

Gestión de los recursos

GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN MÁLAGA

Francisco García Herruzo.
José M. Rodríguez Maroto.

AGENDA 21 MÁLAGA



Ayuntamiento
de Málaga



Enero 2014

El contenido de este informe corresponde a la visión profesional que los autores consideran relevante sobre esta materia, no siendo el Ayuntamiento, con carácter general, responsable de las opiniones vertidas en el mismo.

Preámbulo	4
La situación de los RSU en Málaga	5
Generación de RSU en el municipio de Málaga	5
Gestión de los residuos urbanos de Málaga capital	8
Recogida selectiva de RSU en la ciudad de Málaga.....	10
Composición de los RSU	15
Conclusiones y recomendaciones	19

Preámbulo

La gestión de los residuos se ha ido convirtiendo, cada vez más, en uno de los principales retos a los que se debe enfrentar la sociedad actual, dada su generación creciente y su gran impacto ambiental, social y económico.

En los últimos años, la producción de residuos urbanos se ha incrementado de forma considerable. Dicho aumento ha venido motivado principalmente por los cambios sustanciales en una sociedad con mayor capacidad de consumo de productos que se convierten en residuo una vez finalizado su uso. En este sentido, en 2011, a pesar de los años de crisis, todavía se generaron en España casi 22 millones de toneladas de RSU. Esta masiva producción de residuos, va unida un agotamiento paralelo de importantes recursos naturales y energéticos no renovables, hecho que dejará sentir sus efectos en un futuro no muy lejano, sobre todo en países que, como el nuestro, tienen un alto nivel de consumo y un elevado grado de dependencia en el suministro exterior de materias primas energéticas y minerales.

Actualmente, el destino mayoritario de todos estos residuos es su vertido (58%), opción que representa la vía de gestión menos recomendable tanto a nivel ambiental como de la presión sobre el territorio que existe en algunas zonas. Esta situación, permite pronosticar que difícilmente se cubrirán los objetivos marcados en la legislación que contempla, antes de 2020, reducir drásticamente la cantidad de residuos enviados a vertedero a favor de la reutilización, reciclado y valorización de los mismos. Circunstancia que podría verse agravada por la decisión de la Comisión Europea de revisar, en 2014, la normativa sobre gestión de RSU, con vistas a endurecer las condiciones de uso de vertederos.

En la legislación establecida en materia de residuos, Directiva Marco de Residuos Europea (Directiva 2008/98/CE) y Ley de Residuos y Suelos Contaminados (Ley 22/2011), se contempla la aplicación práctica de una jerarquía en lo que se refiera al tratamiento de residuos, con el siguiente orden de prioridad:

- Prevención
- Preparación para la reutilización
- Reciclado
- Otro tipo de valorización, por ejemplo, la valorización energética
- Eliminación

Así pues, a corto y medio plazo, será ineludible la construcción de las infraestructuras de pretratamiento, clasificación y de valorización material y/o energética y eliminación del rechazo antes de utilizar el vertedero, opción de suma importancia para aquellas ciudades que, como Málaga, ven cómo se agota el terreno en que depositar sus residuos.

La evolución del modelo económico actual conducirá necesariamente a una nueva situación, en la que los planteamientos productivos serán diferentes de los hasta ahora vigentes y donde el concepto de eficiencia ocupará un lugar preeminente. Por ello, la gestión de los residuos deberá buscar nuevos enfoques hacia la consecución de sistemas más eficientes para toda la cadena de gestión, comenzando por la recogida selectiva, siguiendo por los distintos tipos de tratamiento y terminando con la salida de los productos recuperados de dichos residuos. En definitiva, se trata de elegir, para cada residuo, aquel sistema que con un menor consumo de recursos (energéticos, económicos, etc.) consiga una mejora de los aspectos ambientales y de la protección de la salud humana.

En el presente informe, se recoge la evolución en la generación de residuos sólidos urbanos durante los últimos 9 años (2004-2012) en la ciudad de Málaga, así como la gestión realizada a lo largo de dichos años. Asimismo, de acuerdo a este análisis, se presentan una serie de recomendaciones que pueden ayudar a mejorar el modelo actual de gestión.

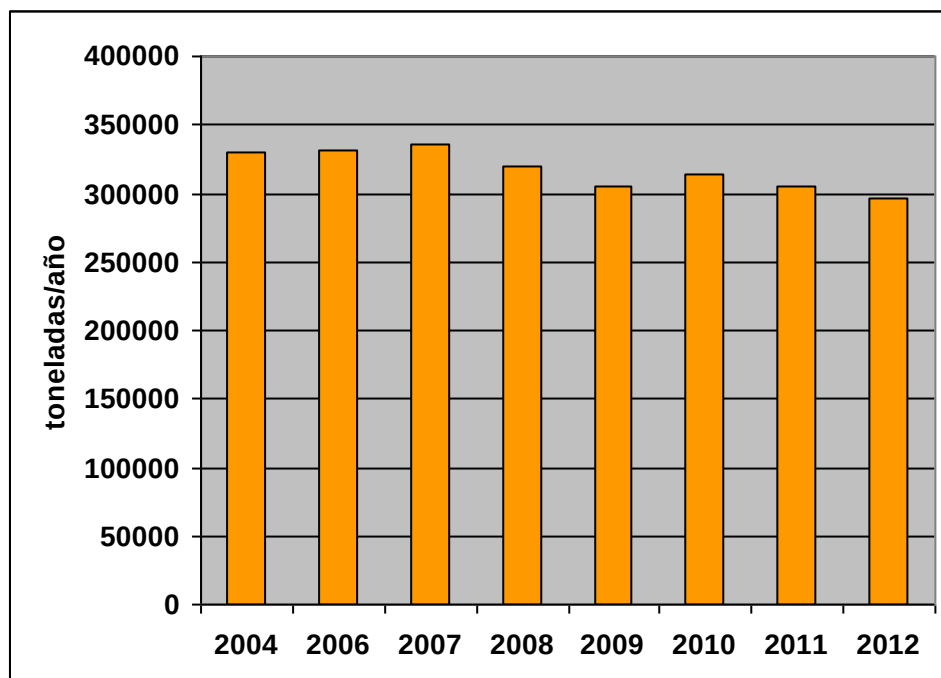
La situación de los RSU en Málaga

Generación de RSU en el municipio de Málaga

Málaga está situada a una altitud de 6 metros sobre el nivel del mar, con una latitud 36º 43' y una longitud -4º 25', tiene una extensión de 390,8 km² y una población, a fecha de en Enero de 2013, de 568.479 habitantes. El municipio está compuesto por catorce núcleos de población, con una población en diseminado de 6.236 habitantes. Sus principales actividades económicas son el turismo, la pesca, el comercio y los servicios, aunque se ha ido produciendo una incorporación paulatina de industrias, especialmente de nuevas tecnologías.

En lo que respecta a la generación total de RSU en la ciudad de Málaga, se incluye tanto la partida de RSU denominada recogida no selectiva que comprende la recogida domiciliaria de la fracción resto, más la procedente de la recogida de residuos de poda, playas, muebles etc. y la recogida selectiva de vidrio, papel-cartón y envases y embalajes.

Figura 1. Evolución de la generación de residuos urbanos en Málaga



Fuente: LIMASA Servicios de Limpieza Integral de Málaga III, S.A.

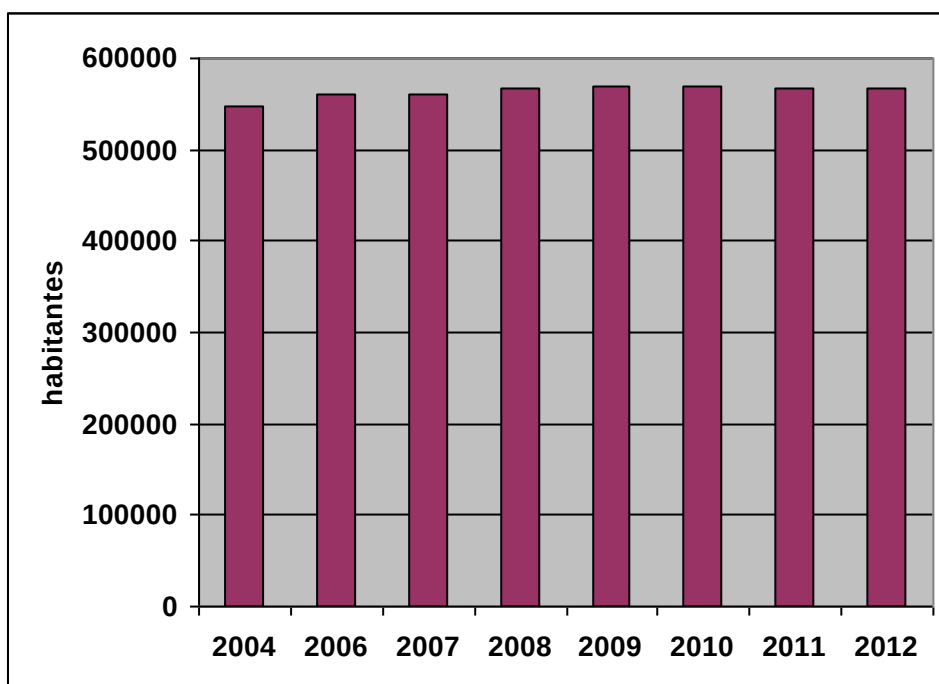
La generación total de RSU en el municipio de Málaga ha aumentado progresivamente desde 2004 a 2007 alcanzando su máximo valor en ese año, para descender después desde 2007 a 2012. En 2007, los catorce núcleos de población, que constituyen el municipio,

generaron más de 330.000 toneladas de residuos urbanos domiciliarios lo que significó una aportación de aproximadamente el 35% del total de los residuos producidos en la provincia de Málaga.

