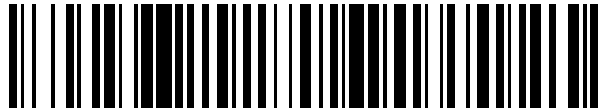


19



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 410 261**

21 Número de solicitud: 200900646

51 Int. Cl.:

C02F 3/28 (2006.01)
C02F 11/04 (2006.01)
C12M 1/107 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:
27.12.2011

43 Fecha de publicación de la solicitud:
01.07.2013

Fecha de la concesión:
21.04.2014

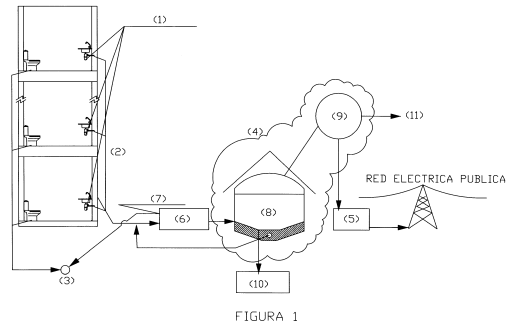
45 Fecha de publicación de la concesión:
28.04.2014

73 Titular/es:
NÚÑEZ JARAMILLO, Antonio
AVDA. MONASTERIO DE SILOS, 24 PA 1º C
28049 MADRID (Madrid) ES

72 Inventor/es:
NÚÑEZ JARAMILLO, Antonio

54 Título: **PROCEDIMIENTO PARA RECICLAJE Y VALORACIÓN DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS PRODUCIDOS EN LAS COCINAS EN COMUNIDADES DE VECINOS, MEDIANTE PLANTAS DE BIOGÁS PREFABRICADAS PARA PRODUCIR ELECTRICIDAD Y ABONO.**

57 Resumen:
Procedimiento para reciclaje y valoración de residuos orgánicos producidos en las cocinas en comunidades de vecinos mediante plantas de biogás prefabricadas para producir electricidad y abono y calentar agua. Los residuos son triturados en un triturador dispuesto en los fregaderos de las cocinas conducidos mediante una red separada de la red de fecales hasta una planta de producción de biogás formada por digestores en los que como consecuencia de la digestión anaeróbica se produce biogás. Se disponen de mecanismos de seguridad y control, un consumidor de biogás, un depósito de biogás y un lugar para la deposición del material inerte resultante de la biodigestión. Este material puede utilizarse como abono. Opcionalmente los residuos procederán de jardines. El biogás se consume en el consumidor, y se utiliza para la producción de energía eléctrica, mecánica o calentamiento de agua.



ES 2 410 261 B1

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para reciclaje y valorización de los residuos orgánicos producidos en las cocinas en comunidades de vecinos, mediante plantas de biogás prefabricadas para producir electricidad y abono.

La invención se refiere a un procedimiento, así como un dispositivo para reciclar y valorizar todos los residuos orgánicos producidos en las cocinas de las viviendas en las comunidades de vecinos.

Sector de la Técnica

La invención se encuadra dentro del campo del reciclaje de residuos urbanos y las energías renovables

Estado de la Técnica

El MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, MEDIO RURAL Y MARINO, en su ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE REDUCCION DE RESIDUOS BIODEGRADABLES DESTINADOS A LOS VERTEDEROS el 22 de febrero de 2007 dice:

"INTRODUCCION

Según el artículo 5 del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas deben elaborar un programa conjunto de actuaciones para reducir los residuos biodegradables destinados a vertedero. Este programa debe incluir medidas que permitan alcanzar los objetivos específicos que para residuos urbanos biodegradables recoge el artículo 5.2. del citado Real Decreto, en particular mediante reciclaje, compostaje y otras formas de valorización como producción de biogás mediante digestión anaerobia.

El presente documento constituye la Estrategia Española de Reducción de la Cantidad de Residuos Biodegradables Destinados a los Vertederos y se aplicará a los residuos biodegradables que se destinan a vertedero.

1. AMBITO DE APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA

Por residuo biodegradable se entiende todos los residuos que, en condiciones de vertido, pueden descomponerse de forma aerobia o anaerobia, tales como residuos de alimentos y de jardín, el papel y el cartón (definición incluida en el artículo 2 del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero).

Aparte de los residuos citados a modo de ejemplo en la anterior definición, existen otros muchos tipos que, con mayor o menor velocidad, también son susceptibles de degradación biológica en las condiciones de vertido. En el anexo único al presente documento se relacionan aquellos residuos que, en principio, deben considerarse como potencialmente biodegradables en condiciones de vertido, y que, en el futuro, y a medida que se disponga de información, serán incluidos en la Estrategia.

El presente documento se centra principalmente en los residuos urbanos, de forma que sirva para verificar el cumplimiento de los objetivos de reducción incluidos en el artículo 5.2. del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. En segundo término, hace referencia de forma genérica a las medidas o actuaciones que se están poniendo en marcha para reducir el vertido de los lodos de depuradora y de los residuos agrarios.

El artículo 5.2., del Real Decreto 1481/2001, establece que deberán alcanzarse los siguientes objetivos:

a) a más tardar el 16 de julio de 2006, la cantidad total (en peso) de residuos urbanos biodegradables destinados a vertedero no superará el 75% de la cantidad total de residuos urbanos biodegradables generados en 1995, 784

b) a más tardar el 16 de julio de 2009, la cantidad total (en peso) de residuos urbanos biodegradables destinados a vertedero no superará el 50% de la cantidad total de residuos urbanos biodegradables generados en 1995,

c) a más tardar el 16 de julio de 2016, la cantidad total (en peso) de residuos urbanos biodegradables destinados a vertedero no superará el 35% de la cantidad total de residuos urbanos biodegradables generados en 1995.

