes ascendentes de biogás. Cando non hai sistemas de recollida, estas emisións gasosas e líquidas van directamente ao medio ambiente, á atmosfera e ás augas superficiais, no caso de Bens ao mar. O Cadro I representa graficamente estes fluxos no interior dun vertedoiro.

No biogás, ademais dos maioritarios metano e dióxido de carbono, existen tamén pequenas cantidades de nitróxeno, hidróxeno, sulfuro de hidróxeno e mercaptanos. Estes últimos son os responsables do mau olor. O biogás contén asimismo un importante número de compostos orgánicos volátiles, incluídos organoclorados altamente tóxicos. Considera-se que cada tonelada de lixo xenera por término medio 100 m³ de biogás ao longo de 10 anos. Se temos en conta que en Bens se viñeron vertendo unhas 125.000 Tm por ano, podemos facer unha estimación aproximada das cantidades de biogás que se estiveron vertendo a atmosfera desde a construción do actual vertedoiro en 1980. O Cadro II recolle os resultados desta estimación, así como a previsión de emisión futuras no suposto de que se deixara de verter lixo no presente ano. Como podemos observar, máis de 100 millóns de m³ de biogás foron vertidos impunemente a atmosfera. E o metano é non só un combustible aproveitábel, senon tamén un potente axente con efecto invernadeiro. No cabe dúbida de que o selado futuro do vertedoiro debe contar cun sistema de captación de biogás.

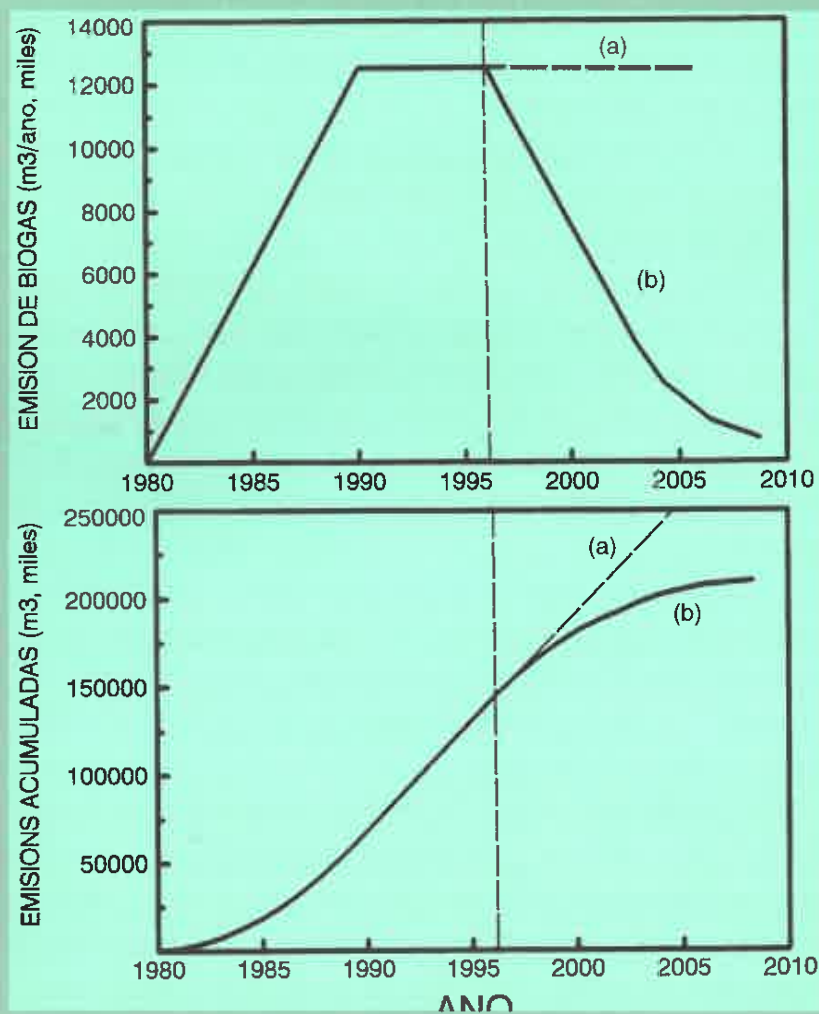
Un vertedoiro ten unha vida activa que vai máis aló do período de vertido, cunha fase de alta actividade que poderíamos considerar até os 10 anos despois do vertido, e cunha fase de maduración que se prolongaría por varios anos ou mesmo décadas. Ademais da consideración feita anteriormente acerca da produción de biogás, a evolución da composición dos lixiviados xenerados tamén nos dá unha idea destas fases na vida dun vertedoiro. No Cadro III presenta-se a evolución das fraccións orgánicas dun lixiviado xenerado por unha masa de residuos a partir do momento do seu vertido. A fracción de maior importancia son os ácidos graxos volátiles, cunha elevada concentración que nos permite predicir unha elevada xeneración de biogás durante un período de aproximadamente seis anos. Entre os seis e os doce



