



Revista CENIC. Ciencias Biológicas

ISSN: 0253-5688

editorial.cenic@cnic.edu.cu

Centro Nacional de Investigaciones Científicas
Cuba

Ramos, Gisel; García, Beatriz
Tendencias en el desarrollo de nuevas tecnologías para el tratamiento de aguas, residuos y lodos.
Revista CENIC. Ciencias Biológicas, vol. 36, 2005
Centro Nacional de Investigaciones Científicas
Ciudad de La Habana, Cuba

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181220525041>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Tendencias en el desarrollo de nuevas tecnologías para el tratamiento de aguas, residuos y lodos.

Gisel Ramos y Beatriz García

Departamento de Organización de la Actividad Científica. Centro Nacional de Investigaciones Científicas. Avenida 25 No 15202 Esq 158, Cubanacán Playa, Ciudad Habana 12100, Cuba

RESUMEN. El desarrollo de nuevas tecnologías para el tratamiento de residuos es de vital importancia por su vinculación a la protección del medio ambiente. Un estudio profundo de la evolución de estas tecnologías en los últimos años permite a su vez, generar tecnologías más eficientes capaces de disminuir el impacto de estos. Las patentes de invención contienen información de carácter tecnológico de gran importancia y actualidad que permiten realizar estudios del estado del arte en diferentes campos de la técnica. La información de carácter legal contenida en los documentos de patentes conjuntamente con la información técnica, permite realizar estudios de vigilancia y prospectiva tecnológica e inteligencia competitiva, elaborar programas de investigación desarrollo, entre otros. El objetivo de este trabajo es realizar un estudio a partir del análisis de las solicitudes de invención y las patentes concedidas ante la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos, que reivindican tecnologías de tratamiento de residuos. La información se procesó y se conformó una base de datos, que cuenta con 384 invenciones. A partir de los resultados se determinó el comportamiento de las invenciones patentadas que reivindican tecnologías vinculadas al tratamiento de residuos en los últimos 5 años. Entre los indicadores analizados se encuentra el número de invenciones, la clasificación internacional de patentes, las agrupaciones temáticas y los países de prioridad. Entre los resultados se destaca que se mantiene una importante actividad innovadora en los últimos 5 años vinculada al desarrollo de tecnologías relacionadas con los tratamientos de residuos.

ABSTRACT. The development of new technologies for the treatment of wastewater is of capital importance because of its relationship to the protection of the environment. An extensive study of the trends of the development of those technologies in the last years makes possible to develop more efficient technologies for waste treatment able to reduce the environmental impact of waste. The invention patents contain very important and current technological information that allows the performance of the state-of-the-art studies in different fields of technique. The legal information contained in the patent documents, and the technical information make possible to carry out studies on technological prospective and surveillance and competitive intelligence and to make I & D Programs and other related programs. This paper is based on a study performed from the analysis of the information contained in patent documents granted and applied for to the Patents and USA's Trade Marks Office that are about technologies for the treatment of wastes. The information in the patent documents were processed and a database was created containing 384 inventions. From the data obtained, was determined the behavior of the patented inventions in the last 5 years about technologies linked to waste processing. The number of inventions, the patent international classification, the subject grouping and the priority countries are among the items studied. Among the results obtained is appreciated that there is an important innovating activity for the last 5 years regarding the development of technologies related to waste treatment.

Palabras claves: Información , Patentes, tratamiento de residuos, tratamiento de agua, tratamiento de lodos.

Key words: Trends in the development of new technologies for the treatment of water, wastes and slurry.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la ciencia y la tecnología ha conducido a importantes cambios para la humanidad, pero también, ha ido acompañado en muchos casos de afectaciones a la biodiversidad y al medio ambiente. Entre los aspectos que más negativamente han incidido en el medio ambiente y en la dimensión ambiental se encuentran, los residuos de los procesos tecnológicos, que en algunos casos han provocado daños irremediables en los ecosistemas, como es el caso de los residuos vertidos en el manto freático, ríos, arroyos o al mar. Durante el pasado siglo e inicios del presente, la contaminación de las aguas se ha convertido en uno de los problemas más graves que enfrenta la humanidad, de aquí, la necesidad del desarrollo de nuevas tecnologías de tratamiento de residuos que permitan reducir su impacto ambiental.