2. RAZONES QUE ACONSEJAN NO DEPOSITAR LOS RESIDUOS BIODEGRADABLES EN LOS VERTEDEROS

Las razones para el desvío de los residuos biodegradables de los vertederos hacia la valorización son las siguientes:

a) Evitar los impactos negativos que provoca en el medio ambiente su vertido.

b) Valorizar unos residuos que tienen un alto potencial de reciclaje y un posible uso beneficioso en la agricultura o en la mejora de suelos.

5 Los posibles impactos negativos de los residuos biodegradables en un vertedero, desde el punto de vista de su significación ambiental, podrían agruparse en dos categorías:

10 • Los de incidencia ambiental mas directa, cuyas consecuencias ecológicas pueden manifestarse de forma diferida en el tiempo o en el espacio, por lo que a menudo suponen una carga para el conjunto de la sociedad:

- emisión de lixiviados

15 - emisión de gases

- inestabilidades y asentamientos de la masa de residuos

• Otros impactos que afectan no solo al entorno natural sino también a los colectivos sociales:

20 - olores, suciedad, atracción de animales e insectos

- ocupación de un espacio que, con frecuencia, no admitirá otros usos posteriores

- impacto paisajístico

25 Estos impactos, que ganan en incidencia a medida que los asentamientos humanos crecen en tamaño y densidad, pueden y deben evitarse con una adecuada planificación territorial y, especialmente, con un buen diseño y una correcta explotación del vertedero

30 En general, todos estos impactos están relacionados y se ven agravados a medida que aumenta la fracción biodegradable en la masa de residuos.

35 En relación con la emisión de lixiviados hay que aclarar que, además del tipo de residuo vertido, la cantidad de lixiviados emitidos desde un vertedero depende en gran medida de la precipitación media y de la evapotranspiración existentes en el emplazamiento. Así, en zonas húmedas la generación de lixiviados puede oscilar entre el 15% y el 25% de la precipitación media. En zonas secas la generación de lixiviados es mucho menor.

40 La ausencia de lixiviados, contrariamente a lo que pueda pensarse, no es un indicativo positivo del funcionamiento del vertedero. Una rápida degradación de la materia orgánica solo se da si se dispone de dos condiciones: temperatura en el rango 25-40°C y humedad. La falta de agua puede provocar que los procesos se inhiban dando lugar a que la materia orgánica permanezca sin degradarse en el vertedero durante muchos años.

45 Los vertederos con residuos biodegradables generan lixiviados cuyas características varían dependiendo de su antigüedad. En general, se trata de lixiviados que inicialmente tienen pH ácido (aunque con el paso del tiempo años tienden al pH desequilibrio), tienen altísimas tasas de DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno) y DQO (Demanda Química de Oxígeno), y pueden contener un alto número de contaminantes peligrosos, al movilizarlos por disolución a causa de su pH ácido.

50 Los lixiviados con estas características, si no se recogen de forma controlada, son una fuente potencial de contaminación para las aguas superficiales, subterráneas y el suelo en el entorno del vertedero, por su elevado potencial de ecotoxicidad.

55 Aun en el caso de su recogida de forma controlada, requieren de tratamientos en general muy costosos para poder cumplir con los límites de vertido a cauces impuestos por la legislación de aguas.

En cuanto a la emisión de gases, la degradación en condiciones anaerobias (típica de los vertederos actuales) de la materia orgánica contenida en los residuos biodegradables, genera el denominado "gas de vertedero" o "biogás" en cantidades importantes

60 Aunque la composición del biogás depende de la antigüedad del vertedero se estima que las concentraciones medias de los gases generados son las siguientes:

-55% metano (CH₄)

- 44% CO₂

- 1% otros compuestos químicos (sulfhídrico, mercaptanos, etc).

5 *En condiciones de laboratorio 1 tonelada de residuos urbanos mezclados (cuyo contenido en materia orgánica rápidamente biodegradable como media en España, es un 45% en peso), puede producir de 150 a 250 metros cúbicos de biogás. En condiciones normales, no es esperable poder recuperar más de 80 ó 100 metros cúbicos por tonelada, a lo largo de la vida útil del vertedero, y ello mediante el empleo de tecnologías de diseño y explotación complejas y solamente viables en grandes vertederos. Deforma que indefectiblemente, y en el mejor de los casos,*
10 *unos 100 metros cúbicos de biogás por cada tonelada vertida escapará a la atmósfera.*

El gas de vertedero tiene un poder calorífico inferior (pci) de 5.000 kcal/m³, es decir un metro cúbico de biogás tiene un poder calorífico equivalente a 0,6 metros cúbicos de gas natural. Es explosivo en concentraciones en el aire entre 5% y 15% en volumen.
15

Aparte de ser una fuente de energía que conviene aprovechar y un riesgo que hay que evitar, recogéndolo y al menos quemándolo, sus efectos ambientales negativos más importantes tienen que ver con el fenómeno del calentamiento global de la atmósfera terrestre (cambio climático).

