



**Agència Catalana  
de l'Aigua**

## **IV JORNADAS TÉCNICAS DE GESTIÓN DE SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

**Energía, agua, saneamiento y sostenibilidad**

Referencias de interés

**Abril 2009**



**Generalitat de Catalunya  
Departament de Medi Ambient  
i Habitatge**

## Energía, agua, saneamiento y sostenibilidad

### Referencias de interés

**Antoni Freixes** (Área de Inspección y Control. Agencia Catalana del Agua)

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente informe sintetiza la información sobre la energía, el agua y el saneamiento, y de forma complementaria sobre la sostenibilidad, **consultada en la red en las webs** de distintos organismos (instituciones de la Administración y centros de I+D+i, empresas, ONG y otros). Las búsquedas de información se han concretado en diferentes ámbitos: Cataluña, España, Europa (Comisión Europea y sus instituciones), así como en un marco todavía más global, como el de la Agencia Internacional de la Energía (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) y el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (GIECC o IPCC). Asimismo, en Cataluña, se han establecido contactos directos con los diferentes interlocutores del saneamiento (y del agua) y de la energía que han permitido conocer las iniciativas más recientes en estas temáticas, tanto de la Administración y la empresa como de la universidad, la investigación y la innovación tecnológica.

La información que se facilita a continuación<sup>1</sup> proviene, por una parte, de **referencias de documentos** que se pueden encontrar fundamentalmente en la red y, por la otra, de las **direcciones web de instituciones del agua**, de **la energía** y del **medio ambiente** que permiten encontrarlas.

Diferentes reuniones de carácter internacional, como el *workshop Water and Energy*, que tuvo lugar en Viena (Austria) en septiembre del 2008, organizada por la Asociación Internacional del Agua (AIA o IWA), o la reunión **Resource Recovery** –

**Not Wastewater Treatment**, de enero del 2009, organizada por la Geological Society en Londres, han tratado las temáticas propias del binomio agua y energía y la existencia de nuevas posibilidades en el tratamiento de aguas residuales (las referencias de las presentaciones de estas reuniones también se han incluido en este informe). Debe decirse que, además de tratar estas temáticas, las aportaciones realizadas en la reunión **Resource Recovery – Not Wastewater Treatment** permiten vislumbrar un cierto cambio de concepto o de paradigma en el saneamiento.

Algunos de los documentos de estas reuniones se centran en la optimización de la energía en los tratamientos de las aguas residuales. Su interés reside en el hecho de que analizan la energía en el saneamiento como un aspecto importante de la gestión del ciclo real del agua. En este sentido, hay aportaciones particularmente explícitas, como la de la asociación de gestión integrada de los recursos de la cuenca del Ruhr (THÖLE, 2008), que facilita datos de la gestión de los recursos y de la depuración de aguas residuales –**demandas energéticas de los procesos y de sus tecnologías de tratamiento**– en el conjunto de la cuenca.

Las **IV Jornadas Técnicas de Gestión de Sistemas de Saneamiento de Aguas Residuales**, organizadas por la Agencia Catalana del Agua (ACA), analizaron el binomio **energía y saneamiento** en cuatro bloques:

- La energía en el ciclo del agua y en el saneamiento
- Ahorro y eficiencia energética en EDAR y equipamientos de saneamiento
- La energía en los procesos y en sus tecnologías. El papel de la innovación tecnológica
- Energías renovables y saneamiento

Las presentaciones orales y los pósteres de las IV Jornadas Técnicas sobre energía y saneamiento se pueden encontrar en la web de la ACA en formato PDF (véase <http://aca-web.gencat.cat/aca/appmanager/aca/aca/>).<sup>2</sup>

## 2. DOCUMENTACIÓ CONSULTADA

### **Energía y tecnología energética** (políticas energéticas)

GENERALITAT DE CATALUNYA (2006) Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015. Una nova consciència de l'energia: més estalvi, més energies renovables i més qualitat (Guió Plan de la Energía). Departamento de Trabajo e Industria. Consultable en: <<http://www.icaen.net>>.

GENERALITAT DE CATALUNYA (2006) Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015 (+ qualitat, + estalvi, + energies renovables). Departamento de Trabajo e Industria. Consultable en: <<http://www.icaen.net>>.