En la figura 1, se muestra la evolución de la generación de residuos sólidos urbanos en Málaga capital, que alcanzó valores máximos superiores a 330.000 toneladas en los años 2006 y 2007. A partir de 2007, se produjo un descenso suave, pero continuado, que en 2009 ya supuso en torno a un 8% menos de residuos generados respecto al máximo indicado, porcentaje que en 2012 alcanzó el 10%.

Por su parte, la población de Málaga capital (figura 2) ha experimentado un ligero crecimiento (4%) en el periodo 2004-2012 considerado. La combinación de los dos factores comentados, determina un descenso de la generación de residuos per cápita durante el periodo estudiado.

Figura 2. Evolución de la población de Málaga capital

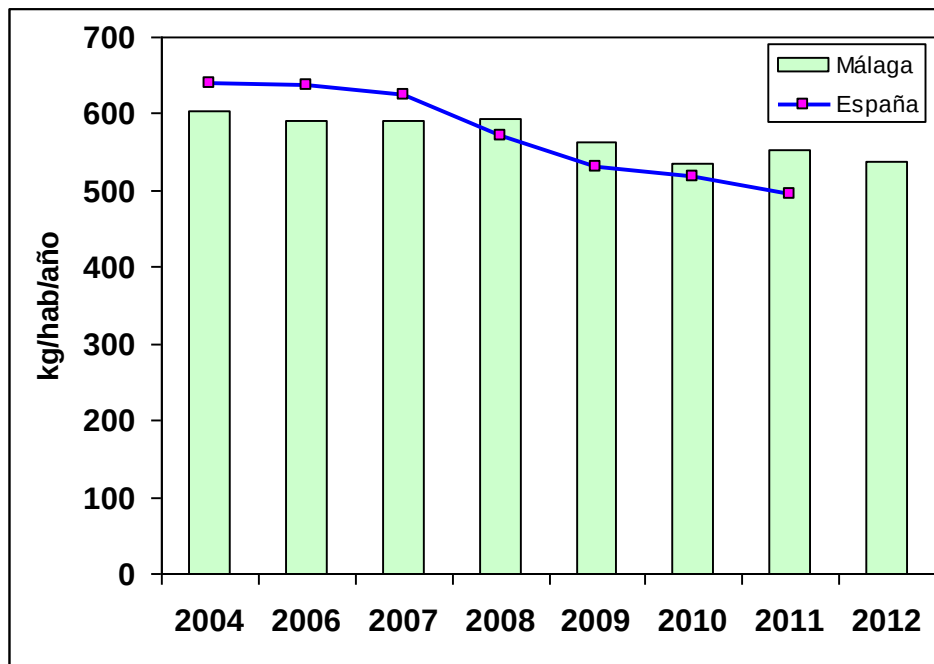


Fuente: INE y Municipio

En la figura 3, se muestra la evolución de la generación anual per cápita de residuos en Málaga capital y se compara con la media estatal. Como puede apreciarse, el descenso de la media nacional es más importante que el conseguido en Málaga, si bien ambos valores se mantienen cercanos.

Uno de los objetivos específicos contemplados en la Agenda 21 en el municipio de Málaga, es la reducción de la producción de RSU por habitante, habiéndose establecido unos valores de referencia de 1,50 kg de RSU/habitante/día como meta para el año 2008 y un valor de 1,30 kg de RSU/habitante/día como valor óptimo deseable.

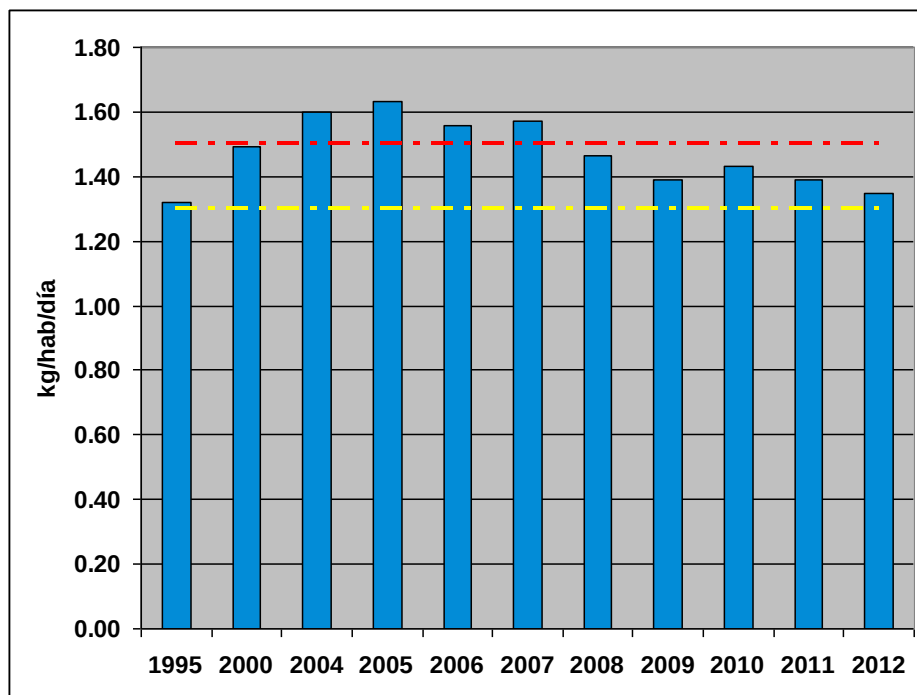
Figura 3. Evolución de la generación anual de residuos per cápita de Málaga



Fuente: INE, Municipio y SIMA

En la figura 4, se recogen los valores alcanzados en el periodo analizado 2004-2012, así como los correspondientes a los años 1995 y 2000 que se utilizaron en su día como referencia para establecer los objetivos antes aludidos.

Figura 4. Generación de RSU por habitante y año en el municipio de Málaga



Línea amarilla: valor óptimo. Línea roja: meta-08.

Como puede verse, la tendencia inicial de ascenso en la generación de residuos, que se extiende a lo largo de toda la década 1995-2005, experimenta un primer cambio que conduce a una estabilización de la producción durante el periodo 2005-2007, para después mantener un descenso continuado que hace que, no solamente se supere la meta establecida para el año 2008 (1,5 kg/habitante/día), sino que se produzca, asimismo, una aproximación creciente al valor óptimo deseado, alcanzándose en 2012 un valor de generación de 1,35 kg de RSU/habitante/día.

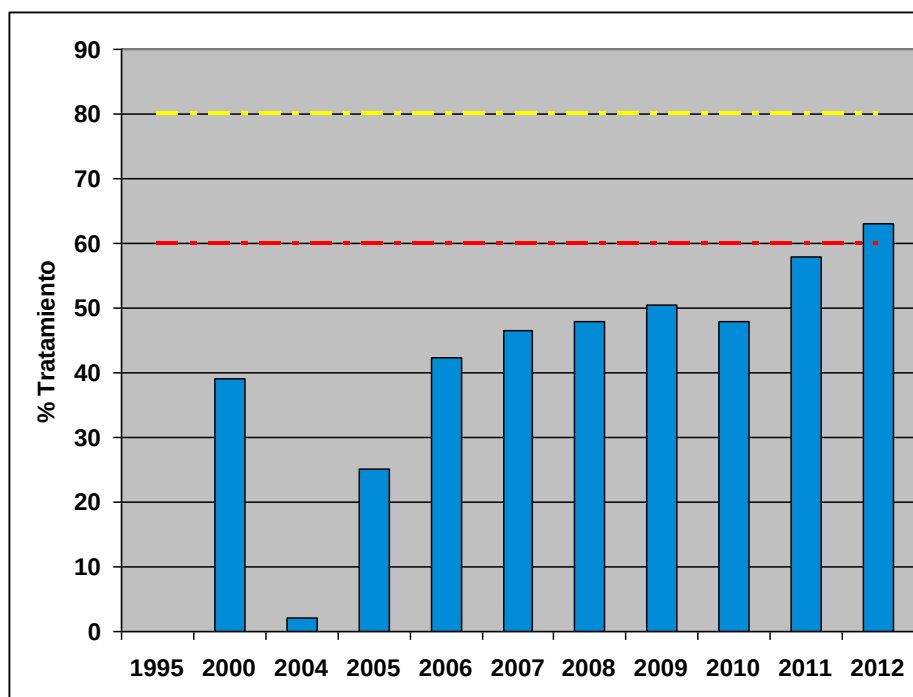
Indudablemente, en las cifras señaladas, más que la participación ciudadana en la reducción de los residuos generados, ha incidido de forma decisiva la crisis económica actual iniciada precisamente en 2008.