20 *El metano es un gas de potente efecto invernadero: un m³ de metano, tiene el mismo efecto que 23 m³ de CO₂.*

En España, el 35% del metano generado proviene de vertederos, y representa del orden del 5% del total de gases de efecto invernadero. m. este sentido, aunque su contribución a la emisión de gases de efecto invernadero es pequeña en comparación con otras fuentes (como la ganadería o el cultivo de arroz), su reducción en los vertederos ayudaría a alcanzar el objetivo fijado para España en el marco del Protocolo de Kioto.
25

Para evitar la emisión de los gases de vertedero es necesario someter la fracción biodegradable de los residuos bien a tratamientos de reciclaje directo (por ej.: reciclaje de papel y cartón), a tratamientos de degradación aerobia (por ej., compostaje), a tratamientos de degradación anaerobia (por ej.: biometanización, o digestión anaerobia controlada con recuperación del biogás generado) o a tratamientos de oxidación (por ej.: incineración, gasificación o pirólisis).
30

Entre otros efectos negativos importantes de los residuos biodegradables en los vertederos, cabe resaltar la inestabilidad que provocan en la masa de residuos depositada. En su proceso de degradación, la materia orgánica sufre variaciones de volumen que se reflejan en grandes asentamientos de la masa de residuos, lo que puede dificultar enormemente las obras de clausura final del vertedero, sobre todo si se pretende algún aprovechamiento posterior del espacio ocupado por éste.
35

Los residuos con altos contenidos de materia orgánica suelen tener baja densidad, y en condiciones de saturación de humedad pueden dar lugar a situaciones peligrosas como consecuencia de su bajo ángulo de rozamiento interno, lo que puede provocar peligrosos deslizamientos de la masa de residuos vertida.
40

Por otra parte, el gas de vertedero puede causar el desplazamiento del oxígeno en el sustrato en que se pretenda asentar nueva vegetación en las obras de clausura, impidiendo cualquier crecimiento de plantas.
45

Por último, debe mencionarse el problema ambiental que la quema incontrolada de la masa de residuos supone por la emisión de una serie de compuestos tóxicos (dioxinas, compuestos orgánicos volátiles, etc).

En cuanto al potencial de valorización de los residuos biodegradables, hay que distinguir entre los residuos de papel y cartón, textiles, etc, susceptibles de reciclaje o al menos de aprovechamiento de su contenido energético, de los residuos biodegradables con posible empleo en la agricultura o en la mejora de suelos. La materia orgánica contenida en los residuos biodegradables, convenientemente seleccionada en origen y tratada para alcanzar una adecuada mineralización eliminando los patógenos que pueda contener, es una materia que puede ser empleada como fertilizante agrícola o como enmienda y en la mejora de suelos, algo de lo que un país como España con un alto déficit en materia orgánica en sus suelos no puede prescindir, máxime si tenemos en cuenta que del orden del 20% de su superficie tiene un alto riesgo de desertización.
50
55

3. GENERACIÓN DE RB Y OBJETIVOS ECOLÓGICOS DE REDUCCION DE VERTIDO DE RUB

60 3.1. GENERACIONDE RESIDUOS URBANOS BIODEGRADABLES (RUB)

E/MMA y EUROSTAT estimaron que en 1995 se generaron en España 11.633.000 t de RUB (78% de los RSUs).

En el I Plan Nacional de Residuos Urbanos (I PNRU) se estimaba que en 1996 el 44,06% de los 17.175.186 t de residuos urbanos generados eran materia orgánica (7.567.387 t), el 21,18% papel/cartón (3.637.704 t), el 0,96% maderas (164.882), quedando un resto de "Otros residuos" del 12,17% (2.090.220 t), parte de los cuales son RUB a efectos de esta estrategia (telas, etc).

5

3.2. OBJETIVOS DE REDUCCION

Tomando como año base el de 1995, de acuerdo con el RD 1481/2001, los porcentajes máximos de RUB que podrán depositarse en vertederos en el periodo 2006-2016, son los siguientes, con respecto a 1995:

10

Año Cantidad máxima de RUB autorizada a vertedero (t)

2006 75% 8.724.750

2009 50% 5.816.500

15 2016 35% 4.071.550

[...]

7. CRITERIOS A APLICAR PARA REDUCIR EL VERTIDO DE RUB

7.1 Prevención

Aunque no se trate en sí misma de una alternativa de tratamiento, esta Estrategia sobre reducción del depósito en vertederos de los RUB debe necesariamente considerar en primer lugar la prevención de este tipo de residuos, ya que se trata de la primera prioridad en la escala de jerarquía que recoge nuestra ley 10/1998, de Residuos.

25

Dos son las razones que lo justifican. La primera es que la Estrategia se enmarca dentro de un esquema jurídico y de política sobre los residuos en el que se pone el énfasis en el aspecto preventivo. La segunda razón se deriva del hecho que, aunque en algunos sectores se ha ganado en eficiencia (como por ejemplo en el industrial), en el sentido de que se generan menos residuos por unidad producida, la cantidad total de residuos generados en España continúa aumentando a un ritmo imparable en muchos otros sectores y actividades. Con las actuales tasas de crecimiento en la generación de residuos y teniendo en cuenta que se ha establecido una limitación legal al vertido de los biodegradables por referencia a un porcentaje de la cantidad generada en 1995, no bastaría una estrategia basada únicamente en la construcción de instalaciones de tratamiento. Es necesario abordar el aspecto de la prevención, entendiendo ésta como el conjunto de medidas destinadas a evitar la generación de residuos o a conseguir su reducción, o la de la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes presentes en ellos (Ley 10/1998, de Residuos). Los trabajos en curso para la revisión de la Directiva Marco de Residuos de la UE desembocarán probablemente en algunas mejoras que tendrán consecuencias positivas en lo que respecta a la reducción del vertido de RB.

30

35

40

Para los RB generados debe priorizarse la valorización, que comprende todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en ellos.

