
ELEMENTOS QUE CONFIGURAN LA PROBLEMÁTICA DE LOS RESIDUOS

José M^a Baldasano i Recio
*Professor titular del Departament de
Projectes d'Enginyeria de la
Universitat Politècnica de Catalunya*

El problema que plantean los residuos parte de un hecho muy simple, pero de difícil solución, aunque muchas veces no seamos realmente conscientes de ello. Llamamos residuos a las cosas que realmente no queremos. Partiendo de este postulado, cualquier cosa que mientras para nosotros tenga un valor, del tipo que sea: comercial, de uso, sentimental, etc, que nosotros queramos guardar, significa que le vamos a prestar una atención, le vamos a dar una prioridad, vamos a poner las condiciones más o menos objetivas o subjetivas para mantener aquello en condiciones. En cuanto esa cosa sea algo que ya no queremos, que no podamos usar, que haya perdido su utilidad, se convierte en algo que se puede tirar y, en consecuencia, de forma automática en un residuo. Un periódico encima de una mesa es un documento y posee un determinado valor, cuando se tira al suelo, a la papelera o al cubo de la basura, siendo el mismo papel, el mismo material se ha convertido en un residuo.

La pérdida o eliminación del valor de utilidad de una cosa o elemento, de forma consciente o subconsciente, es lo que hace que se genere el problema de los residuos con una problemática compleja, a la que afectan múltiples factores.

Un punto importante a señalar lo constituye el elemento terminológico que se utiliza por su influencia en la valoración emotiva del problema. Más que de residuos tendríamos que hacer un esfuerzo de cambio mental, y tomar conciencia clara de que estamos hablando de materiales residuales. Es decir, las cosas que llamamos residuos son materiales que no sabemos que hacer con ellos y, en consecuencia, los destinamos al abandono.

Este es el punto clave de toda esta problemática, a partir de ahí surgen todos los condicionantes del problema y todos los elementos que lo configuran. En el sentido que no sólo es un problema medioambiental, si no que también es un problema técnico, un problema social, un problema económico y financiero, un problema de gestión, etc. En resumen, es un pro-

blema complejo y difícil que surge de la decisión de no querer una cosa.

En nuestra casa lo que hacemos es cogerlos y meterlos en el cubo de la basura y cada día bajarlo a la calle (alguien se lo debe llevar o se lo llevará); en una industria se llevan al patio de detrás o se sacan de la misma; o bien los residuos ganaderos que sobran se echan al río y en la granja ya no estorban.

Esta situación no es nueva, ya que el concepto de residuo es un concepto humano, de origen antropogénico, pero mientras que nuestra sociedad ha tenido un desarrollo más primario, con un menor número de habitantes, con una menor esperanza de vida media y con menor poder adquisitivo, el problema no tenía dimensiones de gravedad. Pero en muy poco tiempo, en especial durante los últimos cuarenta años (1950-90), hemos evolucionado hacia la situación actual, que está marcada por la dimensión global a nivel del planeta de todos los problemas, no únicamente de los ambientales.

Se debe tomar una mayor conciencia de la globalización de todos los problemas que configuran el desarrollo de la especie humana dentro del planeta, ya que hemos alcanzado la dimensión de «aldea global».

Con ello no me estoy desviando del problema, sino todo lo contrario; ahora volveré, para según quien, a tocar más de pies a tierra del problema inmediato de nuestra bolsa de basura de cada día. Pero la situación es que estamos a un nivel de total globalización de los problemas, en el que el sistema antropogénico que hemos creado se está desarrollando de tal forma y a una velocidad que está afectando a la dimensión limitada y a los ritmos del sistema natural del planeta Tierra que lo sustenta. En consecuencia, el sistema antropogénico, basado esencialmente en un desarrollo económico, se está superponiendo a los demás sistemas que configuran el globo terráqueo y dicho sistema está adquiriendo dimensiones críticas, incluso para el propio desarrollo del mismo.

En este momento, somos más de cinco mil millones de habitantes en todo el planeta, mientras que al principio de siglo éramos dos mil millones. Como éste, se podrían considerar toda una serie de indicadores sobre el desarrollo de la especie humana y de su actividad. Esto es lo que ha dado realmente una dimensión mayor al problema de los residuos: en que somos muchos más y además que nos hemos creado un mayor nivel de vida mayor (algunos por lo menos), más exigente, soportado por una elevada producción

industrial y de fuerte transformación del territorio (carreteras, etc), con una modificación profunda de los flujos de transporte, que está dando lugar a un aumento brutal en la generación diaria de las cantidades y tipos de materiales residuales.

