



CONAMA10
CONGRESO NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

COMUNICACIÓN TÉCNICA

La sostenibilidad de la recogida de residuos a debate ; Recogida neumática vs Recogida contenerizada

Autor: Joseba Sánchez

Institución: Ayuntamiento de Vitoria - Gasteiz

e-mail: avelasco@vitoria-gasteiz.org

Otros Autores: Andrés Alonso (Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz)

RESUMEN

Se aborda un análisis pormenorizado de los tres aspectos, económicos, ambientales y sociales, que determinan la sostenibilidad de cada uno de los sistemas de recogida de residuos urbanos implantados en nuestras ciudades, es decir, los sistemas de recogida neumática de residuos y los sistemas de recogida de residuos contenerizada.

El artículo establece las bases que podrán servir de ayuda a los diferentes gestores municipales en la toma de decisiones con respecto al sistema a escoger para cada localidad.

Palabras Clave: *Residuos urbanos; recogida neumática, recogida contenerizada convencional; sostenibilidad.*

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El auge tecnológico de los sistemas de recogida de residuos ofrece a los gestores municipales de residuos un gran abanico de posibilidades a la hora de plantear la mejor solución para implantar en una ciudad o en un municipio. Sistemas como la recogida por balseo, la recogida por contenedor de carga trasera, contenedor de carga lateral, contenedor de carga superior, contenedores soterrados, recogidas puerta a puerta, recogida neumática estática o recogida neumática móvil son los sistemas más comúnmente utilizados, aunque no son los únicos. Es evidente que cada uno de los sistemas disponibles tiene sus ventajas y sus inconvenientes, y que ningún estudio puede concluir de forma absoluta que un determinado sistema sea mejor que otro, ya que las diferentes idiosincrasias de las localidades pueden hacer que el sistema mejor para un municipio se desaconsejable para otro y viceversa.

Pero a la hora de la toma de decisiones, se debe hacer una reflexión profunda que ponga de manifiesto las cualidades específicas de cada municipio, y que compare las diferentes alternativas, de modo que las decisiones queden correctamente sustentadas.

El Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz ha decidido acometer una comparativa entre dos de sus sistemas de recogida implantados, la recogida neumática estática y la recogida por contenedor de carga lateral. Es evidente que esta comparativa deja fuera otros sistemas que actualmente están implantados en la ciudad, pero se ha entendido que la comparativa entre estas dos tecnologías presenta dos ventajas sustanciales, la primera, que son las dos soluciones con mayor cobertura dentro del municipio, y la segunda que representan las dos grandes corrientes que habitualmente genera mayores dudas a los Ayuntamientos... ¿Red eléctrica o camiones recolectores? ¿Buzones o contenedores?

La parte fundamental de cualquier análisis comparativo es establecer los criterios de comparación. Los criterios son en algunos casos completamente objetivos, y en otros casos sujetos a juicios de valor. Aquellos que sean objetivos dependerán de la fiabilidad que puedan ofrecer los datos de partida, mientras que los criterios subjetivos estarán íntimamente ligados a las características propias de la ciudad. Una vez establecidos los criterios se debe proceder a la ponderación de los mismos, a fin de establecer las bases para la toma de decisión. Esa ponderación si que depende de factores propios de cada municipio, y no son extrapolables en ningún caso.

El Ayuntamiento de Vitoria Gasteiz encargó una comparativa de sus servicios de recogida urbana a la Ingeniería Idom. Este estudio no pretende comparar diferentes tecnologías genéricas sino los datos concretos de las infraestructuras existentes en Vitoria-Gasteiz. En dicha comparativa, se han elegido los criterios que se han considerado fundamentales a la hora de realizar un estudio completo. Pero estos aspectos pueden ampliarse o disminuirse en función de las características de cada municipio.