El presente artículo, es una apretada síntesis de un estudio realizado sobre el estado del arte en el campo de las tecnologías de tratamiento de aguas, residuos y lodos y que abarca un gran número de invenciones que han sido solicitadas y concedidas en diversos países del mundo. Los resultados que se exponen a continuación, se han limitado al estudio de los documentos de patentes publicados en el período de 1999 a 2004 por la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos y tuvo como objetivo, brindar una visión de lo que la información contenida en los documentos de patentes puede representar para los estudios medio ambientales, al igual que para los otros campos de la ciencia y la tecnología.

Es importante destacar, que las patentes de invención contienen información de carácter tecnológico de gran importancia y actualidad que permiten realizar estudios del estado de la técnica en diferentes campos de la tecnología. La información de carácter legal contenida en los documentos de patentes conjuntamente con la información técnica, permiten realizar estudios de vigilancia y prospectiva tecnológica, inteligencia competitiva, elaborar programas de investigación desarrollo, entre otros.¹⁻⁵. Actualmente, se publican numerosos e importantes estudios en los que a través de la patentometría se llegan a importantes resultados para la elaboración de programas y proyectos de investigación-desarrollo en diferentes ramas de la técnica, esos estudios se enfocan desde diferentes puntos de vista, según los objetivos del trabajo realizado⁶⁻⁷. En el presente caso, sólo se mostrarán a modo de ejemplo, algunos de los aspectos que se pueden deducir a partir de la información contenida en los documentos de patentes y que son de gran utilidad en la rama objeto de estudio. Para la elaboración de este trabajo se conformó una base de datos de gran utilidad para los estudiosos de las tecnologías de tratamientos de aguas, residuos y lodos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Base de datos de documentos de patentes

La búsqueda de información se realizó en la base de datos de libre acceso en Internet de la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos (USPTO).⁸

En el procesamiento de la información, se utilizó el Sistema Automatizado de Vigilancia de Patentes, **SiVigPat**.⁹, que permite procesar la información contenida en los documentos de patentes y obtener los resultados en forma de gráficos y tablas.

Los métodos utilizados se centraron en la estrategia de búsqueda trazada, que tuvo como premisa la definición de:

Objeto de búsqueda: Tratamientos de Residuos.

Objetivo de la búsqueda: Evaluar la tendencia en el desarrollo de las tecnologías relacionadas con el tratamiento de residuos a partir de la información contenida en los documentos de patentes de invención concedidas y solicitadas en Estados Unidos, en el período de 1999 a 2004.

Se centró la estrategia de búsqueda en el campo: Clasificación Internacional de Patentes.

Las clasificaciones internacionales de patentes utilizadas fueron:

- | | |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C02F 1/00 | Tratamiento de agua, aguas residuos, lodo o alcantarillado a partir de procesos químicos o físicos. |
| C02F 3/00 | Tratamiento biológico de agua, aguas residuos o lodo. |

Revista CENIC Ciencias Biológicas, Vol. 36, No. Especial, 2005

C02F 3/12	Tratamiento biológico de agua, aguas residuos o lodo a partir de procesos de lodo activado.
C02F 3/28	Tratamiento biológico de agua, aguas residuos o lodo a partir de procesos de digestión anaerobia.
C02F 3/30	Tratamiento biológico de agua, aguas residuos o lodo a partir de procesos aeróbicos y anaeróbicos.
C02F 7/00	Tratamiento de agua, aguas residuos o lodo por aereación.
C02F 9/00	Tratamiento de agua, aguas residuos o lodo por multietapas.
C02F 11/00	Tratamiento de lodo y dispositivos para ello.
C02F 11/04	Tratamiento de lodo por procesos anaeróbicos. Producción de metano.
C02F11/12	Tratamiento de lodo por secado.
C10L 5/46	Combustibles sólidos a partir de desechos urbanos.
C05F17/00	Fertilizantes orgánicos. Compost.
B09B 3/00	Deposición de desechos sólidos, destrucción y transformación de los desechos sólidos en productos.
B09B1/00	Descarga de desechos sólidos.

PARTE EXPERIMENTAL

La búsqueda de información de las patentes concedidas y solicitadas se realizó según la estrategia de búsqueda trazada a partir de las clasificaciones internacionales de patentes recobrándose 420 documentos de patentes. Estos documentos fueron procesados y se conformó una base de datos compuesta por 384 invenciones, así como gráficos y tablas.