En primer lugar, la solución que se adoptó, que si la analizamos racionalmente es la menos racional, fue la de sacarnos los residuos de encima. ¿Esto qué significa? Un mayoritario abandono incontrolado de los mismos. Incluso en las palabras de presentación, se ha mencionado. ¿Qué hacemos de los residuos, los trasladamos de un sitio a otro?; evidentemente ésta no es la solución. El primer reflejo de solución es una reacción muy primaria. Responde al principio de sacárselos de encima. Quiero que me los quiten.

Esto se produce porque los residuos sólidos y pastosos no tienen capacidad de movimiento propio, ni tampoco el suelo, medio receptor de los mismos. Por el contrario, en una emisión de gases residuales a la atmósfera o un vertido de aguas residuales al agua, el medio receptor actúa también como medio de transporte y de transformación de las sustancias emitidas o vertidas.

En consecuencia, esto llevó a definir todo un tipo de acciones para abordar la solución del problema, que se denominó: **gestión de residuos**. Esencialmente a finales de los años sesenta o principios de los setenta, con una clara evolución en el tiempo, ya que desde una estrategia de control ha evolucionado hacia una estrategia, además, de prevención. Estamos hablando de un problema que no tiene más allá de veinticinco años, presentándose especialmente en los países mas países desarrollados, urbana e industrialmente; y, en este momento, los países con un desarrollo económico emergente se están encontrando con esta misma problemática, aunque con elementos propios en función de las características culturales de cada uno.

La gestión de residuos está compuesta esencialmente por tres elementos. Un primer elemento legislativo, vía el desarrollado de una serie de leyes y normativas que establecen el marco legal de actuación sobre el tema, condición necesaria pero no suficiente para la solución del problema. El segundo elemento de esta gestión de residuos es el administrativo, se han creado organismos administrativos encargados de desarrollar dicha gestión, con un primer reflejo de realizar un control directo de la generación y de disponer de instalaciones centralizadas de tratamiento, tanto para residuos urbanos como industriales, necesarias para solucionar dicha pro-

blemática, especialmente en el caso de los residuos industriales en los países donde el tipo de industria tiene una dimensión mediana y pequeña como es Cataluña. El tercer elemento es de planificación, gestión y promoción; es decir, fomento y desarrollo de infraestructuras de tratamiento complementarias; de implantación de programas de reducción y minimización de residuos; de acciones de gestión como son, asistencia técnica, servicio de documentación, contratos sectoriales, soporte a la formación e investigación, etc.

Ha habido un claro retraso temporal a la hora de considerar el problema de los residuos, con respecto a la problemática planteada por la contaminación del aire y del agua. Es decir, a nivel del agua ya se hablaba de plantas depuradoras desde el siglo pasado; y a nivel del aire de hacer instalaciones de depuración. Ello es debido a una serie de razones.

Primero, al factor de escala en la cantidad generada, porque los residuos se generan en menor cantidad que las emitidas a la atmósfera o al agua. Estamos hablando normalmente para los residuos industriales a nivel de t/año y para los residuos urbanos de t/día, cuando a nivel de aire se habla de $Nm^3/hora$, y en las aguas residuales de litros/segundo o $m^3/hora$. Es decir, existe un factor de escala en la cantidad generada que hace que los residuos se consideren posteriormente, porque se generan en menor cantidad; y además muchas de las veces se generan de forma discontinua.

La política ambiental seguida primeramente es de control de la contaminación, de depuración, de la que muchas veces al abordar el problema de los residuos no se tienen en consideración, generando una parte adicional e importante de las cantidades de residuos a disponer. Esta es otra de las razones por lo cual la problemática de los residuos se ha considerado a posteriori, porque parte del problema proviene de políticas ambientales realizadas en primer lugar sobre las corrientes residuales gaseosas y líquidas.

Otra diferencia fundamental, es que cuando hay una emisión a la atmósfera o un vertido de agua residual al medio acuático, el medio receptor, la atmósfera o la hidrosfera, nos sirven de medio de transporte y transformación del material que no queremos, cuando ya no sabemos qué hacer con ese gas o con ese líquido. Lo que pasa es que el medio receptor, como es un medio que posee su propia dinámica, nos lo quita de en medio, no los vemos. Los residuos no, los residuos se quedan allí, debemos transportarlos con camiones o se quedan allí donde los hemos tirado, y nos fastidian; podrían irse solitos y nos los sacaríamos de encima, no los veríamos.

