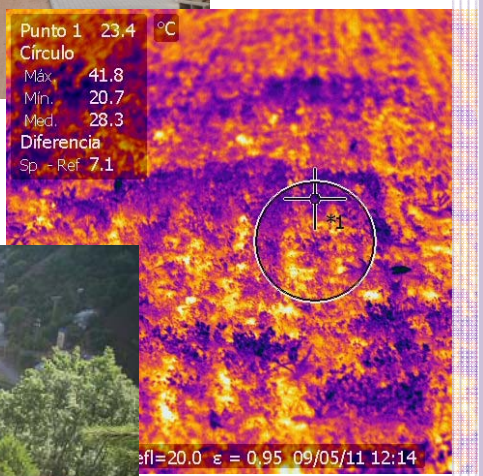
Buenas prácticas: Sostenibilidad e I+D+i



2010-2011

Junta de Castilla y León

ÍNDICE

Introducción

Capítulo 1: producción limpia

- 1-1: INNOEPD-Diseño de producto basado en criterios ambientales, e introducción de la declaración ambiental de producto como herramienta de competitividad e innovación
- 1-2: SOSTEMP - Sostenibilidad aplicada al diseño industrial y la competitividad empresarial
- 1-3: IDECOBIEN - Investigación y desarrollo de nuevos sistemas para la identificación, cuantificación y actuación sobre los parámetros críticos en el consumo energético e impacto medioambiental de bienes de equipo
- 1-4: Desarrollo de procesos de formulación de compuestos naturales para su uso como biocida y aditivos alimentarios
- 1-5: Formulación y desarrollo de un material con elevada capacidad de absorción de CO_2 a partir de residuos industriales

Capítulo 2: urbanismo y construcción sostenible

- 2-1: CÍCLOPE - Análisis del impacto ambiental de los edificios a lo largo de su ciclo de vida en término cuantificables de consumo energético y emisiones de GEIs asociados
- 2-2: RS- Rehabilitación sostenible de edificios
- 2-3: ENVITE - Demostración de la viabilidad técnica y económica del uso eficiente de la energía en la edificación y su capacidad de revitalización económica
- 2-4: ENPIRE – La energía en la planificación urbana y en áreas de renovación (Energy in urban planning and in restructuring areas)

Capítulo 3: movilidad

- 3-1: DHEMOS - Desarrollo de Herramientas para la Gestión Integral de la Movilidad Sostenible
- 3-2: RESCATAME - Red Extensa de Sensores de Calidad del Aire para una Administración del Tráfico Urbano Amigable con el Medio Ambiente

Capítulo 4: energía

- 4-1: GE-RURAL: Investigación en la aplicación de nuevas tecnologías energéticas y sistemas de gestión basados en redes inteligentes para mejorar la eficiencia en la generación y uso de la energía en núcleos rurales de Castilla y León
- 4-2: Optimización energética del alumbrado en el municipio de Villarcayo
- 4-3: Nueva generación de fresadoras modulares ecológicas Eco-FaMilling
- 4-4: PEPA IV - Parque de ensayo de pequeños aerogeneradores IV
- 4-5: Estudio de una plataforma de acopio, transformación y suministro de los distintos recursos biomásicos de la región de CyL como fuente energética alternativa a los combustibles tradicionales
- 4-6: Cultivos forestales como productores de biomasa con fines energéticos
- 4-7: Puesta a punto de métodos de obtención de butanol a partir de suero láctico
- 4-8: COEBEN - Investigación y desarrollo de un nuevo sistema de Combustión optimizada para escenarios de ultra baja emisión de NO_x en centrales térmicas de carbón

Capítulo 5: gestión del agua y biodiversidad

- 5-1: Soluciones a la depuración de agua residual urbana mediante organismos invertebrados
- 5-2: Gestión natural de lodos de depuradora en campos de golf
- 5-3: Sistemas naturales para la depuración de aguas residuales

- 5-4: Sistema de telecontrol y monitorización del riego por aspersión en una instalación de Campaspero
- 5-5: Evaluación de la capacidad de natación en peces ibéricos

Capítulo 6: residuos

- 6-1: NEOFILL - Valorización de productos de la industria metalúrgica, en combinación con residuos producidos en la CA de CyL
- 6-2: POLRES - Obtención de materiales poliméricos a partir del reciclado químico de sus residuos
- 6-3: Valorización completa de residuos procedentes del reciclado de aceites usados (Demonstration of zero waste cycle by the complete VALorization of residues from refining of Used Vegetable OILs) -VALUVOIL
- 6-4: HAPROWINE - Gestión integral de residuos y análisis del ciclo de vida del sector vitivinícola: de residuos a productos de alto valor añadido
- 6-5: Proyecto ECOÁRIDOS: desarrollo de nuevos productos (áridos reciclados) procedentes de la valorización de RCDs
- 6-6: Obtención de un nuevo producto para las bases de soleras y pavimentos de hormigón con RCDs incorporando filler alumínico
- 6-7: Clasificación, pretratamiento y valorización óptima de los RCDs según procedencia, considerando las particularidades constructivas propias de CyL
- 6-8: Optimización de la digestión de lodos de EDARs: puesta a punto de un proceso de desmetalización in situ de fangos de EDAR
- 6-9: Aplicación de residuos industriales de alta producción en el desarrollo de nuevos materiales para proyectos de edificación y obra lineal, línea 2: espumas poliméricas-conglomerados
- 6-10: Caracterización de residuos de la fracción resto en León y su alfoz
- 6-11: Restauración edafopaisajística de un complejo de escombreras situado en el Término Municipal de Tremor de Arriba (Igüeña, León)

Capítulo 7: suelo

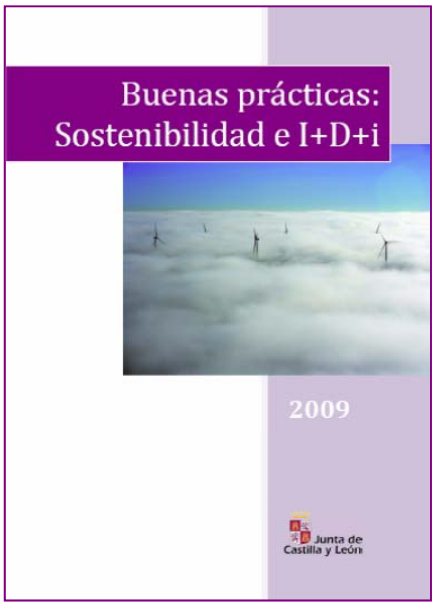
- 7-1: Estudio de las facies detríticas del terciario. Determinación de su capacidad como barrera natural frente a la interacción de los factores de contaminación urbana. Estudio de la interrelación de sus parámetros tenso-deformaciones e hidrogeológicos como metodología preliminar para establecer sus posibilidades potenciales de contaminación
- 7-2: Composición y estructura de las comunidades bacterianas en suelos contaminados por As en CyL. Implicaciones en fitorremediación y en la selección de bioindicadores de calidad del suelo
- 7-3: Efectos de las cubiertas vegetales en la recuperación de suelos degradados y en la eficiencia de paneles solares

Capítulo 8: sector agroalimentario y sostenibilidad

- 8-1: Tecnología de la recirculación aplicada a la experimentación en acuicultura
- 8-2: Prospección, análisis y divulgación de medidas de ahorro y eficiencia energética en el sector del vacuno de leche
- 8-3: Aplicación de nuevas tecnologías de fritura tradicional y a vacío en productos alimentarios derivados de la patata
- 8-4: SUSTAVINO - Enfoque integrado para una producción sostenible de vino europeo
- 8-5: AGROCO2CYL - Protocolo para la cuantificación de las emisiones de CO_2 en la industria agroalimentaria de Castilla y León

INTRODUCCIÓN

El Catálogo 2011 de Buenas Prácticas de sostenibilidad en materia de I+D+i, es la segunda edición de una publicación de estas características realizada en cumplimiento de la Estrategia Regional de Desarrollo Sostenible de Castilla y León.



La recopilación de buenas prácticas sobre sostenibilidad en materia de investigación y desarrollo e innovación surgió en 2009 como una iniciativa desarrollada en el marco de la mencionada Estrategia con la intención de dar a conocer ejemplos de integración de las consideraciones ambientales, sociales y económicas en la actividad investigadora e innovadora, como variables que deben estar presentes en cualquier acción que desarrollen los investigadores, los centros tecnológicos y las empresas.

Así mismo, dado que buena parte de los proyectos desarrollados han sido financiados por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) en el contexto del Programa Operativo de Castilla y León 2007-2013, o del Fondo Tecnológico, esta publicación tiene también por objetivo contribuir a la divulgación de buenas prácticas en el uso de los Fondos Europeos, desde el punto de vista de la sostenibilidad y la creación de una economía no contaminante y eficiente en el uso de los recursos naturales.

Conseguir que nuestra economía sea competitiva y creadora de empleo, requiere desarrollar procesos, productos y tecnologías más sostenibles, menos intensivos en carbono y en el uso de los recursos naturales, que utilicen materias primas renovables y que generen menos residuos y menos sustancias peligrosas o emisiones contaminantes.

Las buenas prácticas identificadas quieren servir de modelo sobre las pautas a seguir en la investigación y la innovación y al mismo tiempo reconocer a aquellas entidades que realizan importantes esfuerzos para contribuir a un desarrollo sostenible en Castilla y León.

El objetivo es ir incorporando el mayor número de experiencias exitosas de integración de la sostenibilidad en la acción de I+D+i y enriqueciendo continuamente esta recopilación de buenas prácticas, para lo que cualquier entidad puede continuar aportando sus experiencias y sus proyectos exitosos.

Estas iniciativas se divulgarán a través del Foro Regional de Sostenibilidad e I+D+i, así como a través de la página web de la Junta de Castilla y León, en la sección de la Estrategia Regional de Desarrollo Sostenible, dentro del capítulo 6 “Hacia una economía sostenible: modelos de producción sostenible y consumo responsable”.

Foro Regional de Sostenibilidad e I+D+i

El Foro Regional de Sostenibilidad e I+D+i es un ámbito de encuentro e intercambio de experiencias en el que se pretende fomentar la participación de todos los agentes del Sistema Ciencia-Tecnología-Empresa para la generación de ideas y proyectos y para la consolidación de una cultura de la sostenibilidad en las actividades de I+D+i, es decir, fomentando la integración de los principios de la sostenibilidad en todo proyecto e iniciativa de investigación o innovación, con independencia de su objeto.

En el Foro participan por tanto investigadores, centros tecnológicos, departamentos universitarios, empresas y organismos públicos relacionados con las actividades de I+D+i.

El principal objetivo del Foro es promover la integración de los principios de desarrollo sostenible en toda acción de I+D+i a fin de conseguir procesos, productos y servicios:

- más respetuosos con el medio ambiente,
- menos intensivos en el uso de energía y materias primas
- más seguros para la salud humana y los ecosistemas
- que promuevan el uso sostenible de los recursos renovables regionales para la generación de valor añadido y empleo de calidad.

Entre las actividades a desarrollar por el Foro figuran:

- Acciones que contribuyan a desarrollar los objetivos y medidas contemplados en la Estrategia Regional de Desarrollo Sostenible 2009-2014 y en especial aquellas relacionadas con uno de sus instrumentos horizontales básicos: la I+D+i.
- Acciones que contribuyan a reforzar la integración de la sostenibilidad en los objetivos de la Estrategia Regional de I+D+i 2007-2013 y de la Estrategia Universidad – Empresa de Castilla y León 2008-2011.
- Acciones que contribuyan a la formación de investigadores y agentes de innovación en conocimientos sobre sostenibilidad y ecoinnovación como temas transversales.
- Acciones que contribuyan a fomentar el conocimiento y la generación de proyectos en ámbitos específicos de tecnologías del medio ambiente.
- Identificación de proyectos que se puedan considerar buenas prácticas, creando una base de datos de proyectos excelentes y contribuyendo a su divulgación.

Buenas prácticas de Sostenibilidad e I+D+i

Responde a la definición de buena práctica un caso desarrollado con éxito, que pueda servir como ejemplo demostrativo en cualquier área de actividad.

Si hablamos de buenas prácticas en materia de sostenibilidad e I+D+i, a lo anterior se debe sumar un criterio de adecuada integración desde una perspectiva horizontal de objetivos ambientales, sociales y económicos que de forma conjunta contribuyan a:

- Reducir el consumo de materias primas y energía
- Fomentar el uso de materias primas renovables y/o sustitución de sustancias peligrosas y/o no renovables

- Reducir las emisiones contaminantes
- Reducir la generación de residuos, favoreciendo asimismo la reutilización, reciclado y valorización de los generados inevitablemente
- Garantizar/mejorar la salud humana y de los ecosistemas
- Mejorar las condiciones de vida de toda la población

Todo ello ha de ser tenido en cuenta independientemente de los objetivos sectoriales de investigación o innovación en cada caso.

En las páginas siguientes se muestra información detallada sobre una serie de buenas prácticas de sostenibilidad e I+D+i en desarrollo en Castilla y León en el período 2009/2011 y que han sido seleccionadas en base a que las mismas responden a los criterios establecidos anteriormente para la determinación de qué es buena práctica en esta materia.

Las entidades responsables de cada proyecto han proporcionado la información solicitada a través de unas fichas diseñadas al efecto que tratan de remarcar las fortalezas de cada caso en relación con aspectos como: lucha contra el cambio climático y sus causas, uso eficiente de materias primas, ahorro y eficiencia energética, uso de fuentes de energía renovables, mejoras en la gestión del agua, reducción de la contaminación, protección de la biodiversidad, mejoras sociales (empleo, salud…), etc.

Cualquier entidad que esté llevando a cabo actuaciones o proyectos como los incluidos en esta recopilación y quiera participar en futuras ediciones de la misma, puede hacerlo solicitando una ficha modelo al correo electrónico cida@jcyl.es.

Capítulo 1: Producción limpia

- 1-1: INNOEPD-Diseño de producto basado en criterios ambientales, e introducción de la declaración ambiental de producto como herramienta de competitividad e innovación
- 1-2: SOSTEMP - Sostenibilidad aplicada al diseño industrial y la competitividad empresarial
- 1-3: IDECOBIEN - Investigación y desarrollo de nuevos sistemas para la identificación, cuantificación y actuación sobre los parámetros críticos en el consumo energético e impacto medioambiental de bienes de equipo
- 1-4: Desarrollo de procesos de formulación de compuestos naturales para su uso como biocida y aditivos alimentarios
- 1-5: Formulación y desarrollo de un material con elevada capacidad de absorción de CO_2 a partir de residuos industriales

1-1 Diseño de producto basado en criterios ambientales, e introducción de la declaración ambiental de producto como herramienta de competitividad e innovación - INNOEPD

Localización	Castilla y León
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	PROGRAMA: INNOEMPRESA REGIONAL – Fondo Europeo de Desarrollo Regional gestionado a través de la Agencia de Inversiones y Servicios – Junta de Castilla y León.
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	• EXECYL • Fundación Centro Tecnológico de Miranda de Ebro (CTME)

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

INTRODUCCIÓN

El ecodiseño, tal y como deja entrever la propia palabra, no es sino el diseño de un producto en el que se tienen en cuenta los impactos ambientales que éste produce a lo largo de toda su vida, tanto a la hora de fabricarlo, como de usarlo, transportarlo, reciclarlo, reutilizarlo, desecharlo, etc.

Este concepto era hasta hace poco tiempo desconocido y aun en la actualidad es infravalorado por muchas empresas debido principalmente al desconocimiento: desconocimiento de los cambios que experimenta la política ambiental en Europa, de las acciones que se han puesto en marcha o de las iniciativas que se abordan de cara a un futuro próximo. El ecodiseño se ha convertido en una estrategia innovadora capaz de redirigir el rumbo de una entidad, ya no sólo porque le permite posicionarse en un puesto privilegiado como consecuencia de una destacable habilidad de anticiparse al mercado, sino también por la imagen de distinción que confiere una certificación avalada científicamente, donde se recoja el compromiso de la empresa con el medio ambiente, en la que se analicen y mejoren los impactos ambientales de dicha empresa y, por supuesto, donde se reflejen los esfuerzos acometidos por ésta para acercarse a una necesidad apremiante: el respeto al medio ambiente a través de acciones en pro del desarrollo sostenible.

No debemos olvidar que, los retos que afronta la UE en cuanto a reducción de emisiones de CO_2 y protección generalizada al medio ambiente, pasan forzosamente por implicar a las empresas en la fabricación de productos limpios pero sin olvidar sus intereses como empresa, de ahí que se promuevan a nivel europeo herramientas como el Ecodiseño, el Análisis del Ciclo de Vida (ACV) o la Huella de Carbono, excepcionales formas de incrementar la Responsabilidad Social Corporativa (RSC) de la empresa en materia de medio ambiente y, al mismo tiempo, de conseguir retorno de todo este proceso de ajuste ambiental en la empresa.

OBJETIVOS

- Introducir ECODISEÑO en productos específicos de las Pymes de Castilla y León mediante un proceso de diseño y desarrollo CON CRITERIOS AMBIENTALES y un enfoque de CICLO DE VIDA.
- Aportar a la estrategia del proyecto empresarial competitividad, innovación y mejora, así como reducción de costes e impactos, gracias al uso de metodologías de ECODISEÑO, al uso de TECNOLOGÍAS LIMPIAS, aplicadas tanto a producto como a proceso, y a la COMUNICACIÓN AMBIENTAL.
- Facilitar a las Pymes de Castilla y León el acceso a nuevos nichos de mercado en la Unión Europea mediante productos altamente innovadores y competitivos, certificados de forma inequívoca como ambientalmente aptos y ventajosos.
- Diseñar un protocolo de Comunicación Ambiental claro y fiable de cara a cliente/consumidor.

IMPACTO

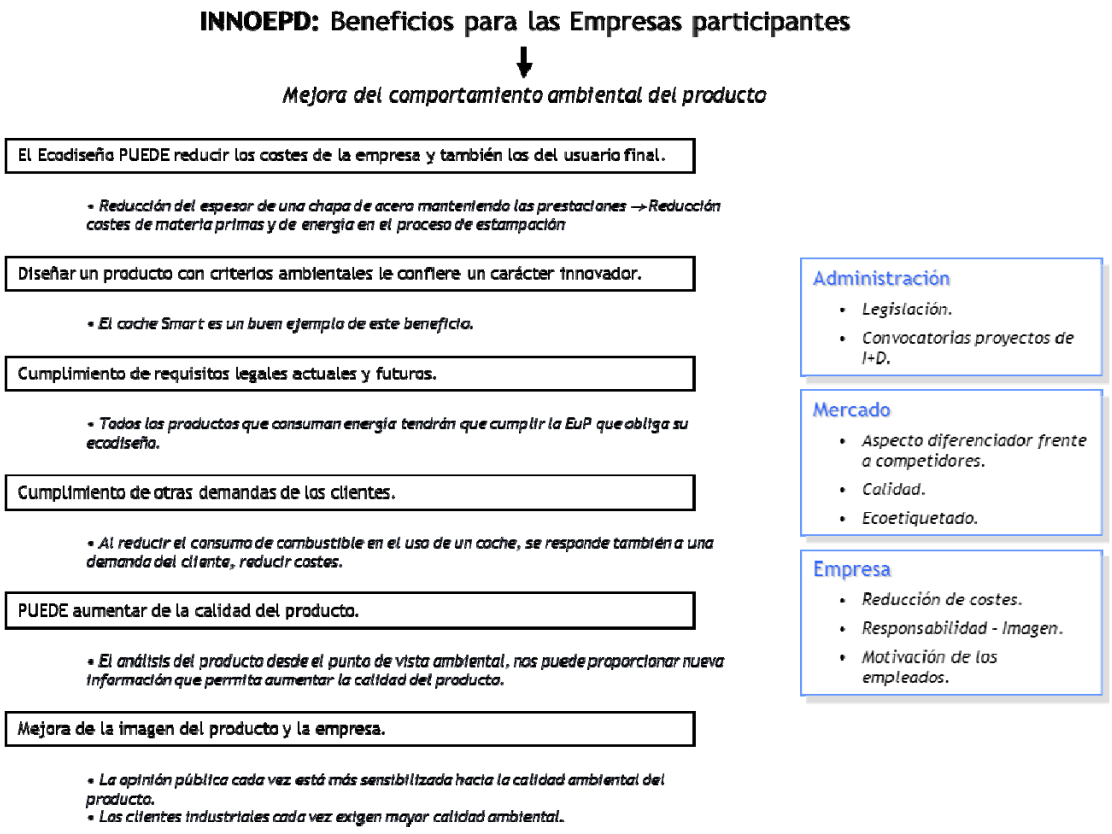
INNOEPD lleva aparejado numerosas ventajas para la empresa:

- Conocer mejor las características ambientales del producto aplicando herramientas promovidas por la CE como el Análisis del Ciclo de Vida.
- Identificar estrategias de ecodiseño aplicables al producto que posibiliten:
    - Reducción de costes: el ecodiseño puede reducir los costes de la empresa y también del

usuario final.

- Cumplimiento de requisitos legales actuales y futuros.
- Diseñar un producto con criterios ambientales le confiere un enfoque innovador.
- Aumentar la calidad del producto/servicio.
- Mejorar la imagen de la empresa y el producto.
- Cumplimiento de la demanda de clientes.

- Elaboración de un Dossier de información ambiental de ciclo de vida de producto que lo identifique como ambientalmente responsable y que nos prepare para una certificación EPD por un sistema internacional.



Según indican algunos expertos, más del 80% del impacto ambiental que generará un producto a lo largo de su vida útil se fija en la fase de diseño; todo lo que hagamos después – usarlo de forma eficiente, reciclarlo al final de su vida útil, etc. – sólo podrá influir en ese 20% restante. Este hecho se debe a que durante la etapa de concepto, se fijan las características del producto, de manera que es en la definición del diseño cuando se determina el mayor o menor impacto ambiental de éste. En el proceso de definición conceptual, las posibilidades de cambio son máximas y, por tanto, también lo son las de prevenir y minimizar los posibles impactos ambientales; algunos ejemplos de acciones a considerar son: la mejora de la función, la selección de materiales menos impactantes, la aplicación de procesos alternativos de producción, la mejora de transporte y distribución, la reducción del consumo energético y la minimización de los impactos en la etapa final de tratamiento, entre otros.

Estos datos no hacen sino poner de manifiesto que es imprescindible que el ecodiseño llegue a las empresas, ya sea por iniciativa propia, o a través de proyectos como el que nos ocupa, que posibilitan un primer contacto con un concepto relativamente nuevo, pero cuyo crecimiento es exponencial.

Beneficios del uso de herramientas como el ecodiseño

Además de los objetivos ambientales específicos desarrollados en el siguiente apartado, el uso del ecodiseño cumple otros objetivos:

- Mejora la comunicación externa de los valores que posee y transmite dicho producto.
- Genera una mayor participación e implicación del personal interno de la empresa con el fin de

participar en la mejora continua de los productos que la empresa comercializa.

- Potencia y aumenta la efectividad de los sistemas de gestión medioambiental ofreciendo un marco ideal para la mejora continua.
- Sistematiza la acción de diseño pudiendo quedar registrado el "saber hacer" en esta etapa cada vez más importante en la competitividad empresarial. Este conocimiento también se refiere a los impactos medioambientales potenciales que se pueden producir a lo largo de todo el ciclo de vida del producto o servicio.
- Incrementa el valor de los productos debido a considerar el factor medioambiental en su etapa de diseño y desarrollo.
- Ayuda a cambiar de visión estratégica empresarial pasando de producir y vender un producto a satisfacer una necesidad de una sociedad sin menoscabo de la calidad de vida de ésta, pasando de producto a servicio.
- El ecodiseño es un motor de innovación, preparando y motivando a la empresa a innovar con el fin de mejorar su relación con el medio ambiente.
- Ayuda a los clientes a cumplir con la legislación medioambiental vigente, así como con otros Reglamentos o compromisos suscritos por éstos.
- Mejora la imagen de la empresa, siempre que realice una campaña veraz y transparente de las acciones de ecodiseño realizadas.
- Con la certificación, la empresa podrá demostrar que cuanto comunicado en esta materia es una expresión veraz de los que está realizando a favor del medio ambiente.

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Cambio climático	La reducción probada de numerosos impactos ambientales a partir del ecodiseño tiene como consecuencia última una importantísima menor contribución a las causas del cambio climático. Según las estimaciones realizadas por organizaciones no gubernamentales, las medidas ya adoptadas en materia de ecodiseño evitarán alrededor de 150 millones de toneladas de emisiones de CO_2 para el año 2020. Pero el potencial del resto de los grupos de productos es aún impresionante; a través de una ambiciosa política de diseño ecológico para calderas y calentadores de agua, por sí sola, la UE podría reducir sus emisiones de CO_2 en 200 millones de toneladas al año de aquí a 2020, tanto como eliminar la mitad de los coches de Europa occidental de la carretera.
Materias primas: Uso sostenible de materias primas	El uso eficiente de las materias primas, la desmaterialización tienen enormes beneficios ambientales (reducción de residuos, de costes energéticos, de esfuerzo de transporte… pero no sólo, también contribuye a una importante reducción de costes.
Energía: Ahorro y eficiencia energética/energías renovables	La UE cuenta con una Directiva europea sobre el diseño ecológico de los productos relacionados con la energía. Se trata con esta política de permitir a los consumidores el comprar productos que consuman menor energía y que tengan menor impacto sobre el medio ambiente, basándose en información fiable. Actuaciones como la que se plantea en este proyecto y que se hayan en consonancia con estas nuevas directrices legales, e incluso que van un paso más allá al generar nuevas iniciativas, no hacen sino contribuir a un uso más eficiente de la energía y, por tanto, a una reducción de las emisiones de CO_2. La eficiencia energética de los productos es prioritaria en el ecodiseño

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: 2011

COSTE ECONÓMICO: 365.398 €

PARA MÁS INFORMACIÓN:
Prudencio Herrero (pherrero@execyl.es) y Yolanda Núñez (yolandanunez@ctme.es)

1-2 Sostenibilidad aplicada al diseño industrial y la competitividad empresarial (SOSTEMP)

Localización	Valladolid
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	INNOEMPRESA SUPRAREGIONAL, 2010 (Exp.: SUP-030300-2010-12) [DGPYME (Ministerio de Industria, Turismo y Comercio)]
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	Centros participantes: Fundación PRODINTEC (beneficiario), Fundación AITIIP, IAT, ITEC, LEITAT y CARTIF Empresas participantes Castilla y León: ISEND, EUROCHEM, IDECAL y SEDET

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto era impulsar una cultura de sostenibilidad (económica, social, ambiental) en las empresas a través de acciones como:

- Fomento de metodologías y principios de sostenibilidad.
- Divulgación de conocimientos, ventajas y experiencias sobre la sostenibilidad y empresa.
- Capacitación a PYMES en herramientas de sostenibilidad.
- Aplicación de Análisis del Ciclo de Vida, Ecodiseño, Ecopackaging o Producción Más Limpia en empresas, a través de la realización de treinta implantaciones en PYMES del territorio nacional cubierto por los centros participantes (Asturias, Andalucía, Aragón, Cantabria, Cataluña y Castilla y León).