Por la importancia que tiene el objeto de invención de una patente (ya que es lo que está protegido por ella), se determinó analizarlos y clasificarlos en función del alcance, de la siguiente forma:

- Procedimiento
- Procedimiento y producto
- Procedimiento y uso
- Procedimiento, producto y uso
- Producto
- Producto y uso

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La base de datos obtenida contiene información de carácter técnico y legal. La técnica está recogida en forma de resumen y la legal en datos bibliométricos de gran importancia como son: titularidad, fechas de prioridad y concesión entre otros.

Se observó que durante el período analizado se ha mantenido la actividad inventiva vinculada al desarrollo de nuevas tecnologías de tratamiento de aguas, residuos y lodos (Tabla.1). Se constató que durante el período de 1999 a 2001, las solicitudes realizadas con relación a este tema se mantuvieron en un intervalo de 95 a 99 presentaciones por año (Tabla2); Es importante señalar que el número de invenciones durante el período analizado debe incrementarse sobretodo durante los años 2002 y 2003 , ya que pueden existir invenciones que se hayan solicitado en ese período y aún no se hayan concedido o que aún no se hayan publicado sus solicitudes, ya que estas se comenzaron a publicar por la USPTO, a partir del año 2001.

Tabla 1. Número de invenciones por año de prioridad (Valor acumulado)

Fecha de prioridad	1999	2000	2001	2002	2003
Número de invenciones	95	194	289	363	384

Tabla 2. Número de invenciones por año de prioridad (Valor absoluto)

Fecha de prioridad	1999	2000	2001	2002	2003
Número de invenciones	95	99	95	74	21

De la distribución de las invenciones, según la Clasificación Internacional de Patentes se obtuvo que el mayor número de invenciones correspondió a las clasificaciones:

C02F 266 invenciones (69,3 %): Tratamiento de agua, aguas residuos, aguas de alcantarillados y lodos.

B09B 27 invenciones (7,03 %): Depósito de residuos sólidos.

B01D 12 invenciones (3,1 %): Separaciones. (Fig.1)