Respecto a la contenerización de la fracción resto, la razón de habitantes por contenedor en la ciudad de Málaga (58 habitantes/contenedor) es semejante a la del resto de los municipios del Área Metropolitana.

Gestión de los residuos urbanos de Málaga capital

La gestión de los RSU generados es llevada a cabo de forma exclusiva por la empresa LIMASA III en su planta de recuperación y compostaje de Málaga (Centro Ambiental Los Ruices). En 1995, el 100% de los residuos producidos era destinado a deposición en el vertedero controlado de los Asperones, clausurado en 1998 después de 16 años de servicio. En su sustitución se crea un nuevo centro (Los Ruices), en el que se integran distintas plantas para el tratamiento de los RSU (planta de clasificación de envases, planta de reciclaje y compostaje, triturador de voluminosos, etc.) con objeto de conseguir el reciclado y la valorización de parte de los componentes contenidos en los RSU.

Figura 5. Tratamiento de los RSU (% del total) en el municipio de Málaga



Línea amarilla: Valor óptimo. Línea roja: meta-08.

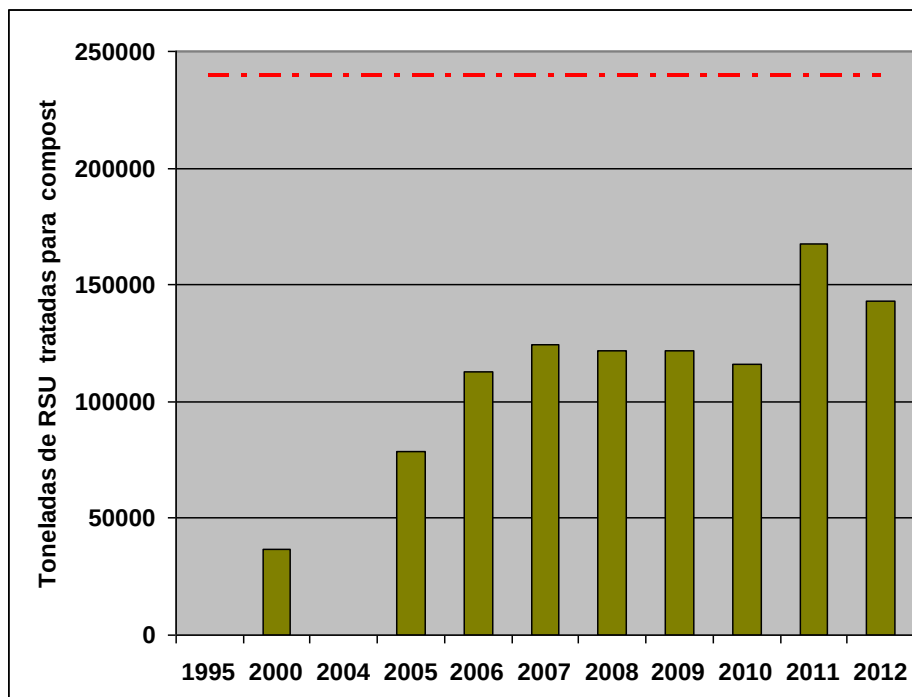
En este sentido, la meta establecida para 2008 en la Agenda 21, era conseguir un tratamiento de estos residuos del 60% frente a un 40% de vertido, con un óptimo deseado del 80% de tratamiento frente al 20% de vertido, no contemplándose en ningún caso la aplicación de la incineración como opción de valorización energética.

En la figura 5, se representa la evolución del porcentaje de RSU destinada a tratamiento a lo largo del periodo estudiado (2004-2012) junto con los valores de referencia de los años 1995 y 2000. Se indican asimismo los valores elegidos como objetivo para 2008 y óptimo deseable.

Se observa que el porcentaje de RSU destinado a tratamiento, experimenta un crecimiento continuado desde 2004, pero sin alcanzar el objetivo marcado para el 2008 del 60%, cifra que si se supera en el 2012 donde se alcanza el 63,13%, valor notablemente distante del óptimo establecido (80%). En cualquier caso, de mantenerse el comportamiento actual, se estima que dicho valor óptimo se alcanzaría aproximadamente entre los años 2016 y 2017.

Otro de los objetivos específicos establecidos en la Agenda 21 respecto al destino de los RSU, se refiere a las toneladas tratadas para compostaje. Se establece que, para el año 2008, tanto la meta como el valor óptimo de RSU dedicados a compostaje, fuera de 240.000 toneladas/año. En la figura 6, se recoge la evolución de la cantidad de RSU tratadas para la obtención de compost a lo largo del periodo considerado. Se muestra que los resultados quedan bastante lejos de los objetivos establecidos, alcanzándose un valor máximo en 2011 con 167.727 toneladas, valor que solamente supone un 70% de la meta establecida, ya para 2008.

Figura 6. RSU tratados para obtención de compost en el municipio de Málaga



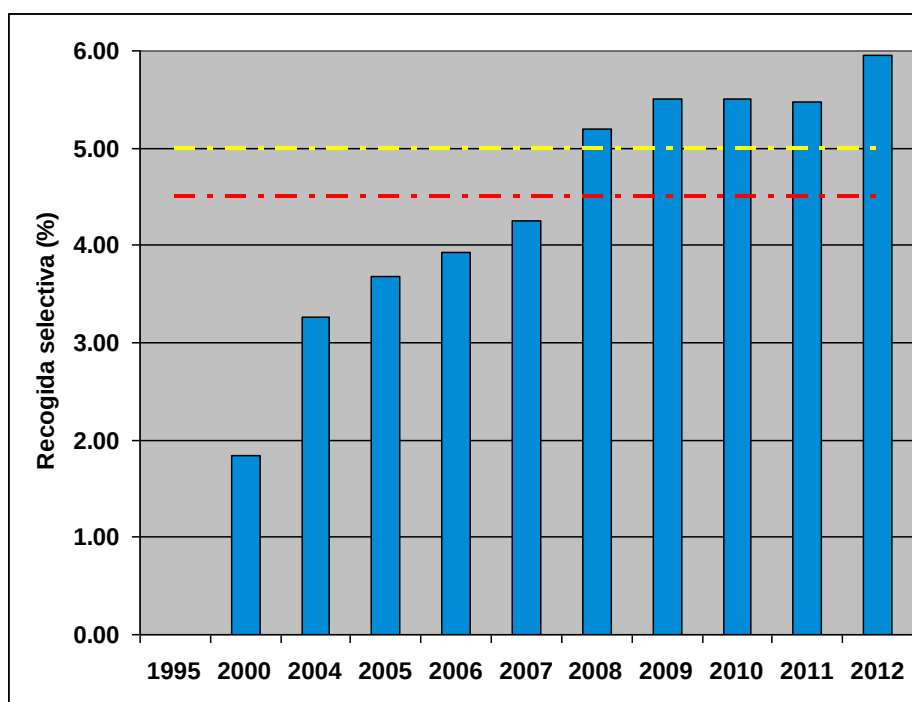
Línea roja: Valor óptimo y meta-08.

Al insuficiente resultado comentado anteriormente, se une el hecho de que, desde la entrada en vigor de la Ley de Residuos y Suelos Contaminados de 28 de Julio de 2011, solamente puede ser considerado como compost, la enmienda orgánica obtenida a partir del tratamiento biológico aerobio y termófilo de residuos biodegradables recogidos separadamente. Por lo tanto, no se considera compost el material orgánico obtenido de las plantas de tratamiento mecánico-biológico de residuos mezclados, que se debe denominar material bioestabilizado. Así pues, a día de hoy, después de esta última modificación normativa, debe entenderse que la cantidad de RSU del municipio de Málaga tratada para la obtención de compost es nula, consiguiendo únicamente un material de difícil salida al mercado dada la baja calidad del producto obtenido.

Recogida selectiva de RSU en la ciudad de Málaga

Dentro del capítulo de recogida selectiva de los RSU, la Agenda 21 contempla como objetivo un aumento del porcentaje de recogida selectiva de los mismos y establece una meta para 2008 de un 4,5%, así como un valor objetivo óptimo del 5%. En la figura 7, se presenta la evolución de la recogida selectiva durante el periodo analizado y se compara con los objetivos establecidos.