Los proyectos piloto desarrollados por CARTIF con PYMES de la región en el marco de SOSTEMP han consistido en investigar sus productos para hacerlos ambientalmente más respetuosos, a la vez que eficientes desde un punto de vista productivo y económico.

La metodología de trabajo consistió en primer lugar en realizar a las empresas un cuestionario de sostenibilidad para establecer un diagnóstico previo de su actuación a través de unos indicadores económicos, sociales y ambientales comunes a cualquier compañía. Con las conclusiones de dicho estudio y teniendo en cuenta también las propias necesidades expresadas por las PYMEs se definieron las actuaciones específicas de más interés para cada empresa.

En el caso de ISEND, se realizó un análisis ambiental del equipo compacto para la realización de ensayos no destructivos mediante corrientes inducidas que les servirá de base para mejoras y futuros desarrollos, así como para plantearse acudir a algún sistema de ecoetiquetado u otro tipo de comunicación "verde".

IDECAL cuenta con un prototipo de destalonado de neumáticos procedentes de camiones. El porcentaje de acero de estos neumáticos es más elevado que el que tienen los turismos, lo cual provoca el envejecimiento prematuro de los equipos de triturado debido a los efectos de abrasión y hace disminuir el rendimiento en la obtención del caucho. Se evaluó ambientalmente el proceso de triturado de NFU introduciendo la etapa previa de destalonado para recuperar gran parte del contenido de acero, comparándolo con el convencional.

Se ayudó a Eurochem a comprobar el cumplimiento de los criterios de concesión de la Etiqueta Ecológica Europea según la Decisión 2011/383/UE relativa a los productos de limpieza de uso general y a los productos de limpieza de cocinas y baños. La empresa tenía certificados algunos de sus productos, gama bioChem, con la Decisión 2005/344/CE y, para cumplir con sus objetivos de mantener la ecoetiqueta, necesitaba verificar los cambios en el texto regulatorio y, en caso de desviación, revisar la formulación de sus productos para ajustarse a los nuevos requisitos normativos.

SEDET ha desarrollado un prototipo para detección de explosivos en carga aérea (ACES), actualmente en fase de pruebas, y su interés era identificar posibles mejoras desde el punto de vista ambiental, con el fin de adoptarlas antes de la comercialización del equipo en el mercado.

Tanto a través de la formación realizada como de las recomendaciones ambientales de los respectivos estudios, se proporcionó a las empresas la posibilidad de incorporar el Medio Ambiente en la toma de decisiones para llevar a cabo una actuación más sostenible.

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Cambio climático	Al introducir una etapa de destalonado en origen se reducen las emisiones de CO2, debido a que se transporta menos peso de neumático para obtener la misma cantidad de caucho granulado (proyecto piloto IDECAL). La selección de proveedores más cercanos y la modificación del medio de transporte son estrategias que reducen la huella de carbono del equipo (proyectos piloto SEDET e ISEND).
Materias primas: Uso sostenible de materias primas	La separación de distintos materiales de un mismo producto evita el uso de materias primas vírgenes (proyecto piloto IDECAL).
Energía: Ahorro y eficiencia energética/energías renovables	Menores requerimientos energéticos en el proceso de triturado de NFU cuando se realiza destalonado, al tener una composición el neumático sin talón menos resistente y abrasiva (proyecto piloto IDECAL). A través de un aumento de la eficiencia energética de los distintos elementos constituyentes se reduce el consumo de energía en la fase de utilización, principal impacto de los equipos que podrían clasificarse como EUP (Energy Using Products) (proyectos piloto SEDET e ISEND).
Residuos: Gestión sostenible: reducción, reutilización-recuperación-reciclaje-valorización	Recuperación del acero y del caucho presente en los NFUs a través de un proceso de triturado con destalonado previo (proyecto piloto IDECAL) facilita el fin de vida de los NFUs, reduciendo el volumen de neumáticos en vertedero. Al incorporar la máxima modulabilidad posible se mejora el sistema de montaje/desmontaje, así como el fin de vida (proyectos piloto SEDET e ISEND).
Biodiversidad: Contribución a la conservación o recuperación de la biodiversidad animal o vegetal	Los detergentes que cumplen los criterios ecológicos de la EEE garantizan que parámetros como "Toxicidad para los organismos acuáticos", "Biodegradabilidad de los agentes tensioactivos" o "Presencia de sustancias y mezclas restringidas" están dentro de los límites establecidos para que los productos no tengan impacto sobre la biodegradabilidad (proyecto piloto EUROCHEM).

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: 2010-2011

COSTE ECONÓMICO: 357 728 € presupuesto aprobado (179 664 € subvención concedida)

PARA MÁS INFORMACIÓN: nurgar@cartif.es

1-3 Investigación y desarrollo de nuevos sistemas para la identificación, cuantificación y actuación sobre los parámetros críticos en el consumo energético e impacto medioambiental de bienes de equipo (IDECOBIEN)

Localización	Castilla y León
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	Convocatoria Centros Tecnológicos 2010-2011 Proyectos de I+D en colaboración
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	Instituto Tecnológico de Castilla y León (ITCL) Fundación Centro Tecnológico de Miranda de Ebro (CTME)

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Objetivos

El principal objetivo de este proyecto es obtener los criterios para el rediseño de los bienes de equipo con el fin de **reducir el consumo de energía que se origina durante su vida útil**, contribuyendo a la competitividad de las empresas de Castilla y León y a la reducción de los gases efecto invernadero. Para alcanzar éste, se plantean una serie de objetivos específicos:

- Diseño conceptual con criterios ambientales para mejorar los aspectos críticos identificados, y así disminuir el impacto del bien de equipo sobre el medio ambiente, en línea con la Directiva ErP/EuP.
- Evaluación de la mejora ambiental obtenida con la aplicación de medidas de eficiencia energética implantadas en el diseño de un bien de equipo.
- Identificación de estrategias de mejora energética con un alto alcance en la reducción del consumo energético de los bienes de equipo.
- Selección de las medidas de ahorro con un mayor potencial de mejora.
- Ponderación de las estrategias de eficiencia energética identificadas con mayor potencial de ahorro y seleccionar las de mayor alcance.
- Desarrollo de nuevos sistemas basados en Inteligencia Artificial (IA) de ahorro energético y validarlos experimentalmente en un bien de equipo de referencia.

Metodología

Las técnicas / herramientas principales utilizadas para completar las fases de proyecto, son:

- Análisis del Ciclo de Vida (ACV).
- Ecodiseño.
- Algoritmos para el descubrimiento de información mediante minería de datos.
- Modelización de sistemas físicos.
- Sistemas de captura de datos.
- Metodologías de eficiencia energética.
- Diseño conceptual con criterios ambientales.

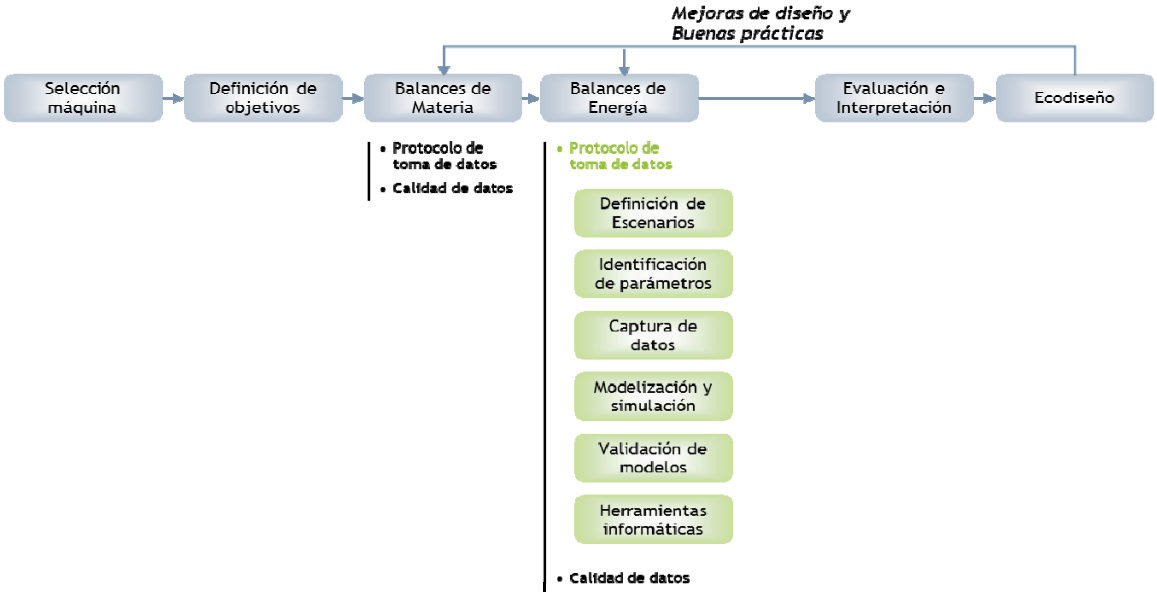


Figura 1: Esquema de trabajo

Resultados principales

A partir del nuevo conocimiento generado sobre cómo se comporta energéticamente un bien de equipo de forma global, y cómo se comportan sus correspondientes bloques funcionales, así como de la identificación de sus parámetros críticos con mayor impacto en el medio ambiente, se espera obtener los siguientes resultados:

- Metodología de Diseño Conceptual con Criterios Ambientales para su aplicación en el diseño de nuevos bienes de equipo y mejoras de los actuales.
- Conjunto de estrategias de eficiencia energética para la mejora de los bienes de equipo y sus bloques funcionales.
- Protocolo y sistemas de medición de consumo y de eficiencia energética para bienes de equipo.

Novedades tecnológicas

- ✓ Desarrollo de pautas para el rediseño de máquinas para la reducción de su consumo energético e impacto ambiental.
- ✓ Desarrollo de tecnología para un sistema - protocolo para la medición de la eficiencia energética en un bien de equipo.
- ✓ Desarrollo de tecnología para la captura de datos que permitan la gestión de sensores que trabajen con distintos protocolos de medida en la monitorización de bienes de equipo.
- ✓ Estudio de la influencia de los armónicos en el consumo energético. Como complemento al estudio de eficiencia energética se va a realizar el análisis y cuantificación de armónicos que se producen en la línea de potencia del bien de equipo.
- ✓ Aplicación de técnicas de IA y modelización de sistemas complejos a bienes de equipo.

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Energía: Ahorro y eficiencia energética/energías renovables	Las técnicas de diseño de máquinas actuales no están teniendo en cuenta, de manera importante, la eficiencia energética y su impacto ambiental durante su uso. **Los resultados obtenidos en el proyecto permitirán que los fabricantes puedan incorporar pautas de diseño que mejoren la eficiencia energética de sus máquinas.** Dividir un bien de equipo en sus bloques funcionales básicos, identificar para cada bloque funcional que parámetros tienen mayor impacto en el medio ambiente, y en el consumo energético, ha de permitir la **creación de un método de medición y evaluación del impacto ambiental adaptable a la variada tipología de bienes de equipo**. El método se adaptara a cada tipo de bien de equipo en base a los bloques funcionales básicos que los componen. De este modo se podrá cumplir más fácilmente con la Directiva EuP/ErP (sobre requisitos de ecodiseño aplicables a los productos relacionados con la energía), y los fabricantes de bienes de equipo con consumo energético durante su vida de uso, podrán evaluar el consumo de energía durante su utilización, cumpliendo con el punto 2 del anexo 2 de dicha Directiva.
Empleo: Empleo creado o mantenido, de sectores en riesgo de exclusión, etc.	La diferenciación y posicionamiento internacional del sector de bienes de equipo de Castilla y León basado en la sostenibilidad y la eficiencia energética de sus productos es una garantía para conseguir un impacto positivo sobre el empleo en la región, a pesar de la situación económica global existente en la actualidad.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: 2 años (2010-2011)

COSTE ECONÓMICO: 565.642 €

PARA MÁS INFORMACIÓN:
Rubén Renilla (RRenilla@itcl.es) y Yolanda Núñez (yolandanunez@ctme.es)

1-4 Desarrollo de procesos en formulación de compuestos naturales para su uso como biocida y aditivos alimentarios

Localización	Grupo de Investigación Ingeniería de Procesos a Presión - Valladolid
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	AYUDAS GRUPOS DE EXCELENCIA - Convocatoria 2008
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	Universidad de Valladolid - Escuela de Ingenierías Industriales. Sede Doctor Mergelina - Dpto. Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

En este proyecto se han desarrollado diferentes formulaciones de compuestos naturales para ser utilizados como: fitosanitarios en agricultura y ganadería, formulaciones de aceites esenciales, aromas, además de como aditivos alimentarios -colorantes naturales-; todo ello con el objetivo de obtener una revalorización de compuestos obtenidos de plantas locales (lavanda, romero, girasol, cebada, etc.).

El proyecto responde a la necesidad de buscar cultivos alternativos a los tradicionales para promover el desarrollo de zonas rurales de nuestra comunidad. El problema en la utilización de los aceites esenciales está en su alta volatilidad, su baja solubilidad en agua y su rápida oxidación, factores que hay que resolver con una formulación adecuada del producto.

Basándose en la experiencia del Grupo de Ingeniería de Procesos a Presión de la Universidad de Valladolid en formulación de compuestos sólidos utilizando *nuevas tecnologías verdes* como los procesos PGSS, PGSS Drying, se han realizado procesos para el encapsulado de líquidos, aplicado a la formulación de aceite de lavandín y romero en biopolímeros.

Se han utilizando tecnologías limpias que no resten valor a los productos obtenidos, y que tengan en cuenta la posible ubicación del proceso en zonas rurales.

Concretamente se han desarrollado:

- **Formulaciones en fase líquida**: micro/nano emulsiones estabilizadas por surfactantes convencionales y por biopolímeros, almidones modificados y lecitina. Nanosuspensiones en medio acuoso.
- **Formulaciones en fase sólida**: micro capsulas de aceites esenciales en biopolímeros.
- **Micronización**: colorantes naturales y antioxidantes.
- **Procesos desarrollados:** Emulsiones promovidas por ultrasonidos. Precipitación de partículas desde disoluciones saturadas de gas. PGSS (no requiere ningún disolvente orgánico). Planta piloto. Secado de emulsiones mediante CO_2 (PGSS-Drying). Secado a temperaturas moderadas. Planta piloto. Secado por spray. Planta piloto.Impregnación de biopolímeros en medio CO_2.Precipitación de partículas utilizando disoluciones acuosas de biopolímeros como antidisolvente. Producción de nanosuspensiones. Planta piloto.
- **Obtención de biopolímeros**: beta-glucanos de peso molecular controlado a partir de cebada.

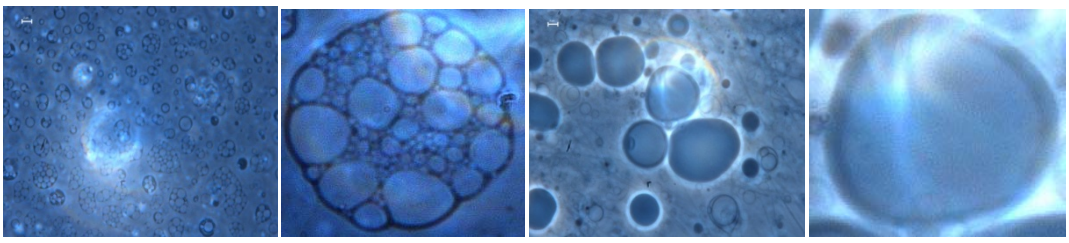


***Figura 1**. Formulaciones vesiculares de lecitina: Multivesiculares (a) y uni/multilamelares (b).*

Actividad antimicrobiana del aceite de lavandín encapsulado en partículas de lecitina de soja y almidón modificado

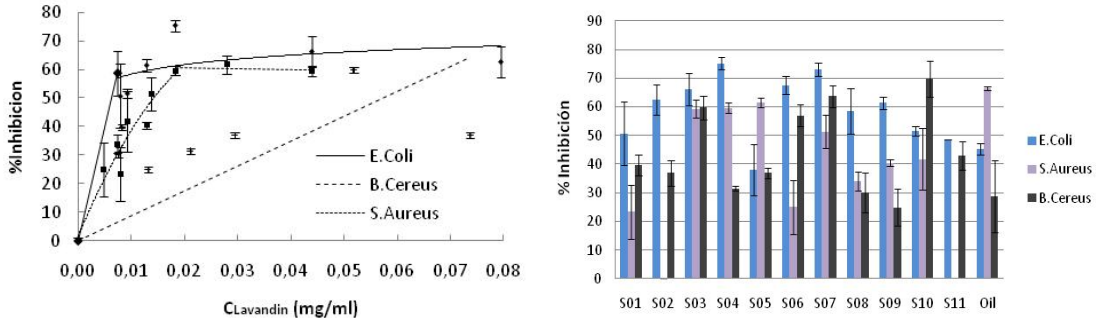


Figura 2. *Inhibición causada por diferentes formulaciones de aceite de lavandin en bacterias.*

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Materias primas: Uso sostenible de materias primas	Revalorización de extractos de plantas locales mediante la obtención de formulaciones utilizando tecnologías innovadoras y limpias.
Agua: Mejora de la gestión del agua (reducción de consumos)	Al desarrollar nuevos procesos alternativos y evitar utilizar los métodos tradicionales que utilizan el arrastre de vapor para la obtención de estos compuestos hace que se disminuya considerablemente el consumo de agua y de energía.
Residuos: Gestión sostenible: reducción, reutilización-recuperación-reciclaje-valorización	Disminución e incluso eliminación de residuos orgánicos. En los métodos tradicionales en algunos casos se emplean disolventes orgánicos. Una vez cumplida su misión se ha de proceder a un tratamiento de eliminación posterior, con llevando unos consumos energéticos y generación de residuos de proceso. Con este proceso al no emplear disolventes orgánicos se reduce considerablemente el número de residuos generados y por consiguiente un ahorro energético al no tener que purificar el producto.
Biodiversidad: Contribución a la conservación o recuperación de la biodiversidad animal o vegetal	Desarrollo de zonas rurales recuperando la producción de plantas aromáticas, búsqueda de cultivos alternativos a la agricultura tradicional.
Empleo: Empleo creado o mantenido, de sectores en riesgo de exclusión, etc.	El aumento del valor añadido del producto y la apertura a nuevos nichos de mercado con las nuevas aplicaciones de los compuestos obtenida, pueden generar nuevas oportunidades en el medio rural y podría venir implícita la generación de empleo.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: 2008-2010

COSTE ECONÓMICO: 88.346 € y 85.000 € en equipamiento

PARA MÁS INFORMACIÓN: María José Cocero, Directora del Grupo de Investigación Procesos a Presión de la Universidad de Valladolid. e-mail: mjcocero@iq.uva.es
Web oficial del grupo de investigación : http://www.iq.uva.es/hpp
Web del Catálogo Tecnológico de la Universidad de Valladolid:
http://cytuva.funge.uva.es/es/ficha/show/id/33
Información general del Grupo de Investigación:
http://www.uva.es/consultas/gir.php?grupo=24&area=4

1-5	**Formulación y desarrollo de un material con elevada capacidad de absorción de CO_2 a partir de residuos industriales**
Localización	CORRALES - ZAMORA
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	SEI – Sectores Estratégicos Industriales
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	Geosilex Trenza Metal, S.L. Universidad de Granada

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto ha sido el desarrollo, caracterización y formulación de un nuevo material denominado GeoSilex®. Este material es una cal con elevada capacidad de absorción del CO_2 ambiental fabricada con residuos industriales, que normalmente acaban en vertederos, después de la eliminación de impurezas. El campo de aplicación de este nuevo material cementante es muy amplio. Podrá usarse en la fabricación de lechadas y pinturas a la cal, estucos, morteros y hormigones de múltiples aplicaciones en la industria de la construcción, en la restauración arquitectónica, en obras públicas y en el acondicionamiento de terrenos.

El producto final se caracteriza porque su materia prima es un residuo seleccionado en forma de lodo generado en la fabricación industrial del acetileno (C_2H_2) a partir de carburo de calcio (CaC_2) cuyo componente fundamental es el hidróxido cálcico ($Ca(OH)_2$) en formaciones nanométricas altamente reactivas, tratado de una forma específica, para:

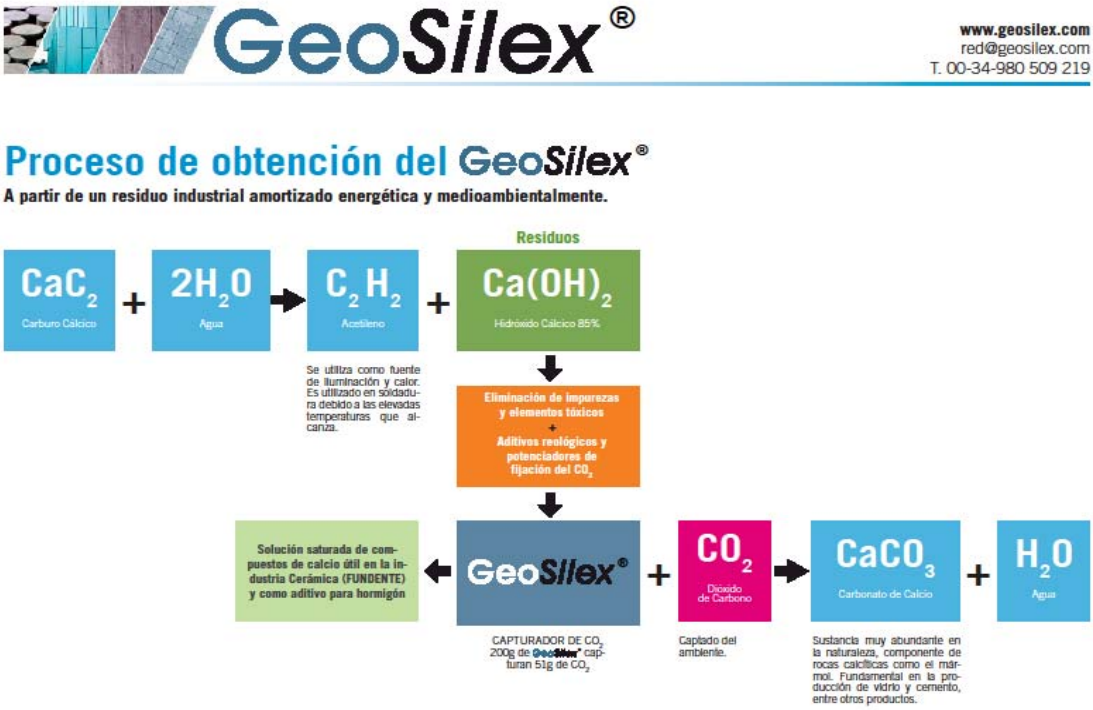
- neutralizar el efecto penalizante de impurezas debidas a la presencia de sulfuros, sulfitos y sulfatos, así como metales pesados (contaminantes) mediante oxidación y tratamiento con $Ba(OH)_2$ y coprecipitación de sulfato de bario anhidro (altamente insoluble);
- eliminar la presencia de restos de carbono orgánico, que penalizan la reactividad de la cal de carburo en contacto con sílice y aluminosilicatos mediante el proceso de oxidación antes indicado;
- potenciar reacciones hidráulicas puzolánicas;
- mantener su capacidad de captación del CO_2 ambiental y fraguado aéreo (carbonatación);
- preservar la facultad de las partículas de producir agregaciones con microestructura tridimensional muy coherente a fin de obtener un material con funciones cementantes.

Gran parte de los recursos de I+D+i del proyecto se ha concentrado en la definición y evaluación de los tratamientos necesarios para purificar la materia prima de partida, potenciar sus propiedades y añadir más prestaciones físicas y químicas al producto.

Esta parte de la investigación es básica para el resto del proyecto porque de las propiedades del producto, dependen sus posibilidades de manipulación y de aplicación.

Como resultado de este trabajo de I+D+i se obtienen diferentes formulaciones del GeoSilex®, con distintas proporciones en los aditivos añadidos, cada una de estas formulaciones potencia unas u otras propiedades mecánicas, físicas o químicas y son adecuadas para las diferentes aplicaciones.