45

Dentro de ella, puede identificarse el reciclaje, consistente en la transformación de los residuos dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización. La siguiente opción, de acuerdo con el principio de jerarquía, es la valorización energética (incineración, gasificación, pirólisis, etc.).

50

Entre los tratamientos de eliminación, alternativos al depósito en vertedero, pueden identificarse dos: la eliminación en instalaciones específicamente dedicadas a la incineración (incluyendo la gasificación, pirólisis, etc) de residuos, y el tratamiento previo al vertido ("tratamiento mecánico-biológico", tratamientos físico-químicos) en la medida en que su objetivo sea la disminución de la capacidad de biodegradación de los residuos.

55

En esta sección de la Estrategia se analizan someramente las anteriores alternativas, identificando sus ventajas e inconvenientes tanto desde el punto de vista técnico como económico, los requisitos para aumentar su eficacia en las fases de la recogida y el transporte y en la de utilización de los productos/residuos obtenidos de los tratamientos, así como las circunstancias específicas de España que condicionan el establecimiento de prioridades en la elección de unas u otras alternativas.

7.2 Compostaje

60

Las opciones de tratamiento a las que pueden ser destinados los RB dependen en gran medida de la forma en que se lleve a cabo su recogida.

5 Así, para obtener compost de calidad mediante procesos de digestión aerobia en una instalación que trabaje con unos rendimientos aceptables, es necesario que la alimentación a estas plantas proceda de la recogida selectiva de RB con la suficiente limpieza y ausencia de contaminantes. Además de los residuos más biodegradables (como residuos de cocina o de jardinería, por ejemplo) es necesario añadir residuos que den estructura a la masa a compostar (por ejemplo, astillas).

Esto significa invertir recursos en la recogida selectiva con este objetivo y en sensibilización y educación pública.

10 Por otra parte, debe disponerse de información suficiente sobre la calidad alcanzable por el compost y otros productos que se obtengan en la planta y, por tanto, de los mercados de destino que serán demandantes de esos productos en el radio de acción de la planta.

Ratios medios de rendimiento que pueden obtenerse en un proceso de compostaje son:

15 • Producción de compost: 40-50% (en peso) de la cantidad de RB entrante en la planta (siempre que el residuo entrante en la planta proceda de recogida selectiva)

• Degradación de carbono: 50% (en peso) en compost 50% al aire

20 Compostaje domiciliario o en pequeñas comunidades.- Esta alternativa depende de la disponibilidad de superficie en la que usar el compost producido. Suponiendo que se alcanza un ratio de recogida y tratamiento del 50% de los RB generados, se necesitaría del orden de 5 m² de superficie por persona, para evitar una sobre-fertilización con N y P.

25 Una de las ventajas de esta alternativa de compostaje es que reduce la necesidad de recogida y transporte a grandes distancias, aparte de que puede adaptarse mejor a las necesidades locales e implica a los ciudadanos en el problema de gestionar sus propios residuos, lo que tiene un efecto beneficioso sobre la concienciación ciudadana respecto del problema de los residuos en general.

30 Es necesario evaluar cuál es el alcance en volumen de esta alternativa de tratamiento respecto del total de los residuos biodegradables generados, que en cualquier caso será moderado. Esta alternativa se adapta bien a zonas rurales y a un tipo de urbanización que, aunque está cada día más presente en España (viviendas unifamiliares con jardín en núcleos urbanos extendidos), no es la predominante. El tipo de urbanismo más frecuente en España hay día, en altura y con una alta concentración domiciliaria y con pocos espacios disponibles, típico de áreas urbanas y periurbanas cada vez más densamente pobladas, no se presta a este modelo, siendo necesario acudir a grandes instalaciones centralizadas de compostaje.

7.3. La biometanización

40 La biometanización consiste en una digestión anaerobia. El resultado de esta operación consiste en biogás (principalmente dióxido de carbono y metano), que puede aprovecharse para generar energía mediante su combustión, así como una fase semisólida denominada digestato.

45 El digestato, sometido a tratamiento adicional (habitualmente compostaje), puede ser utilizado a continuación en agricultura. Si cumple determinados requisitos de contaminación e higienización, también podría aplicarse directamente en el suelo.

Otros posibles usos del digestato, en función de su mejor o peor calidad, son las aplicaciones como material de cobertura en vertederos.

50 La calidad del residuo que se destina a biometanización tiene una gran influencia en la eficiencia de la operación, así como en la calidad del digestato resultante. Los siguientes tipos de residuos, entre otros, podrían dirigirse a biometanización:

55 - residuos procedentes de alimentos

- lodos de depuradora

- residuos de la industria agroalimentaria

60 - estiércoles

- purines

La biometanización está indicada para residuos con un contenido alto de humedad (60-99% de humedad), al contrario que el compostaje que requiere residuos con menos humedad. Por el contrario, los residuos leñosos, que contienen un alto contenido en lignocelulosa, no son apropiados para la biometanización, y en cambio son adecuados para el compostaje.

5

7.4. Reciclaje del papel usado

El reciclaje de papel de periódico y de revistas en la fabricación de nuevo papel es mayoritariamente aceptado como una opción prioritaria frente a su valorización energética o a su incineración con recuperación de energía.

10

El papel usado puede ser reciclado a otros fines (además del de fabricación de papel nuevo), como pueden ser.

- fabricación de envases de papel/cartón

15

- fabricación de productos para aislamiento acústico

7.5. Tratamientos térmicos

20

Se trata de la valorización energética en todas sus variantes: incineración con recuperación de energía, gasificación, pirólisis, plasma. Esta modalidad de valorización permite obtener calor o energía eléctrica, con el consiguiente ahorro de combustibles, lo que puede significar una reducción de emisiones contabilizables de CO₂.