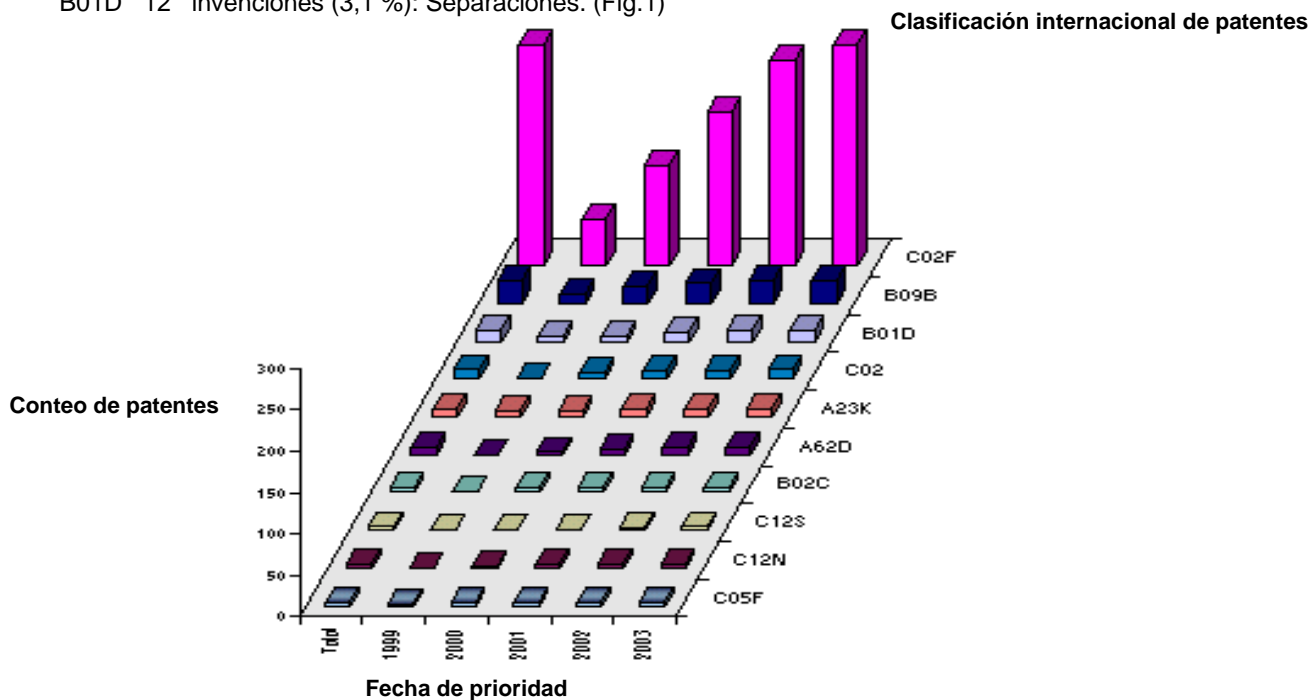


Fig 1. Distribución de las invenciones, según la Clasificación Internacional de Patentes (Valor acumulado)

El Hecho de que la mayor cantidad de invenciones corresponda al tratamiento de agua, aguas residuos, aguas de alcantarillados y lodos, es un indicador de que la contaminación de las aguas es uno de los problemas al que se le presta mayor atención tecnológica. Es importante destacar que alrededor de diez millones de personas mueren anualmente por la ingestión de agua contaminada ⁽⁸⁾.

Al analizar las subclasificaciones a las que correspondió el mayor número de invenciones, se observó que el mayor número de invenciones estaban clasificadas como C02F 003/00 (116 invenciones). Esta clasificación corresponde al tratamiento biológico de agua, residuos o lodo, a este número se agregan las invenciones correspondientes a las subclasificaciones C02F 003/30 y C02F 003/28 con 34 y 27 invenciones respectivamente, las cuales corresponden también tratamiento biológico de agua, residual o lodos, lo que en estos casos se especifica el tipo de proceso que se utiliza (anaeróbicos y aeróbicos y de digestión anaeróbicas respectivamente), lo que implica que 177 invenciones (46,1 %) se basaron en el tratamiento biológico de los residuos acuosos.

El análisis de los objetos de protección de las patentes estudiadas, es de vital importancia, pues es la información que va a permitir determinar cuál es el alcance de protección de las invenciones que se presentan en el período analizado y por tanto, en qué trabaja la comunidad científica vinculada a la temática en cuestión.

Los resultados (Tabla 3), evidenciaron que la tendencia es proteger el desarrollo de nuevos "procedimientos y productos". Es importante destacar que 200 invenciones protegen "procedimientos y productos", lo que representa el 52,08 % del total analizado. De estas, el 79 % corresponde a invenciones donde el producto que se protege es un "equipo", lo que quiere decir que en la actualidad, la actividad inventiva en este campo se centra más en la técnica que en las "composiciones utilizadas". Es importante señalar que se considera que esas patentes tienen una mayor fortaleza desde el punto de vista de una posible transferencia tecnológica, ya que protegen tanto el producto como el procedimiento.

La protección de "procedimientos" ocupa el segundo lugar con 154 invenciones (40,10 %). Estas patentes están dirigidas al desarrollo de nuevas tecnologías, pero no de productos, por lo cual, no tienen la fortaleza del grupo anterior. Si se analizan las invenciones que protegen solo "productos" se observa que son solo 26, lo que representa el 6,77 % de las invenciones analizadas. Esas tienen por lo general, una mayor fortaleza que las de procedimiento, pero no alcanzan la fortaleza de las patentes que protegen de forma conjunta un procedimiento y un producto.

De estos resultados, se deduce que existe una tendencia en la actualidad al desarrollo de "productos y procedimientos" de forma conjunta. De igual forma, se observa que se investiga más en el desarrollo de nuevos "procedimientos" de tratamientos que en el desarrollo absoluto de nuevos "productos".

Tabla 3. Tendencia por objeto de protección (Valor acumulado).

Temática	1999	2000	2001	2002	2003
Procedimiento y uso	0	1	1	1	1
Procedimiento	37	83	125	149	154
Procedimiento y producto	53	101	145	188	200
Procedimiento, producto y uso	0	0	2	2	2
Producto	5	8	15	22	26
Producto y uso	0	1	1	1	1

A partir de la base de datos obtenida, se realizó una clasificación por agrupación temática, la cual es independiente a la Clasificación Internacional. Se decidió establecer 10 agrupaciones (Tabla4). Al analizar los resultados se observó un marcado desarrollo de las tecnologías de tratamiento de residuos a partir de los procesos biológicos. En el año 1999 se presentaron 43 solicitudes de invención, en las que el tratamiento de los residuos, se realizó por un proceso biológico. En el 2003, el número de invenciones correspondientes a este tipo de tratamiento se incrementó (179). Entre los tratamientos protegidos se encontraron los que combinan

procesos biológicos con los físicos (floculación, filtración, entre otros). Se apreció un incremento en las solicitudes presentadas en 1999 (12) con respecto al 2003 (56). En menor medida, se presentaron solicitudes en las que el tratamiento se realiza atendiendo solamente a procesos físicos (43) y bioquímicos (38).