Finalmente como resultado de esta investigación es la obtención de la patente PCT nº 201007294 “Aglomerante captador de CO_2, método de fabricación mediante selección, purificación y optimización de la cal de carburo y aglomerados de actividad medioambiental”



DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Cambio climático	GeoSilex® capta y almacena CO_2. Reduce un 30% la huella de carbono del cemento.
Materias primas: Uso sostenible de materias primas	Su producción a partir de materiales reciclados evita el uso de materias primas originales
Energía: Ahorro y eficiencia energética/energías renovables	El fluido sobrante generado en su fabricación, se comporta como fundente reduciendo el consumo de energía en la cocción de ladrillos cerámicos.
Agua: Mejora de la gestión del agua (reducción de consumos)	La totalidad del fluido sobrante que se genera en su fabricación se reutiliza como vitrificante que aumenta la resistencia mecánica y reduce la absorción de agua de los ladrillos haciéndolos más resistentes a las heladas y a la fatiga.
Residuos: Gestión sostenible: reducción, reutilización-recuperación-reciclaje-valorización	El 97% de los componentes de GeoSilex® procede de residuos industriales.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: 3 años (2010-2012)

COSTE ECONÓMICO: 4.000.000 €

PARA MÁS INFORMACIÓN: Rubén Mateos – ruben@trenzametal.es - 980509219

Capítulo 2: Urbanismo y construcción sostenible

- 2-1: CÍCLOPE - Análisis del impacto ambiental de los edificios a lo largo de su ciclo de vida en término cuantificables de consumo energético y emisiones de GEIs asociados
- 2-2: RS- Rehabilitación sostenible de edificios
- 2-3: ENVITE - Demostración de la viabilidad técnica y económica del uso eficiente de la energía en la edificación y su capacidad de revitalización económica
- 2-4: ENPIRE – La energía en la planificación urbana y en áreas de renovación (Energy in urban planning and in restructuring areas)

2-1 Análisis del impacto ambiental de los edificios a lo largo de su ciclo de vida en términos cuantificables de consumo energético y emisiones de GEIs asociadas - CICLOPE

Localización	España
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca	PROGRAMA: PROYECTO SINGULAR ESTRATÉGICO (PSE) - Ministerio de Ciencia e Innovación dentro del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011 – Fondo Europeo de Desarrollo Regional.
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	• Fundación CIDEMCO-Tecnalia: Coordinador general del proyecto • Esci-GiGa: Coordinador científico del proyecto • Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos (CIRCE) • Centro Tecnológico de la Construcción (iMat) • Dragados • Instituto Andaluz de Tecnología (IAT) • Otros colaboradores: CTME, UPM, Rockwool, etc. (ver Web), que se recogen en la Web del proyecto

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

INTRODUCCIÓN

Desde una perspectiva globalizada, los macrosectores económicos como el transporte, la energía y la construcción, suman y aglutinan la inmensa mayoría de los impactos ambientales. Principalmente este último, dado su carácter difuso y atomizado, presenta particulares dificultades en el análisis, evaluación e identificación de mejoras ambientales.

En estos momentos en los que la situación económica está francamente deteriorada con un impacto creciente sobre la sociedad, las consideraciones ambientales y energéticas corren un serio riesgo de quedar relegados a un segundo plano en el sector de la construcción y en concreto en la edificación.

A esta situación se suma el hecho de que con la incorporación del Código Técnico de la Edificación y el RD 47/2007 sobre la eficiencia energética de los edificios, el sector ha debido hacer frente a serios retos.

El Proyecto Singular y Estratégico CÍCLOPE pretende relacionar información, instrumentos y estrategias energéticas y ambientales con un mismo objetivo en torno a una metodología de evaluación basada en el Análisis de Ciclo de Vida, que mediante información sectorial y de las empresas constituya un indicador eficaz sobre el coste ambiental y energético de un edificio a lo largo de su vida útil. Así, la suma de la información del parque de edificios contribuirá al cumplimiento de los objetivos ambientales y energéticos de España y a elevar la calidad y competitividad del sector.

La perspectiva de ciclo de vida permite afrontar el reto de la reducción de emisiones de CO_2 con tres valores añadidos fundamentales:

1. Permite encontrar opciones de reducción de impactos ambientales en toda la cadena de valor de los diferentes materiales y procesos constituyentes del edificio, sin perder de vista el coste económico.
2. Evita la transferencia de las emisiones entre unas etapas y otras de la cadena de valor o del ciclo de vida.
3. Prepara el terreno para poder añadir otros impactos ambientales al proceso de decisión, más allá del problema ambiental que nos ocupa (el cambio climático), hacia el cálculo de huellas hídricas, acidificación, toxicidad o consumo de recursos naturales no energéticos.

OBJETIVOS GENERALES

- Generar nuevo conocimiento para mejorar la calidad y la eficacia en la construcción.
- Desarrollo de nuevas normas que favorezcan la legislación.
- Mayor competitividad dentro del sector de la construcción.
- Dar valor añadido a los productos y procesos constructivos.
- Fomentar el empleo de materiales, productos y procesos ambientalmente sostenibles.
- Convertirse en un referente a nivel europeo y a nivel mundial.

SUBPROYECTOS

El trabajo a desarrollar en el presente proyecto, se distribuye en cuatro paquetes de trabajo o subproyectos concretos que se resumen a continuación:

METODOLOGÍA DEL IMPACTO AMBIENTAL Y ECONÓMICO DE LOS EDIFICIOS

Líder: ESCi-GIGa

Participantes: ADIGSA, BC3, CIRCE, CTME, CIDEMCO-TECNALIA, DRAGADOS, IAT, IMAT, IETCC e IECA.

Objetivos: El objetivos principal de este subproyecto es el de facilitar la evaluación de los impactos ambientales y económicos de los edificios a lo largo de su ciclo de vida. Para ello, se prevé desarrollar:

- Una metodología para la evaluación ambiental y económica de los edificios a lo largo de su ciclo de vida.
- Una herramienta informática dinámica para el cálculo de los impactos ambientales y económicos del edificio a lo largo de su ciclo de vida.
- La estructura de una base de datos que contendrá información ambiental y económica sobre los procesos de construcción, explotación, rehabilitación y fin de vida de los edificios.

ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA SECTORIALES Y DECLARACIONES AMBIENTALES DE LOS PRODUCTOS

Líder: Fundación CIDEMCO

Participantes: GUARDIAN, LA OLIVA, ROCA-CERAMICA DEL FOIX, ROCKWOOL, URSA, CEMENTOS PORTLAND VALDERRIVAS, GRUPO ALFONSO GALLARDO, ALUGOM ASEFAVE, HISPALYT, ASCER, ANDIMAT, IPUR, OFICEMEN, CIDEMCO, GICA-ESCI, CIRCE, INTROMAC, ITC e IECA

Objetivos: Este Subproyecto permitirá cuantificar los impactos ambientales asociados a la obtención de los principales productos del sector de la construcción a través de la realización de ACVs sectoriales y el desarrollo de herramientas simplificadas para la obtención de las DAPs por parte de los fabricantes de productos de los siguientes sectores: acero, aislamiento, aluminio, cemento, cerámica estructural, revestimientos cerámicos y vidrio.

Los resultados generados en este Subproyecto servirán para alimentar parcialmente la Base de Datos de Productos que se integra en la Base de Datos Ambientales y Económicos sobre el ciclo de vida de los edificios desarrollada en el Subproyecto anterior.

Por otra parte, se recogerán datos relativos a las propiedades de los materiales y productos de la construcción que serán necesarios a la hora de evaluar la fase de uso del edificio como: propiedades físico-químicas que influirán en la demanda de climatización, emisiones *indoor*, necesidades de mantenimiento y vida útil.

DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FIN DE VIDA DE LOS EDIFICIOS

Líder: IMAT – Centro Tecnológico de la Construcción

Participantes: ADIGSA, AG SIDERÚRGICA BALBOA, CEMENTOS PORTLAND VALDERRIVAS, CERÁMICAS DEL FOIX, COAATIEM (Colegio Oficial de aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Madrid), CTME (Fundación Centro Tecnológico de Miranda de Ebro), DRAGADOS, HISPALYT, IAT (Instituto Andaluz de Tecnología), IMAT (Centro Tecnológico de la construcción), CENTRO TECNOLÓGICO DE LA OLIVA, OFICEMEN, ROCKWOOL PENINSULAR, UPM (Universidad Politécnica de Madrid) y URSA INSULATION.

Objetivos: El objetivo principal de este Subproyecto es abordar la etapa de diseño de un edificio mediante las posibles combinaciones de los productos, e identificar y cuantificar los principales impactos ambientales asociados a las fases de puesta en obra y fin de vida de un edificio.

Este Subproyecto pretende contribuir al objetivo general del proyecto al avanzar en la parametrización de los datos necesarios para evaluar ambientalmente un edificio, tanto para obra nueva como para rehabilitación, teniendo en cuenta todo su ciclo de vida.

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS ENERGÉTICOS Y MEDIOAMBIENTALES DERIVADOS DE LA FASE DE EXPLOTACIÓN DE UN EDIFICIO

Líder: DRAGADOS e IAT

Participantes: DRAGADOS, OFICEMEN, ADIGSA, VISESA, IETcc, IAT, CIDEMCO, UPM, IMAT y CIRCE

Objetivos: El objetivo principal de este Subproyecto es identificar (todos) y

cuantificar los (principales) consumos que generan impactos energéticos y ambientales en la fase de uso y explotación de los edificios, y cuya incidencia es dependiente de la propia concepción del proyecto edificatorio. Esta fase comprende desde el inicio de la actividad para la que está concebido hasta la previsible fecha de abandono del mismo, a partir de la cual puede estar inactivo (y consecuentemente sin impacto) o hasta el momento de su demolición.

La cuantificación de estos consumos energéticos se expresará en términos de emisiones de CO_2 equivalentes, lo que permitirá enlazar con la cuantificación del impacto realizada por el resto de Subproyectos.Cabe también destacar que CIRCE, socio del proyecto, es la entidad avalada para coordinar el plan de difusión y comunicación del proyecto.

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Cambio climático	La Organización Mundial de Empresas por el Desarrollo Sostenible (WBCSD) destaca la insostenibilidad de la edificación de hoy en día, referenciando datos tales como que los edificios representan alrededor del 40% del consumo de energía mundial y son uno de los principales causantes del cambio climático. Se estima que el consumo total de energía de los edificios aumentará de manera significativa para el año 2050 a la par con el acceso a mejores niveles de vida. A la luz de estos y otros datos, dicho documento traza un plan de acción para lograr reducir el consumo energético de los edificios en un 60% para el año 2050, en el que se recogen las siguientes recomendaciones: • Reforzar los códigos de construcción y la certificación energética para lograr mayor transparencia. • Utilizar subsidios e incentivos para las inversiones en eficiencia energética. • Promover toda innovación y diseño ecológico. • Desarrollar y utilizar tecnología avanzada que permitan un ahorro energético. • Formar mano de obra cualificada para el ahorro energético. • Movilizar a la sociedad para crear una cultura de ahorro energético. La conclusión es que para lograr un mundo con mayor eficiencia energética, es fundamental un gran esfuerzo coordinado y global para llegar a un punto en el que los edificios produzcan o recuperen toda la energía que necesitan, y acciones como las que se recogen en este proyecto CICLOPE, son un paso más hacia ello.
Materias primas: Uso sostenible de materias primas	La construcción genera aproximadamente 500 kg CO_2/m^2 construido, debidas principalmente a la fabricación de materiales. El uso de materiales ecoeficientes como las mantas orgánicas geotextiles y antigerminantes o las pinturas sin disolventes orgánicos, son acciones sencillas de acometer y que pueden suponer una notable reducción de las emisiones de CO_2 asociadas al uso de materias primas.
Energía: Ahorro y eficiencia energética/energías renovables	Además de las emisiones de CO_2 propias del uso y fabricación de materiales propios de la construcción, una vivienda mal construida supone una hipoteca de CO_2 ya que tiene un gasto en calefacción y en aire acondicionado muy elevado, de ahí que debamos potenciar el desarrollo de acciones ecoeficientes tales como el uso de energía geotérmica para calefacción, aire acondicionado y ACS. Como dato relevante para el fomento de estas y otras medidas, debemos señalar que un edificio energéticamente eficiente puede utilizar hasta un 70% menos de energía que uno ineficiente y lograr, o incluso mejorar, los niveles de confort. Esto es posible gracias a la combinación de diseño eficiente, medidas activas y pasivas, equipos de energía y materiales eficientes, así como el comportamiento responsable del usuario.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: 2010 – 2012

COSTE ECONÓMICO: 3.509.168 €

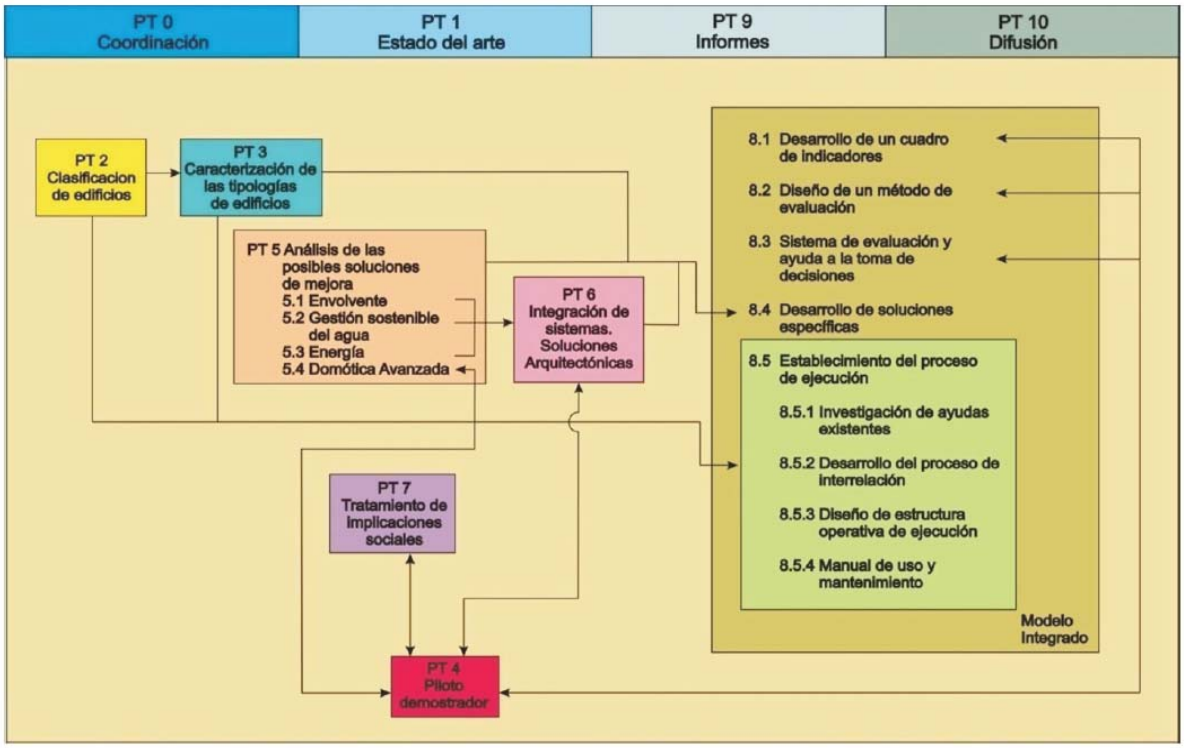
PARA MÁS INFORMACIÓN: www.pseciclope.es

2-2	RS - Rehabilitación sostenible de edificios
Localización	Nacional
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	CDTI: proyecto integrado en cooperación
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	METALES EXTRUIDOS, FCC, OPLAN, URSA, ENERGESIS, UNIVERSIDAD POLITÉCNCIA DE MADRID(Escuela Universitaria de Arquitectos Técnicos, ETSI de Telecomunicaciones, Facultad de informática y Grupo de Sostenibilidad), UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, UNIVERSIDAD DE SEVILLA, JUNTA DE ANDALUCIA, INSTITUTO EDUARDO TORROJA

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Proyecto de duración de 4 años con un presupuesto de 5,4 millones de euros. El objetivo principal es el desarrollo de un sistema integral informático que permita evaluar y seleccionar las medidas a tomar en la rehabilitación de edificios existentes de manera que se garantice el grado de eficiencia energética que se precise en cada actuación. Para ello se realizará una primera clasificación de edificios en función de las características constructivas tales como año de construcción, uso, elementos constructivos, instalaciones de donde surgirá una tabla final que irá embebida en la herramienta informática. El siguiente paso es la caracterización de la tipología de edificios con el resultado de la categorización de los elementos constructivos e instalaciones de cada tipología. Se procederá a realizar un análisis de las posibles soluciones de mejora enfocadas a cuatro áreas: envolvente (desarrollo de nuevos productos aislantes, nuevos diseños en carpintería), gestión sostenible del agua, energía (iluminación, uso de energía geotérmica, uso de energía solar innovadora, mini-eólica) y aplicaciones domóticas (considera la carga energética del edificio).

Por último de desarrollará un modelo integrado que se alimentará de los resultados obtenidos en los paquetes de trabajo previos. Este modelo se basará en el desarrollo de un cuadro de indicadores y en el diseño de un sistema de evaluación.



Se desarrollará una metodología que permita la selección y valoración de las características y condicionantes que determinen la eficacia de la intervención.

Se realizará una validación teórica de los desarrollos conseguidos en el proyecto sobre una serie de edificios reales, estudiando la situación de cada uno de ellos y analizando las alternativas de su rehabilitación, obteniendo así una serie de resultados al aplicar las medidas propuestas. Además se actuará sobre un edificio real llevándose a cabo una validación práctica, resaltando las siguientes actuaciones: pruebas sobre materiales aislantes, pruebas y ensayos en la realización de la carpintería exterior, investigaciones arquitectónicas sobre la integración de sistemas en la estructura y cerramientos, investigación sobre las actuaciones en los sistemas de instalaciones.

Necesidad del proyecto

- Existencia de un importante parque de edificios con necesidad de una actualización urgente.
- Orientación de los requerimientos técnicos hacia mayores niveles de confort climático y ambiental.
- Necesidad de acometer, de forma integral y eficiente, la rehabilitación de edificios existentes desde un punto de vista de sostenibilidad energética

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Cambio climático	El proyecto contribuirá a reducir las emisiones generadas por los edificios ya que se mejorarán las instalaciones haciéndolos mucho más eficientes y sostenibles
Materias primas: Uso sostenible de materias primas	Uso de materiales reciclados, sustitución de materiales no respetuosos por otros más eficientes
Energía: Ahorro y eficiencia energética/energías renovables	Uso de energías renovables tanto eólicas, solares como geotérmicas con lo que se conseguirá una gran disminución del consumo energético, dotando además al edificio de los sistemas que le permitan ya no sólo ahorrar sino generar su propia energía
Agua: Mejora de la gestión del agua (reducción de consumos)	Mejora en las instalaciones con el consiguiente ahorro de agua

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: desde junio de 2009 hasta junio de 2013

COSTE ECONÓMICO: 5.4 millones de euros (financiación diferente para cada socio)

PARA MÁS INFORMACIÓN: http://rs.fi.upm.es

2-3	**Demostración de la viabilidad técnica y económica del uso eficiente de la energía en la edificación y su capacidad de revitalización económica. ENVITE**
Localización	Cl. Nitrógeno, 43 - Polígono Industrial «El Carrascal» - VALLADOLID
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	Proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, dentro del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011. Fondo especial del Estado para el Estímulo de la Economía y el Empleo: Plan E.
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACION, CIEMAT, GRUPO LINCE ASPRONA , SLU, COLLOSA, TECNAIRE

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

INTRODUCCIÓN:

Grupo Lince ASPRONA SLU es un Centro Especial de Empleo participado al 100% por la Fundación Personas. Desarrolla su actividad desde hace 26 años y su ámbito de actuación se sitúa en Castilla y León, principalmente en Valladolid.

Grupo Lince cuenta en la actualidad con una plantilla de 678 trabajadores, 589 con discapacidad y de éstos 446 contratados indefinidamente.

El proyecto de construcción del edificio bioclimático, sede de Grupo Lince, se ha planteado como un reto para engarzar acciones de sostenibilidad en los elementos de construcción, eficiencia energética en la vida del edificio, habilitación de espacios industriales para realizar I+D+i y para aportar empleo a personas con discapacidad en líneas tecnológicas.

OBJETO DEL PROYECTO:

El objeto del proyecto se resume en las siguientes ideas:

- Construir un inmueble bajo los principios de sostenibilidad:
  - Enfoque bioclimático.
  - Ahorro energético.
  - Uso de fuentes renovables.
  - Bajo impacto ambiental.
- Convertir al edificio sede de Grupo Lince en referente internacional a imitar de arquitectura bioclimática y a sus espacios industriales en centro de aprendizaje y enseñanza de las energías renovables relacionadas con la tecnología más moderna.
- Difundir este modo de hacer en edificación, hasta que se convierta en habitual la edificación sostenible y respetuosa con el medio ambiente.

CONCEPCIÓN BIOCLIMÁTICA DEL EDIFICIO:

Las claves bioclimáticas del edificio son fundamentalmente la protección térmica y la utilización de energías renovables durante todo el año.

La orientación del frente de la parcela a Sur, la situación de la zona de oficinas en este frente y el adecuado diseño de la cubierta de las zonas industriales, favorece la ganancia solar directa de invierno y el fácil sombreado en verano. Esta disposición también favorece la creación de ventilaciones cruzadas entre ambas caras, muy adecuadas para el tratamiento bioclimático en época estival.

Otra clave bioclimática ha sido la liberación de la parte baja de la planta de oficinas para permitir la utilización de vegetación que participará en el funcionamiento bioclimático del edificio.

Los distintos espacios del edificio se organizan en torno a un atrio central que se percibe como una zona no climatizada artificialmente que favorece el acondicionamiento natural propio.

Otra acción bioclimática es el tratamiento diferenciado de las fachadas según sus orientaciones solares: fachadas muy cerradas con pocos huecos en orientaciones del NE al NO y superficies acristaladas con parasoles de lamas fijas horizontales y verticales en la Sur, que bloquean la incidencia de los rayos en el periodo estival.

En invierno la incidencia solar se produce con menor ángulo para posibilitar el soleamiento y caldeamiento de los interiores. La fachada sur dispone de un sistema de captación solar que alimenta el sistema de renovación de aire en invierno, se provoca así un aire precalentado en la fachada sur.

El diseño de la iluminación ha sido determinante para la consideración de edificio bioclimático, se ha originado un nivel alto de iluminación natural interior que reduce la demanda de iluminación artificial.

El empleo en los cerramientos de grandes espesores de materiales aislantes reduce las necesidades térmicas del inmueble, sobre todo en la temporada invernal. Las fachadas son independientes de la estructura eliminando puentes térmicos y reduciendo al mínimo la conducción de calor.

Asimismo, se ha instalado un sistema automático de control de rejillas de ventilación en la zona de oficinas. Este sistema permite abrirlas durante las noches de verano y cerrarlas en el invierno.

Vista panorámica con captadores solares térmicos en cubierta

CONCEPCIÓN SOSTENIBLE DEL EDIFICIO:

En la construcción, se han empleado materiales cuya producción genera un gasto energético y de recursos naturales sostenible. Por ejemplo: la madera certificada en la subestructura y acabados de la fachada de oficinas y en la cubierta de las naves, el aislamiento de lana de roca, el linóleo natural en los pavimentos y revestimientos, también pinturas con baja emisión de compuestos orgánicos volátiles

Además el edificio se ha diseñado para maximizar el ciclo del agua. .Se ha previsto capturar el 80% del agua de lluvia que cae, reteniéndose en almacenes subterráneos. Esta agua se utiliza para riego, reutilizándose la sobrante, también se han instalado urinarios sin necesidad de agua y grifería de bajo consumo. Se han colocado cubiertas ajardinadas con especies aromáticas autóctonas con baja demanda de riego (que se realiza por goteo).

INSTALACIONES DE ENERGÍA RENOVABLES Y DE ALTA EFICIENCIA ENERGÉTICA:

Captación solar térmica en cubierta de nave, diseñados para cubrir las necesidades de agua caliente sanitaria de la cocina en invierno. El sobrante de calor en verano se utiliza para refrigeración por absorción.

La producción principal de calor se realiza en dos calderas de biomasa para las oficinas y para las zonas industriales alimentadas con «pellets». Se dispone de una bomba de calor geotérmica con aprovechamiento del calor del terreno mediante 9 pozos geotérmicos de 140 m de profundidad y reducido diámetro.