Los aspectos estudiados han sido los siguientes:

ASPECTOS AMBIENTALES

Para realizar la comparativa entre los dos tipos de recogida en cuanto a la variable ambiental se estudian los siguientes aspectos:

- Consumo energético

- Emisiones de gases de efecto invernadero
- Afección al paisaje urbano

ASPECTOS TÉCNICOS

En cuanto a la parte puramente técnica los criterios estudiados fueron los siguientes:

- Tecnología probada. Existencia de suficientes referencias en el mercado
- Inmediatez de la puesta en marcha. Duración de la implantación
- Dependencia tecnológica
- Robustez, sencillez y flexibilidad de operación
- Intensidad del mantenimiento (Fase de explotación)
- Carácter innovador

ASPECTOS ECONÓMICOS

Los aspectos económicos se analizaron teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Costes de inversión en infraestructura (30 años de vida útil)
- Costes de explotación anual
- La tasa ideal para una explotación neutra

ASPECTOS SOCIALES

Los criterios de sostenibilidad social estudiados fueron los siguientes:

- Percepción y disposición a la aceptación
- Potencial de generación objetiva de molestias (olores, ruidos, afección al tráfico)
- Creación de empleo local
- Alteración de la dinámica por obras
- Calidad del espacio público



Fig. 1. Tecnología de recogida neumática



Fig. 2. Tecnología de recogida por contenedor de carga lateral

2. CRITERIOS OBJETO DE COMPARACIÓN

Se analiza a continuación uno a uno los criterios objeto de comparación, a fin de establecer las diferencias establecidas entre las tecnologías. Además, para que la tecnología sea comparable, se deben elegir las zonas a comparar con cuidado para que

sean representativas. En concreto, se ha tenido en cuenta que en la ciudad hay cinco centrales en funcionamiento, de las cuales, dos de ellas se encuentran ubicadas en la ciudad consolidada, con un porcentaje muy alto de ocupación de las viviendas, mientras que las otras tres se encuentran en zonas de expansión de la ciudad. Estas zonas, aún en construcción y con índices bajos de ocupación en las viviendas, pueden ofrecer datos que induzcan al error a la hora de la toma de decisiones.

Los datos objeto del estudio son los correspondientes al año 2009.

2.1. ASPECTOS AMBIENTALES

CONSUMO ENERGÉTICO

Se debe entender que este es uno de los aspectos fundamentales a la hora de la toma de decisiones, y que probablemente sea el parámetro para el que habitualmente haya menos datos objetivos publicados.

Para realizar el análisis comparativo del consumo energético es necesario por un lado tener en cuenta los kWh y por otro lado los litros de gasoil, gasolina o m³ de gas natural consumidos por ambas tecnologías. El resultado se debe referenciar en función de las toneladas de residuos recogidas.

Si bien es cierto que las tecnologías de recogida neumática basan su consumo energético fundamentalmente en energía eléctrica, también consumen parte de combustibles fósiles, fundamentalmente en el transporte de los residuos desde la central de recogida neumática hasta el centro de tratamiento de los residuos. También las tecnologías de recogida por contenedor tienen consumos eléctricos que se deben tener en cuenta en cocheras, talleres y oficinas.

Para hacer los datos comparables, se eligió analizar por una parte el consumo eléctrico y de combustible de una central de recogida neumática en un área consolidada de la ciudad por tonelada, frente a los mismos consumos por tonelada en el resto de la ciudad consolidada de la recogida contenerizada. Por ello, se homogeneizaron todos los consumos energéticos a kWh/t

Los resultados obtenidos dieron un consumo energético 2,95 veces mayor en la recogida neumática por tonelada que en la recogida por contenedor. Se debe tener en cuenta que este dato viene precedido del hecho de ausencia de variadores de frecuencia en los turboreactores de la central objeto del estudio.



Fig. 3. Turboreactores asociados a la tecnología de recogida neumática



Fig. 4. Flota de vehículos asociados a la tecnología de recogida por contenedor de carga lateral

EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

En cuanto a las emisiones GEIs se calculan las toneladas de CO₂ emitido a la atmósfera por cada tonelada de residuo urbano recogida. Para ello, no solo se tuvieron en cuenta las emisiones de los camiones por el consumo de gasóleo, tanto en la recogida neumática como en la recogida contenerizada, sino también las emisiones generadas en la producción de la electricidad consumida. Para calcular las emisiones se ha utilizado el “Emission Inventory Guidebook-Road Transport- 2007” de la Agencia Europea de Medio Ambiente, el “Informe Inventarios de Gases de Efecto Invernadero 1990-2007 (2009)” y “BREF-Large Combustions Plants (2006)”.

En Vitoria-Gasteiz parte de la flota de camiones de la actual contrata de recogida de residuos contenerizada funciona con gas natural mientras la otra parte utiliza biodiesel al 5%. En el análisis de la recogida neumática, nuevamente se tuvo en cuenta para hacer los datos relevantes, los que ofrece una central a pleno rendimiento en la ciudad consolidada.