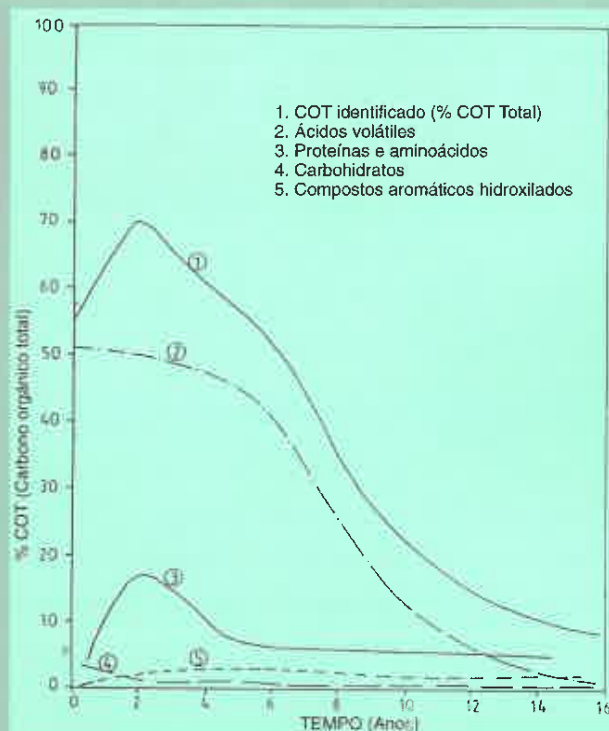
CADRO I. Esquema da circulación de augas residuais (lixiviados) e de biogás nun vertedoiro de lixo urbano (adaptado de Stegman, 1983).

anos, a fracción de ácidos vai decaendo até case desaparecer. A partir dese momento, o vertedoiro acharía-se na fase de maduración.

Pero en realidade, nos vertedoiros vai-se engadindo lixo continuamente, de tal forma que a medida que unhas masas de lixo se van agotando chegan outras frescas, o que permite que se formen continuamente lixiviados de elevada carga orgánica. Só cando o vertedoiro é moi grande e leva moitos anos en operación, a fracción que chega é moi inferior á cantidade total de lixo no mesmo. Neste caso, ou cando se deixa de verter lixo, a concentra-



CADRO II. Estimación da emisión de gases no vertedoiro de Bens. A partir de 1997 presenta-se a emisión residual estimada para os seguintes casos: a) se se continua a verter lixo ao ritmo actual, b) se se pechara o vertedoiro en decembro de 1996.



CADRO III. Composición e evolución da fracción orgánica identificada nos lixiviados dun vertedoiro de lixo urbano (Chian e De Walle, 1977).

ción orgánica dos lixiviados irá diminuíndo progresivamente. Os estudos técnicos clasifican os vertedoiros en novos (N), mediana idade (MI) ou vellos (V). Cada unha destas categorías vai xenerar lixiviados cunha diferente carga orgánica, que é maior para os vertedoiros novos e menor para os vellos ou para os clausurados.

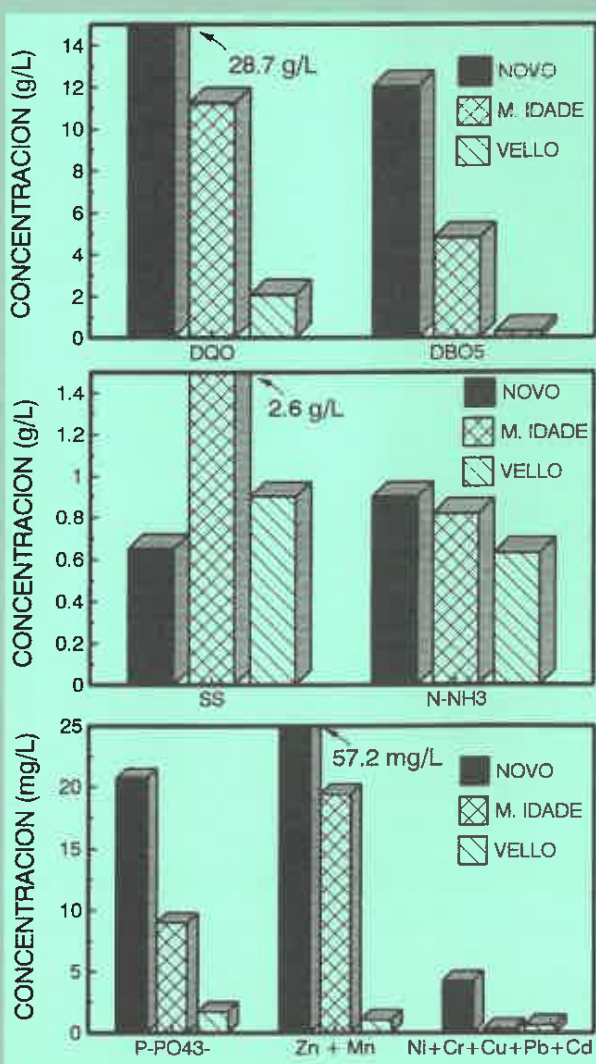
Un estudo bibliográfico realizado por profesores do Departamento de Enxeñaría Química da Universidade de Santiago a finais dos anos 80 (Lema e col, 1988) permite facer unha previsión de carga contaminante que levan os lixiviados dun vertedoiro en función da súa idade. A partir dos datos do mencionado estudo, calculamos as medias para cada categoría de vertedoiro, obtendo os resultados mostrados no Cadro IV. En xeral estes datos deben considerarse só como orientativos, dado que cada vertedoiro presenta un comportamento moi peculiar, e o número de datos non sempre foi o suficientemente elevado. O único estudo que coñecemos da composición dos lixiviados do vertedoiro de Bens, realizado en 1986 pola Universidade de Santiago (Lema, 1986), contén datos de contaminación orgánica que se aproximan bastante ben ás características dun vertedoiro novo. Sen embargo, este estudo non incluía concentracións de metais pesados. Por tanto, mentres non se realicen estudos en maior profundidade, estas estimacións poden-se considerar orientativas.