Atrio Bioclimático

Patio de bambú

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Cambio climático	Reducción marca CO_2 gracias al aprovechamiento integrado de energía solar térmica y fotovoltaica: • Sustitución de energía fósil destinada a climatización por renovable de al menos el 75%. • Resultado final neutral en emisiones de CO_2.
Materias primas: Uso sostenible de materias primas	Edificio que utiliza: madera certificada con el sello de gestión sostenible en la subestructura y acabados de la fachada de oficinas y en la cubierta de las naves, aislamiento de lana de roca, revestimientos de linóleo, pinturas y barnices VOC (baja emisión de volátiles), etc. Se ha utilizado también, para actuaciones no estructurales, hormigón procedente de áridos reciclados.
Energía: Ahorro y eficiencia energética/energías renovables	El edificio ha alcanzado la MÁXIMA CALIFICACIÓN ENERGÉTICA (A), a través del programa CALENER. Evaluado con el programa LIDER de limitación de la demanda energética por el que se verifica la exigencia de Limitación de Demanda Energética establecida en el Documento Básico de la Habitabilidad y Energía del Código Técnico de la Edificación (CTE-HE1).
Agua: Mejora de la gestión del agua (reducción de consumos)	Captación de un 80% del agua de lluvia que cae sobre el edificio y sobre la parcela y su retención en volúmenes subterráneos de almacenamiento. Esta agua se utiliza para riego, reutilizándose la sobrante. Reducción del volumen de aguas negras vertidas a la red de saneamiento mediante tratamiento de las aguas grises de los vestuarios, para su utilización en los inodoros, también se han instalado urinarios sin necesidad de agua y grifería de bajo consumo. Aclimatación evaporativa mediante cubierta verde.
Contaminación: Reducción de emisiones o vertidos, depuración, etc. (agua, aire, suelo)	La utilización de combustibles bioenergéticos, de energía geotérmica y fotovoltaica reduce de manera importante las emisiones sólidas y gaseosas a la atmósfera. La reutilización de aguas grises, la instalación de urinarios sin agua, el almacenamiento de agua de lluvia y el uso posterior para riego minimiza el volumen de agua que llega a la red de saneamiento. La gran superficie ajardinada con la que cuenta el edificio mejora la calidad del aire del entorno. La alta eficiencia energética del edificio y su característica bioclimática provoca una neutralidad en el balance de la huella de CO_2.
Residuos: Gestión sostenible: reducción, reutilización-recuperación-reciclaje-valorización	La certificación de Grupo Lince en la norma ISO 14001: 2008 garantiza procedimientos estandarizados para la reducción y reciclaje de residuos. Además se ha empleado gran cantidad de materiales totalmente reciclables y componentes procedentes de desechos: lana, madera, fibras, etc.
Biodiversidad: Contribución a la conservación o recuperación de la biodiversidad animal o vegetal	Se han utilizado plantas autóctonas para los ajardinamientos. Las maderas utilizadas en la construcción están certificadas con el sello de gestión sostenible.
Empleo: Empleo creado o mantenido, de sectores en riesgo de exclusión, etc.	Grupo Lince pretende emplear a más de 100 personas con discapacidad, prioritariamente intelectual, en el edificio, en gestión administrativa en las oficinas de la sede y en los espacios industriales del edificio.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: 2 años (2010-2011)

COSTE ECONÓMICO: 6 M€

PARA MÁS INFORMACIÓN: Teófilo Guijarro Hernández – Dpto. de Expansión y Relaciones Externas - GRUPO LINCE ASPRONA SLU- proyectos@grupolince.com – tfno. 983 225176

2-4	ENPIRE – La energía en la planificación urbana y en áreas de renovación (Energy in urban planning and in restructuring areas)
Localización	Europa
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	Intelligent Energy for Europe
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	W/E Consultants (Holanda); Mestska realitni agentura (Rep. Checa); City of Casale Monferrato (Italia); Kuben Byfornyelse Danmark (Dinamarca); **APEA – Agencia Provincial de la Energía de Ávila (España)**; Municipality of Breda (Holanda); Communauté d'Agglomération Chalon-Val-de-Bourgogne (Francia); SOFTECH Energia Tecnologia Ambiente s.r.l (Italia); Cenergia Energy Consultants (Dinamarca); **BESEL, S.A.(España)**; Stichting WonenBreburg Housing association (Holanda); SOLVING FRANCE (Francia); National University of Ireland, Dublin (Irlanda); European Green Cities ApS (Dinamarca); MEPCO (Rep- Checa); STÚ-K (Rep. Checa); Gerry Cahill Architects (Irlanda)

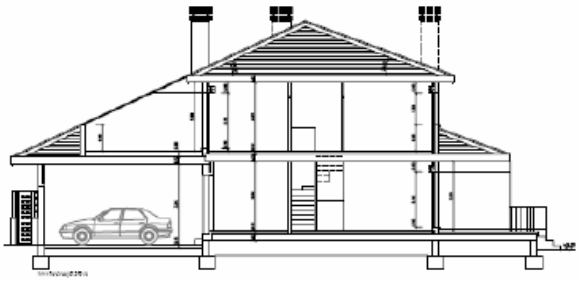
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto ENPIRE, financiado por el programa Energía Inteligente para Europa, perseguía definir y aplicar medidas de ahorro y eficiencia energética en zonas urbanas (ya sean nuevas o rehabilitadas) con el fin de disminuir el consumo energético de las viviendas.

Para ello involucró a los agentes que participan en el proceso de construcción de nuevas o recuperadas zonas urbanas: municipios (y resto de administraciones), promotores, constructores, usuarios de las viviendas... ya que esta reducción tendrá ventajas importantes en todas las partes implicadas.

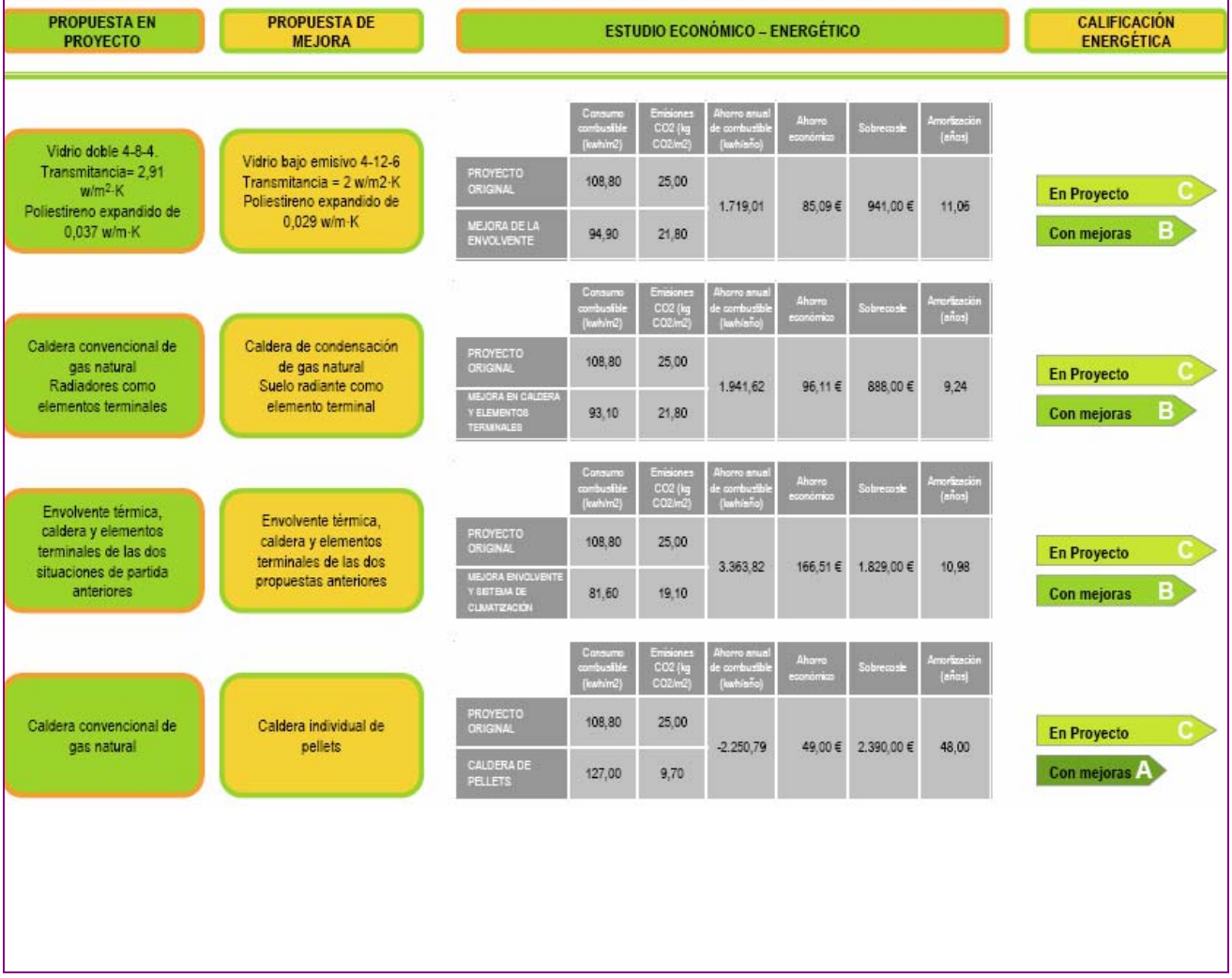
Cada país de los 7 participantes estudia la incorporación de las medidas anteriores en un proyecto local. En España se ha elegido una urbanización de viviendas unifamiliares en Sanchidrián.

La urbanización de Sanchidrian analizada tiene prevista la construcción de 48 viviendas unifamilliares de distinto tipo, de las cuales se ha analizado, a través de los programas de Calificación Energética correspondientes, la vivienda más desfavorable, es decir, la que por su ubicación y orientación requiere mayor aporte energético.



A nivel de urbanización se ha analizado el consumo de agua, la orientación óptima de las viviendas y el consumo de energía en usos comunes (alumbrado público y zonas verdes).

En cuanto a las viviendas, se han analizado las mejores opciones desde el punto de vista económico y de mejora de la calificación energética de las viviendas. Dichas medidas se encuentran resumidas en las tablas siguientes.



DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Cambio climático	Con la aplicación de dos de las medidas propuestas, se conseguiría un ahorro de 30,48 toneladas de CO_2 por año en la utilización de las 48 viviendas estudiadas.
Energía: Ahorro y eficiencia energética/energías renovables	Con la aplicación de dos de las medidas propuestas, se conseguiría un ahorro de 140.517,38 kWh/año en la utilización de las 48 viviendas estudiadas.
Agua: Mejora de la gestión del agua (reducción de consumos)	La urbanización incluye sistemas de ahorro de agua

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: Enero 2008 – Diciembre 2009

COSTE ECONÓMICO: 11.400,32 €

PARA MÁS INFORMACIÓN: www.enpire.eu

Capítulo 3: Movilidad

- 3-1: DHEMOS - Desarrollo de Herramientas para la Gestión Integral de la Movilidad Sostenible
- 3-2: RESCATAME - Red Extensa de Sensores de Calidad del Aire para una Administración del Tráfico Urbano Amigable con el Medio Ambiente

3-1	**DHEMOS - Desarrollo de HErramientas para la gestión integral de la MOvilidad Sostenible**
Localización	Castilla y León (España)
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	Línea de financiación de actuaciones primarias en materia de I+D+i de carácter no económico, a los Centros Tecnológicos de Castilla y León para los ejercicios 2010 y 2011. El proyecto está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y la Junta de Castilla y León.
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	**Fundación CIDAUT**: coordinador del proyecto global y responsable de la parte de vehículo y de su optimización energética **Fundación CEDETEL**: responsable de las comunicaciones y la *smart grid* **Fundación ITCL**: responsable de infraestructura eléctrica de recarga, dispositivos y servicios

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto DHEMOS (2010-2011) tiene como misión allanar el camino hacia la **movilidad sostenible** basada en **vehículos eléctricos (VE)**. Para ello plantea un **triple objetivo** consistente en optimizar de forma simultánea y balanceada sus 3 pilares: **vehículo** eléctrico, infraestructura de **comunicaciones** e infraestructura **eléctrica**.

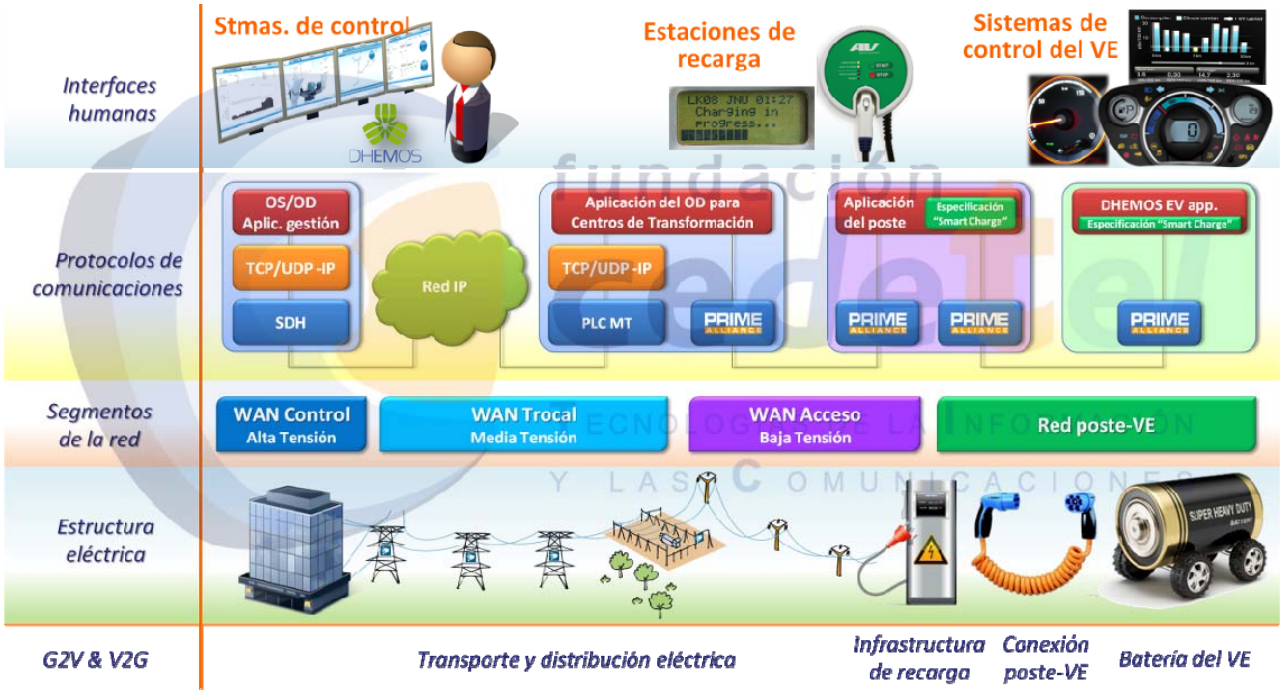
Este triple objetivo principal se acomete a través de varios objetivos secundarios que se derivan de él:

- La optimización del **modelo energético** del vehículo eléctrico, de cara a maximizar su autonomía.
- El diseño de la **arquitectura de comunicaciones** para sistemas G2V (*grid*-a-vehículo, el vehículo sólo recarga) o V2G (vehículo-a-grid, el vehículo también puede aportar energía a la red cuando está enchufado), las funciones de los agentes necesarios en ambos casos, nuevos modelos de operación y negocio, etc.
- La identificación de **patrones de movilidad** urbanos para optimizar el gasto energético, los parkings basados en energías renovables y su capacidad para recargar vehículos, etc.

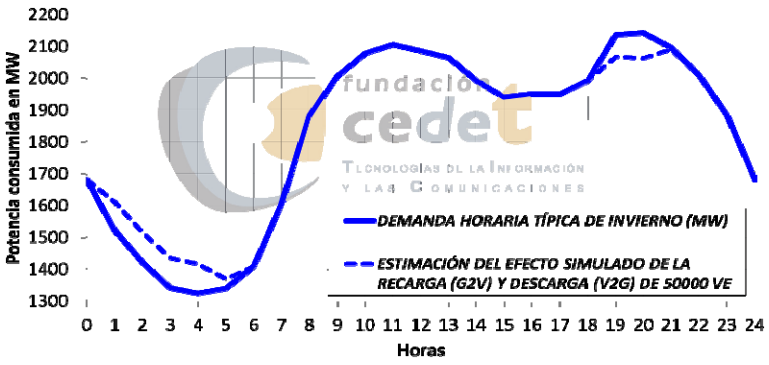
Los principales **logros** alcanzados en el proyecto son:

- **Instrumentación** de un vehículo eléctrico para medición de parámetros de consumo energético.
- Extracción de **modelos** matemáticos de comportamiento y emisiones de CO_2 que permiten analizar criterios de optimización.
- Identificación de todos los **agentes** que conforman los sistemas V2G/G2V, sus objetivos, paradigmas, cometidos y necesidades.
- Diseño de una **arquitectura completa** de comunicaciones que **integre** el vehículo eléctrico y la infraestructura de recarga y el parking de vehículos eléctricos en un ***smart grid***.
- Integración de arquitectura de comunicaciones, modelos matemáticos y modelos de comportamiento en **herramientas de simulación** para escenarios V2G y G2V.
- **Dispositivos y servicios** para usuarios de vehículos eléctricos: optimización en la selección de rutas por criterios energéticos.
- **Algoritmos** para la optimización de la gestión de la recarga en el parking de vehículos eléctricos.
- **Estudios de movilidad urbana** y periurbana y receptividad al vehículo eléctrico.
- Estudios de nuevas lógicas de operación y **modelos de negocio** para sistemas G2V y V2G.

La **solución propuesta por CEDETEL dentro del pilar de comunicaciones** se esquematiza a través de la siguiente figura, que permite ver la correspondencia entre usuarios y agentes con la arquitectura subyacente del sistema completo, tanto a nivel de comunicaciones como de la red eléctrica.



CEDETEL ha estudiado mediante herramientas de simulación el **impacto de escenarios V2G**, donde los propietarios de los vehículos eléctricos podrían **vender su energía sobrante** cuando inmediatamente no vayan a necesitar su vehículo. Esto les permitiría rentabilizarlo, y además podría **contribuir a una mejor gestión energética global**, como se puede ver en la curva de la derecha, que representa el efecto simulado de cincuenta mil vehículos eléctricos cargándose y descargándose inteligentemente frente a la demanda eléctrica invernal de una población de un tamaño aproximado al de Castilla y León.



DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Cambio climático	Contribución a los objetivos europeos 20-20-20, potenciando la implantación y el uso de un medio de transporte sostenible que no produce emisiones ni de gases ni de partículas.
Energía: Ahorro y eficiencia energética/energías renovables	Optimización de la gestión energética en toda la cadena de valor del vehículo eléctrico: - Optimización del consumo energético del vehículo eléctrico. Análisis de eficiencia en ruta. Optimización del uso de las baterías. - Optimización de la infraestructura de recarga. Integración de las energías renovables en el parking para vehículos eléctricos. Dispositivos de usuario para la optimización de rutas en función de criterios energéticos. - Optimización de la gestión energética del parque de vehículos eléctricos por parte de las empresas distribuidoras y comercializadoras. Gestión activa de la demanda y escenarios V2G (Vehicle-to-Grid). - Herramientas para la gestión integral del sistema en un entorno *smart grid*.

Contaminación: Reducción de emisiones o vertidos, depuración, etc. (agua, aire, suelo)	La optimización en el gasto energético del vehículo eléctrico conlleva una menor demanda energética, y por tanto, menos exigencias de suministro y menos emisiones. El diseño de un sistema integrado en un *smart grid* favorecerá una operación y gestión más eficiente, gracias a la aparición de nuevas herramientas junto con una mejor monitorización. El uso del vehículo eléctrico alimentado por energías renovables permitiría alcanzar el objetivo de cero emisiones, en su ámbito de uso.
Empleo: Empleo creado o mantenido, de sectores en riesgo de exclusión, etc.	Potenciación de recursos industriales vinculados a la región: - Sector de automoción: la optimización del vehículo se traduce en mejoras que hacen más atractiva la oferta a los clientes potenciales, impulsando la puesta en mercado de este tipo de vehículos. - Sector energético: el diseño de un sistema de gestión y operación energética vehículo-a-grid (V2G) integrado en un *smart grid* favorecerá el mercado y provocará la aparición de nuevas figuras en forma de comercializadoras, agregadoras y usuarios particulares que podrán hacer compra/venta de energía. Se hacen necesarios nuevos modelos de negocio - Sector de nuevas tecnologías: en esta fase de despegue del vehículo eléctrico es especialmente importante y necesaria la I+D+i enfocada al mercado. La integración de sistemas complejos exige de personal cualificado con elevados conocimientos tecnológicos. Se abren oportunidades para la creación de herramientas de soporte y gestión que aprovechen todas las ventajas de las *smart grids*.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: 2 años (2010-2011)

COSTE ECONÓMICO: 700.000 €

PARA MÁS INFORMACIÓN:

Fundación CEDETEL - comunicacion@cedetel.es - Tel(+34) 983 54 65 02
Fundación CIDAUT - web@cidaut.es - Tel(+34) 983 54 80 35
Fundación ITCL - info@itcl.es – Tel(+34) 947 298 471 // 947 298 008

3-2	Red extensa de sensores de calidad del aire para una administración del tráfico urbano amigable con el medio ambiente - RESCATAME
Localización	Salamanca/Valladolid
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	LIFE+ Environment Policy and Governance (Exp.: LIFE08 ENV/E/000107)
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	Fundación CARTIF (coordinador) Ayuntamiento de Salamanca Sociedad de Estudios P&G European Business &Innovation Centre Network (EBN)

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

En la actualidad, las principales ciudades europeas miden sus niveles de contaminación únicamente a través de estaciones fijas situadas en unos pocos puntos de la geografía urbana o los estiman mediante la utilización de modelos meteorológicos de predicción de contaminación futura. Pocas ciudades, sin embargo, integran información proveniente de ambas fuentes con el objetivo de efectuar un control continuo de los flujos de tráfico que pueden originar episodios de emergencia debidos a niveles de contaminación que superen los límites legales.

El control de calidad del aire se limita habitualmente a la recogida de datos meteorológicos y de concentración de contaminantes en varias estaciones fijas, a menudo localizadas lejos de los "hot spots". En raras ocasiones dicho control utiliza simultáneamente datos de flujo de tráfico o densidad real del mismo en tales puntos, siendo por ende inviable establecer una relación causa-efecto comprobable entre los datos recogidos y el tráfico en los puntos mencionados.

El proyecto RESCATAME ha sido seleccionado por la Comisión Europea en la convocatoria de proyectos 2008 del instrumento financiero europeo para el medio ambiente LIFE y su objetivo es integrar en un único modelo de gestión del tráfico urbano las necesidades de movilidad y de calidad del aire. La implementación en el proyecto del concepto "ciudad sensorizada" no supone solo el objetivo de reducir los niveles de contaminación por debajo de los límites impuestos por las Directivas Europeas, sino que también es fundamental para organizar el tráfico urbano de una manera racional, sin afectar negativamente a las necesidades de movilidad de los ciudadanos y conseguir, de forma sistemática, niveles de tráfico sostenibles en cualquier momento del día.

El concepto "ciudad sensorizada" permite recoger información relevante relativa al tráfico y a los niveles de contaminación que éste genera y así, a través de modelos informáticos, producir predicciones de niveles de contaminación en tiempo real, calcular los efectos de posibles escenarios de regulación del tráfico, y contrastar el impacto teórico calculado sobre la contaminación en dichos escenarios comparándolos con los nuevos datos reales recogidos por los instrumentos de medición. Esta información retroalimenta el sistema de regulación consiguiendo realizar un ajuste fino en tiempo real entre medidas tomadas para el control del tráfico y reducción alcanzada de los niveles de contaminación.

El enfoque del proyecto es altamente innovador y representa un gran avance científico y tecnológico en relación a los actuales modelos de medida y predicción de la contaminación urbana, los cuales son difíciles de integrar dentro de los sistemas existentes de control de tráfico.

Test de detección de emisiones

Calibrado de sensores

Acciones y medios implicados:

Como en cualquier otro desarrollo tecnológico y proyecto de demostración, los aspectos de más relevancia en este proyecto son aquellos relacionados con la adaptación de los sistemas a las condiciones específicas de la ciudad de Salamanca, donde el presente desarrolló ha tenido lugar.

Los siguientes puntos han sido cruciales en el desarrollo del proyecto:

- estudio de los puntos al alta contaminación (hot-spots) a ser controlados en Salamanca;
- análisis de las localizaciones más adecuadas para la nueva instrumentación de medida;
- sistemas de recogida y transmisión de los datos medidos por dicha instrumentación.
- características definitorias y desempeño de las bases de datos que servirán como plataforma para el sistema de gestión del tráfico;
- selección de los modelos de control de la contaminación y modelos de gestión del tráfico adecuados a escala urbana, los cuales serán alimentados con los datos recogidos;
- a través de la aplicación de modelos de gestión de tráfico, consecución de medidas para regular o restringir, a los niveles más adecuados para las áreas de Salamanca bajo estudio, la circulación de vehículos;
- desarrollo de un sistema de retroalimentación de datos para detectar el efecto que tiene la implementación de dichas medidas en la reducción de los niveles de contaminación;
- desarrollo de algoritmos de ajuste fino entre medidas tomadas para el control del tráfico y reducción alcanzada de los niveles de contaminación;
- llevar a cabo un proyecto a gran escala que cubra toda el área urbana de Salamanca, basándose en los resultados de la fase piloto.

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Cambio climático	Control y reducción de emisión de gases con efecto invernadero.
Energía	Optimización de rutas de transporte con el consecuente ahorro energético.
Contaminación: Reducción de emisiones o vertidos, depuración, etc. (agua, aire, suelo)	Reducción de emisiones procedentes del tráfico urbano, promoviendo el cumplimiento estricto de los niveles máximos de contaminación requeridos por la Unión Europea. Una mejor eficiencia operativa de los vehículos en circulación, con el consiguiente ahorro de combustible y mantenimiento, que será mayor del 10%, con efectos similares sobre el cambio climático; Reconocidos beneficios asociados con la mejora de la salud, derivados de la disminución de los niveles de contaminación. Beneficios reconocidos asociados a la conservación del patrimonio arquitectónico de la ciudad, con un ahorro en limpieza y mantenimiento mayor del 10%.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: 2010-2012

COSTE ECONÓMICO: 2.706.000,00 € presupuesto aprobado (1.318.000,00 € subvención concedida)

PARA MÁS INFORMACIÓN: dolhid@cartif.es; www.rescatame.eu

Capítulo 4: Energía

- 4-1: GE-RURAL: Investigación en la aplicación de nuevas tecnologías energéticas y sistemas de gestión basados en redes inteligentes para mejorar la eficiencia en la generación y uso de la energía en núcleos rurales de Castilla y León
- 4-2: Optimización energética del alumbrado en el municipio de Villarcayo
- 4-3: Nueva generación de fresadoras modulares ecológicas Eco-FaMilling
- 4-4: PEPA IV - Parque de ensayo de pequeños aerogeneradores IV
- 4-5: Estudio de una plataforma de acopio, transformación y suministro de los distintos recursos biomásicos de la región de CyL como fuente energética alternativa a los combustibles tradicionales
- 4-6: Cultivos forestales como productores de biomasa con fines energéticos
- 4-7: Puesta a punto de métodos de obtención de butanol a partir de suero láctico
- 4-8: COEBEN - Investigación y desarrollo de un nuevo sistema de Combustión optimizada para escenarios de ultra baja emisión de NO_x en centrales térmicas de carbón

4-1	**GE-RURAL - Investigación en la aplicación de nuevas tecnologías energéticas y sistemas de gestión basados en redes inteligentes para mejorar la eficiencia en la generación y uso de la energía en núcleos rurales de Castilla y León**
Localización	Parque Tecnológico de Boecillo. Boecillo, Valladolid.
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	Línea de financiación de actuaciones primarias en materia de I+D+i de carácter no económico, a los Centros Tecnológicos de Castilla y León para los ejercicios 2010 y 2011.
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	Fundación CIDAUT. Centro de Investigación y Desarrollo en Transporte y Energía Fundación CARTIF. Fundación CEDETEL. Centro para el Desarrollo de las Telecomunicaciones de Castilla y León.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

La investigación del proyecto GE-RURAL se centra en el uso de nuevas tecnologías energéticas y TICs para crear un sistema de gestión basado en redes energéticas inteligentes aplicadas a los núcleos rurales de Castilla y León, *microgrids*.