Figura 7. Recogida selectiva de RSU (% del total) en el municipio de Málaga



Línea amarilla: Valor óptimo. Línea roja: meta-08.

El análisis de los resultados presentados, permite concluir que, debido al crecimiento continuado de la recogida selectiva desde 1995, se han alcanzado los objetivos establecidos en la Agenda 21 para la misma, ya que en 2008 no solamente se había superado la meta-08 del 4,5% sino también el óptimo establecido del 5%.

Aunque este resultado es destacable, no debe suponer una completa satisfacción debido

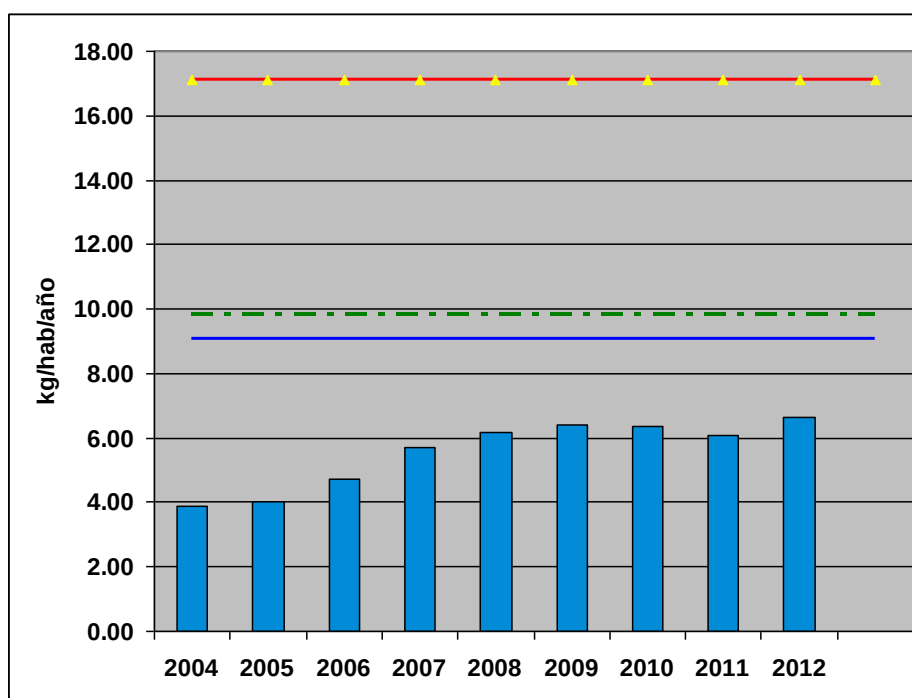
a que los objetivos establecidos a este respecto eran realmente modestos, como se podrá comprobar, a continuación, al comparar los resultados de recogida selectiva específica de vidrio, papel-cartón y envases en el municipio de Málaga con los alcanzados tanto a nivel nacional, como autonómico y con los del propio entorno.

En el caso del vidrio (figura 8), la ratio de recogida selectiva habitante/año en Málaga capital ha experimentado un importante crecimiento en los últimos años pasando de 3,89 kg/habitante/año en 2004 hasta un valor máximo de 6,62 kg/habitante/año en 2012. No obstante, esta mejora debe considerarse insuficiente, especialmente si se compara con los valores alcanzados en el Área Metropolitana de Málaga, donde en 2009 se conseguía una recogida de 9,2 kg/habitante/año, cifra que, a su vez, estaba por debajo de la media andaluza (9,4 kg/habitante/año) y, aún más, de los 15,0 kg/habitante/año, recogidos a nivel nacional, según el INE para ese mismo año. Los datos aportados por Ecovidrio para el mismo periodo, resultan notablemente coincidentes con los ya indicados, con valores de 9,1 kg/habitante/año para el Área Metropolitana y 9,5 kg/habitante/año para Andalucía.

En el año 2010, la recogida selectiva de vidrio en el Área Metropolitana, según Ecovidrio, se mantiene prácticamente en los mismos valores del año anterior 9,07 kg/habitante/año, mientras que en España alcanza los 17,1 kg/habitante/año, valor coincidente con el suministrado por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

A la vista de estos datos, se concluye que deben realizarse importantes esfuerzos en el municipio de Málaga para impulsar la recogida selectiva de vidrio, de modo que esta ratio aumente, puesto que el valor actual se mantiene en cifras notablemente inferiores a los correspondientes a la media nacional, a la media andaluza e incluso a la media de su propia Área Metropolitana en todo el periodo analizado.

Figura 8. Recogida selectiva de vidrio por habitante y año en el municipio de Málaga (2004-2012)



Línea azul: Área Metropolitana de Málaga. Línea verde: Andalucía. Línea roja: España (2010).

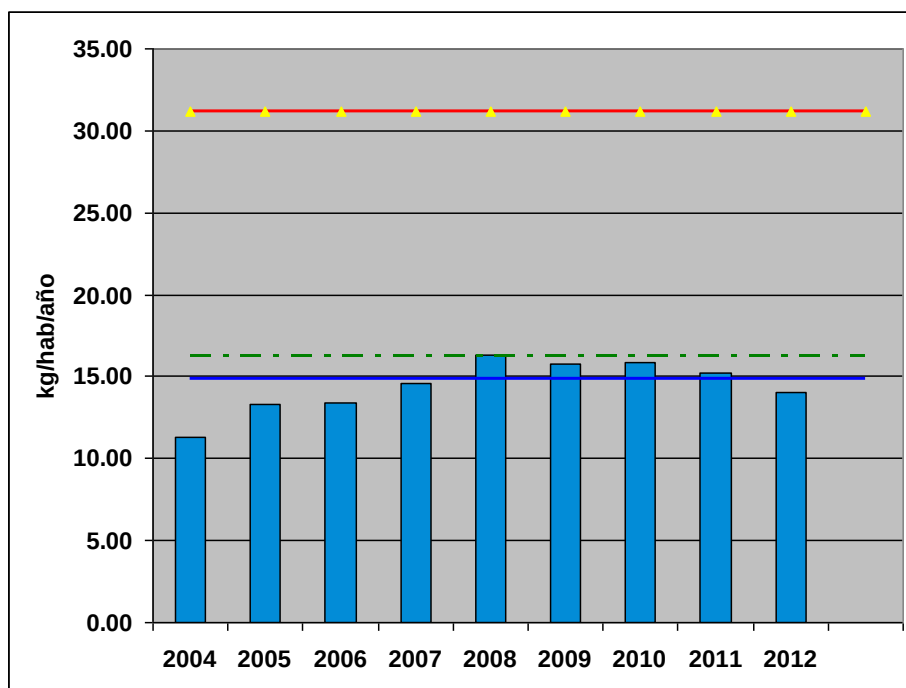
Si se analiza la contenerización en el municipio de Málaga, se encuentra que el número de contenedores de vidrio existentes en el municipio en 2009 era de 1324 que aumentaron modestamente a 1355 en 2011. Ello supone una ratio de 429 habitantes/contenedor en 2009 y 420 en 2011. Puesto que el Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR) establece que debe haber, al menos, 1 contenedor por cada 500 habitantes el municipio de Málaga satisface dicha relación.

Sin embargo, esta dotación de 429 en 2010, es inferior a la del Área Metropolitana (368 habitantes/contenedor), a la media provincial (312 habitantes/contenedor), a la andaluza (337 habitantes/contenedor) y a la española (264 habitantes/contenedor).

A este respecto, en 2011, con 250 habitantes/contenedor la dotación del Área Metropolitana mejoró a la media provincial (300 habitantes/contenedor) y a la andaluza (337 habitantes/contenedor), mientras que en el municipio de Málaga con 420 habitantes/contenedor apenas se produjo mejora.

En cuanto a la recogida selectiva de papel y cartón (figura 9), a lo largo de la década de los 2000 se produjo un incremento notable en Málaga capital, pasándose de un valor de recogida domiciliar selectiva por habitante de 11,26 kg/habitante/año en 2004 hasta 16,35 kg/habitante/año en 2008, que se corresponde con el máximo registrado hasta el momento.

Figura 9. Recogida selectiva de papel-cartón por habitante y año en el municipio de Málaga (2004-2012)



Línea azul: Área metropolitana de Málaga. Línea verde: Andalucía. Línea roja: media en España (2010).

Si se comparan los valores alcanzados en el municipio de Málaga a lo largo del periodo 2004-2012, con el valor medio suministrado por el INE para el año 2010 en la Comunidad

Autónoma Andaluza (16,2 kg/habitante/año), se observa que la recogida selectiva de papel-cartón en Málaga se mantiene por debajo de la media autonómica en todo el periodo analizado. Por otro lado, si se compara con la media de recogida en el Área Metropolitana, los valores en Málaga capital se mantienen en valores próximos a la misma en todo el periodo, aunque es uno de los municipios que presenta valores más elevados.