GENERALITAT DE CATALUNYA (2006) Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015. Departamento de Trabajo e Industria. Consultable en: <<http://www.icaen.net>>.

GENERALITAT DE CATALUNYA (2009) La política energètica en el nou escenari mundial: reflexions i propostes des de Catalunya. Informe del grup d'experts en energia. Departamento de Economía y Finanzas. Consultable en: <[http://www.gencat.cat/economia/doc/doc\\_55845950\\_1.pdf](http://www.gencat.cat/economia/doc/doc_55845950_1.pdf)>.

OECD/IEA (2008) Combined Heat and Power. Evaluating the benefits of greater global investment. París. Francia. Consultable en: <[www.iea.org](http://www.iea.org)>.

OECD/AIE (2006) Perspectivas sobre tecnología energética. Escenarios y estrategias hasta el año 2050. París. Francia. Consultable en: <[www.iea.org](http://www.iea.org)>.

OECD/IEA (2007) World Energy Outlook 2007. París. Francia. Consultable en: <[www.iea.org](http://www.iea.org)>.

OECD/IEA (2008) World Energy Outlook 2008. Resumen Ejecutivo. París. Francia. Consultable en: <[www.iea.org](http://www.iea.org)>.

OECD/IEA (2009) World Energy Outlook 2009. París. Francia. Consultable en: <[www.iea.org](http://www.iea.org)>.

OECD/IEA (2008). Key World Energy Statistics 2008. París. Francia. Consultable en: <[www.iea.org](http://www.iea.org)>.

### **Agua y energía**

AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA - OFICINA CATALANA DEL CANVI CLIMÀTIC (2008). Agua i canvi climàtic. L'energia al cycle integral de l'aigua a Catalunya: diagnosi i estratègies de mitigació. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Generalitat de Catalunya.

ALLIANCE TO SAVE ENERGY (2003) Watergy. Agua y energía: Aprovechando las oportunidades de eficiencia de agua y energía aún no exploradas en los sistemas municipales de agua. ASE-USAID. Washington. Estados Unidos.

CALIFORNIA ENERGY COMMISSION (2005) California's Water – Energy Relationship. Final Staff Report. Estado de California. Estados Unidos.

CALIFORNIA ENERGY COMMISSION (2003) Emerging environmental technologies. An analysis of new treatment technologies for the California Energy Commission. Final Report (PIER). Estado de California. Estados Unidos.

DUDUVIER, L. (2008) Implications of cooling water demand on inland water sources. Water and Energy Workshop. IWA World Water Congress. Viena. Austria.

FÖRSTER, J. (2008) Data sources for international water and energy statistics. Water and Energy Workshop. IWA World Water Congress. Viena. Austria.

IWA WWC (2008) Water and Energy Workshop. IWA World Water Congress. Viena. Austria.

JACOBSEN, BO, N. (2008) Introduction. Water and Energy Workshop. IWA World Water Congress. Viena. Austria.

JONES, L. (2008) Water and energy dilemmas in developing countries - No energy, No water, No food. Water and Energy Workshop. IWA World Water Congress. Viena. Austria.

MC CAFFERTY, P. (2008) Energy balances in water savings and reuse programmes. Process to save water and energy. Water and Energy Workshop. IWA World Water Congress. Viena. Austria.

OCHOA, L., PEDRAZA, A. (2005). Eficiencia en agua y energía (Programa Watergy). Encuentro del Agua Monterrey 2005. Monterrey. México.

RAUCH, W. (2008) Interactions between hydropower generation and water ecology. Water and Energy Workshop. IWA World Water Congress. Viena. Austria.

WATERS, R. (2008) Emerging water related technologies for energy production. Water and Energy Workshop. IWA World Water Congress. Viena. Austria.

## **Energía y saneamiento**

AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA (2004) I Jornades Tècniques de Gestió d'Estacions Depuradores d'Aigües Residuals (2003). Volum de ponències. Agencia Catalana del Agua. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Generalitat de Catalunya.

AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA (2006) II Jornades Tècniques de Gestió d'Estacions Depuradores d'Aigües Residuals. Sistemes de sanejament i medi ambient. Reutilització planificada de l'aigua (2005). Volum de ponències. Agencia Catalana del Agua. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Generalitat de Catalunya.