Teniendo en cuenta la tendencia en las políticas de ahorro energético y dado el previsible desarrollo de tecnologías energéticas de pequeña escala y tecnologías de las comunicaciones a la que asistimos, el proyecto persigue convertir a los núcleos de Castilla y León en elementos fundamentales del modelo energético futuro mediante el aprovechamiento eficiente de sus recursos naturales para cubrir sus demandas energéticas (domésticas, terciarias e industrias rurales) tanto eléctricas como térmicas.

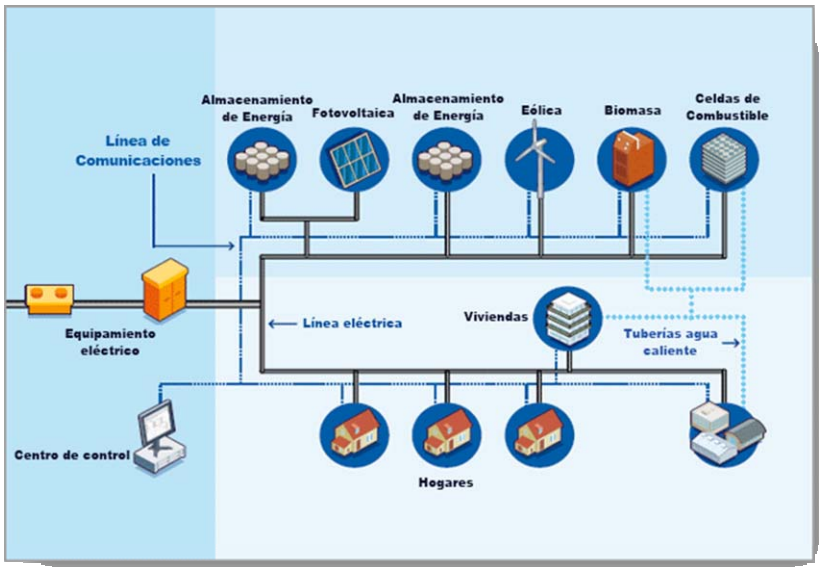


Figura 1. Esquema de una microrred.

El proyecto GE-RURAL se centra en desarrollar una metodología que a partir de las demandas energéticas de núcleos rurales (demandas residenciales y de industrias rurales) e incorporando sistemas de captación y transformación de recursos energéticos propios de su entorno (energías renovables así como aprovechamiento y valorización de residuos) propicie la mejor configuración de tecnologías energéticas de pequeña escala, su dimensionamiento y gestión energética eficiente basada en redes de comunicación inteligentes con la finalidad de optimizar el uso de la energía en distintas tipologías de núcleos rurales de Castilla y León desde las perspectivas de la eficiencia energética, el grado de autoabastecimiento energético y los costes de inversión.

El proyecto alcanza de manera sucesiva los siguientes objetivos específicos ligados a los hitos de desarrollo del proyecto:

1. Delimitar los alcances en cuanto a selección de tecnologías energéticas de pequeña escala y de comunicaciones más idóneas e identificación de tipologías de núcleos rurales y criterios de optimización.
2. Disponer de una herramienta computacional que en régimen transitorio y durante periodos anuales permite evaluar el funcionamiento conjunto del sistema energético completo.

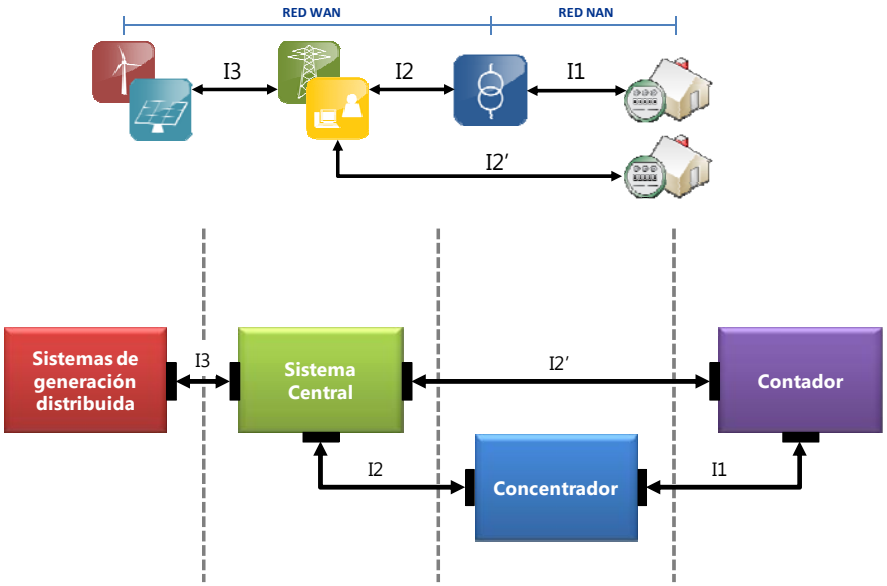


Figura 2. Esquema básico del sistema de comunicaciones.

3. Desarrollar una metodología basada en el modelado del comportamiento instantáneo de la generación y la demanda en núcleos rurales para el diseño conceptual y básico de microrredes energéticas en el ámbito rural.
4. Corroborar la utilidad de los resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto y las posibilidades de extensión a otros ámbitos.

Con este proyecto se pretende sentar las bases para crear pequeños futuros sistemas inteligentes de distribución eléctrica y térmica en núcleos rurales de Castilla y León, capaces de ser gestionados de forma local y con la capacidad de autoabastecerse (microgrids), funcionando tanto conectados a la red pública de distribución como de forma aislada.

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Cambio climático	Minimizar el impacto ambiental generado por fuentes eléctricas de carácter no renovable, incorporación de energías renovables para el autoabastecimiento y sostenibilidad de los núcleos rurales de Castilla y León. Mejora de la eficiencia energética y por lo tanto del consumo de combustibles fósiles además de fomentar el autoabastecimiento mediante el empleo de tecnologías de valorización energética de los recursos locales.
Materias primas: Uso sostenible de materias primas	Estrategias para fomentar el uso de energías renovables y el aprovechamiento de residuos. El proyecto y la metodología y herramientas asociadas tratan de aprovechar los recursos locales del entorno del municipio así como la generación distribuida de pequeña escala y por lo tanto promoviendo un uso más sostenible de los recursos.
Energía: Ahorro y eficiencia energética/energías renovables	Dentro de los resultados esperados del proyecto desde el punto de vista energético y aplicación de las energías renovables en el sector rural están: ▪ Un estudio detallado y parametrizado del recurso energético renovable disponible en los núcleos rurales de Castilla y León.

	▪ Selección y evaluación de las tecnologías energéticas más apropiadas para el aprovechamiento a pequeña escala de recursos bioenergéticas, eólicos, hídricos y solares en núcleos rurales. ▪ Selección y evaluación de las tecnologías energéticas más apropiadas para el almacenamiento energético (químico, térmico y eléctrico) a pequeña escala en núcleos rurales, además de selección de las tecnologías energéticas óptimas para cubrir las demandas del sector residencial en los núcleos rurales. ▪ Identificación de las tecnologías de telecomunicaciones más apropiadas para la gestión de microrredes rurales. Se definen las tipologías de núcleos rurales de Castilla y León en las cuales resulte más efectiva la aplicación de gestión energética basadas en redes inteligentes. ▪ Definición de parámetros e indicadores relacionados con la eficiencia energética, grado de autoabastecimiento, costes de gestión e inversión y sostenibilidad global que deberán ser optimizados para asegurar el mejor uso de la energía. ▪ Determinación de la combinación de tecnologías energéticas más apropiadas para cada tipología rural de interés. Procedimiento basado en el modelado energético de los núcleos rurales para el dimensionado de las tecnologías energéticas en cada caso concreto. ▪ Se realiza un procedimiento basado en el modelado energético de los núcleos rurales para la especificación de las estrategias de gestión y tecnologías de comunicación a cada caso concreto.
Contaminación: Reducción de emisiones o vertidos, depuración, etc. (agua, aire, suelo)	Disminución de las emisiones contaminantes debidas a los combustibles fósiles. Reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero debidas a la utilización de las energías renovables disponibles para los núcleos rurales y basadas en sus recursos propios.
Residuos: Gestión sostenible:	Valorización energética de todos los residuos que se generan en el núcleo rural, ya sean de naturaleza residencial o de naturaleza agrícola, forestal y ganadera para la producción de energía en el propio municipio y para el propio municipio.
Empleo: Empleo creado o mantenido, de sectores en riesgo de exclusión, etc.	Los resultados del proyecto propuesto animarán la actividad de los sectores económicos de Energías Renovables y Eficiencia Energética. Dentro de este ámbito las empresas que explotarán fundamentalmente los resultados de este proyecto son las empresas de Servicios Energéticos (ESE), en concreto en la fase de análisis de soluciones conceptuales que resulten técnica y económicamente viables para aplicarse a núcleos rurales. Los resultados de este proyecto permitirán incrementar la actividad del sector en Castilla y León. Desde este tipo de empresas se pilotará el desarrollo de actuaciones que finalmente movilizarán a toda la cadena de valor integrada en el sector. Por otra parte es importante destacar que toda la actividad que se desarrolla está centrada en los núcleos rurales llevando toda la cadena de valor al mismo, la extracción o manipulación de los residuos, la operación y mantenimiento de las tecnologías energéticas, etc. A partir de lo anterior y de acuerdo con los índices de crecimiento del uso asumible para este tipo de energías en Castilla y León y para el ámbito rural perseguido por este proyecto, se puede esperar una generación de empleo directo cercano a las 3.000 personas para 2020.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: Enero 2010 – Diciembre 2011

COSTE ECONÓMICO: 940.948,25 €

PARA MÁS INFORMACIÓN:

Fundación CEDETEL - comunicacion@cedetel.es - Tel(+34) 983 54 65 02
Fundación CIDAUT - Alfonso Horrillo alfhor@cidaut.es - Tel(+34) 983 54 80 35
Fundación CARTIF - cartif@cartif.es - Tel(+34) 983 548 911

4-2 Optimización energética del alumbrado en el municipio de Villarcayo

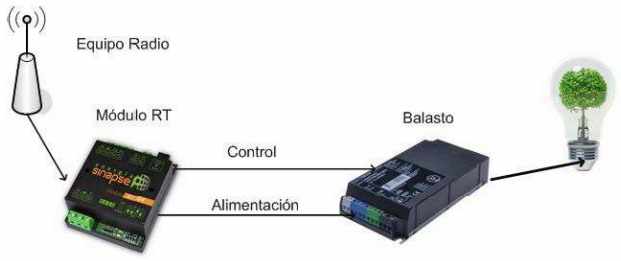
Localización	Villarcayo de Merindad de Castilla la Vieja (Burgos)
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	Fondo Estatal para el Empleo y la Sostenibilidad del Ministerio de Política Territorial y Administración Pública
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	Ayuntamiento de Villarcayo de M.C.V.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El Ayuntamiento de Villarcayo ha comenzado la implantación de un sistema de control en tiempo real del alumbrado público por radiofrecuencia.

Ante el gasto que supone el consumo del alumbrado público frente al resto de instalaciones municipales (representa el 65% del global), se han fijado los siguientes **objetivos**:

- Racionalización y reducción del gasto energético municipal.
- Reducción de la contaminación lumínica.
- Modernización de instalaciones y adecuación al "Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre sobre eficiencia energética en el alumbrado exterior".



Para ello, se ha llevado a cabo a lo largo de 2010 la primera fase de consolidación de este innovador sistema de telegestión.

Éste se basa en la sustitución en 280 luminarias de los balastros (reactancias) ferromagnéticos actuales, **por balastros electrónicos acoplados a radio emisoresreceptores**.

Así se logra un sistema telemandazo, tipo malla.

Los **principales beneficios** que supone son:

- Gestionar "punto a punto" cada luminaria y/o el total de la red.
- Agilizar el **mantenimiento** preventivo y correctivo (detección inmediata de averías, lámparas fundidas, vida útil, gestión de inventarios, etc.).
- Mejorar notablemente la eficiencia, produciéndose un alargamiento de la **vida útil** de las lámparas (entre 30- 50%).
- Incrementar la **"potencia lumínica"** a igual potencia eléctrica de lámpara, al trabajar a alta frecuencia (entre 5-8%).
- Reducir hasta un 60% del consumo por lámpara.

En resumen, se logra aumentar y reducir la potencia, y por lo tanto controlar cada lámpara y su consumo según las necesidades horarias del servicio.

Y todo ello, de una manera sencilla, desde un ordenador o teléfono con conexión a internet, accediendo a través de una página web.

En la actualidad, la fase inicial del sistema se encuentra en óptimo funcionamiento, encargándose de su gestión el Departamento municipal de Electricidad.

Su radio de acción son las calles céntricas de la población de Villarcayo, y pretende irse ampliando progresivamente en el futuro.

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Cambio climático	Disminución estimada de las emisiones asociadas de CO_2 de 61,3 Tm/año.
Energía: Ahorro y eficiencia energética/energías renovables	Ahorro de energía primaria de 96.041 kWh/año
Empleo: Empleo creado o mantenido, de sectores en riesgo de exclusión, etc.	Mantenimiento de empleo en el sector de la zona, al estar la sustitución subcontratada.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: Octubre - Diciembre 2010

COSTE ECONÓMICO: 162.046,40€

PARA MÁS INFORMACIÓN: http.://www.villarcayo.org

4-3 Nueva generación de fresadoras modulares ecológicas Eco-FaMilling	
Localización	Burgos
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	Programa Idea & DecI+de. Proyectos de I+D. AGENCIA DE INVERSIONES Y SERVICIOS DE CASTILLA Y LEÓN
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	N.C. Manufacturing, S.A. Fundación Centro Tecnológico de Miranda de Ebro Apex Ingeniería integral S.A. Juan Carlos Monje Pardo, S.L.N.E.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

ANTECEDENTES

Entre los factores motivantes que llevaron al Grupo Nicolás Correa (a través de su filial, N.C. Manufacturing, S.A.) a desarrollar este ambicioso proyecto, destacan el posicionamiento ante la Directiva PrE (Productos relacionados con la Energía), la apuesta por el ecodiseño y la comunicación ambiental comparable y verificable de productos.

OBJETIVOS GENERALES

- **Industriales**. Cambiar la tecnología en el diseño y fabricación de máquinas-herramienta implementando el concepto modular para el desarrollo de familias de fresadoras en serie; de este modo se superan las limitaciones en el diseño y construcción tradicionales, focalizados en el desarrollo de partes principales y componentes específicos para cada modelo comercializado. La aplicación de técnicas de racionalización modular a los componentes estructurales del eje X, eje Y y eje Z, reduce los costes de fabricación y los tiempos de fabricación, montaje y puesta a punto, y favorece asimismo el desmontaje, la reutilización y el reciclado de la fase de fin de vida de la gama de fresadoras.

- **Ambientales**. Implementar la herramienta DfE (Design for Environment) en la nueva generación de fresadoras modulares, integrando al diseño modular la variable ambiental, con el objeto de minimizar y reducir su impacto en dicho ámbito, además de garantizar una comunicación ambiental objetiva y comparable.

- **Socioeconómicos**. Aumentar el entendimiento entre fabricantes y usuarios de fresadoras sobre la eficiencia y el alcance técnico de los equipos. La tendencia general hacia el cálculo del coste del ciclo de vida es obvia en el usuario (entre otros, en el sector automoción), de ahí, que los fabricantes de bienes de equipo se vean obligados a prever y garantizar los costes consecuentes de sus productos para una vida útil predetermina.

- **Estratégicos.** Adelantarse al cumplimiento legislativo derivado de la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de octubre de 2009 por la que se instaura un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía (PrE).

- **De mercado**. Diferenciar a la empresa N.C. Manufacturing, S.A por su pionera apuesta por la integración de criterios ambientales voluntarios en el diseño de esta familia de fresadoras modulares; es la primera empresa a nivel internacional en desarrollar una ecoetiqueta tipo III para una gama de fresadoras.

- **Otros**. Fomentar el trabajo en cooperación de entidades pertenecientes a distintos eslabones de la cadena de valor, tanto a nivel de pequeña empresa como de centros tecnológicos o institutos de investigación.

HITOS ALCANZADOS

Mediante la introducción del Análisis de Ciclo de Vida de Producto, ACV, se utilizó la información ambiental y energética comparable de la familia de fresadora para el desarrollo de un modelo energético sostenible basado en el aumento de la eficiencia en todo el ciclo energético de la máquina, mitigando así el efecto ambiental negativo que produce el consumo de energía. El desarrollo del modelo atendió a las siguientes estrategias:

- *Control adaptativo de la productividad y del consumo de la máquina fresadora* mediante regulación de los parámetros cinemáticos y dinámicos de la máquina y las ganancias de los controladores.

- *Sincronización de la energía consumida por varias máquinas en una línea de fresadoras*, con objeto de lograr una distribución más uniforme de la energía consumida, evitando así los grandes picos de

consumo y el sobredimensionamiento de las instalaciones eléctricas.

- *Desarrollo de un sistema de gestión energética de planta*, mediante un software de gestión energética que permite establecer dependencias entre las diferentes cargas de la planta de producción y optimizar los consumos energéticos de una planta.

- *Desarrollo de declaraciones ambientales de producto, EPD. La* promoción de una gama de fresadoras a través de una concepción innovadora de ecodiseño modular ha permitido que N.C. Manufacturing, S.A. desarrolle las EPDs de la familia de fresadoras de carnero horizontal y mesa móvil conforme al sistema internacional EPD®System. A través de las EPDs se informa del alcance ambiental de las fresadoras de forma objetiva, cuantificada, transparente, y además verificadas por una tercera parte independiente. N.C. Manufacturing, S.A. pasa a ser la primera empresa a nivel internacional que obtiene declaraciones ambientales de su gama de fresadoras.

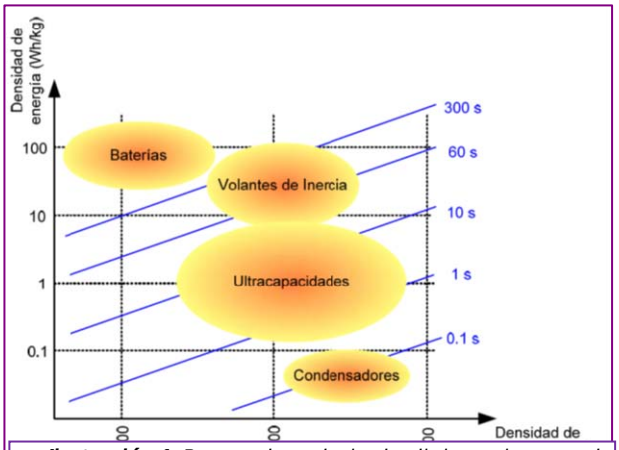


Ilustración 1: *Rango de trabajo de distintos sistemas de almacenamiento de energía*

Ilustración 2*: Declaraciones Ambientales de la familia de fresadoras NORMA.*

Más información http://www.environdec.com/

Además, como resultado de los conocimientos adquiridos tras el desarrollo de los estudios de análisis de ciclo de vida (ACV) de 16 fresadoras conforme a las normas UNE-EN ISO 14040 y 14044, se ha dado un paso más fuera de los objetivos del proyecto, desarrollando de forma conjunta entre Grupo Nicolás Correa y Fundación CTME las Reglas de Cálculo (PCR, Product Category Rules) *CPC 44214: máquinas-herramienta para perforar taladrar o fresar metales* conforme al sistema internacional EPD®system. De este modo, se trasfiriere el conocimiento y se aporta al sistema unas reglas comunes y armonizadas que faciliten a las empresas del sector el desarrollo de sus propias declaraciones ambientales de producto. El documento está disponible para su consulta pública en http://www.environdec.com/.

GAMA DE FRESADORAS MODELO **NORMA**		**DESDE LA CUNA HASTA LA PUERTA DE CLIENTE** Impactos ambientales potenciales por máquina (valores min.-máx.) ·	**FASE DE USO** Impactos ambientales potenciales por 1 h de funcionamiento
CALENTAMIENTO GLOBAL ·	$kg\ CO_{2eq}$	43 800-60 300	0.954
AGOTAMIENTO DE LA CAPA DE OZONO ·	$kg\ CFC\text{-}11_{eq}$	195-197	$8.72 \cdot 10^{-8}$
OXIDACIÓN FOTOQUÍMICA ·	$kg\ C_2H_{4eq}$	27.0-37.2	$4.79 \cdot 10^{-4}$
ACIDIFICACIÓN ·	$kg\ SO_{2eq}$	205-285	0.00457
EUTROFIZACIÓN	$kg\ PO_{4eq}$	31.6-44.5	$2.89 \cdot 10^{-4}$
ENERGÍA FÓSIL	MJ_{eq}	823 000-1 130 000	18.0

Ilustración 3: Resultados finales de ACV de la familia de fresadoras

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Cambio climático	Introducción de la variable ambiental en el diseño modular de fresadoras, consiguiendo una reducción del impacto ambiental de la máquina durante su ciclo de vida y garantizando una comunicación ambiental, objetiva y comparable, con los grupos de interés (clientes, Administración, sociedad….).
Energía: Ahorro y eficiencia energética/energías renovables	Aumento de la eficiencia energética en la etapa de uso de las fresadoras, a través de la utilización de sistemas de ahorro energético: sistemas de corrección del factor de potencia (cos μ), sistemas SEBCS, uso de fuentes regenerativas y eliminación de simultaneidad en arranque de accesorios de la máquina. Desarrollo de sistemas de ahorro energético en instalaciones industriales: mejora de la calidad de la corriente eléctrica, eliminación de armónicos y reducción de costes energéticos en líneas de producción en las que se pueden integrar máquinas

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: 2009-2011
COSTE ECONÓMICO: 1.264.014 €
PARA MÁS INFORMACIÓN: D. Fernando Huidobro (f.huidobro@gncmanufacturing.es)

4-4 PARQUE DE ENSAYO DE PEQUEÑOS AEROGENERADORES IV

Localización	Centro de Control de parques eólicos Fermín Mallada, término municipal de Valtajeros.
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	CETASA (Compañía Eólica Tierras Altas S.A.), CIEMAT

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la construcción de un parque de ensayo de pequeños aerogeneradores – de potencia menor a 10 kW – para la certificación de los mismos.

Se engloba dentro de una serie de parques de ensayo que el CIEMAT (Centro de Investigaciones Energéticas y Medioambientales y Tecnológicas, organismo autónomo adscrito al Ministerio de Ciencia e Innovación) tiene distribuidos en diferentes localizaciones, con diferentes características de recurso eólico, de cara a la certificación de aerogeneradores en diferentes condiciones. Se ha llevado a cabo gracias al acuerdo establecido entre el Ciemat y Cetasa (Compañía Eólica Tierras Altas, S.A.).

Para ello se ha realizado una zapata tipo con diferentes tipos de anclajes en la que se instala la torre del aerogenerador a ensayar, una torre de medición con la que contrastar los datos meteorológicos, un armario estanco donde se ubica la electrónica de potencia y la conexión con el centro de control Fermín Mallada, perteneciente a Compañía Eólica Tierras Altas, donde se vierte la energía producida por el aerogenerador y se han instalado los equipos de registro de medidas. Todas las instalaciones exteriores se han protegido con un vallado perimetral.

Cada seis meses, periodo en el que el aerogenerador que se está probando debe quedar certificado se procede al cambio del mismo, instalándose otro modelo diferente para su certificación en condiciones ambientales extremas (vientos altos, presencia de hielo…).

La certificación de estos aerogeneradores se lleva a cabo por parte del Ciemat.

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Energía: Ahorro y eficiencia energética/energías renovables	Objetivo 1: certificación de aerogeneradores. Una vez certificados los aerogeneradores podrán salir a mercado con la documentación necesaria para su instalación. Objetivo 2: la energía producida por los aerogeneradores en estudio, de origen renovable, es utilizada para cubrir parte de los consumos del Centro de Control Fermín Mallada.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO:
2 meses construcción y puesta en marcha (2011). Previsión de funcionamiento: 10 años

COSTE ECONÓMICO: 30.000 €

PARA MÁS INFORMACIÓN: tfno. 972 213704 - cetasa@cetasaeolica.com - www.cetasaeolica.com

4-5	**Estudio de una plataforma de acopio, transformación y suministro de los distintos recursos biomásicos de la región de Castilla y León como fuente energética alternativa a los combustibles tradicionales**
Localización	Castilla y león
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	Agencia de Desarrollo Económico de Castilla y León
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL HIDRAULICA S.L.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

La subida del petróleo y la creciente preocupación por el agotamiento de los recursos no renovables han tenido una gran repercusión en el aprovechamiento de la biomasa para usos térmicos en el sector doméstico e industrial y están repercutiendo en el auge de iniciativas como el uso de estufas domésticas de pellets. Del mismo modo se puede utilizar la biomasa con fines de generación de energía en plantas de combustión de biomasa o también plantas de co-combustión junto la combustión de otros combustibles tradicionales como son petróleo, gas o carbón.

Los **objetivos** del presente proyecto se listan a continuación:

- Identificación, caracterización, cuantificación y localización geográfica en la comunidad autónoma de Castilla León de los distintos recursos biomásicos para su aprovechamiento como fuente energética y térmica.
- Estudio de la demanda potencial de los distintos recursos biomásicos
- Localización del emplazamiento óptimo de una plataforma logística para la recepción y expedición de la biomasa.
- Valorización térmica y energética en procesos de generación térmica y/o energética con el objetivo de aportar valor en la cadena de transformación de la biomasa.
- Caracterización de las distintas fuentes de biomasa.
- Estudio del acondicionamiento de la biomasa para obtención del rendimiento óptimo.
- Transformación de la biomasa en distintos formatos en función de los diferentes sectores a los cuales esté destinada la biomasa. Definición de la unidad de transporte
- Estudio de la rentabilidad económica de la plataforma logística.
- Comparativa desde el punto de vista del usuario final del coste energético de los diferentes tipo de biomasa frente a los combustibles tradicionales.