Con las características de las contratas analizadas en Vitoria, la emisión de GEIs, en g CO₂ eq por tonelada de residuo urbano recogido, arrojó datos de emisión 5,2 veces superiores en la recogida neumática frente a la recogida contenerizada.

AFECCIÓN AL PAISAJE URBANO

La afección al paisaje urbano se estudia teniendo en cuenta el impacto que produce el mobiliario asociado a la técnica de recogida implantada como pueden ser los contenedores y camiones frente a los buzones y centrales de recogida.

Evidentemente, el análisis de esta afección no es tanto cuantitativo como cualitativo. Por una parte, se analiza el impacto con respecto al paisaje urbano que aportan contenedores frente a buzones. Y también se debe tener en cuenta las diferentes variables que afectan, sobre todo a los buzones de recogida neumática, que con diferentes modelos, se pueden ubicar no sólo en la vía pública sino también en cuartos de basuras de diferentes comunidades de vecinos. En este punto la distribución estratégica de las zonas de la ciudad analizada en la que se realiza la recogida neumática es fundamental

También se tiene en cuenta la capacidad que ofrece un buzón de recogida neumática que se vacía al menos tres veces al día, pudiendo incrementarse incluso hasta el punto de que se vacíe cada vez que supere el 80% de llenado, frente a un contenedor de carga lateral que se vacía una sola vez.

Del análisis realizado en Vitoria se ha concluido una afección cuatro veces mayor en el caso de la recogida contenerizada respecto a la recogida neumática.

2.2. ASPECTOS TÉCNICOS

El análisis de los aspectos técnicos ha intentado objetivarse al máximo, a fin de ofrecer una visión lo más realista posible del panorama. Los aspectos analizados han sido los siguientes:

TECNOLOGÍA PROBADA. EXISTENCIA DE SUFICIENTES REFERENCIAS EN EL MERCADO

La recogida contenerizada se trata de una técnica probada y contrastada en un periodo de tiempo muy amplio y en multitud de poblaciones. La recogida neumática por su parte entra con fuerza como alternativa a zonas en las que la contenerizada no es eficiente por ser zonas con aceras y calzadas estrechas tanto para la instalación de los contenedores como para la recogida realizada por los camiones, o en zonas de nueva construcción donde los costes de instalación de tubería son competitivos por realizarse en periodos de urbanización. Sin embargo se trata de una tecnología con muchas menos referencias que la recogida contenerizada.

El estudio ha considerado una ventaja para la recogida por contenedor de carga lateral frente a la recogida neumática en este aspecto.

INMEDIATEZ DE LA PUESTA EN MARCHA. CICLO DE VIDA

Otro de los aspectos a considerar es la capacidad de respuesta de la tecnología una vez tomada la decisión, y la durabilidad de la infraestructura.

La puesta en marcha de la recogida contenerizada es relativamente inmediata (un tiempo aproximado de 6 meses) una vez estimados los contenedores y los camiones recolectores necesarios para la recogida de los residuos. Sin embargo a la recogida neumática habría que añadir, a la estimación de buzones y disposición de la red de recogida (recursos equiparables a los contenedores y los recorridos de los camiones de la recogida contenerizada) las obras necesarias para su implantación.

Por otra parte, en la recogida neumática la duración de la infraestructura está prevista para 30 años, aunque se considera que en el año 16 es necesario realizar modificaciones, sustituciones o mejoras a equipos y buzones, mientras que la contenerizada requiere de una reposición de la flota y contenedores cada 8-10 años

El estudio realizado en Vitoria, teniendo todos los datos en cuenta, otorgó ventaja a la recogida por contenedor frente a la recogida neumática en este apartado.

DEPENDENCIA TECNOLÓGICA

La recogida contenerizada tiene una dependencia tecnológica claramente inferior frente a la recogida neumática. Los Ayuntamientos deben tener en cuenta a la hora de la toma de decisiones las repercusiones en la dependencia tecnológica. A día de hoy, el cambio entre contratos de recogida por contenedor no suponen ninguna barrera que no sea superable, mientras que la recogida neumática aporta una serie de condicionantes que en ocasiones obligan a los Ayuntamientos a mantener el contrato de explotación a las mismas empresas que han implantado el sistema.