A cuantificación dos contaminantes presentes nos lixiviados requeriu ademais dunha estimación do caudal de lixiviados, que se realizou partindo da precipitación media interanual para A Coruña (970,7 mm/ano) e da suposición de que aproxi-

madamente un 20% (porcentaxe que pode variar entre o 15 e o 40% en función da densidade do vertedoiro) destas augas acababan xenerando lixiviados. Con esta consideración obtemos unha xeneración de 5.5 m³/ha.día, o que nos dá un total de 30 m³/día de lixiviados para a superficie inicial de vertido de 5.5 ha. Na práctica o caudal de lixiviados quizá sexa bastante maior, dado que se excede a superficie inicial de vertido, e ademais o vertedoiro careceu de drenaxe perimetral, polo que os lixiviados recollen as precipitación dunha superficie relativamente maior. A infiltración potencial dun vertedoiro destas características (baixa densidade) sitúase entre 8 e 800 m³/ha.día, polo que o valor de 5.5 m³/ha.día de xeneración de lixiviados estimado pode considerarse ben conservativo.

Combinando as concentracións de contaminantes típicas dun vertedoiro novo co caudal de 30 m³/día de lixiviados, diporemos dunha estimación de contaminantes que día a día se foron emitindo ao mar. Os resultados, xuntamente coas cantidades totais estimadas para un período de 16 anos de funcionamento (1980-1996, e sen considerar as emisións do vertedoiro máis antigo que se acha na cima da colina) son

CADRO IV. Concentracións promédio de diversos contaminantes nos lixiviados dun vertedoiro segundo a súa idade (valores promediados a partir do traballo de Lema e col, 1988). Até o de hoxe, o vertedoiro de Bens corresponde á categoría de vertedoiro novo.



	Cantidade anual	Cantidade acumulada 1981-1996
Contaminantes convencionais:		
DQO	314.000 kg	5.020 Tm
DBO ₅	132.000 kg	2.100 Tm
SS	7.080 kg	113 Tm
N-NH ₃	9.980 kg	158 Tm
P-PO ₄	227 kg	3,6 Tm
Metais pesados:		
Zinc	404 kg	6.474 kg
Manganeso	222 kg	3.553 kg
Níquel	15 kg	236 kg
Cromo	22 kg	350 kg
Cobre	1,7 kg	28 kg
Chumbo	6,5 kg	103 kg
Cádmio	1,6 kg	26 kg

CADRO V. Estimación da emisión de contaminantes ao mar polos lixiviados do vertedoiro de Bens.

NOTA: Esta estimación fíxose a partir das concentracións promédio para vertedoiros novos (Cadro IV) e do caudal estimado de 30 m³/día. Tanto este valor como os anteriores deben considerarse meramente orientativos. Na práctica, a contaminación emitida podería ser até tres ou catro veces maior que a indicada neste cadro.

os que se presentan no Cadro V. En resumo, Bens verteu ao mar inxentes cantidades de materia orgánica, capaces de provocar o consumo de 5.000 Tm de osíxeno, depositar 100 Tm de lodos sobre os fondos mariños, e verter máis de 160 Tm de amoníaco.

Pero máis preocupante é a contaminación por metais pesados, que atinxe a 10.000 kg de zinc e manganeso, e a 750 kg de níquel, cromo, cobre, chumbo e cadmio. E falta aí por contabilizar o mercurio, quizá en concentracións superiores á dalgúns outros metais pesados, a xusgar polos 200.000 kg de pilas (incluíndo uns 1300 kg de pilas botón) que cada ano se viñeron vertendo en Bens, segundo estimacións realizadas a partir de datos oficiais.

Cabe só facer unha chamada ás autoridades responsábeis para que poñan os medios necesarios para evitar que no futuro esta contaminación siga indo ao mar, tal como o segue a facer hoxe, varios meses despois do desastre de Bens e da mobilización informativa e cidadana que suscitou. Os gases non só se poden depurar, senon tamén aproveitar como fonte de enerxía. Os lixiviados deben someterse a un proceso de depuración que elimine a materia orgánica e permita recuperar os metais pesados. Como facé-lo é outra historia, que quizais abordaremos noutra ocasión.

CRONOLOXÍA DO D

10/9/96

Rebenta o vertedoiro. A xente, despois de sortear os controles policiais, peregrina ó Portiño e comproba cos seus ollos a tamaña desfeita. As autoridades locais, nun primeiro momento, pretenderon minimizar o desastre: esa mesma mañá XAVIER LOSADA -tenente de alcalde e alcalde en funcións- apareceu nos medios de comunicación dicindo que non coñecía as causas e que non se producira agresión ningunha ó medio; en canto a vítimas, "de habelas, só sería unha persoa"¹⁴. As mesmas autoridades aplicáronse axiña en desmentir a causa que apuntaban os veciños, a da explosión polos gases acumulados. FRANCISCO VÁZQUEZ: -Esa parte do vertedoiro estaba selada desde hai seis anos e xa non se traballaba nela.