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Energía: Ahorro y eficiencia energética/energías renovables	Valorización térmica y energética en procesos de generación térmica y/o energética con el objetivo de aportar valor en la cadena de transformación de la biomasa.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: años 2008-2010

COSTE ECONÓMICO: 206.377 €

4-6 Cultivos forestales como productores de biomasa con fines energéticos

Subproyecto 1: "Valoración del crecimiento y producción de biomasa para energía de diferentes cultivos forestales atendiendo a criterios de sostenibilidad·" Dra. H. Sixto (CIFOR-INIA)

Subproyecto 2: "Caracterización de la biomasa como combustible" Dr. J.E. Carrasco (CEDER-CIEMAT)

Localización	Madrid, Soria, León y Gerona
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	Ministerio de Ciencia e innovación (proyectos INIA)
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	CIFOR-INIA CEDER-CIEMAT UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CASTILLA y LEON) SOMACYL (CASTILLA y LEON) IRTA-FUNDACIÓN MAS BADIA (CATALUÑA)

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El objetivo general del proyecto es incrementar los conocimientos sobre la potencialidad de utilización de diferentes cultivos forestales como productores de biomasa con fines energéticos.

Se pretende abordar desde el ***Subproyecto 1*** la evaluación de la idoneidad de diferentes géneros (*Populus sp., Salix sp, Robinia sp. y Platanus sp.*), diferentes especies o híbridos y diferente material clonal o distintas procedencias de los mismos, desde una perspectiva multidisciplinar, considerando no solo el crecimiento y la producción de biomasa de los materiales ensayados sino también su adecuación desde una perspectiva ambiental.

Las diferentes especies forestales que se incluyen cuentan todas ellas con sólidas características que las hacen potencialmente de interés para esta finalidad productiva, por tratarse de especies de crecimiento rápido susceptibles de someterse a turnos cortos, si bien el grado de conocimiento previo sobre las mismas y la implantación a nivel experimental e incluso comercial, es muy diferente.

Dentro del ***Subproyecto 2***, se estudiarán las características como combustible sólido de las biomasas obtenidas de las especies estudiadas en el subproyecto 1. Esta información definirá la calidad de las biomasas estudiadas como biocombustibles sólidos y, junto con los datos de producción de biomasa y requerimientos de cultivo, permitirá disponer de la información necesaria para llevar a cabo una evaluación de la viabilidad de cada especie estudiada para su utilización energética.

Los **objetivos concretos** que se persiguen son:

Subproyecto 1:

1) En relación a las especies e híbridos de *Populus*:

- *Evaluación del crecimiento y producción* potencial en función de la calidad de estación así como la *modelización* de estos procesos en:
  a) el 2º ciclo de cultivo de una red experimental ya instalada, en los sitios de ensayo Madrid, Soria, Girona, León y Granada.

  b) incorporación de nuevos clones seleccionados en Europa como productores de biomasa (a instalar a partir de estaquilla en los sitios de ensayo Madrid, Soria, León y Gerona para la evaluación de su potencialidad.

- Evaluación de criterios implicados en la *sostenibilidad ambiental* a través del estudio de:
  a) El balance de carbono fijado mediante mineralización de la materia seca (hojas) no empleada en la producción de energía en dispositivo experimental de Madrid y Soria.
  b) La eficiencia en el uso de recursos (agua y nitrógeno) del material de base ensayado, en condiciones controladas (invernadero).

2) Otras especies o híbridos potenciales de los géneros *Salix* sp., *Robinia* sp. y *Platanus* sp.

- *Evaluación del crecimiento y el potencial productivo* en función de la calidad de estación de estas especies e híbridos potencialmente adecuadas como productoras de biomasa en corta rotación en Madrid, León, Soria y Gerona.

Subproyecto 2:

1) Determinación de los procedimientos de muestreo en campo de las especies consideradas
2) Caracterización como combustible de las biomasas obtenidas en las parcelas experimentales del subproyecto 1.
3) Estudio de variabilidad de los parámetros analíticos de las biomasas consideradas en las distintas condiciones de cultivo empleadas en el proyecto y de las distintas partes del árbol y la tendencia a la sinterización de las cenizas de las biomasas en los procesos de combustión

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Cambio climático	En 1998, se crea en España (RD 177/1998), "El Consejo Nacional del Clima", en cuyo primer informe sobre Políticas y Medidas de lucha frente al Cambio Climático se alude a la necesidad de potenciar las energías renovables. En 1999, la elaboración del Plan de Energías Renovables (PER) estableció la necesidad de diversificar las fuentes de energía y de reducir las emisiones de CO2 mediante la sustitución de combustibles fósiles por fuentes renovables, entre ellas la biomasa, previendo utilizar en el 2010 un 12% de la energía con este origen. En 2004, el Consejo de Transporte, Telecomunicaciones y Energía de la Unión Europea, dio luz verde a un plan de acción específico para la biomasa, subrayando la importancia de la investigación en este tema.
Materias primas: Uso sostenible de materias primas	La utilización de la biomasa, y en especial de cultivos energéticos, se considera como una de las que presenta mayor potencialidad entre las fuentes potenciales de energías renovables y de acuerdo a las previsiones contenidas en el PER así como en el Libro Blanco de la Unión Europea, lo que revela la gran importancia que el desarrollo de éstos adquiere para cumplir los objetivos fijados. La Agencia Europea del Medioambiente (informe 7/2006), considera que en un futuro cercano, la producción sostenible de la denominada "bioenergía" en nuestro continente se centrará principalmente en la utilización de cultivos energéticos. Su mayor desarrollo se basará en conseguir incrementos en la productividad de los cultivos así como en la liberalización del sector agrícola, con repercusiones positivas en la superficie dedicada a ello.
Energía: Ahorro y eficiencia energética/energías renovables	La Producción de Energía a partir de fuentes renovables, y en concreto a partir de biomasa, constituye en los últimos años una de las prioridades más importantes tanto a nivel nacional como europeo. La producción de biomasa de forma eficiente en el uso de recursos contribuye al ahorro y eficiencia energética implicada en la fase de producción de la misma.
Agua: Mejora de la gestión del agua (reducción de consumos)	Se contribuye a la producción de biomasa destinada a la obtención de energía, de una manera compatible con los intereses medioambientales en relación a la eficiencia en el uso de los recursos, especialmente en el uso del agua.
Biodiversidad: Contribución a la conservación o recuperación de la biodiversidad animal o vegetal	Los cultivos forestales para la producción de biomasa se establecen fundamentalmente sobre terrenos agrícolas. Cuando se ha comparado las plantaciones en alta densidad y corta rotación (SRF) con otros usos de la tierra, por ejemplo el empleo de cultivos anuales, los índices de biodiversidad son siempre mayores, tanto la fitodiversidad como por constituir un nuevo hábitat para los animales

Empleo: Empleo creado o mantenido, de sectores en riesgo de exclusión, etc.	La producción de biomasa para energía a partir de cultivos está generando en Europa elevadas expectativas de oportunidad en el desarrollo del ámbito agrario. Probablemente se trata de la energía renovable que más empleo genere en el medio rural siendo además mantenido en el tiempo.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: años 2009-2011
COSTE ECONÓMICO: 191.143,2€
PARA MÁS INFORMACIÓN: sixto@inia.es

4-7	**Puesta a punto de métodos de obtención de butanol a partir de suero láctico**
Localización	CENTRO DE I+D+i DE BIOCOMBUSTIBLES Y BIOPRODUCTOS. Polígono Industrial del Órbigo – Villarejo de Órbigo (León)
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	Financiación: Instituto Tecnológico Agrario. Consejería de Agricultura y Ganadería. Junta de Castilla y León
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	Centro de I+D+i de Biocombustibles y Bioproductos. Instituto Tecnológico Agrario. Consejería de Agricultura y Ganadería. Junta de Castilla y León.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Castilla y León con 1.215 millones de litros es la segunda Comunidad Autónoma en cifras de producción de leche. Las industrias lácteas de Castilla y León son una parte sustancial de la transformación láctea de España y constituyen una de las principales especializaciones productivas a nivel regional, pues alcanzan el 16% de la facturación de la industria agroalimentaria. Esta industria supone, en número de empresas, más de 160 sociedades y emplea a un total de 3.672 trabajadores.

El proceso de producción de queso genera como subproducto aproximadamente 9 litros de suero lácteo por kg de queso producido. Se estima que sólo en Castilla y León se producen alrededor de 820.000 toneladas de suero anualmente.

Aunque el suero tiene distintas aplicaciones en la producción de alimentos de alto valor añadido, en torno al 50% de la cantidad generada no se valoriza, con el consiguiente problema de gestión medioambiental, debido a su elevado contenido en carga contaminante.

La lactosa presente en el suero, en el permeado de suero o en el licor permeado, es un azúcar que puede fermentarse mediante microorganismos para producir alcoholes con distintas aplicaciones, lo que ha hecho aumentar el interés en la última década por su utilización como biocarburante, sustitutivo de los carburantes fósiles tradicionales.

Hasta ahora, el principal producto desarrollado a nivel bio-industrial para mezclar en las gasolinas como oxigenante ha sido el etanol, si bien está creciendo el interés por otros carburantes con características más similares a las de la gasolina, como lo es el butanol.

El butanol presenta ciertas ventajas frente al etanol:

- Menor corrosión.
- Menor capacidad de explosión.
- Menor volatilidad y solubilidad en agua.
- Mayor contenido energético.

Todo ello le convierte en el combustible más adecuado para las máquinas de combustión interna de los automóviles actuales.

En definitiva, con este proyecto se persigue producir butanol para uso como biocarburante a partir de suero lácteo residual de la industria de producción de queso.

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)

Cambio climático	La implementación de medidas que permiten la valorización de residuos agroalimentarios tiene un efecto muy favorable sobre el medio ambiente y contribuye a reducir los efectos sobre el cambio climático.

	Asimismo, el uso de biocarburantes de segunda generación producidos a partir de residuos agrarios, en sustitución de los combustibles fósiles tradicionales, contribuye a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y los efectos del cambio climático.
Materias primas: Uso sostenible de materias primas	La valorización de residuos agroalimentarios como lo es el suero lácteo para producción de productos de alto valor añadido, tales como el biobutanol u otros bioalcoholes o bioproductos, garantiza la sostenibilidad medioambiental del proceso productivo.
Energía: Ahorro y eficiencia energética/energías renovables	El aprovechamiento del suero lácteo a baja concentración para producir bioalcoholes permite reducir el consumo energético de la etapa de secado a las empresas productoras de queso que no lo valorizan. Esta etapa permite eliminar agua del residuo, lo que facilita su transporte y gestión, para su uso como fertilizante o alimento de ganado. Además, la producción de un biocarburante como el biobutanol, con un contenido energético superior al del bioetanol, garantiza una mayor eficiencia energética de las mezclas alcohol/gasolina. Por otra parte, el empleo de nuevas tecnologías de purificación o la cogeneración contribuyen a la integración energética de las instalaciones de producción bioenergéticas.
Agua: Mejora de la gestión del agua (reducción de consumos)	El proyecto plantea el máximo aprovechamiento del agua residual generada en el proceso, realimentando el proceso con el agua procedente de la etapa de destilación o aprovechándola para otros usos, como la limpieza de las instalaciones.
Contaminación: Reducción de emisiones o vertidos, depuración, etc. (agua, aire, suelo)	El proyecto contribuye a la reducción de efluentes y/o residuos generados que, de otro modo, deben ser gestionados por las empresas productoras, con la consiguiente reducción de emisiones en los procesos de gestión. Asimismo, en el desarrollo del proyecto se trata de optimizar los procesos para reducir las emisiones y vertidos generados en el proceso de producción de butanol.
Residuos: Gestión sostenible: reducción, reutilización-recuperación-reciclaje-valorización	La reutilización de un residuo para producir un bioproducto garantiza, en sí mismo, una gestión sostenible en el proyecto. Además, en este proyecto se plantea el aprovechamiento de los residuos generados en los procesos de fermentación y purificación del proceso mediante digestión anaeróbica para producción de biogás con aprovechamiento del digestato como fertilizante orgánico.
Empleo: Empleo creado o mantenido, de sectores en riesgo de exclusión, etc.	La viabilidad de estos procesos contribuirá a mejorar la economía del sector rural y de las industrias lácteas, generando nuevos empleos.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: 3 años (2010-2012)

COSTE ECONÓMICO: 214.000 €

PARA MÁS INFORMACIÓN: www.itacyl.es

4-8 Investigación y desarrollo de un nuevo sistema de Combustión optimizada para Escenarios de ultra Baja Emisión de NO_x en Centrales Térmicas de Carbón - COEBEN

Localización	VELILLA DEL RÍO CARRIÓN (Palencia)
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	ADE – ayudas a proyectos de I+D Expediente: 05/08/PA/002
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	Líder: IBERDROLA GENERACIÓN Organismos subcontratados: INERCO y UNIVERSIDAD DE VALLADOLID.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto COEBEN es desarrollar la integración de tecnologías avanzadas de reducción de NO_x de carácter altamente innovador para operar en condiciones de ultra bajo NO_x (200mg/Nm^3). Este desarrollo se realizó en tres fases que se detallan a continuación:

FASE 1. ESTUDIOS PRELIMINARES Y DEFINICIÓN DE ESPECIFICACIONES

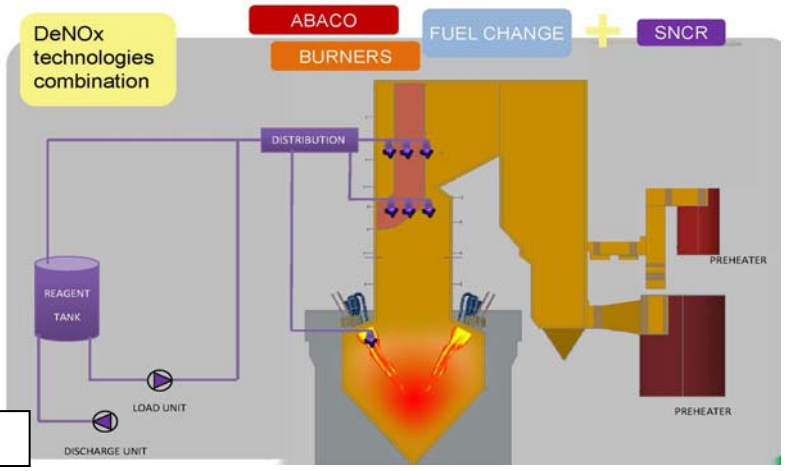
En esta fase se realizó un estudio preliminar de una caldera de arco de carbón pulverizado, como la existente en el Grupo 2 de la Central Térmica de Velilla. En primer lugar, se realizaron pruebas para determinar las concentraciones de gases y las temperaturas en la zona del arco de quemadores y en la de bancos convectivos. Una vez recopilada y analizada esta información, se definieron las zonas de la caldera donde aplicar la monitorización de la temperatura y/o de las concentraciones de gases y la inyección del reactivo amoniacal.

A continuación, se llevó a cabo la evaluación de las características técnicas y necesidades específicas de la monitorización, basada en el uso de pirometría y de la modelización de la caldera, para su aplicación en la zona de influencia de los quemadores en una caldera de arco de carbón pulverizado.

FASE 2. DISEÑO Y DESARROLLO DEL SISTEMA INTEGRAL DE COMBUSTIÓN OPTIMIZADA

A partir del análisis anterior, se llevó a cabo el diseño y posterior desarrollo del nuevo sistema integral de combustión optimizada, el cual incluye los siguientes subsistemas:

- Sistema de alimentación, distribución e inyección de reactivo amoniacal en las zonas alta y baja de la caldera.
- Sistema de monitorización, basado en distintos tipos de pirometría.



Inyección de reactivo amoniacal

El diseño de los nuevos sistemas se apoyó en técnicas avanzadas de modelización utilizando programas de simulación fluidodinámica. La validación preliminar consistió en un proceso de PRUEBA-ERROR, mediante la realización de una serie de ensayos en la caldera de arco de carbón pulverizado en el Grupo 2 de la Central Térmica de Velilla.

El sistema de inyección de reactivo amoniacal consiste en la combinación de dos tecnologías diferentes: la Reducción Selectiva No Catalítica (SNCR) y la tecnología de denominación inglesa Rich Reagent Injection (RRI).

Durante esta fase se llevó a cabo el diseño de los equipos necesarios para el desarrollo de estos nuevos sistemas de inyección de reactivo amoniacal, además de los sistemas de distribución y de bombeo, los cuales deben ser también diseñados y desarrollados a partir de las especificaciones y con el fin de cumplir los objetivos previamente fijados.

Sistema de monitorización: La monitorización de la temperatura se planteó sobre la aplicación de distintos tipos de técnicas de pirometría, tecnología que permite una discretización por zonas de las temperaturas en la caldera. Esta permite obtener perfiles o mapas de temperatura media en puntos distribuidos en el plano de medida seleccionado.

FASE 3. PRUEBAS Y VALIDACIÓN

Una vez que se diseñó, desarrolló y evaluó el nuevo sistema de combustión optimizada en una fracción representativa de la caldera, en la fase anterior, se incorporaron en toda la caldera del grupo 2 de la CT de Velilla y se realizaron las validaciones finales en entorno real mediante una experiencia piloto, para la verificación y contraste de las diferentes tecnologías.

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Cambio climático	El objetivo es conseguir una reducción de las emisiones de NO_x. Estos gases son, junto al CO_2, de los más importantes de efecto invernadero y por tanto, relacionados con el cambio climático.
Energía: Ahorro y eficiencia energética/energías renovables	La reducción en el uso de reactivos para disminuir los NO_x concentrándolos en los puntos necesarios, optimiza la combustión haciéndola más eficiente.
Contaminación: Reducción de emisiones o vertidos, depuración, etc. (agua, aire, suelo)	Al reducir las emisiones de NO_x se reducen las deposiciones ácidas que produce la combustión del carbón, reduciendo así el riesgo de lluvia ácida.
Residuos: Gestión sostenible	Al conocer los factores que influyen en la reducción de NO_x, permite conocer cuándo y dónde inyectar los catalizadores, lo que permite una reducción del uso de amoniaco.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: 2008-2011

COSTE ECONÓMICO: **1.429.439** € (Iberdrola)

Capítulo 5: Gestión del agua y la biodiversidad

- 5-1: Soluciones a la depuración de agua residual urbana mediante organismos invertebrados
- 5-2: Gestión natural de lodos de depuradora en campos de golf
- 5-3: Sistemas naturales para la depuración de aguas residuales
- 5-4: Sistema de telecontrol y monitorización del riego por aspersión en una instalación de Campaspero
- 5-5: Evaluación de la capacidad de natación en peces ibéricos

5-1	Soluciones a la depuración de agua residual urbana mediante organismos invertebrados
Localización	Valladolid Segovia
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	ADE Inversiones y Servicios
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	AQUAGEST PTFA S.A. (Valladolid) Ayuntamiento de San Ildefonso - La Granja (Segovia)

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Antecedentes

Aquagest PTFA es una empresa gestora de múltiples e importantes servicios municipales de agua, dentro cuyas actividades se encuentra la depuración. La experiencia le ha permitido acceder a las plataformas de investigación e innovación en pro de mejorar la eficacia y la eficiencia en la gestión sostenible del agua en aquellos municipios que gestiona.

Descripción del proyecto

Este proyecto responde a la necesidad actual de buscar nuevos procesos de depuración que sean respetuosos con el medio ambiente, minimizando el uso de energía y la generación de productos residuales.

El objetivo del proyecto es la construcción de una planta piloto de depuración de aguas residuales con lombrices rojas californianas, para analizar las ventajas de la utilización de este tratamiento biológico como alternativa sostenible al actual tratamiento de aguas residuales en pequeñas poblaciones.

La planta piloto, también denominada biofiltro o lombrifiltro, se ha situado en la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) del término municipal de La Granja de San Ildefonso, perteneciente a la provincia de Segovia, Castilla y León.

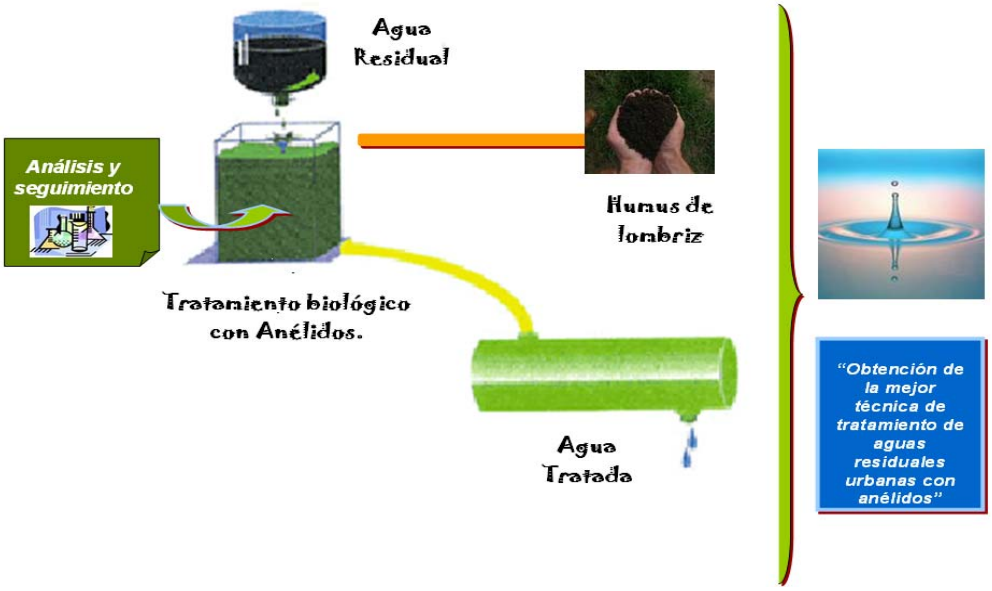


Figura 1. Esquema del proceso

A través de este proyecto, de dos años de duración (2009-2011), se ha analizado el funcionamiento de un sistema para el tratamiento de aguas residuales que no genera lodos, sino que en su lugar se obtiene un producto de calidad, medioambientalmente sostenible y competitivo en el mercado. Esta técnica representa una alternativa de bajo coste para la gestión de aguas residuales en pequeñas poblaciones.

Atendiendo a la legislación vigente, el sistema de depuración cumple con los parámetros exigidos y además, es sostenible en su gestión, ya que no genera un producto residual sino humus, producto de calidad de aprovechamiento agrícola.

Los resultados obtenidos indican que la implantación y mantenimiento de este sistema de depuración es viable, técnica, medioambiental y económicamente hablando, y su rendimiento es comparable a otros tratamientos ya existentes, como son el lagunaje, biodiscos, filtros percoladores, humedales artificiales, depuradoras compactas, etc.

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Cambio climático	Reducción de emisiones de CO_2 por reducción de la demanda energética.
Materias primas: Uso sostenible de materias primas	La planta no utiliza reactivos que dañen el medio ambiente, como cloro u ozono. Reducción del consumo de agua potable y otras aguas de alta calidad en actividades de riego, ya que el agua tratada por la planta puede ser reutilizada con este fin.
Energía: Ahorro y eficiencia energética	Ahorro en el consumo de energía derivado de los bajos requerimientos energéticos de la planta.
Agua: Mejora de la gestión del agua	Alto grado de depuración del agua residual, con una remoción de hasta 75,8% de DBO_5 y DQO, y 95% de sólidos suspendidos.
Contaminación: Reducción de emisiones o vertidos, depuración, etc.	No se usan aditivos químicos ni se producen residuos contaminantes. No existe generación de lodos, ni de gases.
Residuos: gestión sostenible: reducción, reutilización, recuperación-reciclaje- valorización	En el proceso de tratamiento no se forman residuos, sino que la materia orgánica es consumida y transformada en humus, producto de calidad susceptible de ser valorizado para el aprovechamiento agrícola.
Biodiversidad: conservación o recuperación de la biodiversidad animal o vegetal	Disminución de las descargas de agua contaminada en ecosistemas sensibles, reduciendo así el riesgo de contaminación de los mismos.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: 2 años (2009-2011)

COSTE ECONÓMICO: 150.000 € (Subvención del 25%)

PARA MÁS INFORMACIÓN: Coordinadora de I+D+i Aquagest: Virginia Fradejas vfradeja@agbar.net

5-2 Gestión natural de lodos de depuradora en campos de golf

Localización	Valladolid. Segovia.
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	ADE Inversiones y Servicios.
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	AQUAGEST PTFA S.A. Aguas de Valladolid S.A. Universidad de León. Club de Golf Villa de Cuéllar.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Antecedentes

AQUAGEST PTFA es una empresa gestora de múltiples servicios municipales de agua, dentro de cuyas actividades se encuentra la depuración.

Tres son los principales usos posibles de lodos de depuradora: la aplicación al suelo con fines de fertilización y reciclaje de los nutrientes y la materia orgánica; la valorización energética (en todas sus variantes, incluida la biometanización); y el depósito en vertedero. En el caso de España y de acuerdo con el artículo 1.1 de la Ley 10/1998, de Residuos, éste es, precisamente, el orden de prioridad en que se debe decidir el destino final de los lodos.

Siempre que los lodos cumplan con los requisitos legales, incluidos los que puedan establecerse en el futuro (bajo contenido en metales pesados y otros contaminantes orgánicos, así como en patógenos, y disponibilidad de suelo apto para su aplicación) se considera que la opción más sostenible es el reciclaje de nutrientes y materia orgánica mediante su aplicación en el suelo.

Es por ello que AQUAGEST, empresa comprometida con el medioambiente, ha querido dar prioridad al uso de los lodos de depuradora con fines de fertilización estudiando distintas técnicas de obtención de compostaje, y comparándolas con la aplicación directa del mismo, así como con la fertilización química.

Descripción del proyecto

El objetivo de este proyecto consiste en la obtención de la técnica más óptima para conseguir un abono orgánico de bajo coste y alto rendimiento, mediante técnicas naturales, que proporcione una impecable alfombra de césped en los campos de golf y un bajo consumo de agua.

La gestión y utilización de lodos de EDAR, cada vez más abundantes, ha sido hasta ahora un verdadero problema. Por eso, se ha orientado el estudio hacia el empleo de este tipo de residuos con fines fertilizantes en campos de golf, y con ello evitar el uso abusivo de fertilizantes químicos con propiedades similares. Para ello, se emplearon diferentes abonos orgánicos, obtenidos a partir de lodos de la EDAR de Valladolid mediante compostaje, y abono químico. El estudio se llevó a cabo en 36 parcelas cedidas por el Club de Golf Villa de Cuellar con diferentes especies herbáceas empleadas en campos de golf.