Las diferentes patentes con respecto a los mecanismos de automatización de recogida de residuos de las empresas, los protocolos de comunicación entre las centrales de recogida y los diferentes buzones y, sobre todo, la garantía de suministro de las diferentes piezas específicas relacionadas con la recogida neumática, prácticamente obliga a los Ayuntamientos a mantener la explotación del sistema con las empresas titulares de la tecnología hasta el fin de su vida útil. Esta rigidez, en cambio, desaparece en las tecnologías de recogida por contenedor.

SENCILLEZ Y FLEXIBILIDAD DE OPERACIÓN

La ausencia de dependencia tecnológica, y la flexibilidad que ofrece la recogida por diferentes camiones de los mismos contenedores, otorga a la recogida contenerizada un rasgo de mayor flexibilidad y sencillez en la operación. Por otra parte, la recogida neumática ofrece posibilidades de recogida a diferentes horarios y de diferentes fracciones sin necesidad de modificaciones de la infraestructura.

INTENSIDAD DEL MANTENIMIENTO (FASE DE EXPLOTACIÓN)

La intensidad de mantenimiento predictivo y correctivo necesaria en la recogida contenerizada (flota de vehículos y contenedores) es superior frente a la requerida en la recogida neumática, si bien la recogida neumática necesita también de un mantenimiento preventivo importante en sus equipos más importantes, dada la fragilidad del sistema en caso de avería en alguno de ellos.

La recogida neumática es mucho más exigente en la inmediatez de las acciones de reparación. Mientras que la recogida contenerizada puede permitir la flexibilidad en el uso de la flota para la recogida, una avería en el sistema neumático paraliza la recogida hasta su solución.

CARÁCTER INNOVADOR

En el análisis del carácter innovador no hay ninguna duda de la sustancial ventaja que representa la recogida neumática frente a la recogida contenerizada ya que cambia el concepto de transporte de los residuos de un transporte en superficie a un transporte subterráneo.

2.3. ASPECTOS ECONÓMICOS

El análisis de la variable económica de la comparativa es complicada, y en ningún caso extrapolable a otras ciudades. Las diferentes configuraciones de ciudad que afectan a la recogida neumática y a la recogida contenerizada son claves en este análisis.

Tabla 1. Aspectos de ciudad que definen el modelo económico de las contratas de recogida por contenedor y de las de recogida neumática.

Recogida por contenedor	Recogida neumática
Frecuencias de las recogidas	Capacidad de las centrales
Ratio de contenedores por habitante	Grado de aprovechamiento respecto al máximo de las centrales de recogida
Capacidad de los contenedores	Lugar de implantación (ciudad consolidada/nuevas urbanizaciones)
Horarios de recogida	Tipo de central de recogida: soterrada, semisoterrada o en superficie

Recogida por contenedor	Recogida neumática
Modelo de densidad de la ciudad	Contrato eléctrico suscrito
Grado de ocupación de las viviendas	Contrato de mantenimiento suscrito
Combustible empleado por los vehículos	Existencia o ausencia de variadores de frecuencia en las centrales
Convenio colectivo suscrito por las empresas concesionarias	Número de fracciones recogidas
Etc.	Etc.

Los aspectos que se han estudiado en Vitoria-Gasteiz han sido los siguientes:

COSTES DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA (30 AÑOS DE VIDA ÚTIL)

Las premisas del cálculo en inversión vienen definidas por la vida útil de las infraestructuras. En el caso de la recogida neumática, se han tenido en cuenta las siguientes dos premisas:

- La vida útil de la instalación se establece en 30 años, si bien a la mitad de la explotación, se entiende que ciertos elementos deben ser sustituidos o corregidos por el desgaste como puedan ser buzones, red vertical o una renovación parcial de ciertas instalaciones. Se ha supuesto un 30% de la inversión inicial.
- También se ha tenido en cuenta los costes asociados a la recogida de residuos que debe acompañar a la recogida neumática, como las fracciones que no son recogidas por la red o los camiones de repaso que deben pasar diariamente recogiendo las fracciones que por tamaño o falta de civismo quedan fuera de los buzones.

En el caso de la recogida contenerizada, las premisas son las siguientes:

- Se entiende que la inversión fundamental (camiones recolectores y contenedores) debe ser renovada cada 8 años (plazos coincidentes con la duración de las contratas).

El análisis es complicado y se ha ido a valores absolutos, de la implantación actual de Vitoria de ambas tecnologías. Se ha evitado el cálculo por tonelada recogida, dado que tres de las cinco centrales en funcionamiento en Vitoria están en zonas de expansión con un ratio de ocupación de viviendas muy bajo, y distorsionaría mucho la objetividad del estudio.