A

AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA (2008) III Jornades Tècniques de Gestió de Sistemes de Sanejament d'Aigües Residuals. Tractament i valorització de fangs. Volum de ponències. Agencia Catalana del Agua. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Generalitat de Catalunya.

AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA (2009) IV Jornades Tècniques de Gestió de Sistemes de Sanejament d'Aigües Residuals. Energia i sanejament. Volum de ponències. Agencia Catalana del Agua. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Generalitat de Catalunya (en preparació).

AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA (2008). Programa d'actuacions per a la gestió dels fangs residuals generats en els processos de depuració d'aigües residuals urbanes de Catalunya. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Generalitat de Catalunya.

AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA (2008) Manual de bones pràctiques per a la redacció de projectes constructius de sistemes de sanejament (condicions tècniques de les instal·lacions i els equips) (borrador). Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Generalitat de Catalunya.

AESA (2007) Estudi de viabilitat per la generació elèctrica a partir de biogàs produït a les EDAR de La Llagosta, Granollers, Vic, Montornès del Vallès, Terrassa, Palamós i Blanes. Agencia Catalana del Agua. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Generalitat de Catalunya.

BARBER, B.(2009) Use of advanced anaerobic potential from digested sewage sludge to increase renewable energy and reduce carbon footprint. «Resource Recovery - Not Wastewater Treatment» (January 2009). The Geological Society. Londres. Inglaterra.

BOTTOM, S. (2009) Optimal (sewage) treatment to meet the resource needs «Resource Recovery - Not Wastewater Treatment» (January 2009). The Geological Society. Londres. Inglaterra.

COMISIÓN EUROPEA (2001) Procesos extensivos de depuración de las aguas residuales adaptados a las pequeñas y medias colectividades (500-5.000 h. e.). (Guía). Oficina Internacional del Agua. Luxemburgo.

CHAVARRIA, F. (2004) Sistemas de tratamiento de aguas residuales de bajo consumo energético. 2.º Seminario Nacional Watery 2004. Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey. Monterrey. México.

CHORNET, E. (2008) La valorització dels fangs mitjançant gasificació. III Jornades Tècniques de Gestió de Sistemes de Sanejament d'Aigües Residuals. Tractament i valorització de fangs. Volum de ponències (octubre de 2007).

CLARIANA, J. A. Y CASALS, J. (2004) Optimització del cost d'energia elèctrica a les estacions depuradores d'aigües residuals de Catalunya. I Jornades Tècniques de Gestió d'Estacions Depuradores d'Aigües Residuals. Volum de ponències. Agencia Catalana del Agua. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Generalitat de Catalunya.

ELIAS, X. (2005) Tratamiento y valorización energética de residuos. Fundación Universitaria Iberoamericana. Ediciones Díaz de Santos. España.

EPRI (2000) The San Francisco Bay Constructed Wetland Treatment System. The Use of Constructed Wetland Treatment System for the Removal of Toxic Trace Elements from Electric Utility Wastewater: Role of Vegetation. EPRI, Palo Alto, California.

EPRI (2002) Water & Sustainability (Volume 4): U.S. Electricity Consumption for Water Supply & Treatment- The Next Half Century. Topical Report. EPRI, Palo Alto, California. Estados Unidos.

EVANS, T. (2009) Stripping N and P for recycling. «Resource Recovery - Not Wastewater Treatment» (January 2009). The Geological Society. Londres. Inglaterra.

FRED, T. (2008) Large-scale heat transfer from wastewater to city heating and cooling systems. Water and Energy Workshop. IWA World Water Congress. Viena. Austria.

GUNEY, K (2009) Increasing phosphorous recovery potential from digested sewage sludge as MAP-struvite. «Resource Recovery - Not Wastewater Treatment» (January 2009). The Geological Society. Londres. Inglaterra.

JEFFERSON, B. (2009) The sewage works of the future –energy drain or energy gain? «Resource Recovery - Not Wastewater Treatment» (January 2009). The Geological Society. Londres. Inglaterra.

KELLER, J. (2008) From microbial fuel cells to bio-electrochemical systems (PPT). Water and Energy Workshop. IWA World Water Congress. Viena. Austria.

NORRLOW, O. (2009) Sludge as a source for biomolecules like biopolymers. «Resource Recovery- Not Wastewater Treatment» (January 2009). The Geological Society. Londres. Inglaterra.