8. ACTUACIONES EN MARCHA O PREVISTAS QUE TIENEN ALGUNA INCIDENCIA EN ESTA ESTRATEGIA DE REDUCCIÓN DE VERTIDO DE RUB.

25

Muchos de los Planes, Programas y Estrategias puestas en marcha en España en los últimos años tienen consecuencias desde el punto de vista de la reducción del vertido de RUB. Las más importantes son las siguientes:

30

• Planes nacionales, regionales y locales de residuos:

- PNRU + Planes Autonómicos + Planes de Entidades Locales

- PN de Lodos de Depuradora + Planes Autonómicos + Planes Locales

35

• Planes empresariales:

- Planes empresariales de prevención de envases y residuos de envases

40

• Estrategia española sobre cambio climático

• Estrategia española sobre protección del suelo

• Posible Directiva comunitaria sobre tratamiento biológico de residuos biodegradables

45

• Estrategias y planes y legislación sectoriales:

- Agricultura y ganadería

50

- Silvicultura

- Industrias agrarias y agroalimentarias

- Turismo

55

9. MEDIDAS GENÉRICAS A DESARROLLAR EN APLICACIÓN DE ESTA ESTRATEGIA

- Establecimiento de criterios de admisión de RB en vertedero, así como de criterios sobre tratamiento previo al vertido (estabilización de RB).

60

- **Mejorar la información sobre los RUB.** Se considera necesario mejorar la información disponible en relación con la producción y la gestión de los RUB, y, en particular, su vertido. Los esfuerzos deben hacerse en la medición de los residuos vertidos y en la determinación de su composición. La medición, o en su defecto la estimación, de las

reducciones conseguidas mediante los tratamientos son del máximo interés de cara al cumplimiento de los objetivos de la estrategia.

5 En los centros de tratamiento (ecoparques o similares) en los que se llevan a cabo operaciones de compostaje y digestión anaerobia, residuos de recogida selectiva y de recogida mixta hay que establecer un protocolo específico para identificar claramente los itinerarios de forma que permita hacer un seguimiento del flujo de los residuos en la instalación, la reducción conseguida y la cantidad de RB vertidos.

10 - **Impulso a la implantación de la recogida selectiva** de fracción orgánica y de los residuos de parques y jardines,

- **Incremento de la cantidad y la eficiencia de las recogidas selectivas** de papel y cartón, madera y de los envases biodegradables.

15 - **Impulso al reciclaje** de materiales biodegradables recogidos selectivamente.

Establecimiento de objetivos.

- **Medidas económicas**

20 Cuantificación de los costes de vertido: es necesario avanzar en la repercusión del coste real del vertido, tal como se exige en las legislaciones española y de la UE. Es esta una medida eficaz para la reducción del vertido y previa a la implantación de otras medidas de reducción.

25 Estudio del posible establecimiento de un canon para penalizar el vertido, en el que se podría discriminar el vertido de los residuos valorizables de los que no lo son. La recomendación podría destinarse a promover la valorización.

30 - **Índice biodegradabilidad.** Hay que incluir un parámetro para determinar la biodegradabilidad de los residuos vertidos y contabilizar como residuo no biodegradables aquellos tratados cuyo potencial de biodegradación es inapreciable.

- **Medidas de prevención:** para envases biodegradables, según establece la legislación sobre envases (planes empresariales de prevención).

35 - **Promover la implantación del compostaje doméstico y comunitario** y evaluar el alcance de esta iniciativa, teniendo en cuenta que puede tener más impacto educativo que una retirada significativa del vertido de RB.

- **Medidas educativas y de divulgación:** Campañas para promover la recogida selectiva de papel-cartón, madera, residuos verdes y fracción orgánica.

40 **10. MEDIDAS CONCRETAS CONTEMPLADAS EN EL II PLAN NACIONAL DE RESIDUOS URBANOS**

PREVENCIÓN

45 • Adopción de metodologías para la caracterización de los RU. El Ministerio de Medio Ambiente, en colaboración con las Comunidades Autónomas y las Entidades Locales, propondrá una metodología antes de 2009.

RECICLAJE

50 • Impulso a la recogida selectiva de RU. Adición a la Ley 10/1998, de Residuos, de una definición explícita del término "recogida selectiva", en la que se especifiquen las fracciones mínimas a separar: papel/cartón, vidrio, envases, residuos peligrosos domésticos y resto en ciertos casos o condiciones, también la fracción orgánica.

Generalización a todos los municipios españoles de la obligación de la recogida selectiva antes del año 2012.

55 • Desarrollo y puesta en práctica de la estrategia española de reducción de vertidos de residuos biodegradables. Entre otros, se pondrán en práctica las siguientes iniciativas:

60 - Establecimiento de criterios homogéneos sobre los residuos biodegradables: desarrollo de un sistema estadístico normalizado que permite el control de su generación y gestión.

- Propuesta de modelos logísticos alternativos para mejorar la eficiencia de la recogida selectiva de los RU, incluyendo la posibilidad de exigirlos a través de las ordenanzas municipales o de los pliegos de condiciones técnicas de los concursos para los contratos de recogida de los RU.

- Propuesta de incluir la fracción orgánica de los RU entre las de obligada recogida selectiva, al menos en ciertas poblaciones y para determinados residuos orgánicos (restos de podas, residuos de jardinería, etc.)

- Establecimiento de objetivos cualitativos y cuantitativos, para residuos biodegradables.