Los valores absolutos de comparación en Vitoria determinan una inversión 11 veces mayor en el caso de la recogida neumática, que lo que supone la inversión en la recogida contenerizada

COSTES DE EXPLOTACIÓN ANUAL

Se han tenido en cuenta los apartados recogidos en la tabla 2, asociados a las diferentes tecnologías.

Tabla 2. Apartados de los costes de explotación tenidos en cuenta

Recogida neumática	Recogida contenerizada
Consumo eléctrico de las diferentes centrales	Costes de operación y mantenimiento (predictivo y correctivo)
Costes del mantenimiento predictivo y correctivo de buzones e instalaciones.	Mano de obra directa
Mano de obra directa	Costes eléctricos de cocheras y taller
Transporte de los residuos desde la central de recogida neumática a la planta.	

En este caso, los costes obtenidos para las diferentes tecnologías son un 20% superiores para la recogida neumática que para la recogida contenerizada.

LA TASA IDEAL PARA UNA EXPLOTACIÓN NEUTRA

Este dato se ha calculado para obtener un parámetro que nos permita comparar de forma conjunta los costes de inversión y explotación. Evidentemente es un ejercicio muy teórico que requeriría de un trabajo de mayor detalle para ser significativo, pero si produce una serie de conclusiones que son de especial relevancia para el estudio.

Para hacer una comparativa de los 2 sistemas, se consideró que el criterio más adecuado era el VAN (Valor Actualizado Neto). El VAN es un método de selección de inversiones que tiene en cuenta el diferente valor del dinero según el momento en el que se produce el flujo de caja (ya sea positivo o negativo), es decir, tiene en cuenta la inflación y el tipo de interés. A la hora de hacer la comparativa, se tendió a buscar la tasa de recogida de residuos que debería pagar cada hogar con cada sistema, teniendo en cuenta los datos de gastos de inversión y explotación obtenidos del Ayuntamiento y los distintos tecnólogos. Para poder obtener conclusiones de los valores mencionados, se debe tener en cuenta el número de hogares servidos por cada tecnología.

Los resultados obtenidos darían una tasa 2,6 veces mayor en caso de implantar un 100% de recogida neumática frente a un 100% de recogida contenerizada.

2.4. ASPECTOS SOCIALES

En muchas ocasiones, las decisiones fundamentales de los Ayuntamientos se toman teniendo en cuenta aspectos de impacto en la sociedad. Cualquier crecimiento sostenible debe tenerlos en cuenta y más si cabe cuando se trata de servicios como la recogida de residuos, que tiene un componente social tan marcado, y que establece pautas de conducta entre los vecinos de las diferentes ciudades.

Se ha realizado un análisis semicuantitativo de los diferentes parámetros objeto de estudio, que son los siguientes:

PERCEPCIÓN Y DISPOSICIÓN A LA ACEPTACIÓN

En Vitoria-Gasteiz se ha percibido una mayor aceptación por parte de la ciudadanía a la recogida neumática por la posibilidad de depositar la basura a cualquier hora del día y la ausencia de camiones y ruidos en las operaciones de recogida.

POTENCIAL DE GENERACIÓN OBJETIVA DE MOLESTIAS (OLORES, RUIDOS, AFECCIÓN AL TRÁFICO)

En cuanto a este aspecto la recogida neumática aparece totalmente reforzada. La afección al tráfico durante la recogida prácticamente no se da (salvo los momentos de transporte del contenedor a la Planta de Tratamiento) al no ser necesarios los vehículos, frente al modelo de recogida contenerizada.

En cuanto a los olores a pesar de que los contenedores de la recogida por vehículo están cerrados para evitar la propagación de olores, siempre desprenden algo de olor. Este extremo, en cambio, no se da en la recogida neumática, ya sea porque su almacenamiento de residuos es siempre bajo tierra, o porque su mecanismo de apertura minimiza la emisión de olor.

Respecto a las molestias generadas por el ruido, la recogida por contenedor provoca molestias sonoras tanto en la circulación del camión como en la descarga y compactación de los residuos de los contenedores. El promedio de decibelios observado es de 71,9 dBA durante el ciclo de compactación del residuo. Además, cuando el vehículo está circulando a una velocidad de 50 km/h emite 62,95 dBA.