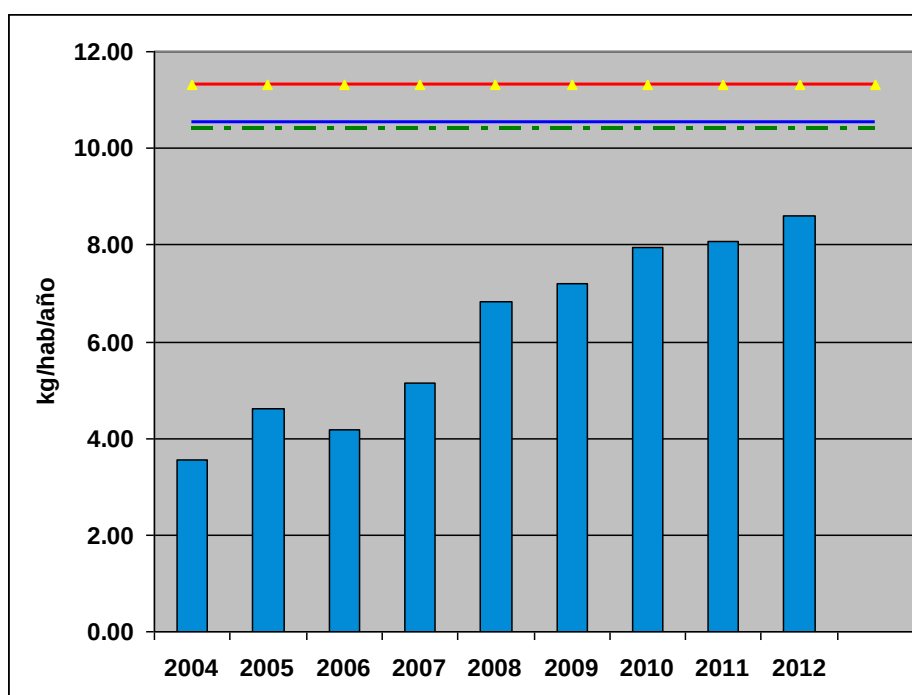
Por último, conviene destacar que, aunque desde 2008 se ha producido un cierto descenso de la recogida selectiva en Málaga capital atribuible a la crisis económica, su valor medio en los últimos cinco años ($\approx 15,5$ kg/habitante/año) está prácticamente estabilizado en torno al 50% del valor medio nacional máximo del periodo ($\approx 31,2$ kg/habitante/año).

Ello revela la necesidad de efectuar un importante esfuerzo, no ya para conseguir unos resultados de recogida homologables con los países de primera línea en Europa, sino al menos conseguir un comportamiento más cercano a los resultados que se alcanzan a nivel nacional.

La dotación de contenedores para la recogida de papel-cartón ha aumentado en los últimos años, lo que ha contribuido a que España sea el país europeo con mayor crecimiento del reciclado de papel-cartón (14% en 2010), seguido de Alemania, Holanda e Italia. En Málaga, también ha habido un aumento de la contenerización en la primera década de este siglo, alcanzándose los 1486 contenedores de papel-cartón en 2009, lo que se traduce en una ratio adecuada (382 habitantes por contenedor) que mejora los valores indicados por el PNIR (500 habitantes por cada contenedor). A partir de esa fecha, la contenerización no ha variado apreciablemente.

Por último, la cantidad de envases ligeros procedentes de la recogida selectiva por habitante y año (figura 10) ha experimentado un aumento constante a lo largo del periodo de estudio. Así, mientras que en 2004 se recogieron solamente 1.940 toneladas, en 2012 se recogieron casi cinco mil.

Figura 10. Recogida selectiva de envases ligeros por habitante y año en el municipio de Málaga (2004-2012)

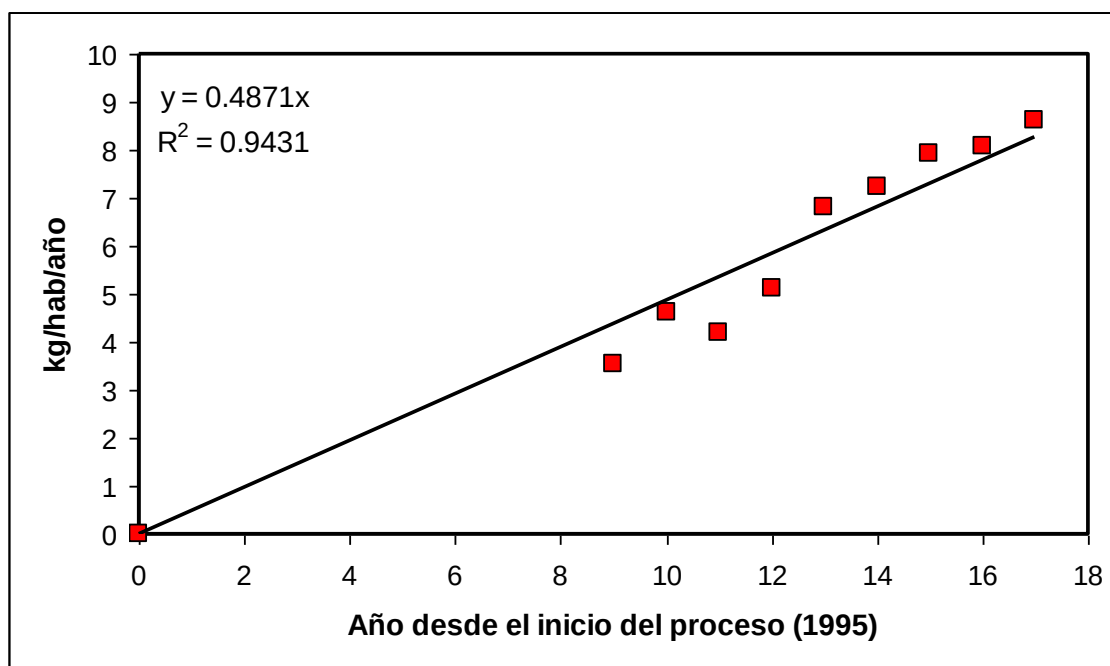


Línea azul: Área metropolitana de Málaga, Línea verde: Andalucía. Línea roja: media en España (2011).

Si se considera exclusivamente la recogida de envases ligeros (contenedor amarillo), los datos obtenidos para el municipio de Málaga indican que los valores de recogida selectiva en la capital, a pesar del continuo crecimiento aludido anteriormente, son inferiores a la recogida selectiva en su Área Metropolitana que alcanzó los 10,5 kg por habitante y año en 2011, mientras que la media provincial, según Ecoembes, alcanzó los 12,6 kg/habitante.año, la media andaluza 10,4 kg por habitante y año y la media nacional 11,3 kg por habitante y año.

En la figura 11, se muestra la recta de regresión de recogida selectiva de envases ligeros en el contenedor amarillo para el periodo que se extiende desde 1995, año en el que se comenzó la recogida selectiva, hasta 2012. El ajuste obtenido permite estimar que, de no cambiar las circunstancias actuales, en el municipio de Málaga se alcanzarían los 10,5 kg/habitante/año de recogida selectiva entre los años 2016 y 2017, lo que supone un retraso de al menos cinco años respecto a la media de la comunidad autónoma.

Figura 11. Ajuste lineal de la recogida selectiva de envases ligeros. Periodo 1995-2012



Una de las razones para este comportamiento, podría encontrarse en la contenerización, ya que, de acuerdo con la información disponible, aunque la dotación de contenedores de envases ligeros ha sufrido un importante aumento en los últimos años, en Málaga hay instalados en torno a 1260-1270 contenedores de envases ligeros desde 2009, lo que corresponde a una contenerización de aproximadamente 450 habitantes/contenedor, valor que no solamente es notablemente superior al alcanzado en su Área Metropolitana, con 287 habitantes por contenedor, sino que también es superior al establecido por el PNIR, de 300 habitantes/contenedor.