- Ampliación de los programas piloto de gestión de estos residuos.

• Adopción de una norma española sobre recogida selectiva de la fracción orgánica, tratamiento biológico y producción de compost de calidad. El Ministerio de Medio Ambiente, en colaboración con el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y las Comunidades Autónomas la propondrá antes de 2010.

• Elaboración y aprobación de una norma de calidad agronómica del compost.

Promoción de su utilización por parte de las administraciones y entidades privadas en actividades agrícolas, silvícolas, de jardinería y de restauración de zonas afectadas por obras.

• Acuerdos voluntarios con los distintos sectores y organizaciones para promover la recogida selectiva de ciertas fracciones de RU, en especial la fracción orgánica en los casos en que no se haga obligatoria. Continuación y ampliación de los programas de promoción del compostaje doméstico.

• Adopción de un programa de promoción del uso agrícola del compost de calidad, a propuesta de los Ministerios de Medio Ambiente y de Agricultura, Pesca y Alimentación, antes de 2010.

• Desarrollo de trabajos técnicos encaminados a optimizar el rendimiento ecológico de las plantas de compostaje y biodigestión disponibles. Estos trabajos se llevarán a cabo en colaboración con institutos tecnológicos especializados y departamentos universitarios. Aplicación y puesta en práctica de las conclusiones alcanzadas en estos trabajos. El Ministerio de Medio Ambiente continuará con su programa de colaboración con el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA), el CEDEX y la Universidad Politécnica de Valencia para el desarrollo de proyectos con este fin.

• Propuesta de medidas para crear demanda y mercados secundarios de materiales fabricados con productos procedentes del reciclaje de RU. Elaboración de un programa de utilización de compost de calidad por parte de las entidades de titularidad pública en explotaciones agrícolas, silvícolas, jardinería, restauración de zonas afectadas por obras públicas, etc. Inventario geográfico de flujos de residuos orgánicos y de los déficits de carbono en suelo. El Ministerio de Medio Ambiente, en colaboración con el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y las Comunidades Autónomas, lo elaborará antes de 2011.

• Creación del Centro Nacional del Compostaje.

VALORIZACION ENERGETICA

• Caracterización de la fracción resto o de rechazo de los RU destinados a valorización energética, antes de 2010. El Ministerio de Medio Ambiente, en colaboración con las Comunidades Autónomas, llevará a cabo estudios con este fin.

ELIMINACION

• Adopción de metodologías para la caracterización de las fracciones resto o rechazos de RU destinados a eliminación. Caracterización de esas fracciones. Análisis ambientales comparativos y de impacto ambiental de las modalidades de gestión de la fracción resto. El Ministerio de Medio Ambiente, en colaboración con las Comunidades Autónomas, las propondrá antes de 2011.

• Adopción de un instrumento económico que penalice el vertido de residuos, en especial los valorizables. El Ministerio de Medio Ambiente, en colaboración con el de Economía y Hacienda, lo propondrá antes de 2012.

MEDIDAS DE CARACTER HORIZONTAL

• Desarrollo de experiencias piloto dirigidas a mejorar la recogida selectiva y el tratamiento de los RU.

• Acuerdos voluntarios entre el Ministerio de Medio Ambiente, las Comunidades Autónomas y las Entidades locales para la promoción de la prevención de RU, el compostaje doméstico, la recogida selectiva y las campañas de concienciación y formación.

• Con estos instrumentos se pretenden alcanzar los siguientes objetivos de prevención y reciclaje:

PREVENCION

- 5 • Disminución en un 60%, en peso, de vertido de materia orgánica biodegradable a partir del año 2009, y de un 70%, en peso a partir del año 2012. Implantación de la recogida selectiva de la fracción orgánica de los RU en las poblaciones de más de 100.000 habitantes a partir del año 2009. Recogida selectiva y compostaje de los residuos verdes, tanto los de origen público como privado, a partir del año 2009.

10 *RECICLAJE*

• Valorización de los siguientes porcentajes de la fracción orgánica de los residuos urbanos a partir de los años que se indican (%):

	2009		2012	
	(1)	(2)	(1)	(2)
15				
20	Compostaje	10	50	50
	Biometanización y otras			30
	Técnicas similares	5		10

25 (1) Procedente de recogida selectiva de la fracción orgánica de RU y de residuos verdes

(2) Procedente de RU sin recogida selectiva de la fracción orgánica"

30 El problema que se pretende resolver con éste procedimiento, es eliminar el vertido, así como el tratamiento por separado de los residuos orgánicos producidos en las cocinas, de acuerdo con la Estrategia planteada por el Ministerio de Medio Ambiente, y las Directivas de la Unión Europea.

35 Adicionalmente se plantea la valorización de éstos residuos mediante la generación de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovable.

Una vez analizadas las directrices vertidas en la anterior Estrategia, se decide eliminar los residuos orgánicos producidos en las cocinas mediante la biometanización de los mismos.

40 Después de analizar las instalaciones mediante las cuales se procede a la biodigestión de los residuos orgánicos, se opta por utilizar plantas de Biogás prefabricadas, junto con generadores que producen electricidad, que finalmente se revierte a la red pública.

45 Para la biodigestión de los residuos producidos en las cocinas se opta por un proceso que consiste en: triturar la materia orgánica en el centro de producción (cocinas).

Posteriormente se traslada el desecho mediante tuberías a través de una red independiente a la de fecales, hasta una planta prefabricada de producción de biogás.

50 El gas producido es almacenado en unos tanques diseñados al efecto, para posteriormente ser quemados mediante un generador de electricidad, que se introduce adecuadamente en la red pública.