Figura 1. Preparación y señalización de las distintas parcelas de cultivo

En el proyecto se evaluaron diferentes parcelas de césped, atendiendo a la aplicación de los siguientes tratamientos:

- Sin adición de fertilizantes, también denominado blanco.
- Compostaje.
- Vermicompostaje.
- Compostaje microbiológicamente controlado.
- Aplicación directa de lodos de depuradora.
- Aplicación de abono químico con NPK 22/5/11.

Los resultados obtenidos indican que los lodos de depuradora de EDAR, así como los fertilizantes orgánicos obtenidos a partir de ellos (compost, compost orgánicamente controlado y vermicompost), han demostrado ser buenos fertilizantes para su aplicación en los distintos tipos de césped de un campo de golf, pudiendo sustituir a la fertilización química tradicional. Según la legislación vigente, estos productos cumplen los requisitos para ser considerados compost de calidad, en su caso, y lodo aplicable al terreno sin riesgo medioambiental, lo que les confiere un buen valor comercial.

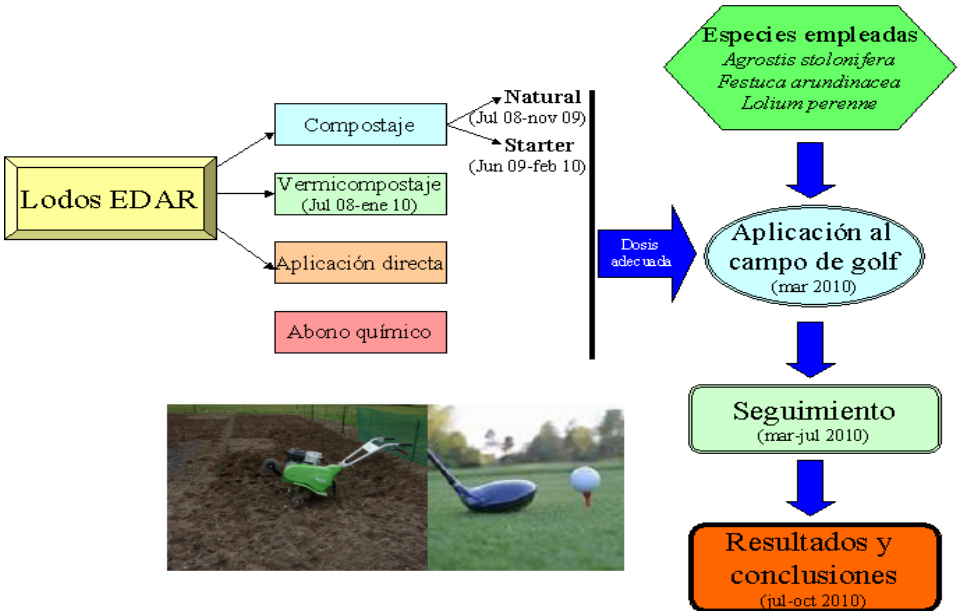


Figura 2. Esquema del proceso

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Cambio climático	Reducción de emisiones de gases causantes del efecto invernadero (GEI), al emplearse los lodos de depuradora como fertilizante, evitándose así los fertilizantes químicos, y por tanto, las emisiones, vertidos y residuos contaminantes derivados de su proceso de fabricación. Se evitan las emisiones por incineración.
Materias primas: Uso sostenible de materias primas	Una característica esencial del proyecto es el empleo como producto de alta calidad de los residuos de depuración, lo que implica la sostenibilidad del proceso, puesto que no se utilizan nuevas materias primas en la fabricación de fertilizantes, sino que se revalorizan los residuos generados en otro proceso, como es el de depuración de aguas residuales.
Energía: Ahorro y eficiencia energética/energías renovables	Reducción de consumo de combustibles fósiles, al sustituirse los fertilizantes químicos por estos fertilizantes orgánicos.
Agua: Mejora de la	Con este proyecto se evita el uso del abono químico, que contamina aguas

gestión del agua (reducción de consumos)	subsuperficiales o superficiales por el arrastre, disolución y/o lixiviación de las elevadas concentraciones de nutrientes solubles que presenta.
Contaminación: Reducción de emisiones o vertidos, depuración, etc. (agua, aire, suelo)	Disminución de los vertidos de lodos, con la consiguiente liberación de los suelos ocupados para otros posibles usos. Se evita la contaminación asociada a la fabricación y posterior utilización de abonos químicos.
Residuos: Gestión sostenible: reducción, reutilización-recuperación-reciclaje-valorización	Se presenta una alternativa en el destino de los lodos frente a la incineración y el depósito en vertederos, consiguiendo ofrecer un nuevo ciclo de vida y un valor comercial a materia considerada hasta hoy como residuo o desecho. Al valorizar los lodos generados en el proceso de depuración como productos de alta calidad como fertilizantes, se fomenta la revalorización, reutilización y gestión sostenible de residuos.
Biodiversidad: Contribución a la conservación o recuperación de la biodiversidad animal o vegetal	Mejora de las condiciones naturales existentes en el suelo para un buen desarrollo de la vegetación: la incorporación de estos tratamientos orgánicos al suelo no perjudica sus propiedades intrínsecas, sino que las mantiene, como por ejemplo la porosidad, el pH, la proporción C/N, la densidad aparente y la real; o incluso las mejora, como es el caso de la cantidad de materia orgánica y la cantidad de nitrógeno total. Prevención del deterioro de la calidad paisajística asociada a las características estéticas de los depósitos de lodos y el resto de los lugares de disposición final, mitigación del impacto visual asociado.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: 2008-2010

COSTE ECONÓMICO: 190.000 € (Subvención del 25%)

PARA MÁS INFORMACIÓN: Coordinadora de I+D+i Aquagest Virginia Fradejas vfradeja@agbar.net

5-3	Sistemas naturales para la depuración de aguas residuales
Localización	Bustillo de Cea, Cubillas de los Oteros, Fresno de la Vega y Santa María del Páramo (León)
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	Diputación Provincial de León
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	Universidad de León. Instituto de Medio Ambiente, Recursos naturales y Biodiversidad. Sección Medio Ambiente. Diputación Provincial de León

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

ANTECEDENTES

El equipo de investigación de Biotecnología Ambiental perteneciente al Instituto de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Biodiversidad, Sección Medio Ambiente, de la Universidad de León, ha realizado en los últimos 15 años diversos estudios y proyectos de investigación en el campo de la depuración de aguas residuales. En concreto, los trabajos se han dirigido a la investigación y desarrollo de sistemas naturales para la depuración de aguas residuales de origen tanto urbano, como ganadero e industrial.

Los sistemas naturales de depuración son tecnologías resultado de un ejercicio de diseño ecológico tomando como fuente de partida e inspiración los ecosistemas acuáticos naturales. En esencia, el funcionamiento de un sistema de depuración natural y el de un sistema convencional es el mismo. La diferencia fundamental radica en la velocidad a la que ocurren los procesos de depuración.

En este marco general de línea de investigación, a lo largo del año 2011 este equipo de investigación ha realizado un seguimiento de cuatro sistemas naturales para la depuración del agua residual en cuatro localidades de la provincia de León.

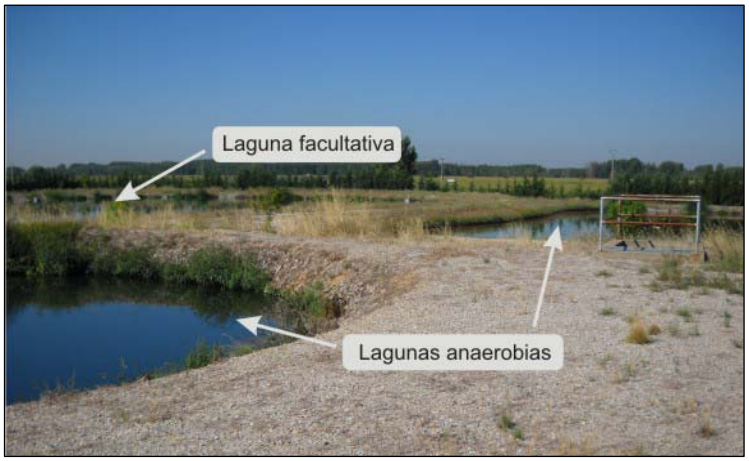
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La presencia de sistemas de depuración natural para la depuración del agua residual urbana en la provincia de León es escasa, únicamente un 0,6% de los núcleos de población de la provincia dispone de un sistema de depuración natural. Sin embargo, se trata de sistemas muy adecuados para los pequeños núcleos rurales ya que permiten dar cumplimiento a la necesidad de depurar el agua residual con un coste económico relativamente bajo gracias a que no requieren energía eléctrica para el mezclado y aporte de oxígeno ni de un personal especializado para su explotación. A estas ventajas hay que añadir su buena integración paisajística y su aportación a los valores naturales del entono.

El objetivo de este trabajo ha sido la evaluación de cuatro sistemas de depuración natural de la provincia de León en cuanto a su mantenimiento y explotación así como en relación a los rendimientos alcanzados en la eliminación de contaminantes. La finalidad de esta evaluación es asesorar a sus explotadores para mejorar, en su caso, el funcionamiento y calidad del servicio realizado.

Se han seleccionado dos tipos de sistemas naturales: los **humedales artificiales** y los **lagunajes**. Así, se ha realizado un seguimiento de los sistemas de humedales artificiales (Mosaico Jerarquizado de Ecosistemas Artificiales, MJAE®) de las localidades de Bustillo de Cea y Cubillas de los Oteros, y de los sistemas de lagunaje de las localidades de Fresno de la Vega y Santa María del Páramo.

Fotografía del sistema natural para el tratamiento del agua residual urbana de la localidad de Bustillo de Cea. 1- Entrada del agua residual. 2- Pretratamiento. 3- Laguna de micrófitos. 4- Balsa con flujo superficial plantada con *Typha latifolia*. 5- Balsa con flujo superficial plantada con *Iris pseudacorus*. 6- Balsa con flujo superficial horizontal plantado con *Salix atrocinerea*.



Fotografía del sistema natural para el tratamiento del agua residual urbana de la localidad de Fresno de la Vega. El sistema consta de un pretratamiento, dos lagunas anaerobias, una laguna facultativa y finalmente una laguna de afino o de maduración.

Los resultados obtenidos indican que estos sistemas permiten dar cumplimiento a los requisitos establecidos en la legislación vigente en materia de depuración de agua residual urbana. Las visitas realizadas a las plantas han permitido así mismo identificar algunos aspectos relativos a la explotación y manejo de las plantas que deben ser corregidos, como por ejemplo, la ocupación de los taludes de la laguna facultativa por Typha latifolia en el sistema de Cubillas de los Oteros.

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Cambio climático	Los sistemas naturales de depuración no requieren del consumo de energía eléctrica para el mezclado y aporte de oxígeno. Esto supone un ahorro en el consumo eléctrico y por tanto, en gran medida, en la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera. No obstante, cabe señalar la generación de metano en estos sistemas, siendo este un campo de estudio actual por parte de otros grupos de investigación.
Materias primas: Uso sostenible de materias primas	Estas tecnologías no precisan para su funcionamiento de la adición de ningún tipo de reactivo químico.
Energía: Ahorro y eficiencia energética/energías renovables	El sistema de depuración mediante humedales artificiales de la localidad de Cubillas de los Oteros dispone de un sistema de energía renovable mediante placas solares. La energía obtenida es empleada para el funcionamiento del pretratamiento ya que éste dispone de un sistema automático de limpieza.
Agua: Mejora de la gestión del agua (reducción de consumos)	El vertido de agua residual una vez tratada en este sistema permitiría su reutilización y por tanto, la reducción de su consumo, ya que cumple los distintos parámetros de calidad exigidos por la legislación vigente.

Contaminación: Reducción de emisiones o vertidos, depuración, etc. (agua, aire, suelo)	El vertido de agua residual una vez tratado en estos sistemas cumple adecuadamente los requisitos establecidos por la legislación en materia de depuración de agua residual. Los rendimientos alcanzados en la eliminación de contaminantes por estos sistemas son adecuados, si bien la mejora en la explotación de las instalaciones podría incrementar su rendimiento.
Residuos: Gestión sostenible: reducción, reutilización-recuperación-reciclaje-valorización	La generación de lodos de depuradora es en estos sistemas muy reducida. Se trata de una ventaja importante para los pequeños núcleos rurales ya que la gestión de este residuo en función del volumen generado puede resultar para estos núcleos rurales económicamente costosa.
Biodiversidad: Contribución a la conservación o recuperación de la biodiversidad animal o vegetal	Estos sistemas, particularmente los humedales artificiales, favorecen la presencia de distintos grupos faunísticos en el entorno. Por ejemplo, en Bustillo de Cea se destaca la presencia de algunas familias de odonatos de interés así como una comunidad de aves característica de los humedales naturales. La integración paisajística de estos sistemas supone así mismo un destacado valor natural.
Empleo: Empleo creado o mantenido, de sectores en riesgo de exclusión, etc.	La explotación y mantenimiento de este tipo de sistemas naturales para la depuración del agua residual es en líneas generales sencilla. No obstante, esto no significa que el sistema no requiera de una revisión periódica para la limpieza del pretratamiento así como de una poda anual de los macrófitos y retirada de la biomasa. Estas actuaciones pueden desarrollarse por parte de personal sin una alta cualificación técnica.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: años 1999-2011

COSTE ECONÓMICO: 25.000 €

PARA MÁS INFORMACIÓN: eluic@unileon.es

5-4	Sistema de telecontrol y monitorización del riego por aspersión en una instalación de Campaspero
Localización	Campaspero (Valladolid)
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	ADE Inversiones y Servicios. Expte. 08/2010 Pyme Digital
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	Proveedor: Proxima Systems, S.L. Cliente: Rubén Arranz

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

ANTECEDENTES

El sector primario es tradicionalmente fiel a sus costumbres y sufre una gran fluctuación y dependencia de factores externos como pueden ser la climatología o los mercados. Una de las vías para incrementar la productividad de la agricultura es indudablemente la aplicación de las nuevas tecnologías en los procesos efectuados.

La campaña veraniega de riego en los cultivos de regadío, supone una gran carga de trabajo para el montaje y mantenimiento de las instalaciones de riego por aspersión. Haciendo necesario un trabajo diario para la conexión/desconexión del sistema y sobre todo, para la apertura y cierre de válvulas de los diversos tramos de aspersores distribuidos sobre toda la parcela.

En concreto, la instalación tomada como referencia para el proyecto, contaba con un sistema semi-automático de control del regadío, que permitía la programación horaria del riego in-situ. Pero que, en todo caso, requería la apertura y el cierre de válvulas cada 8 horas por parte del responsable de la instalación.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Desarrollo de una solución para gestionar de forma remota las instalaciones de riego por aspersión de forma automatizada a través de Internet.

IProx Lite es un sistema de monitorización de instalaciones industriales, que implementa comunicaciones con dispositivos a través de puerto serie RS232 y RS485. Puede registrar variables analógicas y digitales, y soporta comunicaciones vía Ethernet, Wifi, Wimax, GPRS y 3G.

Debido a la naturaleza del proyecto, el telecontrol de las electroválvulas de riego era un requisito imprescindible. Al estar distribuidas sobre la superficie de la parcela, el uso de tecnologías inalámbricas era clave para el éxito del proyecto.

La solución final consta de una serie de módulos de salidas digitales con comunicaciones vía radio ZigBee, alimentados con baterías y controlados desde un nodo coordinador conectado a IProx Lite. El uso de la tecnología ZigBee tiene una clara ventaja frente a otras, y es que tiene un consumo eléctrico, lo que permite una vida útil de las baterí as superior a un año.

El controlador IProx Lite a su vez, se alimenta de otra batería recargada por medio de un panel solar fotovoltaico. E incorpora un módulo de comunicaciones 3G para acceder al control en tiempo real y a la programación del riego desde cualquier dispositivo (ordenador, teléfono móvil...) conectado a Internet. La solución incorpora también una cámara de videovigilancia que permite la visualización de vídeo en vivo.

VENTAJAS APORTADAS POR LA SOLUCIÓN

- Uso de tecnologías inalámbricas de muy bajo consumo eléctrico que reduce la complejidad de instalación y cableado.
- Acceso al telecontrol y programación del riego a través de Internet, por lo que se minimizan los desplazamientos de la persona responsable a sus parcelas con las implicaciones medio ambientales que conlleva.
- Acceso sencillo al sistema mediante teléfono móvil, gracias al interfaz WAP integrado que requiere un ancho de banda existente allá donde haya cobertura de telefonía móvil.
- Alimentación mediante baterías y módulos solares fotovoltaicos. Permite instalar el equipo en cualquier lugar cómodamente y prescinde de suministro eléctrico externo reduciendo las emisiones asociadas al proceso.
- Integración de vídeo en la misma herramienta.

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Energía: Ahorro y eficiencia energética/energías renovables	Alimentación del controlador IProx mediante paneles solares fotovoltaicos.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: 3 meses - Proyecto realizado en el 2011

COSTE ECONÓMICO: 2.500 €

PARA MÁS INFORMACIÓN:
www.proximasystems.net – comercial@proximasystems.net – tfno. 983 54 81 45

5-5 Evaluación de la capacidad de natación en peces ibéricos

Localización	ETSIIAA de Palencia (Universidad de Valladolid) Centro de experimentación: Vadocondes (Burgos)
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	Subvenciones del programa de apoyo a proyectos de investigación de la Junta de Castilla y León 2010
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	Junta de Castilla y León Universidad de Valladolid (ETSIIAA de Palencia) Itagra ct. SAVASA

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Castilla y León es la región de España con mayor producción de energía hidroeléctrica debido a la gran cantidad de ríos que atraviesan su vasta superficie. Esta riqueza fluvial también se traduce en que nuestra Comunidad alberga una diversidad piscícola sin igual y el mayor número de licencias de pesca de todo el Estado. Armonizar la gestión de todo este patrimonio –energía renovable y medio ambiente– es un reto obligado para el desarrollo de nuestra región. El impacto ambiental más inmediato de las centrales hidroeléctricas deriva de sus presas y azudes, que impiden los movimientos migratorios de los peces.

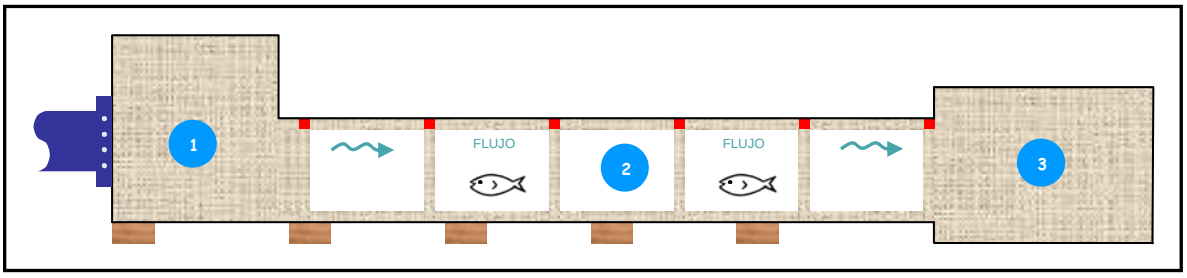


***Figura 1**. Esquema del canal. ❶ Estanque de cabecera. ❷ Canal. ❸ Área de descanso.*

El proyecto de investigación propuesto pretende definir la capacidad de natación de los peces más emblemáticos de Castilla y León: la trucha, el barbo y la boga, con la finalidad de diseñar estructuras de paso (escalas de peces) que permitan a la ictiofauna sortear presas y azudes sin dificultad. En concreto, nos vamos a centrar en determinar la velocidad de natación, el tiempo de fatiga y la distancia de nado. Esta información también resulta vital a la hora de proyectar con criterios ambientales cualquier obra hidráulica que pueda afectar al movimiento de los peces (estaciones de aforos, puentes, balsas, pasos de tuberías, etc.).

Hasta la fecha, el vacío científico existente en España se suple con información genérica obsoleta sobre la natación de los peces (curvas de Beach, 1984) y con datos específicos de especies diferentes a las nuestras (Katopodis y Gervais, 1991; Turpenny *et al.*, 2001; Castro-Santos, 2004; Tudorache *et al.*, 2007), obtenidos mediante técnicas muy discutidas (natación forzada).

Para conseguirlo, se ha construido un canal de natación de 20 m de longitud en Vadocndes (Burgos). Este canal va a calibrarse hidráulicamente para diferentes condiciones hidráulicas (velocidad y profundidad; flujo sub/supercrítico) y por él van a nadar ejemplares de trucha común –*Salmo trutta*–, barbo común –*Luciobarbus bocagei*– y boga del Duero –*Pseudochondrostoma duriense*–. Los peces estarán estabulados al principio del canal y su natación ascendente por él será voluntaria. Cada individuo va a estar marcado mediante un sistema PIT-Tag (una especie de microchip individual que permite diferenciarlo del resto) y sus movimientos contra la corriente quedarán registrados por un equipo de videocámaras cenitales y los propios PIT. Así, tendremos información de la distancia recorrida, del tiempo empleado en ello, y por ende, de la velocidad de natación.

***Figura 2**. Canal de natación en Vadocondes (Burgos)*

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Energía: Ahorro y eficiencia energética/energías renovables	Reducción del impacto ambiental de energías renovables (centrales hidroeléctricas). Los resultados van a permitir diseñar estructuras de paso para peces ajustadas a la capacidad de natación de los mismos.
Biodiversidad: Contribución a la conservación o recuperación de la biodiversidad animal o vegetal	Mantenimiento de especies de peces migradores autóctonos. Conociendo sus aptitudes de natación, vamos a poder definir los obstáculos que se encuentra en los ríos y cuáles de ellos son insalvables por nuestra ictiofauna. Además, los pasos para peces que se diseñen en presas y azudes, van a garantizar la migración de los peces nativos, gracias a la incorporación de los resultados del proyecto.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: 2 años (2011-2012)

COSTE ECONÓMICO: 48.484,90 € (subvención: 30.000 €)

PARA MÁS INFORMACIÓN: Fco. Javier Sanz-Ronda (jsanz@iaf.uva.es) U.D. de Hidráulica e Hidrología ETS de Ingenierías Agrarias (Universidad de Valladolid – Campus de Palencia)

Capítulo 6: Residuos

- 6-1: NEOFILL - Valorización de productos de la industria metalúrgica, en combinación con residuos producidos en la CA de CyL
- 6-2: POLRES - Obtención de materiales poliméricos a partir del reciclado químico de sus residuos
- 6-3: Valorización completa de residuos procedentes del reciclado de aceites usados (Demonstration of zero waste cycle by the complete VALorization of residues from refining of Used Vegetable OILs) -VALUVOIL
- 6-4: HAPROWINE - Gestión integral de residuos y análisis del ciclo de vida del sector vitivinícola: de residuos a productos de alto valor añadido
- 6-5: Proyecto ECOÁRIDOS: desarrollo de nuevos productos (áridos reciclados) procedentes de la valorización de RCDs
- 6-6: Obtención de un nuevo producto para las bases de soleras y pavimentos de hormigón con RCDs incorporando filler alumínico
- 6-7: Clasificación, pretratamiento y valorización óptima de los RCDs según procedencia, considerando las particularidades constructivas propias de CyL
- 6-8: Optimización de la digestión de lodos de EDARs: puesta a punto de un proceso de desmetalización in situ de fangos de EDAR
- 6-9: Aplicación de residuos industriales de alta producción en el desarrollo de nuevos materiales para proyectos de edificación y obra lineal, línea 2: espumas poliméricas-conglomerados
- 6-10: Caracterización de residuos de la fracción resto en León y su alfoz
- 6-11: Restauración edafopaisajística de un complejo de escombreras situado en el Término Municipal de Tremor de Arriba (Igüeña, León)

6-1 Valorización de productos de la industria metalúrgica, en combinación con residuos producidos en la Comunidad de Castilla y León - Neofill

Localización	CASTILLA Y LEÓN
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	BEFESA Escorias salinas, S.A., CORSAN-CORVIAN Construcción S.A. y CORVISA Productos asfálticos y aplicaciones S.L.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto denominado Neofill "Valorización de productos de la industria metalúrgica en combinación con residuos producidos en la Comunidad de Castilla y León" pretende buscar nuevas aplicaciones que permitan la utilización mediante valorización de estos productos.

Los residuos y el polvo alumínico que se van a utilizar en el proyecto, en algunos casos en combinación de varios de ellos, tiene como finalidad, obtener productos que tengan aplicación industrial, que de lugar por una parte a su utilización y por otra a su valorización.

El proyecto se encuentra englobado dentro de un programa en el que participan tres empresas: Corsan-Corviam Construcción, Corvisa y Befesa.

Cada una de las tres empresas lleva a cabo su proyecto de manera individual, pues no existe colaboración efectiva. Ahora bien dichos tres proyectos se engloban en un marco más amplio y común en el que se obtienen numerosas sinergias y complementaciones. Las tres empresas cuentan con delegaciones en Castilla-León. De una manera muy simple y general podemos predefinir las labores de cada proyecto:

* Befesa Escorias Salinas: investigación de todas las variables relevantes del polvo de alúmina, compatibles con el proceso, en cada una de las aplicaciones buscadas, mirando siempre por la optimización de cada una de ellas.
* Corvisa: investigación del proceso de fabricación de toda posible mezcla que logre una posibilidad de aplicación productiva dentro del proyecto.
* Corsan-Corviam: investigación de métodos eficaces de puesta en obra de todo producto o mezcla que pudiera resultar productivo y rentable, en todos aquellos casos, que apriorísticamente pudieran tener una aplicación efectiva en el mundo de la obra civil.