Soamente a fortuna librou da catástrofe ós pescadores que horas antes marcharan ó mar, ou ós nenos do lugar que soen xogar por alí.

14/9/96

ADEGA critica a negligente xestión do vertedoiro e o grave problema de contaminación durante as últimas décadas, segundo consta en informes técnicos da Universidade de Santiago (1986) e do propio Concello da Coruña (1995). Na mesma dirección apuntan os diversos problemas que saltaron á prensa continuamente, especialmente no verán do 93 (ver 4.1. Accidentes), con denuncias públicas do grupo ecoloxista CEM (os pronunciamentos e accións de ADEGA terían escasa acollida nos medios locais e case nula en La Voz de Galicia).

Sorprendidos polo terceiromundismo do desastre e a pintoresca actuación das autoridades, comezan a chegar medios de comunicación de fóra de Galicia: televisións alemáns (Spilger), catalana e española (Informe semanal), axencias de noticias alemáns (Vogels) e americanas, radios vascas e holandesas, diarios vascos, cataláns, portugueses (O Público), franceses (Le Figaro), semanarios internacionais (Financial Times, News Week), entre outros. Todos eles se deron cita en Bens e recabaron a versión de ADEGA ante a imposibilidade de comprender o que realmente ocorría.

17/9/96

Francisco Vázquez tras reunirse co Delegado do Goberno en Galicia, XOÁN MIGUEL DIZ GUEDES, e co conselleiro de Xustiza, XESÚS PALMOU, destaca a coordinación entre as administracións: -Ninguén saberá que alí houbo un vertedoiro. Nin a delegación do Goberno nin o Goberno Civil emitiron unha soa nota de advertencia ou información. Días despois Vázquez doe-rase de que o deixaron só.

O alcalde, amparado na prensa, ten a capacidade de estirar ou encoller o tamaño do desastre. De: -Estamos camiño da solución e os cidadáns teñen que estar tranquilos [18/9/96] pasa tres días despois a dicir: -Estamos nunha situación desesperada. Pode derrubarse un millón de toneladas de lixo, as fendas seguen avanzando a ritmo constante, a catástrofe pode ser oito veces peor que a marea negra do "Mar Exeo". Magnifícase a acción dos elementos da natureza ata presentalos como culpables (incluso os terremotos!): "a intensa chuvia e o forte vento das últimas horas agravaron o risco de desprendementos" (21/9/96). Magni-

fícanse tamén os medios utilizados, faise unha descrición épica da maquinaria empregada.

24/9/96

O Concello solicita a declaración de zona catástrofica, para que a administración central sufrague parte dos traballos, e convoca para dentro de dous meses (o 25 de novembro) o pleno sobre Bens. O concelleiro de Medio Ambiente, PEDRO VASCO, á pregunta sobre se ordenara realizar inspeccións no vertedoiro, contestou: -Eu non mando nada. FRANCISCO VÁZQUEZ como causa do desastre apunta que se produciu un corrento de solo tralos últimos movementos sísmicos rexistrados en Galicia. ADEGA presenta unha denuncia por delito ecolóxico ante o fiscal do Tribunal Superior de Xustiza de Galicia para que investigue de quen é a responsabilidade do derrube.

25/9/96

Para os técnicos da Unión Europea, "é a primeira vez que se produce no continente un desastre ecolóxico de características e proporcións semellantes".

Non se sabe o número de concellos que verten en Bens: dise, segundo os días, entre 4 e 16. O gasto das operacións varía tamén: de 1.500 millóns (28/9/96) pasou a 2.000 e 5.000.

28/9/96

ADEGA culpa ó Concello dunha xestión claramente negligente no vertedoiro de Bens, e pide -nunha rolda de prensa á que asistiron máis dunha ducia de medios, coa ausencia de La Voz de Galicia- a dimisión do alcalde. Para ADEGA o impacto ambiental máis grave é o ocasionado día a día durante estas décadas polas emisións de lixiviados e gases, as consecuencias ambientais do desastre en nada se poden comparar coas da marea negra do "Mar Exeo".

30/9/96

A ministra de Medio Ambiente, ISABEL TOCINO, visita o vertedoiro e bótalle toda a culpa a Francisco Vázquez en rolda de prensa: -O alcalde é responsable dunha catástrofe que se vía vir. Nega a declaración de zona catastrófica. A partir deste momento, o millón de toneladas de lixo que estaba a piques de se derrubar desaparece trala visita da ministra.

7/10/96

Aparece GREENPEACE. Atraca o barco "Sirius" no porto da Coruña para facer campaña pola recollida selectiva dos residuos. Entre as accións despregadas, Greenpeace regaloulle lixo de Bens a Isabel Tocino diante da sede do seu ministerio para que non esquezan a súa responsabilidade na produción do lixo e fixeron unha demostración de separación de lixo no vertedoiro de Bens. Foron recibidos no palacio de María Pita por Francisco Vázquez, quen, de repente, se mostra moi receptivo e interesado pola proposta de recollida selectiva e anuncia que buscará unha fórmula distinta á incineración para tratar o lixo da cidade. Pouco tempo tardará en dicir: -Non estou a favor nin en contra da incineradora, senón todo o contrario.