En LA FIGURA 1 que se adjunta se representa esquemáticamente el funcionamiento de la invención, que consta de los siguientes elementos:

- 55 - Triturador de desechos orgánicos en cada una de las cocinas de la comunidad (1)
- Red separativa de los desechos del fregaderos (2) de las cocinas independiente de la red de fecales (3) de las viviendas
- 60 - Tanque de almacenamiento y tratamiento previo de residuos (6) (en instalaciones de la comunidad) Válvula para verter excesos del agua (7) a la red de fecales (3)

ES 2 410 261 B1

- Planta de biogás prefabricada (4), que esquemáticamente está representada por:
 - Alimentación del biodigestor
- 5 - Biodigestor (centro de tratamiento de residuos y productor de BIOGAS) (8)
 - Almacenamiento de Biogás (9)
- 10 - Sistemas de recogida del digestato (efluente para abono) (10)
 - Generador de electricidad mediante biogás (5)
 - Quemador de excesos de gas (11)
- 15 - Adaptador para introducir la electricidad generada en la Red
 - Sistemas de seguridad

20 La presente invención se ilustra mediante el siguiente ejemplo, el cual no pretende ser limitativo de su alcance:

Comunidad de Vecinos Nº de viviendas 50 Nº de habitantes 2,3 hab/vivienda

25 Producción residuos orgánicos (RUB) 632 g/habitante y día (RSU: 1,567 kg/hab y día 44% orgánico - Ministerio Medio Ambiente - Madrid)

Consumo agua en la cocina 2,65 m³/día (165 l/hab y día sup. 14% consumo del fregadero).

Biodigestor prefabricado de 40 m³.

30 La producción de biogás sería de 40 m³/día.

La producción de electricidad sería de 28651 kWh/año, que equivaldría a una central de 3,2 kW funcionando 24 horas al día.

35 Se habrían evitado enviar al vertedero 26.539 kg de residuos.

Se habrían generado 13.270 kg de fertilizante.

40 Adicionalmente mediante la venta de la electricidad producida, se amortizaría la inversión en pocos años.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para reciclaje y valorización de los residuos orgánicos producidos en las cocinas en comunidades de vecinos, mediante plantas de biogás prefabricadas para producir electricidad y abono, que comprende las siguientes etapas:
- Trituración de todos los desechos orgánicos producidos en cada una de las cocinas que componen la comunidad de vecinos.
- 10 - Transporte de todos los residuos orgánicos producidos en las cocinas mediante una red separativa, independiente de la red de fecales del edificio.
- Almacenamiento previo de la biomasa.
- 15 - Digestión anaeróbica de los residuos mediante una planta prefabricada que produce biogás.
- Tratamiento adecuado del digestato para producir abono.
- 20 - Producción de energía eléctrica mediante la combustión del biogás gracias a un generador eléctrico.
- Automatización del proceso.
 - Control mediante Sistemas de seguridad durante todo el proceso.
- 25 2. El procedimiento para reciclaje y valorización de los residuos orgánicos producidos en las cocinas en comunidades de vecinos, mediante plantas de biogás prefabricadas para producir electricidad y abono, de acuerdo con la reivindicación 1, se **caracteriza** porque el triturador de residuos orgánicos instalado en la cocina posee un dosificador de la cantidad precisa de agua que haga compatible la digestión y el transporte de los residuos.
- 30 3. El procedimiento para reciclaje y valorización de los residuos orgánicos producidos en las cocinas en comunidades de vecinos, mediante plantas de biogás prefabricadas para producir electricidad y abono, de acuerdo con la reivindicación 1, se **caracteriza** por que la red de transporte de residuos triturados junto con agua, es independiente a la red de fecales del edificio, y es común a todas las viviendas del edificio.
- 35 4. El procedimiento para reciclaje y valorización de los residuos orgánicos producidos en las cocinas en comunidades de vecinos, mediante plantas de biogás prefabricadas para producir electricidad y abono, de acuerdo con las reivindicaciones 1, se **caracteriza** por que el residuo se transforma, mediante un biodigestor prefabricado en dos etapas, en biogás.
- 40 5. El procedimiento para reciclaje y valorización de los residuos orgánicos producidos en las cocinas en comunidades de vecinos, mediante plantas de biogás prefabricadas para producir electricidad y abono, de acuerdo con las reivindicaciones 1, se **caracteriza** por que se produce un digestato que se puede utilizar como fertilizante en la propia vivienda.
- 45 6. El procedimiento para reciclaje y valorización de los residuos orgánicos producidos en las cocinas en comunidades de vecinos, mediante plantas de biogás prefabricadas para producir electricidad y abono, de acuerdo con la reivindicación 1, se **caracteriza** por que el sistema controlará de forma automática la cantidad de residuo, el pH, temperatura, la presión, la producción de biogás y electricidad, pudiendo actuar sobre el sistema.
- 50 7. El procedimiento para reciclaje y valorización de los residuos orgánicos producidos en las cocinas en comunidades de vecinos, mediante plantas de biogás prefabricadas para producir electricidad y abono, de acuerdo con la reivindicación 1, se **caracteriza** por que todo el sistema está protegido por dispositivos de seguridad frente a excesos de presión y apagallamas.