OBIS, J. M.; MORAGAS, L.; MOLINER, M.; CHORNET, E., ELIAS, X.; MATA-ÁLVAREZ, J.; LLORENS, J.; TORRES, R.; MARTÍN, M.; TORRENS, E.; STÜBER, F.; FORTUNY, A.; FABREGAT, A.; BENGUA, CH.; FONT, J.; FLOTATS, X.; SÁNCHEZ, A. Y FREIXES, A. (2008) Les noves tecnologies en el tractament i la valorització de fangs (Workshop: Les noves tecnologies en el tractament i la valorització de fangs, octubre de 2007, Barcelona). III Jornades Tècniques de Gestió de Sistemes de Sanejament d'Aigües Residuals. Tractament i valorització de fangs. Volum de ponències. Agència Catalana del Agua. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Generalitat de Catalunya.

POCH, M.; MONTERDE, M.; MATA, J.; SUNYER, R.; GIRÓS, G.; RIUS, M.; SAÑA, J.; RODRÍGUEZ, P.; PENA, C.; VINYES, R.; PRAT, N.; MUNNÉ, A.; GINEBREDÀ, A.; DE TORRES, M.; MANZANERA, M.; BARCELÓ, D.; SANZ, J.; BORRÀS, G.; SALGOT, M.; JOFRE, J.; SALA, L. Y FREIXES, A. (2006) Reflexions entorn a un sanejament per al segle XXI a Catalunya. Conclusions de les II Jornades Tècniques de Gestió d'Estacions Depuradores d'Aigües Residuals (sistemes de sanejament i medi ambient i reutilització planificada de l'aigua) (2005). Volum de ponències. Agència Catalana del Agua. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Generalitat de Catalunya.

REITER, P. (2008) Reducing the water utility's footprint through utility sponsored end-use efficiency. Water and Energy Workshop. IWA World Water Congress. Austria. Viena.

RODRÍGUEZ, R. (2005) Ahorro de energía en el tratamiento de aguas residuales. Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey. Monterrey. México.

SÁNCHEZ, M. (2008) Abastecimiento autosostenible y gestión integral del ciclo del agua. Autosuficiencia energética de depuradoras. Proyecto Cenit. Sostaqua. Torre Agbar. Barcelona.

SEAH, H. (2008) Water for all: conserve, value, enjoy. Water and Energy Workshop. IWA World Water Congress. Viena. Austria.

TATTERSALL, J. (2009) Sewage – energy liability or asset? «Resource Recovery - Not Wastewater Treatment» (January 2009). The Geological Society. Londres. Inglaterra.

THÖLE, D. (2008) Ways to identify possibilities of energy saving at wastewater treatment plants. Water and Energy Workshop. IWA World Water Congress. Viena. Austria.

VINYES, R.; BECH, J.; ICARAN, P. Y BARRANCO, T. (2006) Optimització i gestió del consum elèctric. Experiències. II Jornades Tècniques de Gestió d'Estacions Depuradores d'Aigües Residuals. Sistemes de sanejament i medi ambient. Reutilització planificada de l'aigua. Volum de ponències. Agència Catalana del Agua. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Generalitat de Catalunya.

WILKINSON, R. (2000). Methodology for analysis of the energy intensity of california's water systems, and an assessment of multiple potential benefits through integrated water energy efficiency measures. Ernest Orlando Lawrence Berkeley Laboratory, California Institute for Energy Efficiency. University of California, Santa Barbara. Estados Unidos.

## **Eficiencia energética y ahorro**

Acuerdo GOV/104/2007, de 24 de abril, por el que se aprueba el desarrollo del Programa de ahorro y eficiencia energética en los edificios y equipamientos de la Generalitat de Catalunya. Departamento de la Presidencia. Generalitat de Catalunya.

AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA (2008) Plec de prescripcions tècniques particulars per a la contractació de l'assistència tècnica per a la gestió del Programa d'estalvi i eficiència energètica en les instal·lacions de sanejament d'aigües residuals. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Generalitat de Catalunya.

COMISIÓN EUROPEA (2005). Cómo hacer más con menos. Libro Verde sobre la eficiencia energética. Dirección General de Energía y Transportes. Bruselas. Bélgica.