Además, la contaminación del aire y el agua es inmediata en el tiempo; una vez que un efluente con capacidad contaminante lo hemos emitido al aire o lo hemos vertido al agua, la contaminación es inmediata, en mayor o menor grado, pero inmediata. Con los residuos podrán afectar o no, posteriormente, poseen un factor de riesgo potencial, que a veces se traduce y otras veces no en contaminación, según las circunstancias concretas de cada caso. Esto marca otro elemento diferente importante que tienen los residuos respecto a las emisiones al aire y al medio acuático.

Otro elemento diferente, es que el aire y el agua son dos recursos vitales, todos sabemos, consciente o inconscientemente, que necesitamos aire para respirar y agua para beber, son recursos vitales, en cambio los residuos no, son lo que ya no queremos, y su primer efecto negativo es esencialmente de carácter estético, pensamos en el montón de porquería que hay tirado en esa curva de la carretera o en aquel campo. Es decir, afecta primeramente a un recurso cultural, lo cual complica de forma importante más el problema, ya que ello introduce un elemento emotivo en la valoración del mismo.

Haciendo un poco de repaso en el tiempo de lo que podía ser esta problemática, se pueden considerar tres etapas o fases. Que no significa, que una haya acabado y empiece la siguiente, que sean seriales en el tiempo. Sino que son tres etapas que se superponen una a la otra, y que conviven en el tiempo.

La primera etapa, no tiene más de 25 o 30 años, es una etapa de eliminación, de «saquémosnoslos de encima». Que responde, como ya se ha mencionado, a un reflejo primario. Etapa la cual, desgraciadamente, no ha acabado totalmente.

La segunda etapa, puede considerarse que empieza a principios de los años 70, y adopta una posición más inteligente, responde al pensamiento de gestionar los residuos de una forma más racional, no podemos estar tirando los residuos de cualquier forma, «gestionémoslos». Responde a una filosofía de actuación de control de la contaminación una vez generada. Lo cual provocó toda una primera generación de instalaciones de tratamiento, que se configuran esencialmente en plantas de reciclaje, en plantas de incineración sin y con recuperación de calor, en plantas físico químicas y en vertederos controlados. Seguida, de una segunda generación de instalaciones de tratamiento de residuos, donde las exigencias de rigor en su diseño y funcionamiento aumentan fuertemente. La filosofía sobre la calidad del producto está absolutamente involucrada en esta nueva

generación de instalaciones del tratamiento, al objeto de alcanzar un nivel de seguridad máximo de sus efectos potenciales negativos con respecto al medio ambiente. A modo de ejemplo, a nivel de la C.E.E., existen en este momento, dos borradores de directivas sobre la incineración y sobre vertederos de residuos industriales; y en Junio de 1989 se aprobaron dos directivas sobre las instalaciones de incineración de residuos urbanos donde se establecen límites estrictos para el funcionamiento de dichas instalaciones.

La tercera etapa en la gestión de los residuos, empieza en la segunda mitad de los años setenta. Es un nuevo paso, muy importante, para abordar de forma más inteligente este problema, de intentarlo hacerlo mejor. Responde, no vayamos únicamente a una filosofía de control, es decir, de «end of pipe» (final de tubería). Es decir, una vez que hemos generado un material residual, ¿qué hacemos con él? aunque lo hagamos bien y evitemos los problemas derivados de su descontrol, de su abandono incontrolado; sino que responde por el contrario a un enfoque de evitar la generación del problema, reduzcamos la cantidad de residuos. Es pasar a una filosofía de actuación que responde al principio de prevención de la contaminación; es decir, no creemos residuos o, como mínimo, generémoslos en el mínimo imprescindible; si evitamos la causa evitaremos el problema, no nos tendremos de preocupar tanto aguas abajo, preocupémonos aguas arriba. Es lo que se llama reducción de residuos, que se instrumentaliza operativamente, esencialmente en la minimización de residuos. Con múltiples ventajas tanto ambientales como económicas.

Como objetivo teórico global es importante el ideal de que la reducción de residuos sea total, no generemos nada, lo cual es desgraciadamente imposible. Pero sí es posible, en vez de generar 80 generar 40 y luego intentar generar 30 y luego intentar llegar a los 20; cada fase se hace más difícil, pues responde a la ley de incrementos decrecientes. La primera parte es relativamente fácil y accesible, la segunda parte ya cuesta más y la tercera parte se hace realmente difícil y la cuarta casi imposible, es decir, que un objetivo teórico de reducción cero es casi inalcanzable, por lo menos en la situación actual.