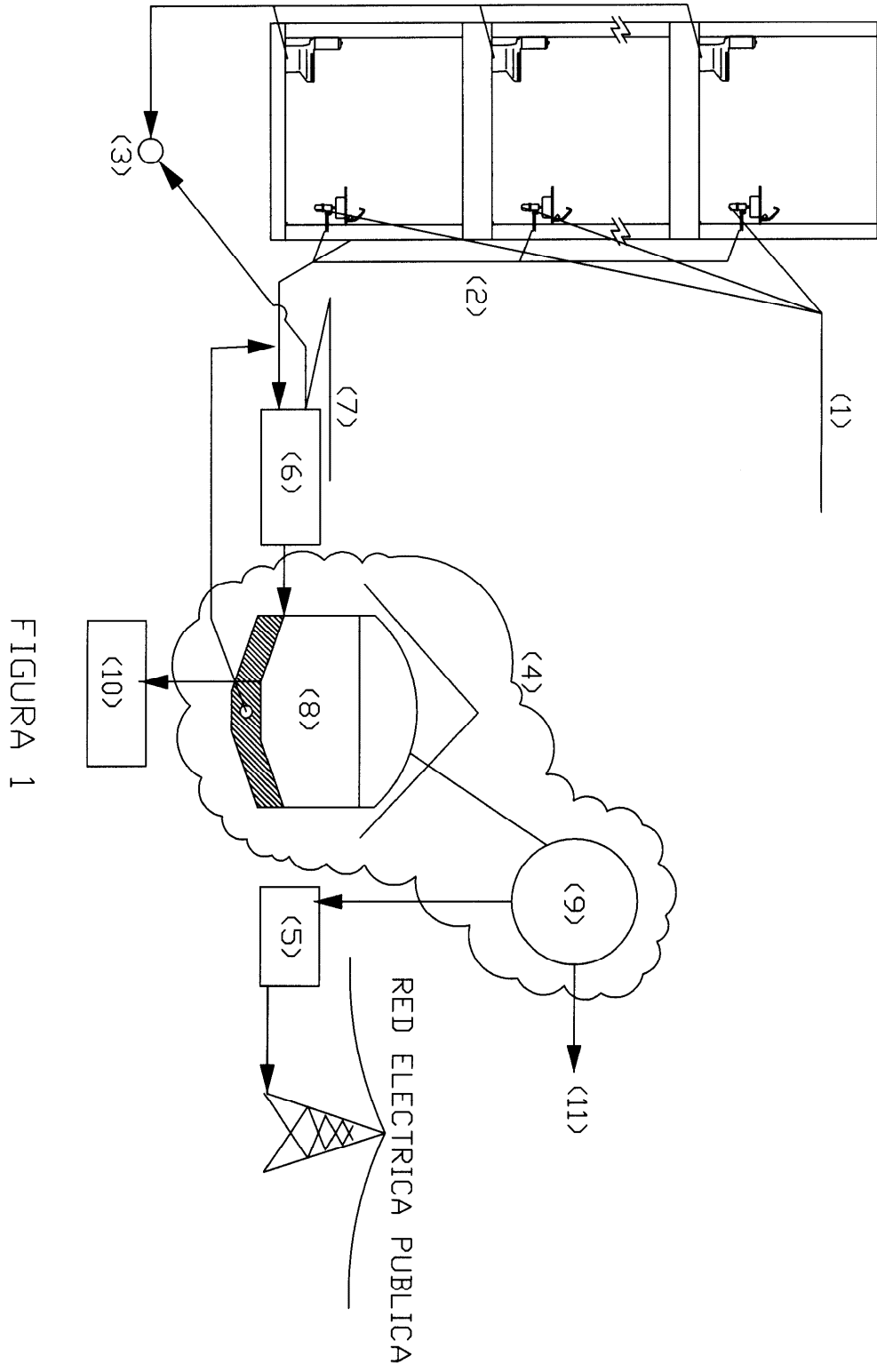


FIGURA 1



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 200900646

②② Fecha de presentación de la solicitud: 27.12.2011

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	DE 19800900 A1 (BSBG BREMER SONDERABFALL) 15.07.1999, descripción & figuras. Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE. AN 1999-396119.	1-7
X	JP 8024891 A (CHIYODA CHEM ENG CONSTRUCT CO.) 30.01.1996, resumen & figuras de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE AN 1996-134238.	1-7
X,P	DE 102008002812 A1 (BILFINGER BERGER) 01.10.2009, párrafos 11,42-45; figura 1; resumen de la base de datos WPI; Recuperado de EPOQUE AN 2009-P27995.	1-7
A	DE 4446661 C1 (B.A.N.S BIOLOG ABFALL) 08.02.1996, resumen & figuras de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE AN 1996-088526.	1-7
A	WO 0206439 A2 (BEKON) 24.01.2002, todo el documento.	1-7

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
13.09.2012

Examinador
V. Anguiano Mañero

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

C02F3/28 (2006.01)

C02F11/04 (2006.01)

C12M1/107 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C02F, C12M

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 13.09.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-7	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-7	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	DE 19800900 A1 (BSBG BREMER SONDERABFALL)	15.07.1999
D02	JP 8024891 A (CHIYODA CHEM ENG CONSTRUCT CO.)	30.01.1996
D03	DE 102008002812 A1 (BILFINGER BERGER)	01.10.2009
D04	DE 4446661 C1 (B.A.N.S BIOLOG ABFALL)	08.02.1996
D05	WO 0206439 A2 (BEKON)	24.01.2002

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

A la vista de lo indicado en los documentos mencionados en el informe sobre el estado de la técnica, al utilización del procedimiento para reciclaje es una técnica conocida y divulgada en documentos mencionados, siendo en principio obvio para un experto en la materia y no cumpliendo con el requisito de actividad inventiva indicado en el artículo 8 de la Ley 11/1986 de Patentes.