COMISIÓN EUROPEA (2007) Perspectiva 2020: ahorrar nuestra energía. Dirección General de Energía y Transportes. Bruselas. Bélgica.

Directiva 2006/32/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de abril de 2006, sobre la eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos y por la que se deroga la Directiva 93/76/CEE del Consejo.

IDAE (2007) Estrategia de ahorro y eficiencia energética en España 2004-2012. E4. Plan de Acción 2008-2012. Resumen Ejecutivo. IDAE, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

IDAE (2007) Ahorro y Eficiencia Energética en Agricultura de Regadío. Eficiencia y ahorro energético. Agricultura. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

INSTITUT CATALÀ D'ENERGIA (2006) Implantació d'un sistema de gestió energètica. Companyia Seat (Martorell, Zona Franca). Tecnologies avançades en estalvi i eficiència energètica. Energia Demo. Generalitat de Catalunya.

INSTITUT CATALÀ D'ENERGIA (2009) Informes d'eficiència energètica per activitats econòmiques. Consultable en: <<http://www.icaen.net>>.

## **Energías renovables**

CENER (2007) Las energías renovables en España. Diagnóstico y perspectivas. Fundación Gas Natural. Sarriguren. Navarra.

COMISIÓN EUROPEA (1997) Energía para el futuro: las fuentes de energía renovables - Libro Blanco por el que se establece una estrategia y un plan de acción comunitarios. Dirección General de Energía y Transportes. Bruselas. Bélgica.

ERF (2007) Ús de combustibles alternatius en cimenteres. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Generalitat de Catalunya.

FUNDACIÓ TERRA Y EUROSOLAR (2007) Catalunya solar. El camí cap a un sistema elèctric 100% renovable a Catalunya (resumen y estudio). Consultable en: <[www.ecoterra.org](http://www.ecoterra.org)>.

GREENPEACE (2005) Renovables 2050. Un informe sobre el potencial de las energías renovables en la España peninsular (resumen e informe completo). Consultable en: <[www.greenpeace.org](http://www.greenpeace.org)>.

IDAE (2007) Biomasa: gasificación. Energía de la biomasa. Energías renovables. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

IDAE (2007) Biomasa: Producción eléctrica y cogeneración. Energía de la biomasa. Energías renovables. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

IDAE (2007) Biomasa: Digestores anaerobios. Energía de la biomasa. Energías renovables. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

LE BIEZ, V.(2008) Éoliennes: nouveau souffle ou vent de folie? Amicus Curiae. La contribution au débat publique de l'Institut Montaigne. Institut Montaigne. Consultable en: <[www.institutmontaigne.org](http://www.institutmontaigne.org)>.

LE BIEZ, V.(2008). Pour rétablir la vérité sur les coût de l'éolien. Amicus Curiae. La contribution au débat publique de l'Institut Montaigne. Institut Montaigne. Consultable en: <[www.institutmontaigne.org](http://www.institutmontaigne.org)>.

OBSERV'ER (2007) Etat des energies renouvelables en Europe. EuroObserv'ER. Paris. Francia. Consultable en: <[www.energies-renouvelables.org](http://www.energies-renouvelables.org)>.

REN 21 (2007) Renewables 2007 Global Status Report. Renewable Energy Policy Network for the 21st Century. Consultable en: <[www.ren21.net](http://www.ren21.net)>.

SOCINTEC (2005) Proyecto Renovalia. Situación de las energías renovables en España. Informe Final. CENER (Centro Nacional de Energías Renovables), Ministerio de Educación y Ciencia, Fundación F212. Sarriuren. Navarra.

## **Energía y legislación** (producción de electricidad y cogeneración)

Directiva 2004/8/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de febrero de 2004, relativa al fomento de la cogeneración sobre la base de la demanda de calor útil en el mercado interior de la energía y por la que se modifica la Directiva 92/42/CEE.

Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

Real Decreto 616/2007, de 11 de mayo, sobre fomento de la cogeneración.

Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del sector eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad.

Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

Real Decreto 1578/2008, de 26 de septiembre, de retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica, para instalaciones posteriores a la fecha límite de mantenimiento de la retribución del Real Decreto 661/2007 para dicha tecnología.

Real Decreto 1370/2006, de 24 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Nacional de Asignación de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, 2008-2012.