Esta tercera etapa, que sigue conviviendo con las etapas anteriores, se aplica en sus inicios esencialmente al proceso y a la utilización de tecnologías limpias y de metodologías de procedimiento de trabajo para reducir los residuos en la fase de fabricación. Pero a finales de los años 80 el concepto se amplía no sólo a la fase de fabricación, a la fase de proceso,

sino al concepto del producto en si mismo. Tanto para los residuos de origen industrial como de origen doméstico y por extensión a cualquier tipo de actividad humana que genere residuos.

Es decir, vayamos todavía más allá: la fabricación es una fase para producir un producto para su utilización posterior; pues bien, consideremos el producto que esta en el origen del problema, tanto en su fase de diseño, como en su fase de fabricación, como en su fase de uso, como en su fase de disposición final.

El enfoque que está abordándose a finales de los años 80 y que va a ser realmente, según mi opinión, uno de los elementos motores de la gestión de los residuos en los años 90, responde esencialmente a abordar el problema de los residuos mediante la reducción al máximo de su generación desde la perspectiva del producto y no únicamente del proceso.

Podemos hacer un paralelismo con otros instrumentos de gestión del medio ambiente, como son los estudios de impacto y las auditorías ambientales. Pensemos que los estudios de impacto ambiental nacen al principio de los años 70 en los EE.UU, y se extienden rápidamente al resto de países industrializados entre el año 1970 y 1975, aunque en España se adoptó legalmente a partir del 1986 y operativamente a partir del 1989. Es un concepto que tiene 20 años de antigüedad y que constituye un instrumento de pronóstico para nuevas instalaciones o actividades y que se centra en los nuevos proyectos. Posteriormente se desarrollan dos nuevos instrumentos de gestión ambiental, prácticamente en paralelo. Por un lado, la auditoría ambiental como instrumento de diagnóstico de una situación, focalizándose también en el proceso de fabricación. Pero por otro lado, también se desarrolla el estudio del impacto ambiental del producto, aunque últimamente se habla también de la auditoría ambiental de un producto, y una cierta causa de ello surge en la RFA en el año 1978 con la introducción del etiquetado ecológico, que está empezándose a ponerse en práctica en este momento que centra la preocupación sobre el producto, a nivel de su concepción y diseño, fabricación, uso y disposición final. Base de toda la problemática de los residuos, ya que plantea el problema sobre el origen del mismo, que es el producto fabricado para un determinado uso.

Otro elemento del problema lo constituyen las cantidades y características de los residuos. Saber realmente las cantidades de residuos urbanos que se están generando es relativamente fácil, porque a pesar que poseen un grado significativo de diversidad, de que están constituidos por distintos tipos de materiales heterogéneos, su rango de variabilidad dentro de un

determinado margen es relativamente pequeño. En este momento los datos que existen de la cantidad de residuos urbanos a nivel de toda España son bastante fiables: se están generando del orden de 11 millones de t/año, y en Cataluña la cantidad es de 2 millones de t/año, esto significa que es alrededor del 18% de los residuos que se están generando en España. Con respecto a los residuos industriales podríamos indicar que las cantidades que se manejan de generación o producción de los mismos en cada país son distintas, y existe una dificultad muy elevada para conocer sus cantidades.

Hay otro elemento que conviene aclarar con respecto al problema de los residuos, es que no constituyen una problemática económica tan grande como se dice o se quiere hacer creer, tanto para los residuos urbanos, como para los residuos industriales. Si se abordan en el momento de su generación, mediante una adecuada internización de costes.

Otra cosa diferente, es la recuperación de todos los puntos negros, de degradación y pérdida de calidad del territorio, con la generación de suelos deteriorados y/o contaminados. Donde sí que hay un coste económico para su recuperación muy importante, debido a la externización de costes realizada y que todavía no se ha abordado con la debida profundidad en nuestro país. Teniendo dos componentes importantes, una es el esfuerzo tecnológico complejo para recuperar esas partes del territorio y otra es el coste económico y financiero que ello implica, porque son cantidades de dinero mucho más importantes que las de hacer la gestión del día a día, debido a la externización de esos materiales residuales hacia el territorio, aumentando muchísimo más la masa de materiales a mover y a tratar, en consecuencia.