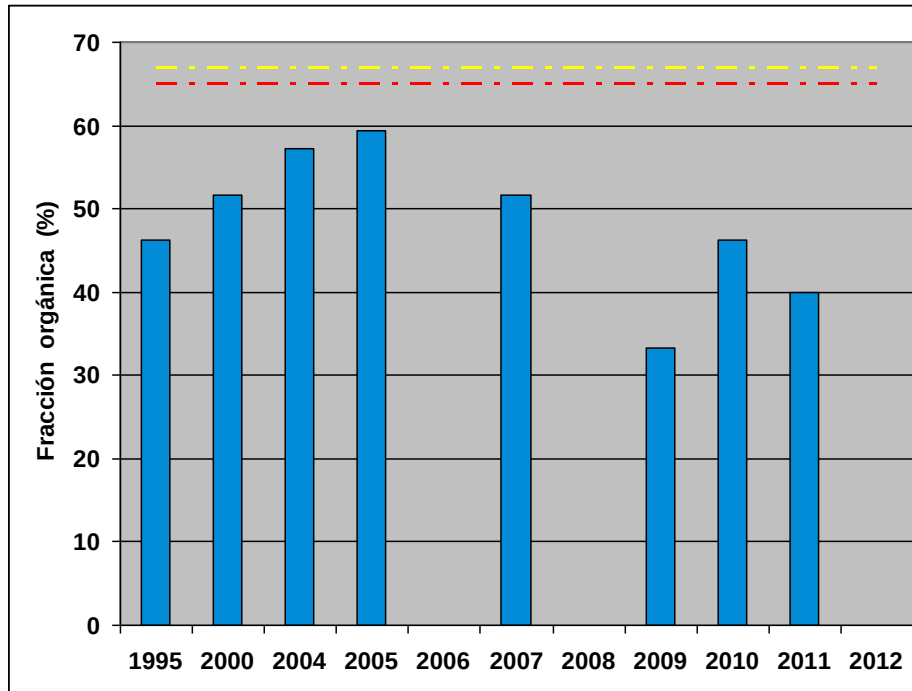
Composición de los RSU

La composición de los residuos conocidos como fracción resto, viene determinada por los residuos orgánicos generados en los domicilios y por otros componentes como vidrio, papel-cartón, envases, etc. que los acompañan. En este sentido, la Agenda 21 pretende como objetivo aumentar la fracción orgánica y disminuir, al mismo tiempo, la presencia del resto de las fracciones en el residuo mezclado, puesto que ello supondría un reflejo del éxito en la recogida selectiva de las mismas.

Así, se ha establecido una meta para 2008 de un 65% de contenido orgánico y un óptimo de un 67%, mientras que el contenido de papel y cartón se desea que no supere un 7% como meta-08 y valor óptimo, el de vidrio un 3% (meta-08) y 2%, como óptimo y el contenido de plásticos inferior a un 7,7% (meta-08) y un 6% (óptimo).

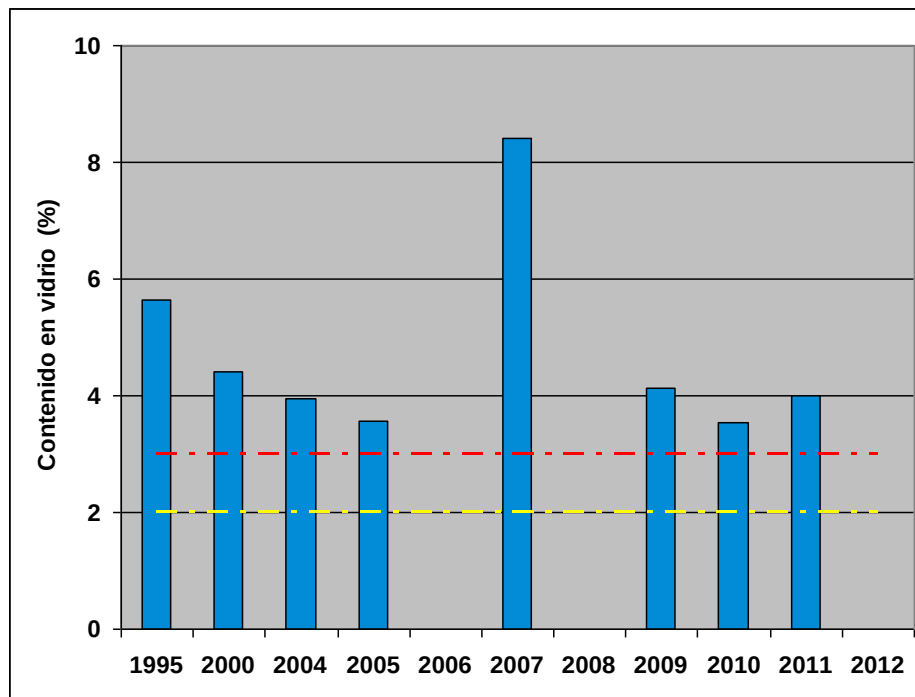
En las figuras 12-15, se representa la evolución del contenido orgánico, papel-cartón, vidrio y plásticos en la fracción resto y los valores correspondientes de meta-08 y óptimo establecidos. Como puede verse, tras un crecimiento inicial del contenido en materia orgánica, circunstancia que refleja una mejora en la separación de los materiales reciclables, se produce un descenso de la misma, que parece estar ligada a un cierto estancamiento en la recogida selectiva, como queda reflejado por el aumento del contenido de los materiales reciclables y que determina el incumplimiento de los objetivos establecidos.

Figura 12. Contenido en materia orgánica de la fracción resto (2004-2012)



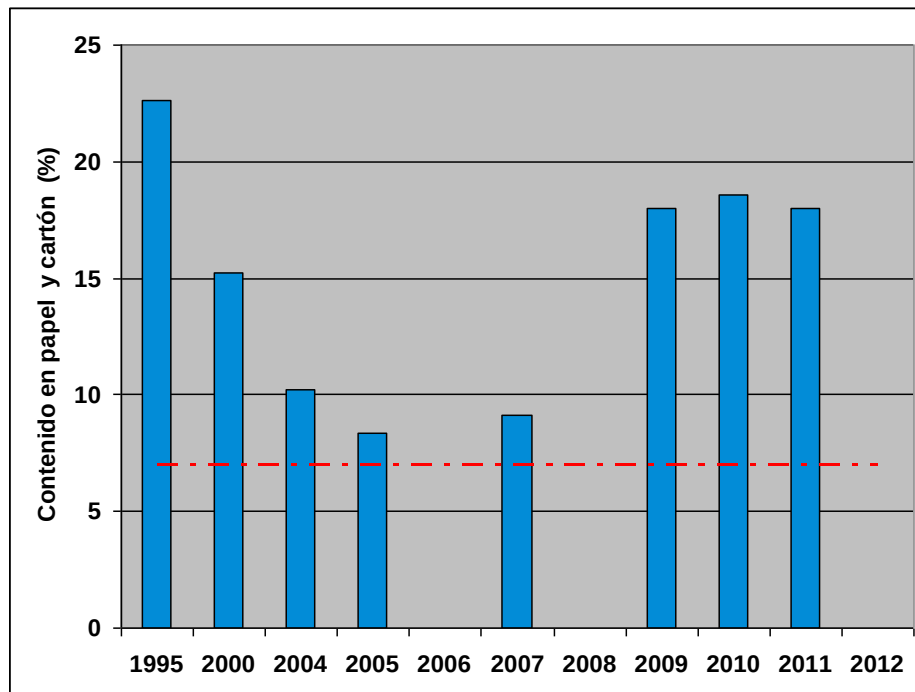
Línea roja: meta-08. Línea amarilla: valor óptimo.

Figura 13. Contenido en vidrio de la fracción resto (2004-2012)



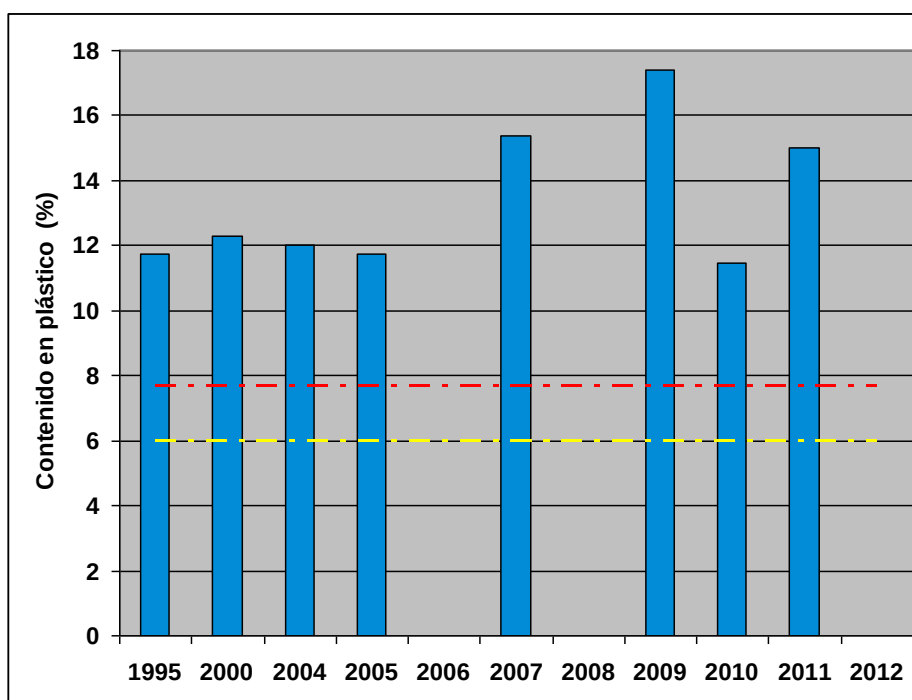
Línea roja: meta-08 . Línea amarilla: valor óptimo.