Real Decreto 1402/2007, de 29 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1370/2006, de 24 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Nacional de Asignación de derechos de emisión de gases de efecto invernadero 2008-2012.

IDAE (2008) Guía técnica para la medida y determinación del calor útil, de la electricidad y del ahorro de energía primaria de cogeneración de alta eficiencia. Consultable en: <[www.idae.es](http://www.idae.es)>.

### **Cambio global y cambio climático (gestión de recursos y saneamiento)**

CALIFORNIA DEPARTMENT OF WATER RESOURCES (2006) Progress on incorporating climate change into planning and management of California's water resources. Technical memorandum report. California. Estados Unidos.

IPCC (2005) Cambio Climático 2007. La captación y el almacenamiento de dióxido de carbono. Contribución del Grupo de Trabajo III del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático. Resumen para Responsables de Políticas y Resumen Técnico. OMM-PNUMA.

IPCC (2007) Cambio Climático 2007. Base de ciencia física. Contribución del Grupo de Trabajo I al Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático. Resumen para Responsables de Políticas, Resumen Técnico y Preguntas más Frecuentes. OMM-PNUMA.

IPCC (2007) Cambio Climático 2007. Impacto, Adaptación y Vulnerabilidad. Contribución del Grupo de Trabajo II al Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático. Resumen para Responsables de Políticas y Resumen Técnico. OMM-PNUMA.

IPCC (2007) Cambio Climático 2007. Mitigación del cambio climático. Contribución del Grupo de Trabajo III al Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático. Resumen para Responsables de Políticas y Resumen Técnico. OMM-PNUMA.

LLEBOT, J. E. (2005) Informe sobre el canvi climàtic a Catalunya. Institut d'Estudis Catalans. Consejo Asesor para el Desarrollo Sostenible. Generalitat de Catalunya. Barcelona.

Mc GUCKIN, R. (2008) Carbon footprints and emerging mitigation/ trading regimes. Water and Energy Workshop. IWA World Water Congress. Viena. Austria.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2007) El cambio climático en España. Estado de situación. Documento resumen.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2007) Estrategia española de cambio climático y energía limpia.

OCEAS (2007) Jornades Oceas. Canvi climàtic i crisi energètica: solucions comunes.

OFICINA CATALANA DEL CANVI CLIMÀTIC (2007) Convenció Catalana del Canvi Climàtic. Àmbit acadèmic. Oficina Catalana del Cambio Climático. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Consultable en: <<http://mediambient.gencat.net>> <[www.oficinacanviclimatic.cat](http://www.oficinacanviclimatic.cat)>.

OFICINA CATALANA DEL CANVI CLIMÀTIC (2007) Convenció Catalana del Canvi Climàtic. El sector econòmic. Oficina Catalana del Cambio Climático. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Consultable en: <<http://mediambient.gencat.net>> y <[www.oficinacanviclimatic.cat](http://www.oficinacanviclimatic.cat)>.

OFICINA CATALANA DEL CANVI CLIMÀTIC (2007) Convenció Catalana del Canvi Climàtic. Estratègies de mitigació per sectors. Oficina Catalana del Cambio Climático. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Consultable en: <<http://mediambient.gencat.net>> y <[www.oficinacanviclimatic.cat](http://www.oficinacanviclimatic.cat)>.

OFICINA CATALANA DEL CANVI CLIMÀTIC (2007) Convenció Catalana del Canvi Climàtic. Materials tècnics de suport. Mesures i accions per a la mitigació del canvi climàtic (energètic, industrial, transport i mobilitat, agropecuari, residus, edificis, boscos). Oficina Catalana del Cambio Climático. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Consultable en: <<http://mediambient.gencat.net>> y <[www.oficinacanviclimatic.cat](http://www.oficinacanviclimatic.cat)>.

OFICINA CATALANA DEL CANVI CLIMÀTIC (2007) Convenció Catalana del Canvi Climàtic. Materials tècnics de suport. Resum de mesures i accions (energètic, industrial, transport i mobilitat, agropecuari, residus, edificis, boscos). Oficina Catalana del Cambio Climático. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Consultable en: <<http://mediambient.gencat.net>> y <[www.oficinacanviclimatic.cat](http://www.oficinacanviclimatic.cat)>.