Tabla 4. Tendencia por agrupación temática.

Agrupación	1999	2000	2001	2002	2003
Deposición de desechos	2	5	8	10	10
Pretratamiento térmico de lodo	0	0	1	1	1
Tratamiento bioquímico	12	21	28	34	38
Tratamiento biofísico	12	30	45	53	58
Tratamiento biológico	43	90	133	168	179
Tratamiento físico	11	21	30	42	43
Tratamiento químico	7	12	18	20	20
Tratamiento físico-químico-biológico	3	3	7	11	12
Tratamiento físico químico	5	12	21	24	25

Entre los aspectos más interesantes que se pueden obtener a partir de la información de patentes, se encuentra la relacionada con los países en donde fueron presentadas por primera vez las invenciones (país de prioridad), pues indica un potencial interés comercial de los titulares de las patentes en esos mercados. La Tabla 5 muestra la distribución de las invenciones procesadas (384) según el país de prioridad apreciándose que el mayor número de las solicitudes corresponde a Estados Unidos (78 %, 298), seguido por Japón (8 %, 29) y Alemania con 11, el resto corresponden a 13 países.

Tabla 5. Número de invenciones por país de prioridad.

País	Total de Patentes
US	298
JP	29
DE	11
CA	9
FR	6
EP	5
KR	5
GB	4
SE	3
IT	2
AU	2
IL	2
IN	1
WO	1
FI	1
SK	1

CONCLUSIONES

La información contenida en los documentos de patentes de invención permite el estudio del estado de la técnica vinculado al desarrollo de nuevas tecnologías para el tratamiento de residuos.

En el período analizado, 1999 a 2001, se solicitó un promedio de 96,33 invenciones por año en la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos, (este valor debe ser superior, pues el cálculo se realizó a partir de la información publicada hasta abril de 2004).

Se determinó que el mayor número de invenciones protegen tecnologías para el tratamiento de residuos las cuales se basan fundamentalmente en procesos biológicos.

La tendencia durante el período analizado es a proteger en primer lugar, procedimiento y producto y en segundo lugar los procedimientos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Meyer M., Timm J., Goloubeva T. Free patent information as a resource for policy analysis. **World Patent Information**, **25**, 223–231, 2003.
2. Guellec D. Using Patent Indicators to Understand Innovation and Growth; WIPO Conference on Patents; Geneva, September 17, 2003
3. Patent information, Epidos [En línea] Disponible en : <http://www.european-patent-office.org/> [Consultado : Julio 2004].
4. García Beatriz M. La Propiedad Intelectual en la Ciencia y el Desarrollo en las Universidades; Gestión Universitaria de la Ciencia y la Innovación Tecnológica (Libro en edición); 01/2004
5. García Beatriz M. Rol de la información de Propiedad Industrial en el desarrollo y comercialización de los productos farmacéuticos, Forum Virtual, LatinPharma'2004. [En línea] Disponible en: http://www.latinpharma.net/expo2004/documentos/garcia_e.html [Consultado: Julio 2004].
6. María Victoria Guzmán Sánchez. Tesis Maestría. Patentometría, Herramienta para el análisis de oportunidades tecnológicas [En línea] Disponible en: <http://www.um.es/cugio/tesis/patentometria.pdf> [Consultado: Julio 2004].
7. Hugo Rodríguez Hernández, Trayectoria Innovativa y Estrategias Tecnológicas en los Procesos FCC: un Análisis de Patentes Otorgadas en Estados Unidos 1976-2000. [En línea] Disponible en: <http://www.um.es/cugio/tesis/hugo.pdf> [Consultado: Enero 2004].
8. Estados Unidos, Base de datos de la Oficina de Patentes y Marcas [En línea] Disponible en: <http://www.uspto.gov/patft/index.html> [Consultado: Julio 2004].
9. García Beatriz M. Manual de Usuario, **SiVigPat**; CENDA; 2002