Figura 14. Contenido en papel-cartón de la fracción resto (2004-2012)



Línea roja: meta-08 y valor óptimo.

Figura 15. Contenido en plásticos de la fracción resto (2004-2012)



Línea roja: meta-08 . Línea amarilla: valor óptimo.

Con el fin de determinar con claridad la relación de materiales reciclables que han sido objeto de recogida selectiva en el periodo estudiado, se muestra en las figuras 16-18 la evolución de la fracción porcentual de vidrio, papel-cartón y plásticos totales que forman parte de los RSU y que son recuperados selectivamente.

Figura 16. Porcentaje de vidrio de los residuos que es recogido selectivamente (2004-2012)

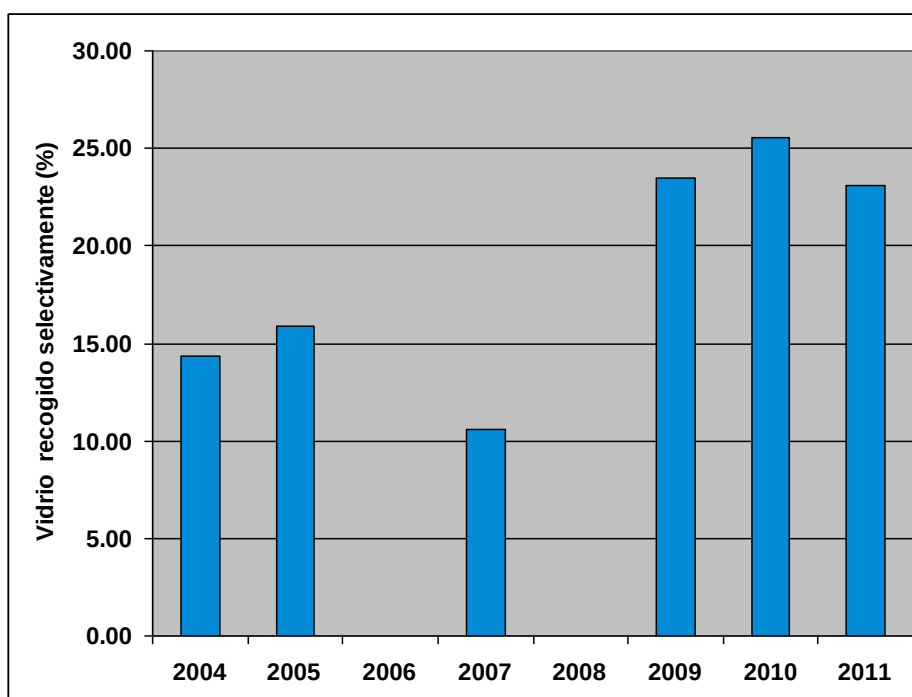


Figura 17. Porcentaje de papel-cartón de los residuos que es recogido selectivamente (2004-2012)

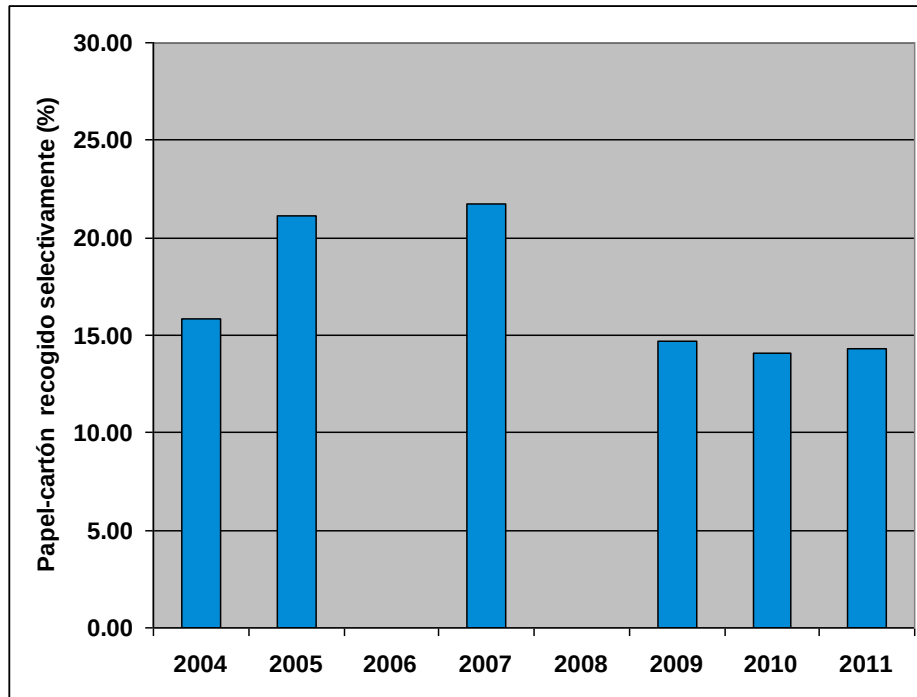
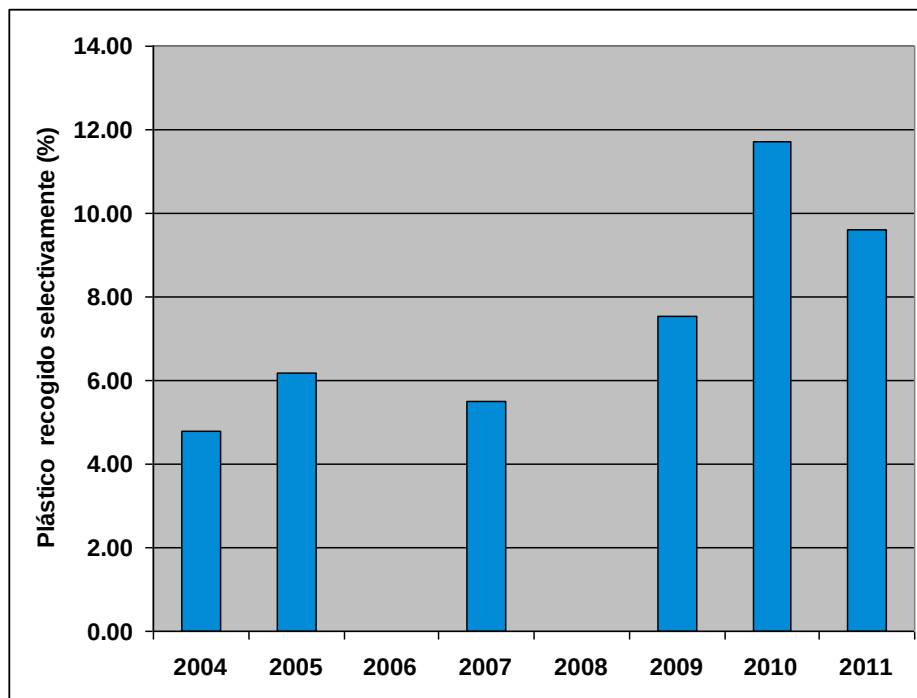


Figura 18. Porcentaje de plástico de los residuos que es recogido selectivamente (2004-2012)



Se puede observar que solamente un 25% del vidrio, un 15% del papel-cartón y un 10% de los plásticos contenidos en los residuos son recogidos selectivamente, lo que demuestra el

amplio margen de mejora que aún queda por recorrer.

Conclusiones y recomendaciones

El análisis de los apartados anteriores, tras su comparación con la situación existente tanto a nivel nacional como andaluz, y los previsibles cambios que habrá que afrontar a corto y medio plazo para cumplir con los objetivos que establece la normativa actual en cuanto a la gestión de los residuos, determinan las conclusiones y recomendaciones que se exponen en este apartado.

1.- Reducción en la generación de residuos urbanos

En la generación de RSU, se satisface la meta establecida en la Agenda 21 para el año 2008 (1,50 kg de RSU/habitante/día) y se produce asimismo una aproximación creciente al valor óptimo deseado (1,30 kg/habitante/día) alcanzándose en 2012 un valor de generación de 1,35 kg de RSU/habitante/día.

Dado que la crisis actual ha resultado determinante en esta disminución, deberá mantenerse la atención para evitar que el cambio de ciclo económico produzca una inversión de la tendencia observada.

2.- Destino de los residuos urbanos

El porcentaje de RSU destinado a tratamiento experimenta un crecimiento continuado desde 2004, alcanzándose en 2012 un valor del 63%, algo superior al objetivo marcado para 2008 (60%), pero notablemente distante del óptimo establecido (80%). De mantenerse el comportamiento actual se estima que dicho valor óptimo se alcanzaría aproximadamente entre los años 2016 y 2017.