OFICINA CATALANA DEL CANVI CLIMÀTIC (2008) Avantprojecte del Pla català de mitigació del canvi climàtic 2008-2012. Oficina Catalana del Cambio Climático. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Consultable en: <<http://mediambient.gencat.net>> y <[www.oficinacanviclimatic.cat](http://www.oficinacanviclimatic.cat)>.

PHILIBERT, C. (2008). Global changes and energy management. Water and Energy Workshop. IWA World Water Congress. Viena. Austria.

STERN, N. (2007) El informe Stern (La verdad del cambio climático). Ediciones Paidós Ibérica, SA. Barcelona.

### **Gestión ambiental de sistemas de saneamiento**

AGEA, J. C. (2006) Qualitat i medi ambient en els sistemes de sanejament i depuració. II Jornades Tècniques de Gestió d'Estacions Depuradores d'Aigües Residuals. Sistemes de sanejament i medi ambient. Reutilització planificada de l'aigua. Volum de ponències. Agència Catalana del Agua. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Generalitat de Catalunya.

PENA, C., PANIZO, L. Y RODRÍGUEZ, P. (2006) Implantació i certificació d'un sistema de gestió ambiental en depuradores. II Jornades Tècniques de Gestió d'Estacions

Depuradores d'Aigües Residuals. Sistemes de sanejament i medi ambient. Reutilització planificada de l'aigua. Volum de ponències. Agencia Catalana del Agua. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Generalitat de Catalunya.

## **Agua, saneamiento y sostenibilidad**

AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA (2005) Caracterització de masses d'aigua i anàlisi del risc d'incompliment dels objectius de la Directiva marc de l'aigua (2000/60/CE) a Catalunya (conques intra i intercomunitàries). Document de síntesi (en compliment dels articles 5, 6 i 7 de la Directiva). Octubre de 2005. Agencia Catalana del Agua. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Generalitat de Catalunya.

AGENCIA EUROPEA DE MEDIO AMBIENTE (2007) El medio ambiente en Europa. Cuarta evaluación. Resumen Ejecutivo. Copenhague, Dinamarca. Consultable en: <eea.europa.eu>.

AUMA (2008) Anàlisi preliminar per l'establiment de criteris de sostenibilitat (proposta de treball per al sanejament). Agencia Catalana del Agua. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Generalitat de Catalunya.

BERGKAMP, G. Y SADOFF, C. W. (2008) L'aigua en una economia sostenible. L'estat del món 2008. Innovacions per a una economia sostenible. Informe del Worldwatch Institute sobre el progrés cap a una societat sostenible. Unescocat, Centro Unesco de Cataluña. Barcelona.

CID, J. Y ARIMANY, M. (2008) Olors en el compostatge d'Olot: experiència de mesures i percepció social. III Jornades tècniques de gestió de sistemes de sanejament d'aigües residuals. Tractament i valorització de fangs. Volum de ponències (octubre de 2007).

Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

FREIXES, A. (2004) El tractament d'aigües residuals a Catalunya: estat de situació i prospectiva. I Jornades Tècniques de Gestió d'Estacions Depuradores d'Aigües Residuals (volum de ponències). Agencia Catalana del Agua. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Generalitat de Catalunya.

IDOM (2008) Treballs previs a la redacció de l'Informe de sostenibilitat ambiental del Programa d'actuacions per a la gestió dels fangs generats en els processos de depuració d'aigües residuals urbanes de Catalunya (borrador). Agencia Catalana del Agua. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Generalitat de Catalunya.

VAN HARREVELD, A. P. Y PAGANS, E. (2008) Gestió d'instal·lacions de biofiltració per al tractament de l'aire del procés de compostatge de fangs. III Jornades tècniques de gestió de sistemes de sanejament d'aigües residuals. Tractament i valorització de fangs. Volum de ponències (octubre de 2007).

## **Conocimiento (I+D+i) y energía**

GROUP ON SCIENCE AND ENERGY TECHNOLOGY (CERT) (2006) Science for Today's Energy Challenges. Accelerating Progress for a Sustainable Energy Future. International Energy Agency. IEA Secretariat. París. Francia. Consultable en: <[www.iea.org](http://www.iea.org)>.

KALOGO, Y. Y MONTEITH, H. (2008) State of science report: energy and resource recovery from sludge. Final Report. Global Water Research Coalition (UKWIR, WERF, STOWA). Consultable en: <[www.werf.org](http://www.werf.org)>.