DESASTRE

Cómpre non esquecer que Francisco Vázquez sempre foi decidido partidario da incineradora e que agardaba polo remate da construción da planta de Cerceda para levar alí o lixo da Coruña. Ademais, no presente ano, durante a tramitación da Iniciativa Lexislativa Popular a favor da reciclaxe e contra a incineración, Vázquez, ante as solicitudes de diálogo de varios grupos ecoloxistas da Coruña, dera o silencio por resposta. Ante isto, os grupos ecoloxistas coruñeses ARROÁS e Albatros -estudiantes dos Institutos coruñeses da Sardiñeira e da Agra do Orzán-reivindicaron nun pleno municipal, co despregue dunha pancarta, a alternativa dos 3Rs para a xestión do lixo da Coruña; o alcalde, que ata aquel momento dormitaba no seu escano, ordenou a expulsión dos mozos e abriulles un xuízo no que finalmente foron absoltos. ADEGA propuxo un plan de reciclaxe para a comarca, coa construción dunha planta de reciclaxe de residuos, proxecto que xa fora vetado por Francisco Vázquez había anos.

9/10/96

ADEGA organiza na Sala Fonseca da Coruña unha mesa redonda que contou cunha asistencia de máis de trescentas persoas. Nela participaron X.R. Vidal Romaní -catedrático de Xeodinámica da Universidade da Coruña-, X.A. González Ferreira -enseñeiro vencellado á xestión de RSU en Córdoba e ó plan do Morrazo-, Oliva Núñez -responsable de saúde e medioambiente de Greenpeace-, Manuel Soto -secretario xeral de ADEGA- e o escritor Manuel Rivas, que fixo de presentador; os responsables do Concello e de FEROGASA rexeitaron a invitación. No debate expuxéronse as liñas xerais dun plan alternativo para a xestión ecolóxica do lixo e as solucións concretas á situación do vertedoiro de Bens.

11/10/96

Para MANUEL FRAGA non hai alternativa á incineración. Di que para reciclar hai que ser ricos: -Non estamos en Beverly Hills.

27/10/96

Manifestación na Coruña de apoio ós tres erres, o domingo 27/10/96, á que asisten 4.000 persoas, entre elas os veciños do Portiño. Está convocada pola recén creada COMISIÓN CIDADANA POLA XESTIÓN ECOLÓXICA DO LIXO, da que forman parte os sindicatos UGT, CC.OO. e CIG, varias asociacións de veciños e a Federación de Asociacións de Veciños e os restantes grupos ecoloxistas integrados na FEGA [Federación Ecoloxista Galega, antes AGENG], entre eles ADEGA. Os obxectivos da Comisión son acadar unha xestión ecolóxica do lixo a través dun plan alternativo baseado nos tres erres e acadar unha solución satisfactoria ó problema de Bens. Propóñense editar material e organizar unhas xornadas técnicas, nas que participe a Universidade e os Concellos, para a elaboración consensuada do pre-proxecto de xestión do lixo na Mancomunidade da Coruña. A Comisión ofreceuse ó Concello como interlocutora e solicitou unha primeira reunión con Francisco Vázquez, quen contestou uns días despois de recibir a Greenpeace estar interesado en manter esa reunión, pero que se debía retrasar por problemas de axenda...

OS VECIÑOS DO PORTIÑO

300 veciños, de 65 vivendas do Portiño, son evacuados o día 15 de setembro, á tarde. Moitos deles perderon o traballo, pois moitos viven de recuperar materiais no lixo. Son aloxados no pavillón dos deportes en condicións que axiña denuncian como moi precarias: falta de alimentos quentes, mantidos a base de bocadillos, sen auga quente nas duchas e durmindo en colchóns no chan. Para regresaren ás súas casas esixen un informe sanitario (18/10/96).

Despois de sete anos do plan de erradicación do chabolismo, o Concello non lles cumpriu as promesas de realizar vivendas dignas. A Asociación Chavós para o Desenvolvemento Sociopedagóxico denuncia as condicións de habitabilidade no Portiño. A concelleira de Asuntos Sociais, MARIÁN FEREIRO, mantén unha tensión continua cos desaloxados, ós que chegou a acusar de facer desperfectos e a dicir que o Concello gastaba neles medio millón de pesetas diarias. Impide tamén o acceso da prensa ó pavillón, de onde son expulsados tras producirse un incendio, provocado de forma non aclarada. O luns, 28 de outubro, manifestáronse pola cidade pedindo unha vivenda digna.

figura o nome da entidade xestora, nin autorización, licenza, superficie...);

- carece de servizos como aparcamento, zona de limpeza de maquinaria, de pesada e control, iluminación, talleres de reparación...;

- o vertedoiro permanece aberto as vinte e catro horas do día (traballan trece operarios que cobren tódolos turnos);

- as vías de comunicación dentro do vertedoiro redúcense a dous camiños que bordean as zonas de vertido, sen iluminación e sen asfaltar;

- non se fai a zonación en celdas de traballo e mantéñense abertas amplas extensións de vertido durante prolongados períodos de tempo, causa determinante do elevado número de gaivotas e da proliferación de insectos e roedores;

- non se fai ningún tipo de control nin de selección dos residuos que chegan ó vertedoiro;

- o proceso de compactación e cubrición dos residuos é deficiente e escaso, polo que asoma lixo por calquera punto do vertedoiro;

- tampouco se realizan traballos de revexetación e recuperación de terreos;

- non hai sistema ningún de recollida e canalización dos líquidos: abunda a formación de charcas de auga de chuvia e escorrentías de lixiviados en diversas zonas que, a través da pendente, van cara ó mar;

- vense emisións de gases que saen espontaneamente por diversas fendas do terreo xa que hai unha absoluta carencia de todo sistema de evacuación de gases.