En la recogida neumática la molestia asociada al ruido se produce cuando se realiza la aspiración de los residuos que están depositados en los buzones. Sin embargo esta molestia no supera los 55 dBA, y además no dura más de un minuto por grupo de buzones.

CREACIÓN DE EMPLEO LOCAL

En función de la cantidad de centrales neumáticas abiertas en una ciudad, el personal necesario varía, pero en general, con un operador de central y dos operarios de mantenimiento por planta suelen ser suficientes.

La recogida por contenedor, en cambio, sólo requiere de los conductores de la flota de vehículos (en Vitoria, nueve rutas) y de parte del personal de taller para funcionar. En ninguno de los dos casos, la repercusión sobre el empleo local es una variable que aporte un diferencial sustantivo.

ALTERACIÓN DE LA DINÁMICA POR OBRAS

La recogida contenerizada no supone molestias añadidas por obras. En el caso de la recogida neumática, se deben diferenciar dos ámbitos de implantación diferentes.

Por una parte, la implantación en una zona de nueva creación, donde la instalación de la tubería se realiza en las labores de urbanización del polígono, no altera ninguna dinámica, mientras que cuando la central de recogida neumática se localiza en un

entorno consolidado, la situación es mucho más complicada. En el caso de Vitoria-Gasteiz la implantación de la recogida neumática en el centro histórico de la ciudad supuso una alteración sustantiva, tanto para la población en general como para el comercio de la zona.

CALIDAD DEL ESPACIO PÚBLICO

La calidad del espacio público se ve reforzada con la implantación de la recogida neumática, ya que los buzones necesarios ocupan menos espacio que los contenedores de la recogida contenerizada, y pueden tener una ubicación menos comprometida, al no requerir de descarga accesible, aportando calidad al espacio público.

Por otra parte, el problema de la recogida neumática en este punto es la falta de flexibilidad una vez determinada su ubicación, lo cual puede suponer problemas a la hora de reinventar el espacio público (bien por reformas en las calles o por obras).



Fig. 5. Calidad del espacio público asociado a la tecnología de recogida neumática



Fig. 6. Calidad del espacio público asociado a la tecnología de recogida por contenedor

2.5. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

En cuanto a los aspectos administrativos el criterio a analizar es la necesidad de modificación del Plan General de Ordenación Urbana para la implantación de una u otra tecnología de recogida.

La recogida contenerizada no necesitaría ningún tipo de modificación por tratarse de un sistema flexible y no sujeto a este tipo de criterios.

La recogida neumática sin embargo puede necesitar de modificaciones en el Plan General en función de la existencia de parcelas calificadas con posibilidad de albergar una central de recogida neumática.

3. CONCLUSIONES

La labor de los diferentes gestores municipales es realizar un estudio de este tipo en sus ciudades, aplicando las características propias de sus modelos de recogida e idiosincrasias de ciudad a este estudio.

Los gestores deben establecer también las prioridades a la hora de aplicar los baremos a los diferentes aspectos analizados. Estos factores de ponderación no pueden ser iguales para las diferentes ciudades, y deben ser consensuados entre técnicos y regidores políticos para la toma de decisiones.

No se puede establecer un modelo de recogida mejor que otro de una manera categórica. En función de las diferentes ponderaciones se establecerán sistemas mejores para las diferentes ciudades. Además, se deben estudiar los modelos por zonas, pudiendo dar valores diferentes en zonas ya consolidadas frente a zonas por urbanizar.

En cualquier caso, antes de la toma de decisiones se deberían analizar todos estos aspectos. En ocasiones se toman decisiones de una trascendencia brutal para la ciudad sin un análisis exhaustivo de todos los factores, sin reflexionar que las consecuencias de estas decisiones pueden perdurar por mucho tiempo.

4. REFERENCIAS

- Balance de residuos del municipio de Vitoria-Gasteiz. 2009.
- Plan Director para la extensión de la Recogida Neumática de Residuos a zonas consolidadas de Vitoria-Gasteiz". Idom.
- Oferta técnica y económica del contrato suscrito por el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz para los Servicio de Limpieza Pública Urbana y Recogida y Transporte de Residuos Sólidos Urbanos de la ciudad de Vitoria-Gasteiz. 2005

Oferta técnica y económica del contrato suscrito por el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz para la Recogida Neumática de Residuos en la ciudad de Vit