### **3. DIRECCIONES DE INTERÉS EN LA RED**

Agència Catalana de l'Aigua

<<http://aca-web.gencat.cat/aca/appmanager/aca/aca/>>

Agència de Residus de Catalunya <<http://www.arc-cat.net/ca/home.asp>>

Agencia Europea de Medio Ambiente <<http://www.eea.europa.eu>>

Borsa de Subproductes de Catalunya. General de Cambres de Catalunya  
<<http://www.subproductes.com>>

California Energy Commission <<http://www.energy.ca.gov>>

California Climate Change Portal <<http://www.climatechange.ca.gov>>

Centro Nacional de Energías Renovables (CENER) <<http://www.cener.com>>

Centro Tecnológico del Agua (CETAQUA) <[www.cetaqua.com](http://www.cetaqua.com)>

Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) <<http://www.ciemat.es>>

Electric Power Research Institute (EPRI) <<http://my.epri.com>>

Enerkem Technologies & Fractal Systems (Canadá) <[www.enerkem.com](http://www.enerkem.com)>

Comisión Europea <<http://ec.europa.eu>>

Comisión Europea. Portal de la Energía <<http://www.energy.eu>>

Comisión Europea. Council for an Energy Efficient Economy  
<<http://www.eceee.org>>

Fundación b.TEC <[www.btec.org](http://www.btec.org)>

Gestió Integral de Residus Orgànics (GIRO) <<http://www.giroct.net>>

Grup de Biotecnologia Ambiental (UB) <[www.ub.edu/bioamb](http://www.ub.edu/bioamb)>

International Energy Agency <<http://www.iea.org>>

Institut Català d'Energia (ICAEN) <<http://www.icaen.net>>

Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía (IDAE)  
<<http://www.idae.es>>

Institut Català de Recerca de l'Aigua <<http://icra.udg.cat>>

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) <<http://www.ipcc.ch>>

International Water Association (IWA) <[www.iwahq.org](http://www.iwahq.org)>

Laboratori d'Enginyeria Química i Ambiental (LEQUIA) <<http://lequia.udg.cat>>

Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino <<http://www.marm.es>>

Ministerio de Ciencia e Innovación <<http://web.micinn.es>>

Water Environmental Research Fundation <<http://www.werf.org>>

Watergy Water & Energy Efficiency <<http://www.watergy.net/>>

Worldwatch Institute <<http://www.worldwatch.org>>

## Agradecimientos

Los investigadores del Laboratorio de Ingeniería Química y Ambiental (LEQUIA) y del Instituto de Medio Ambiente de la Universidad de Girona nos han facilitado información de interés relativa al **agua** y la **energía** y al **agua** y el **saneamiento** que hemos incluido en la relación de referencias; asimismo, nos han dado a conocer las diferentes reuniones internacionales citadas en la introducción, así como el interés y el valor de las aportaciones que se realizaron en estas. Expresamos nuestro agradecimiento a la doctora Maria Martín y a los doctores Joaquim Comas, Jesús Colprim, Manel Poch y Miquel Rigola.

Además, los doctores Miquel Rigola y Manel Poch tuvieron la amabilidad de invitarme a participar en el Seminario del LEQUIA (Universidad de Girona) con el objetivo de

analizar el interés de las presentaciones de la reunión **Resource Recovery – Not Wastewater Treatment** realizada en Londres en enero del 2009.

Igualmente, debemos agradecer al señor Raimon Argemí de AESA la relación de legislación sobre la producción de electricidad y la cogeneración.

## **Notas**

<sup>1</sup> Se trata de la información consultada en el marco de la organización de las **IV Jornadas Técnicas de Gestión de Sistemas de Saneamiento de Aguas Residuales. Energía y saneamiento** (1 de abril de 2009).

<sup>2</sup> En la web de la Agencia Catalana del Agua se encuentra la siguiente información correspondiente a las **cuatro jornadas** organizadas sobre gestión del saneamiento (2003, 2005, 2007 y 2009): **programa (PDF), volumen de resúmenes (PDF), presentaciones orales (PDF), pósteres (PDF) y volumen de ponencias (PDF)**. El volumen de ponencias de las IV Jornadas Técnicas se encuentra en preparación.