Con respecto al coste económico de gestionar los residuos correctamente, para lo cual se necesita disponer de las correspondientes instalaciones de tratamiento, tanto para los residuos urbanos como para los industriales, eso que se dice muy habitualmente: «no, no, eso va a costar mucho dinero»; no es verdad, no va a costar mucho dinero, ni más ni menos que para otro conjunto de inversiones territoriales que se están haciendo. Lo que sí va a costar dinero realmente, y de eso sí que prácticamente no se ha hablado o no se es consciente de su magnitud, es el necesario para la recuperación de los sitios con suelos contaminados que están expandidos sobre nuestro territorio. Esta es una asignatura pendiente, que habrá que abordar en Cataluña dentro de un inmediato próximo.

Personalmente, respecto a este último aspecto, importantísimo para mantener la capacidad y calidad del territorio, no creo que se aborde antes

de cinco años, porque llevamos un retraso respecto a otros países de Europa de 15 años a 20 años a la hora de abordar la problemática medioambiental. Pues estamos todavía centrados en problemas que ellos empezaron a solucionar ya hace años.

¿Cuál es el enfoque actual para abordar la solución del problema planteado por los residuos?, éste pasa esencialmente por unas líneas directrices de actuación, con dos elementos.

El primer enfoque fue el de de sacarse el problema de encima, pasándose rápidamente a un enfoque del control de la contaminación con una primera fase en la gestión de residuos, y que significó la puesta en operación de toda una primera generación de instalaciones de tratamiento. Esta fase de gestión de residuos fue el primer elemento importante y que actúa de motor para la fase siguiente de reducción y minimización de residuos. Es decir, el primer elemento, no el único, que se debe hacer, actuando en paralelo, no hay porque hacerlo en serie con la fase siguiente de reducción de residuos, significa el disponer de instalaciones de tratamiento adecuadas para el día a día, porque implica asumir los costes reales de tratamiento, primer elemento que provoca una reducción de residuos e incorporar esa problemática dentro de la gestión diaria.

El disponer de un sistema de instalaciones de tratamiento, diseñadas, construidas y gestionadas con el máximo rigor de calidad, significa un primer elemento, no el único, para la solución del problema de los residuos.

Pero si ello es fundamental y provoca, ya por si mismo, una reducción de las cantidades de residuos que se generan, no significa que sea la única acción a realizar y es conveniente que recojamos actuaciones y experiencias de otros países, que han tardado más tiempo para hacerlo y podamos trabajar en paralelo fomentando asimismo la implantación de técnicas de reducción de residuos, vía la utilización de tecnologías limpias, vía la mejora en los procedimientos de operación y limpieza, vía la implantación y potenciación de sistemas de reciclaje, etc, que nos lleven a generar menos residuos. Cuando aquí estoy hablando de residuos, no sólo me estoy refiriendo a los residuos sólidos y pastosos como tales, sino también a las aguas residuales y a los efluentes atmosféricos, al conjunto de corrientes residuales.

El enfoque actual en la gestión de los residuos y en general en todos los aspectos medioambientales, es ir a prevenir la contaminación no únicamente a controlarla. Remontarse al origen del problema para evitarlo.

Primero, evitar o disminuir la magnitud del problema, tanto en la fase de fabricación como en los elementos que configuran el producto que se fabrica. Segundo, intentar recuperar los materiales que el mismo contiene, como ya se ha indicado, los residuos son materiales residuales, primero son materiales y luego son residuales. Tercero, dar a las corrientes residuales que no hemos sabido aprovechar un destino ambiental seguro, con unos máximos estándares de calidad para las instalaciones de tratamiento al objeto de preservar al máximo la calidad del medio ambiente. Cuarto, regular la manipulación de los productos y estos materiales residuales desde los aspectos de seguridad. Y quinto, prestar atención a las situaciones previas debidas a las formas de solucionar anteriormente esta problemática, a la cual he hecho referencia.

Para finalizar, indicar que uno de los elementos del problema, que complica más todavía esta problemática, es que el problema de los residuos se resiste a una excesiva generalización de sus soluciones para cada caso concreto, estas son complejas y están afectadas de múltiples factores. Lo que sí hay en estos momentos es toda una filosofía clara de cuales son las líneas directrices de la situación de las actuaciones a realizar, otra cosa diferente serán los elementos concretos de cada caso, al objeto de solucionar esta problemática.

Muchas gracias.