Estes datos están tomados dun curso que xestionou o propio Concello¹³. Abarcaba a problemática dos RSU na cidade, a planificación e posta en marcha dun sistema de recollida selectiva do lixo, recollía sondaxes de opinión entre a cidadanía e adicaba un capítulo expresamente a Bens, resultado dun amplo traballo de campo realizado no propio vertedoiro. Finalmente, elaborouse un informe que

Táboa 2. Algúns resultados dunha enquisa cidadana realizada na Coruña sobre a recollida selectiva e a reciclaxe do lixo.

A) CONSULTA ÓS CIDADÁNS DA CORUÑA	
Pregunta	Responde SI
¿Separaría os residuos en distintos colectores?	91%
¿Usaría colectores específicos para os distintos materiais?	89%
¿Usaría productos reciclados?	90%
B) CONSULTA ÓS COMERCIOS DA CORUÑA	
Pregunta	Responde SI
¿Está disposto a separar distintos materiais do lixo?	84%
¿Estaría disposto a ser establecemento colaborador coa recollida selectiva de lixo?	84%

chamaba a atención sobre a gravidade da situación do vertedoiro, daba alternativas e detallaba o cúmulo de irregularidades e perigos que tiña o recinto. Este informe entregouse ó Concello. Non é posible, polo tanto, que a empresa xestora e mailo Concello aduzan falta de coñecemento da situación; moi ó contrario, miraron para outro lado...

5. SOLUCIÓN QUE PROPOÑEMOS PARA BENS E PARA O LIXO DE GALICIA

Bens necesita agora de estudos técnicos rigorosos que leven a adoptar as medidas adecuadas tanto para deter outros posibles derrubes como para empazar a xestionar o lixo de modo adecuado e para recuperar, no posible, o dano causado ó contorno en xeral e á poboación.

É practicamente imposible saber como está sendo abordado o problema nestes momentos. A información manéxase segundo convén ás autoridades.

Todos sabemos que as capacidades de Bens foron amplamente sobrepasadas varias veces; isto implica que unha vez controlada a situación actual de risco no vertedoiro, este deberá ser cerrado e procederase ó seu selado conforme ás normas que se marcan para tal operación (xestión de lixiviados, tratamento e evacuación de gases, estabilización dos materiais, cubrición axeitada, recuperación ambiental da zona, estudio de posteriores usos da zona...).

En canto ó problema do lixo en Galicia pedimos a implantación dun modelo alternativo ó plan SOGAMA baseado nos tres erres e con implantación progresiva da recollida selectiva nos fogares. Para levar adiante este plan é preciso:

facen estudos e unha planificación axeitada cara ás instalacións de plantas de tratamento selectivo do lixo en Galicia para o vidro, papel e cartón, materia orgánica, pilas, metais e, progresivamente, outros compoñentes como plásticos, cauchos, etc.