En el tratamiento de los residuos generados, resulta fundamental, establecer con claridad el destino final de las correspondientes corrientes recuperadas de los residuos tratados, para así poder plantear nuevas alternativas que determinen un cambio del modelo actual de gestión. Dado que la opción de vertedero sigue generando problemas a las administraciones competentes (falta de espacio, generación de lixiviados, emisión de gases efecto invernadero, entre otros) y que es la última alternativa en la jerarquía de gestión de residuos, será necesario, a corto plazo, considerar otras opciones como es la valorización energética, contemplada como una opción viable en la normativa actual cuando ésta se produce con un determinado nivel de eficiencia energética.

La situación de Málaga capital, que en un plazo de 7 a 10 años verá agotada la capacidad del Centro Ambiental Los Ruices y la prácticamente nula posibilidad de disponer de nuevos terrenos para la deposición de los residuos generados, establece la necesidad de tener en cuenta esta posibilidad como solución al problema que se presenta. En este sentido, teniendo en cuenta los plazos necesarios para implantación y funcionamiento de una instalación de valorización energética, situados entre 5 y 7 años, se hace perentoria la adopción de una decisión definitiva al respecto.

3.- Gestión de los biorresiduos de los residuos urbanos (reciclaje ecológico)

Los resultados quedan bastante lejos de los objetivos establecidos, alcanzándose un valor máximo en 2011 de 167.727 toneladas tratadas para producir compost, valor que

solamente supone un 70% de la meta establecida para 2008. A este insuficiente resultado, se le une el hecho de que, como ya se ha indicado, solamente puede ser considerado compost si procede de la recogida selectiva de la fracción orgánica. Por lo tanto, debe considerarse que actualmente la cantidad de RSU del municipio de Málaga tratada para la obtención de compost es nula.

Para corregir esta situación, sería necesario impulsar la recogida selectiva de la fracción orgánica fermentable, con vistas al compostaje de forma que, al menos, antes de 2016 se recoja un 20% de los biorresiduos respecto al peso total generado de los mismos, al objeto de alcanzar el 40% en el 2020, tal como recoge la Ley 22/2011 de Residuos y Suelos Contaminados en su artículo 24, en cumplimiento del último párrafo del artículo 22 de la Directiva 2008/98/CE. En este sentido, sería recomendable establecer, en el plazo más breve posible, un plan piloto para la recogida separada de biorresiduos en zonas del municipio previamente seleccionadas, para, de esta forma, ir aumentando gradualmente la obtención de un compost que tenga una salida al mercado.

4.- Reciclado de los residuos urbanos

El análisis de los resultados presentados, permite concluir que, debido al crecimiento continuado de la recogida selectiva desde 1995, se han alcanzado los objetivos establecidos en la Agenda 21 para la misma, ya que en 2008 no solamente se había superado la meta-08 del 4,5% sino también el óptimo establecido del 5%. Aunque este resultado sea destacable, no debe suponer un logro importante, debido a que los objetivos establecidos eran realmente modestos, sobre todo si se comparan con las cifras obtenidas a nivel autonómico y nacional.

Por ello, debe reimpulsarse la recogida selectiva de vidrio, estancada en torno a 6,5 kg/habitante/año, de modo que esta ratio aumente, puesto que el valor actual se mantiene en cifras notablemente inferiores a las medias nacional, andaluza y del Área Metropolitana en todo el periodo analizado.

La recogida selectiva de papel-cartón se mantiene por debajo de la media autonómica en todo el periodo analizado y su valor medio en los últimos cinco años ($\approx 15,5$ kg/habitante/año) está prácticamente estabilizado en torno al 50% del valor medio nacional ($\approx 31,2$ kg/habitante/año), lo que revela la necesidad de efectuar esfuerzos para al menos conseguir un comportamiento más cercano a los resultados que se alcanzan a nivel nacional.

Por su parte, la recogida selectiva de envases (contenedor amarillo) ha experimentado un aumento constante a lo largo del periodo de estudio, pero a pesar de ello, su valor (8,6 kg/habitante/año) es inferior al alcanzado en el área metropolitana (10,5 kg/habitante/año), a la media provincial, (12,6 kg/habitante/año), a la media andaluza (10,4 kg/habitante/año) y a la media nacional (11,3 kg por habitante y año).

Dado que el índice de contenerización, salvo en el caso de los envases (contenedor amarillo), es el adecuado, la explicación a las bajas tasas de reciclado hay que buscarla en la falta de colaboración ciudadana, por lo que existe una importante tarea a realizar en materia de concienciación y sensibilización mediante campañas formativas e informativas, con objeto de disminuir la generación de residuos y de generalizar la práctica del depósito selectivo de los residuos.

5.- Composición de los RSU

La composición de los residuos contenidos en la fracción resto, está directamente relacionada con la recogida selectiva, ya que un aumento de la misma determina la presencia

de menores cantidades de material reciclable. El incumplimiento de los objetivos establecidos en la Agenda 21 de incremento del contenido de la fracción orgánica y de disminución del contenido en otros materiales reciclables (vidrio, papel-cartón y plásticos) y los balances de materia de estos componentes, indican con claridad que la recogida selectiva no ha alcanzado un nivel de desarrollo adecuado.

Indudablemente, la dotación de mayor número de contenedores, una ubicación más adecuada o la utilización de otros de mayor capacidad, sobre todo en las zonas en que se detecte una falta de los mismos por saturación de los existentes, redundará en un aumento de la cantidad de fracciones recicladas, aumento al que, asimismo, contribuiría de forma importante la posible incentivación al reciclado mediante la adopción de medidas que en alguna forman beneficien al ciudadano.

En este sentido, también resulta primordial educar y concienciar a la sociedad no sólo en su papel destacado dentro del ciclo integral de gestión de los residuos, sino también explicando el coste que todo ello conlleva y por qué existe una tasa de basuras.

6.- Otras recomendaciones en la gestión de RSU

6.1.- Puntos limpios

A pesar de tratarse de instalaciones que recogen de forma gratuita los residuos que, por su gran volumen o por su peligrosidad no deben depositarse en los contenedores de la calle, en numerosas ocasiones, estos residuos acaban en los vertederos sin aprovechamiento alguno. Esta circunstancia viene motivada, en gran parte, por la falta de esta clase de infraestructuras en los polígonos industriales, que impiden la segregación de los residuos por tipos, lo que dificulta su gestión posterior. Asimismo, el punto limpio exige el desplazamiento del usuario para depositar los residuos, por lo que la distancia a la que se encuentre resulta ser un factor importante a la hora de utilizar estas instalaciones. También resulta determinante el desconocimiento de su existencia o de su ubicación por gran parte de la población.

Por lo tanto, a la hora de solucionar los problemas aludidos deben considerarse algunos aspectos como son una mayor concienciación ciudadana mediante campañas de promoción que incluyan una información sencilla y real, tanto sobre los tipos de residuos a depositar en los puntos limpios y su ubicación, como de las ventajas que representan y los inconvenientes derivados de la deposición de los residuos destinados a los mismos fuera de estas instalaciones.

Por otra parte, sería necesario realizar un estudio que permitiera elaborar planes sobre la ubicación idónea de los puntos limpios en los núcleos urbanos, contemplando especialmente la implantación de una red de puntos limpios de concentración de residuos en los polígonos industriales, orientada a cubrir las necesidades de las pequeñas y medianas empresas situadas en los mismos. Además, en dicho estudio debería tenerse en cuenta la ampliación de la red de puntos limpios existentes, mediante nuevas instalaciones fijas, que acerquen más al ciudadano, o mediante la dotación de unidades móviles para zonas cuya densidad de población o situación geográfica no permita una dotación fija.

6.2.- Gestión de los residuos de construcción y demolición

En cuanto a los residuos de construcción y demolición, existe un importante déficit de información en cuanto a la generación de los mismos, dado que, en ocasiones, no puede realizarse un control efectivo, sobre todo en el caso de pequeñas obras. Por otra parte, la existencia de una alternativa de eliminación a bajo precio en los vertederos, dificulta de forma

importante la operación del reciclado en las plantas de tratamiento.

Para corregir esta situación, será necesario conocer, en primer lugar, la cantidad aproximada de RCDs que se generan, en función de las licencias de obras otorgadas. Posteriormente, el análisis de los datos remitidos, permitirá evaluar las necesidades de equipamientos e infraestructuras para su gestión, a nivel local o mancomunado, con vistas a conseguir la minimización de dichos residuos mediante la puesta en valor de los componentes que los forman, además de evitar su impacto negativo sobre los sistemas ambientales, recursos naturales y el propio paisaje.

Evidentemente, una mayor utilización del material reciclado procedente de los RCDs, ayudaría, en gran manera, a terminar con esta situación difícilmente sostenible. Para ello, los áridos reciclados deben competir en el mercado, en condiciones ventajosas respecto al correspondiente material virgen procedente de canteras, instalaciones cada vez más cuestionadas por la opinión pública. Una de las soluciones más efectivas pasaría por la aplicación de medidas de tipo económico (introducción de algún tipo de impuesto de carácter general o específico referente al vertido de RCDs), legal (prohibir el vertido de material reciclable de los RCDs) o ambas a la vez.