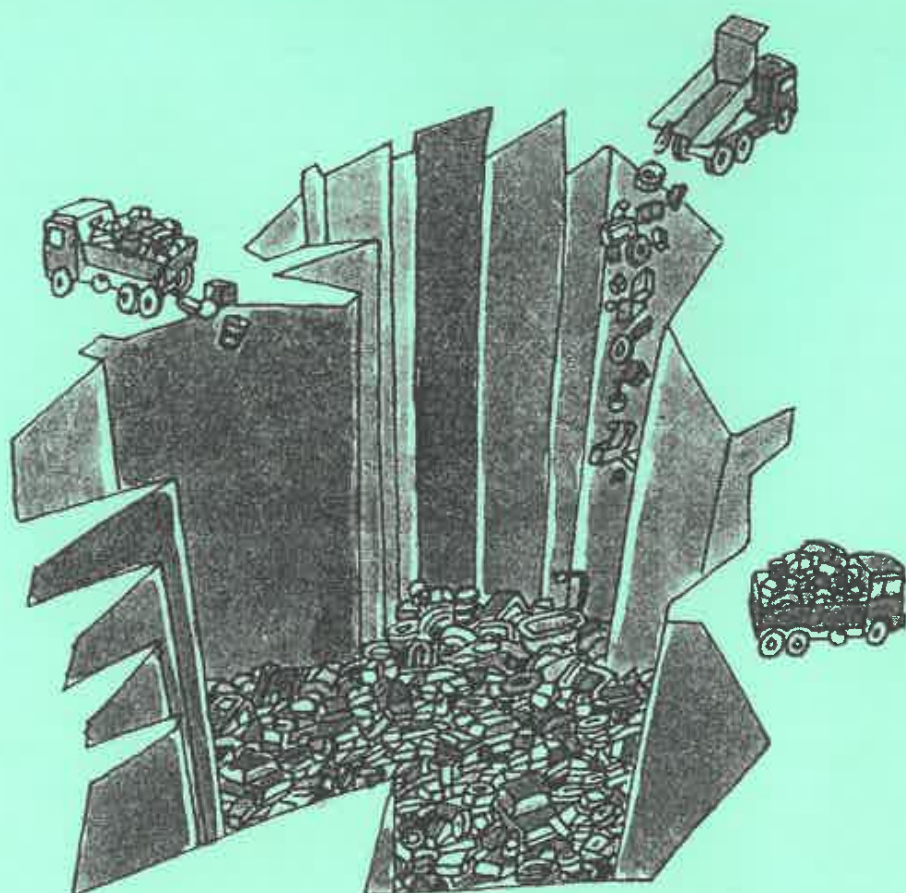
6. OS VECIÑOS E A RECOLLIDA SELECTIVA DO LIXO

Esta alternativa da recollida selectiva do lixo prendeu fortemente na conciencia cidadana e ven sendo unha demanda crecente. É fundamental a concienciación cidadana cara á necesidade de cambiar a xestión dos residuos. Que a disposición da poboación en xeral é moi favorable vese en tódalas consultas: La Voz de Galicia fixo pública (4/9/94) unha enquisa na que o 85% dos galegos está a favor de separar o lixo na casa para reciclalo (a fonte é o Instituto de Estudios Sociolóxicos Galegos S.L.).

No outono de 1994, o grupo coruñés de traballo (ver nota 13) presentoulle á poboación herculina -en tódolos seus barrios- unha ampla enquisa sobre o problema do lixo, dirixida a dous sectores: por unha banda, cidadáns en xeral, e por outra comercios (tendas, bares, supermercados, oficinas e outros servicios).

Entre a cidadanía algunhas das preguntas formuladas e as súas respostas foron as presentadas na Táboa 2a. Por outra banda, os comercios da Coruña producen os seguintes tipos de residuos: papel e cartón, 43%; materia orgánica, 20%; vidro, 21%; plásticos, 8% e outros, 8%. Os comerciantes ofrecen, asimesmo, opinións moi favorables á recollida selectiva, segundo resumimos na Táboa 2b.

Sen embargo, a cidade da Coruña foi unha das últimas do Estado en instalar colectores para vidro e papel (jaínda en marzo deste ano!). Ademais de tarde, fíxose mal porque non foi acompañada dunha campaña adecuada de animación cidadana a colaborar no depósito destes materiais separadamente e porque non é apropiada, na maioría dos casos, a ubicación dos colectores de vidro e papel. Aínda así, a cidadanía entregouse á iniciativa: La Voz de Galicia resaltaba como a colaboración da poboación, que non deixaba de medrar, desbordaba as previsións de FEROGASA e das autoridades.



NOTAS

- ¹ Xaquín Marín (Ferrol, 1943), un clásico da ilustración e o cómic galegos, trata cun especial acerto os temas das agresións á natureza e -dentro destes- o dos vertedoiros, motivo polo que ilustramos este dossier con viñetas súas.
- ² O plan de tratamento do lixo que desexa a Xunta de Galicia, o plan SOGAMA (Sociedade Galega de Medio Ambiente), inclúe a posta en marcha dunha planta incineradora, con estación de tratamento de residuos e vertedoiro en Cerceda (a 20 km da Coruña), así como unha rede de plantas de transferencia (empacadoras) que posibiliten levar o lixo de toda Galicia a Cerceda por estrada e incluso por tren para ser queimado. A posta en marcha do plan calcúlase nuns trinta ou corenta mil millóns de pesetas, e unha vida operativa aproximada de vintecinco anos. Os custos de tratamento previstos sitúanse arredor das 4.500 ptas./T, ademais dos de recollida e transporte ata a estación de transferencia.
- ³ Reducir ou diminuír a cantidade de lixo, cambiando hábitos de consumo e de comportamento social. A produción de residuos municipais en España aumentou nun 50% entre 1975-80, e este aumento segue a producirse de modo continuado.
Reutilizar era un costume habitual ata hai pouco, cando aínda se devolvían os cascos nas tendas, se recollían [polas casas] restos de comida para os animais e roupa usada, aproveitábanse os libros e roupa duns irmáns para outros, etc.; pero logo chegou a moda do usar e tirar e agora o lixo cómenos a todos. Reutilizar é, pois, prolongar o uso dun produto sen sometelo a ningún proceso e para a mesma función orixinal. Pódese matizar un novo erre, RECUPERAR un produto, cando se prolonga o seu uso coa mesma función do principio pero despois de sometelo a unha reelaboración (por exemplo, recuperar mobles).
Reciclar é un proceso que ten por obxecto a conservación -de forma directa ou indirecta- dos compoñentes do lixo para darlles unha función, por regra xeral, diferente da que tiveron na súa orixe. Así, mediante un proceso de transformación, podemos reciclar vidro e o vidro resultante non ten por que cumprir a mesma función do orixinal; da mesma forma tamén podemos falar da compostaxe, que consiste no reciclado de materia orgánica para conseguir abono. Coa reciclaxe os residuos substitúen ás materias primas orixinais, adquirindo un valor comercial.
- ⁴ A Unión Europea sancionará ó Estado español por non cumprir a norma europea que obriga ós concellos a separar e reciclar o vidro, plástico, papel e cartón. En Galicia o proxecto de recollida selectiva máis avanzado é o da mancomunidade do Morrazo (concellos de Cangas, Moaña, Bueu e Marín), que pretende converter os RSU en produtos reciclados e compost para vender; conta cunha subvención da UE de 600 millóns de ptas..
- ⁵ Forma de chamarlle eufemisticamente ó lixo doméstico.
- ⁶ Son crecentes as noticias de aparición de restos hospitalarios nos vertedoiros, o que indica o medre da conciencia ecolóxica e, como consecuencia, das denuncias.
- ⁷ Son os líquidos altamente contaminantes que proceden da descomposición dos residuos nos vertedoiros, en combinación con augas de chuvia ou doutra procedencia.
- ⁸ Os incendios nos vertedoiros nunca se apagarán con auga, pois esta, ó vaporizarse, provoca unha depresión no interior e unhas correntes que reforzan a entrada de máis osíxeno, reavivándose o lume. Pódese utilizar, no seu lugar, terra ou cascallos.
- ⁹ Unha compactación baixa require cubrición diaria dos residuos e a densidade de compactación será da orde de 500 kg/m³. Unha compactación media precisa maquinaria axeitada, a cubrición dos residuos pode espaciarse máis e as densidades que se conseguen están ó redor de 800 kg/m³. Para conseguir unha compactación alta, requírese maquinaria

especial (de 22 T), podendo axudar ó proceso mediante unha trituración previa, e a densidade está arredor de 1.000 kg/m³; algunhas características desta maquinaria son: 22 toneladas, potencia de 220 CV e unha capacidade de traballo de 25 T/h. A extensión adoitan facela máquinas palas.

- ¹⁰ En 1991 o Concello da Coruña recoñecía que a vida útil era de sete meses. Procedeuse a unha ampliación que axiña se atopou outra vez ó límite.
- ¹¹ Os proxectos que concursaron e os seus custos foron: Sociedad Asturiana de Protección del Medio Ambiente (107 millóns a cobrar de canon anual), Fergo Galicia S.A. (105), Urbaser (algo máis de 70), Cespa S.A. (80), Fomento de Construcciones y Contratas (88) e FEROGASA (máis de 107).
- ¹² Nesas maquetas Bens e O Portiño aparecían irrecoñecibles, con museo e teleférico no monte de San Pedro, parque de atraccións e áreas deportivas de golf, equitación e escalada. Este plan pretendía recuperar a zona en cinco anos, cun custo de 2.469 millóns de PTA (1.852 financiaríalos a UE e os 617 restantes o Concello).
- ¹³ Xestionado polo Concello da Coruña e a Federación de Municipios e financiado polo Fondo Social Europeo, levaba o título de "Para el cambio cultural". Desenvolveuno, entre setembro do 94 e xaneiro do 95, un grupo de 16 persoas, licenciados en Bioloxía, Químicas e diplomados sanitarios. O informe final levaba o título "Curso de formación de expertos para la recogida selectiva y gestión de residuos sólidos urbanos".
- ¹⁴ En castelán no orixinal para tódolos representantes municipais coruñeses.

BIBLIOGRAFIA

- Chian, E.S.K e DeWalle, F.B. "Evaluation of leachate treatment, Vol. 1: Characterization of leachate". EPA Report 600/2-77-186a, Cincinnati, Ohio (1977).
- Lema, J.M. "Depuración/Revalorización energética de lixiviados de vertederos de Residuos Sólidos Urbanos. Aplicación a los vertederos de Santiago y Bens (A Coruña). Dpto. de Enxeñería Química da Universidade de Santiago. Informe para a COTOP da Xunta de Galicia, Santiago, decembro de 1986.
- Lema, J.M., Méndez, R. e Bllázquez, R. "Characteristics of landfill leachates and alternatives for their treatment: a review". Water, Air and Soil Pollution, 40 (1988), pp. 223-250.
- Pohland, F.G., Dertien, J.T. e Ghosh, S.B. "Leachate and gas quality changes during landfill stabilization of municipal refuse". En R.L. Wentworth (ed.), Ponencias do 3ª Simposium sobre Dixestión Anaerobia, Boston, Dynatech, Cambridge, U.S.A. (1983), pp. 185-201.
- Stegmann, R. "Landfill water balance". En R.L. Wentworth (ed.), Ponencias do 3ª Simposium sobre Dixestión Anaerobia, Boston, Dynatech, Cambridge, U.S.A. (1983), pp. 171-183.
- VV.AA. "Diseño, Operación y Control de Vertederos de Residuos Sólidos Urbanos". Ponencias do Seminario organizado polo Dpto. de Enxeñería Química da Universidade de Santiago. Santiago, 2 de xullo de 1991.
- VV.AA. "Os residuos na Galiza. Impacto ambiental e alternativas de tratamento". Bahía Edicións. A Coruña, 1994.
- Xunta de Galicia. Consellería de Industria e Comercio. "Plan de Xestión de Residuos Perigosos e Solos Contaminados de Galicia". Santiago, 1996.