Las **ventajas** de este proceso son numerosas:

- La valorización del polvo de alúmina, último subproducto del reciclaje total de las escorias salinas de la segunda fusión del aluminio, culmina el objetivo de Residuo Cero en el referido reciclaje.
- Las ventajas energéticas del aluminio secundario son bien conocidas y la correcta gestión de sus escorias incrementa su viabilidad y consolida el proceso global, con todas sus ventajas energéticas. Si además el polvo de alúmina es utilizado en procesos, como los que desarrolla el presente proyecto, en el que dicho polvo compite con materiales como por ejemplo cales y cementos, el ahorro energético que se consigue es manifiesto.
- El desarrollo de la valorización del polvo de alúmina contribuye considerablemente a la consolidación de la producción de aluminio secundario, no sólo a partir de chatarras de calidad sino a partir de los más difícilmente aprovechables residuos de la industria del aluminio, tales como botes de bebidas, tapas de yogures, láminas de medicamentos y cápsulas, escorias de bajo contenido, chatarras de baja calidad y contenido, etc.
- Merece destacarse el caso concreto de las lechadas antideslizantes gracias a las cuales se reduce el número de accidentes de tráfico de graves o fatales consecuencias.

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Cambio climático	Si el filler alumínico compite con el cemento en algunas aplicaciones, como por ejemplo las exitosas lechadas antiaccidentes, la reducción de emisiones de CO_2 y su consecuente aportación a la lucha contra el cambio climático es de un valor más que considerable pues la fabricación del cemento resulta ser una de las de mayores emisiones de CO_2 de la industria contemporánea
Materias primas: Uso sostenible de materias primas	En el proyecto se estudia la utilización de subproductos y residuos producidos en la Comunidad de Castilla y León, como materias primas de varias aplicaciones con salida industrial, reduciéndose considerablemente el uso de materias primas originales.
Energía: Ahorro y eficiencia energética/energías renovables	El proceso global tanto en sí mismo como por los materiales con los que compiten los productos obtenidos consigue importantes ahorros energéticos en la producción
Residuos: Gestión sostenible: reducción, reutilización-recuperación-reciclaje-valorización	En el proyecto está previsto desarrollar aplicaciones que permitan la utilización de residuos produciéndose su valorización y evitar que su destino sea el vertedero.
Empleo: Empleo creado o mantenido, de sectores en riesgo de exclusión, etc.	Está previsto aumentar la plantilla de Corvisa en Castilla y León, inicialmente para la realización del proyecto (dos personas) y posteriormente para el desarrollo industrial de alguna de las aplicaciones.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: 2,5 años (enero 2010 – julio 2012)

COSTE ECONÓMICO: 1.030.000 €

PARA MÁS INFORMACIÓN: Javier Nebreda (jnebreda@isoluxcorsan.com) Tfno. 696423166
Rafael López (Rafael.lopez@befesa.abengoa.com) Tfno. 638137137

6-2	**Obtención de materiales poliméricos a partir del reciclado químico de sus residuos - POLRES**
Localización	Parque Tecnológico de Boecillo (Valladolid)
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	Financiación de actuaciones primarias en materia de I+D+i de carácter no económico, a los centros tecnológicos de Castilla y León para los ejercicios 2010 y 2011. Agencia de Inversiones y Servicios de Castilla y León.
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	Fundación CARTIF Fundación CIDAUT

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El **objetivo general** del proyecto POLRES es valorizar residuos poliméricos para volver a obtener materiales poliméricos, cerrando así el ciclo de vida de estos residuos.

El proyecto comprende **dos etapas** bien diferenciadas: una primera fase de **reciclado** del residuo polimérico, llevada a cabo por la fundación CARTIF y una segunda fase de **síntesis** de polímeros a partir de los materiales reciclados, realizada en la fundación CIDAUT. La investigación llevada a cabo en este proyecto se centra en dos tipos bien diferenciados de residuos poliméricos: espuma flexible de poliuretano y polietileno de alta densidad. El primer caso es un polímero termoestable formado por la reacción de polimerización entre un isocianato y un poliol, en presencia de catalizadores y agua. El segundo caso es un polímero termoplástico en el que la reacción de polimerización se produce por la apertura del doble enlace del monómero correspondiente (etileno). Las etapas del proyecto se describen a continuación:

1. Reciclado químico de los residuos a sus monómeros.

La Fundación CARTIF investiga el reciclado de los residuos poliméricos mediante el reciclado químico para romper las cadenas poliméricas y obtener sus monómeros.

En el caso de la **espuma de poliuretano**, el reciclado químico se realiza a través de una reacción de glicólisis. En ella, el disolvente empleado en la reacción (dietilenglicol) ataca al polímero, en presencia de dietanolamina como catalizador, a temperaturas de aproximadamente 190ºC y presión atmosférica. Como resultado de la reacción se obtiene un poliol que se separa y purifica para su posterior aplicación. Se realiza un diseño de experimentos para determinar las condiciones óptimas de operación para conseguir un alto rendimiento de reacción y una buena pureza del poliol obtenido.

En el caso del **polietileno**, este se recicla mediante un proceso de pirólisis en un reactor de lecho fluidizado. La pirólisis es un tratamiento térmico en el que la rotura de las cadenas poliméricas se produce por la acción del calor y en ausencia de oxígeno. El reactor de lecho fluidizado está parcialmente relleno de arena que actúa de acumulador térmico y que se mantiene en suspensión mediante la circulación en contracorriente de nitrógeno. La principal ventaja del lecho fluidizado es que genera una gran agitación que favorece la transferencia de calor y materia en el reactor. En el proyecto se investigan las mejores condiciones de operación para favorecer la obtención de productos gaseosos y más específicamente, etileno.

2. Síntesis de polímeros a partir de los materiales reciclados.

La Fundación CIDAUT investiga la síntesis de polímeros a partir de los monómeros reciclados.

En el caso de la **espuma de poliuretano**, se realiza un diseño de experimentos para determinar las proporciones óptimas de los diversos reactivos para la obtención de espuma flexible de poliuretano. En el diseño de experimentos se incluye tanto poliol virgen como poliol reciclado para comparar las espumas obtenidas con ambos polioles. Una vez determinadas las condiciones de espumación, se realizan probetas las cuales se caracterizan mediante diversos ensayos de materiales.

En el caso del **polietileno**, también se realiza un diseño de experimentos para determinar las condiciones óptimas de polimerización. El diseño de experimentos sirve además para determinar la influencia de otros gases que acompañan al etileno reciclado en el proceso de polimerización, como el metano. Como en el caso anterior, con el polímero obtenido se realizan probetas para caracterizar el material y determinar su resistencia mecánica, etc.

Como **resultado** del proyecto se demuestra que es posible obtener una espuma flexible de poliuretano y una poliolefina recicladas de calidades similares a las originales, cerrando así el ciclo de estos dos residuos poliméricos.

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Materias primas: Uso sostenible de materias primas	Cerrar el ciclo de vida de residuos plásticos. Obtención de materias primas empleables en la producción de polímeros a partir de residuos poliméricos.
Residuos: Gestión sostenible: reducción, reutilización-recuperación-reciclaje-valorización	Emplear residuos poliméricos para la obtención de productos con suficiente valor como para poder emplearse como materias primas en la fabricación de nuevos polímeros de calidad similar.
Empleo: Empleo creado o mantenido, de sectores en riesgo de exclusión, etc.	Posibilidad de crear nuevos puestos de trabajo.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: 2010-2011
COSTE ECONÓMICO: 484.456,18€
PARA MÁS INFORMACIÓN: lidmar@cartif.es, División de Medio Ambiente, Fundación CARTIF raugal@cidaut.es, Materiales-Proceso-Producto, Fundación CIDAUT

6-3	Valorización completa de residuos procedentes del reciclado de aceites usados (Demonstration of zero waste cycle by the complete VALorization of residues from refining of Used Vegetable OILs) -VALUVOIL
Localización	Valladolid
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	LIFE+ Environment Policy and Governance 2009 (Ref. LIFE09 ENV/E/000451)
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	Fundación CARTIF (coordinador) CEBAS-CSIC Ayuntamiento de Daimiel DIESOL Biocarburantes

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El aceite vegetal es un producto cuya materia prima se genera en la actividad agrícola y que tras los procesos de elaboración, distribución y venta llega a los hogares para ser utilizado en la cocina. Este aceite, tras ser usado, se convierte en un residuo que aunque biodegradable, presenta dificultades para su disposición final.

Cuando es vertido al sistema de saneamiento de la ciudad los aceites se adhieren a las paredes de las cañerías contribuyendo a la disminución de sus diámetros con la consecuente pérdida de rendimiento del sistema. Además, provocan un aumento en la carga orgánica del agua que llega a la estación depuradora, incrementando los costes derivados de su tratamiento. Otras malas prácticas de eliminación tales como el vertido en terrenos y cauces de agua o la combustión indiscriminada provocan peligrosas contaminaciones, que se suma en todo caso al desperdicio de un recurso energético.

En la actualidad, los residuos y subproductos procedentes del procesado de los aceites vegetales usados antes de su envío a plantas de biodiésel no son valorizados en forma alguna en la mayoría de los casos y por ello, los **objetivos** del proyecto VALUVOIL han sido los siguientes:

Objetivo general

- Desarrollo de un proceso mejorado de digestión anaerobia de los residuos y subproductos generados durante el refinado de aceites vegetales usados (AVU) con el objetivo de cerrar el ciclo y obtener cero residuos en el proceso global de reciclado de estos aceites.

Objetivos específicos

- Construcción de un digestor anaerobio de 2 m^3 para el estudio de los procesos de co-digestión de los residuos antes citados con residuos agro-ganaderos, glicerina y la fracción orgánica de los residuos urbanos, entre otros.
- Valorización del digestato como enmienda orgánica y/o gas de síntesis.

Los residuos / subproductos objeto de este proyecto han sido los siguientes:

- Fracción orgánica recogida en el proceso de filtrado y decantado del aceite.
- Subproductos y residuos procedentes del proceso de neutralización del aceite.

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Materias primas: Uso sostenible de materias primas	Valorización como biogás y enmienda orgánica de la materia orgánica contenida en los residuos procedentes del tratamiento de aceites vegetales usados.
Energía: Ahorro y eficiencia energética/energías renovables	Obtención de biogás, valorizable energéticamente, a través de la digestión anaerobia de los residuos de aceites vegetales usados.
Contaminación: Reducción de emisiones o vertidos, depuración, etc. (agua, aire, suelo)	Reducción de vertidos al medio ambiente por control de la gestión de los aceites vegetales usados y los residuos generados en su tratamiento.
Residuos: Gestión sostenible: reducción, reutilización-recuperación-reciclaje-valorización	Reducción de la producción final de residuos mediante la valorización de los subproductos procedentes de la gestión de aceites vegetales usados.
Biodiversidad: Contribución a la conservación o recuperación de la biodiversidad animal o vegetal	Obtención de una enmienda orgánica que puede actuar como acondicionante de suelos en zonas erosionadas.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: 2010-2013

COSTE ECONÓMICO: 1.041.463,00 € presupuesto aprobado (523.407,00 € subvención concedida)

PARA MÁS INFORMACIÓN: dolhid@cartif.es ; www.valuvoil.com

6-4	Gestión integral de residuos y análisis del ciclo de vida del sector vinícola. De residuos a productos de alto valor añadido - HAproWINE
Localización	Castilla y León
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	PROGRAMA: Life+ (2007 – 2013) LÍNEA: Environment Policy & Governance; Ref: LIFE08 ENV/E/000143
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	• Fundación Patrimonio Natural de Castilla y León (España) - coordinador • Fundación Centro Tecnológico de Miranda de Ebro (España) • PE International GmbH (Alemania) • Cátedra UNESCO de Ciclo de Vida y Cambio Climático. Escola superior de Comerç Internacional – Universitat Pompeu Fabra (España) • Amplio grupo de consulta constituido por bodegas de diversas Denominaciones de Origen de Castilla y León entre otras entidades

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

INTRODUCCIÓN

La sostenibilidad es un término que se ha introducido en nuestro lenguaje cotidiano y al que no siempre otorgamos el valor que merece. Se fundamenta en la necesidad de desarrollo actual de la sociedad sin poner en riesgo el derecho que tienen a este mismo desarrollo las generaciones futuras.

Para ello son necesarios proyectos de investigación y desarrollo de programas que nos permitan conocer, evaluar y actuar sobre determinadas actividades humanas. En este contexto se enmarca el proyecto HAproWINE, co-financiado por la Unión Europea.

España es el primer país de Europa en superficie cultivada de viñedos, con 1,2 millones de hectáreas, y el tercero en producción con 42,5 millones de hectolitros. Se calcula que el sector vitivinícola mueve al año cerca de 5.459 millones de euros y ocupa directamente a 125.000 personas. En España existen entre 4.000 y 5.000 bodegas que generan 15.000 marcas, agrupadas en 56 denominaciones de origen.

La industria del vino produce una gran cantidad de residuos (aproximadamente el 80% de la producción de uvas se utiliza en la fabricación del vino y su residuo se eleva hasta el 20% en peso de las uvas procesadas).

Por otra parte, dentro del marco de la política sostenible es fundamental que las empresas informen sobre el comportamiento ambiental de sus productos (y servicios) de forma clara y fiable. El objetivo final es favorecer la demanda y la oferta de productos más respetuosos con el medio ambiente, estimulando la mejora ambiental continua del mercado.

Al mismo tiempo, el tratamiento y la disposición final de los residuos del sector vitivinícola constituyen un importante problema ambiental y es necesario encontrar nuevas estrategias de valorización, además de alimento para animales y abonos. Actualmente, la bioconversión de los residuos del vino en productos de alto valor añadido está adquiriendo una importancia creciente.

OBJETIVOS

El proyecto LIFE HAproWINE trata de contribuir al desarrollo sostenible del sector vitivinícola en Castilla y León con objetivos específicos como:

- Fomentar el uso racional y sostenible de los recursos naturales (hídricos, suelo,...) con un enfoque de ciclo de vida.
- Promover la prevención, recuperación y reciclado de los residuos generados en el sector vitivinícola.
- Favorecer la oferta y demanda de productos con menor huella ecológica durante su ciclo de vida.
- Identificar y favorecer la síntesis de compuestos de alto valor añadido que se puedan obtener a partir de distintas fracciones de residuos.

Además, se pretenden alcanzar los siguientes objetivos específicos:

- Identificar las mejores tecnologías y técnicas disponibles en el sector vitivinícola, así como los retos para su desarrollo.
- Proporcionar a la administración de Castilla y León, información científica valiosa acerca del impacto ambiental del sector vitivinícola en la zona. La información se generará con la intención de servir de referente para establecer futuros planes de acción y programas de aplicación.
- Crear un sistema de certificación, validada por un auditor acreditado, con el objetivo de ayudar a los consumidores a reconocer aquellos productos más respetuosos con el medio ambiente durante todo su ciclo de vida.
- Facilitar la aplicación, el seguimiento y cumplimiento de la legislación ambiental en un marco local y regional, lo que conducirá a incrementar el cumplimiento de los requisitos legislativos marcados por la UE.
- Establecer un marco general para el desarrollo de la futura legislación de Castilla y León. Contribuir a diseñar y desarrollar la legislación ambiental para el sector del vino, así como introducir criterios ambientales en las leyes actuales.

ACTUACIONES

El logro de los objetivos propuestos sólo será alcanzable desde la participación activa de todas las entidades y una correcta planificación de las acciones a emprender. Brevemente describimos estas acciones o actividades que se han estructurado en cinco fases consecutivas, siendo dos de ellas las actuaciones de comunicación y difusión del proyecto así como la gestión y seguimiento de su adecuado desarrollo. En cuanto a los trabajos más técnicos destacar:

I- ACCIONES PREPARATORIAS: incluyendo la sensibilización sobre los actores en los conceptos de ciclo de vida y fomento de su participación para lograr los objetivos planteados

II- FASE DE APLICACIÓN, en la que se incluyen entre otros un análisis de las características técnicas, económicas, sociales y ambientales del ciclo de vida del vino; la caracterización y cuantificación de los distintos efluentes residuales del sector; la identificación y descripción de las mejores técnicas disponibles y las mejores prácticas ambientales; la catalogación de los compuestos de alto valor añadido que se pueden obtener a partir de los residuos; el diseño de un sello ambiental para el producto "vino", etc.

III- FASE DE VALIDACIÓN, consistente en la demostración de la viabilidad de las estrategias de obtención de compuestos de alto valor añadido a partir de residuos, seleccionadas en ensayos en planta piloto y, por otra parte, la validación de los criterios ambientales definidos en el procedimiento de concesión del sello, mediante la implantación en empresas del sector vitivinícola.

RESULTADOS ESPERADOS

El principal resultado que se espera de este proyecto es la transferencia de conocimientos acerca de los impactos ambientales asociados al ciclo de vida del vino, indispensables para evitar la generación de residuos, promover el reciclaje y la recuperación y potenciar el diseño bajo premisas más respetuosas con el medio ambiente.

El éxito del proyecto beneficiará a todos los actores que participan en la cadena de valor del vino y en el análisis del ciclo de vida del mismo.

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Cambio climático	El Análisis de Ciclo de Vida (ACV) permite identificar puntos calientes en términos de consumo de energía asociados a las emisiones de CO_2. A través de este proyecto y, sirviéndonos de esta herramienta, se pretende calcular, reducir e informar acerca de la huella de carbono del vino.

	Por otro lado, la minimización y el reciclaje de los residuos del vino conlleva la reducción de la huella de carbono ya que, entre otras cosas, el reciclaje evita las emisiones de dióxido de carbono por ahorro de la energía que se necesita para hacer productos de nuevos materiales y ahorro de la energía que se necesita para destruir los residuos por incineración o retirada al vertedero.
Energía: Ahorro y eficiencia energética/energías renovables	Tal y como se recoge en el epígrafe anterior, la reducción de las emisiones de CO_2 está directamente ligado al ahorro energético derivado de acciones como la minimización de residuos cuyo fin de vida actualmente comporta la incineración, o la puesta en valor de actuaciones más sostenibles como la reutilización de dichos residuos para generar energía.
Contaminación: Reducción de emisiones o vertidos, depuración, etc. (agua, aire, suelo)	La caracterización de los residuos vitivinícolas y la búsqueda de nuevas aplicaciones que les aporten valor, conlleva una reducción notable de la cantidad de residuos calificados como no recuperables o revalorizables y que, por tanto, tienen como fin de vida la incineración o retirada al vertedero. Esta minimización se traduce de forma directa en la disminución de las emisiones atmosféricas y la reducción de vertidos al agua y filtraciones al subsuelo.
Residuos: Gestión sostenible: reducción, reutilización-recuperación-reciclaje-valorización	El proyecto enfoca directamente la revalorización de los residuos propios del sector vitivinícola, por lo que al aportar un valor añadido al residuo, transformándolo en un subproducto, se reduce notablemente la cantidad de desechos que requieren tratamiento y se favorece su empleo en líneas de trabajo asociadas a la sostenibilidad, tales como la generación de energía por biomasa.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: 2010 - 2013
COSTE ECONÓMICO: 1.508.636,00 €
PARA MÁS INFORMACIÓN: www.haprowine.eu; info@haprowine.eu

6-5	**ECOÁRIDOS: Desarrollo de Nuevos Productos (áridos reciclados) procedentes de la valorización de residuos de la construcción y demolición**
Localización	Castilla y León
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	Agencia de Inversiones y Servicios de Castilla y León
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	MEDIOTEC CONSULTORES S.A.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

DEFINICIÓN

El **PROYECTO ECOÁRIDOS** es una iniciativa de MEDIOTEC CONSULTORES S.A. para los Gestores de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs) implantados en Castilla y León, con el objetivo de estudiar, caracterizar técnicamente y estandarizar los áridos reciclados obtenidos a partir de procesos de reciclaje.

El proyecto conlleva un desarrollo tecnológico que pretende determinar, las mejores aplicaciones y usos en obra pública y privada, primando la calidad así como su comportamiento mecánico y ambiental.

Comprenderá un conjunto de propuestas de prescripciones técnicas, referidas a las principales aplicaciones de los áridos reciclados, con el objetivo de garantizar la calidad y seguridad ambiental de su puesta en valor, estableciendo las mencionadas prescripciones para unos usos concretos.

El proyecto comporta una implicación ambiental muy positiva para un mercado potencial, con el desarrollo de unos productos enfocados a la sostenibilidad ambiental de las actuaciones propias.

Como **objetivos concretos**:

1. Fomenta el uso y difusión de aplicaciones para los áridos reciclados en Castilla y León, avanzando en un sistema de control de calidad y en el reconocimiento público de las especificaciones técnicas y prescripciones particulares.
2. Dinamiza y sensibiliza a los gestores de residuos para normalizar/estandarizar sus productos y/o procesos.
3. Difunde el conocimiento actual de los áridos reciclados y de sus particularidades de producción y uso, que mejoren su aceptación entre los profesionales del sector.
4. Reduce de forma significativa el impacto ambiental derivado de la actividad de las empresas de sector de la construcción.
5. Difunde el modelo tanto en el ámbito territorial objeto del proyecto como en otras regiones de Europa.
6. Fomenta el desarrollo de mercados "normalizados" para los áridos reciclados en Castilla y León.

ACTUACIONES

Desarrollo de una **plataforma web** con información sobre la gestión de los RCD en la CCAA, entre otros apartados:

- Plantas disponibles
- Procesos de Reciclaje
- Información sobre áridos reciclados
  - Normalización
- Proyectos de investigación
  - Estudios Realizados
  - Proyectos Abiertos
- Informes Técnicos Públicos
- Pliegos de Prescripciones Técnicas sobre uso de áridos reciclados
- Buenas Prácticas del Sector

ACTORES IMPLICADOS

1ª Fase
- Gestores de RCD (ámbito Castilla y León)
- Laboratorios de Control de Calidad
- Profesionales del Sector
- Secretaria Técnica: MEDIOTEC CONSULTORES S.A.

2ª Fase
- Asociaciones
- Empresas Constructoras
- Promotores
- Administraciones
- Centros Tecnológicos

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Materias primas: Uso sostenible de materias primas	La materia prima de la que se nutre, procede de la gestión sostenible (valorización de los Residuos de Construcción y Demolición), lo que aportará el posicionamiento en el mercado de la construcción sostenible con nuevos productos/servicios, que garanticen la calidad de los áridos reciclados, aportando soluciones técnicas ensayadas y verificadas, favoreciendo nuevos mercados de productos más sostenibles.
Residuos: Gestión sostenible: reducción, reutilización-recuperación-reciclaje-valorización	El proyecto fomenta el uso y difusión de aplicaciones para los áridos reciclados, tratando de mejorar su conocimiento y aceptación en el mercado. Estos productos sustituyen a las materias primas tradicionales y reducen considerablemente la cantidad de residuos generados.
Empleo: Empleo creado o mantenido, de sectores en riesgo de exclusión, etc.	Se cree, que la difusión de los conocimientos técnicos adquiridos podrían facilitar una mayor generación de puestos de trabajo en empresas productoras de los ECOARIDOS (áridos reciclados), en cuanto que es una medida para el fomento de la comercialización de estos nuevos productos a través de garantías técnicas referidas a sus propiedades y aplicaciones. Como aproximación, y dado que al menos hay una planta de gestión de residuos de construcción y demolición por provincia, se pueden estimar nueve (9) puestos de trabajo indirectos que podrían generarse, y aproximadamente el 50 % corresponder a mujeres.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: años 2010-2011

COSTE ECONÓMICO: 79.078,75 €

PARA MÁS INFORMACIÓN: Óscar Varela López (Director Técnico Mediotec) – 983 548 938

6-6	**Obtención de un nuevo producto para las bases de soleras y pavimentos de hormigón con residuos de la construcción y demolición incorporando filler alumínico**
Localización	Castilla y León
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	Agencia de Desarrollo Económico de Castilla y León
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	MEDIOTEC CONSULTORES S.A.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El objetivo general del proyecto es la obtención de un nuevo producto para la ejecución de bases de soleras y pavimentos de hormigón a utilizar en la construcción de naves y actividades industriales en general mediante el uso de filler y árido reciclado procedente de Residuos de la Construcción y Demolición (RCDs) que sustituya a los áridos naturales empleados normalmente.

Una vez analizados los condicionantes y características del filler, el objetivo del proyecto consiste en la optimización del reciclado por machaqueo de RCD (residuos de la construcción y demolición), con el fin de mediante la posterior adición del filler en una proporción definida, obtener una pseudozahorra de reciclaje que pueda cumplir en la mayor medida posible los requisitos del articulo 510 del pliego general PG3.

Con este producto se consigue la reducción en el consumo de áridos naturales (zahorras) para la obtención de las bases de soleras, sustituyéndolos por áridos procedentes de proceso de reciclado y mejorados con la incorporación del filler alumínico (subproducto de las escorias salinas.)

Como otros objetivos específicos del proyecto se puede citar:

- La utilización de los residuos de la construcción y demolición (RCD's) para producir productos que se incorporen a los procesos constructivos.
- La utilización de otro subproducto (filler alumínico) que refuerza las propiedades físicas, químicas y mecánicas de las actuales soleras y pavimentos formulados a partir de áridos naturales.
- Reducir el consumo de los áridos naturales, recurso no renovable, mejorando la huella ecológica del sector de la construcción, en cuanto a la producción de bases para soleras y pavimentos de hormigón.

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)

Materias primas: Uso sostenible de materias primas	Se utilizan filler y árido reciclado procedente de Residuos de la Construcción y Demolición que sustituye a los áridos naturales empleados normalmente.
Residuos: Gestión sostenible: reducción, reutilización-recuperación-reciclaje-valorización	La valorización de los RCDs reduce el volumen de los mismos que van a vertedero

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: años 2008-2010

COSTE ECONÓMICO: 76.802.00€

PARA MÁS INFORMACIÓN: Óscar Varela López (Director Técnico Mediotec) – 983 548 938

6-7	**Clasificación, pretratamiento y valorización óptima de los RCD's según procedencia considerando las particularidades constructivas propias de Castilla y León**
Localización	Valladolid
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	IMPULSA NUESTRO CRECIMIENTO (ADE INVERSIONES Y SERVICIOS) Nº EXPEDIENTE: 05/10/VA/0015
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	RECICLADOS SOSTENIBLES S.L. UNIVERSIDAD DE VALLADOLID CONSEJERÍA DE FOMENTO DE LA JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

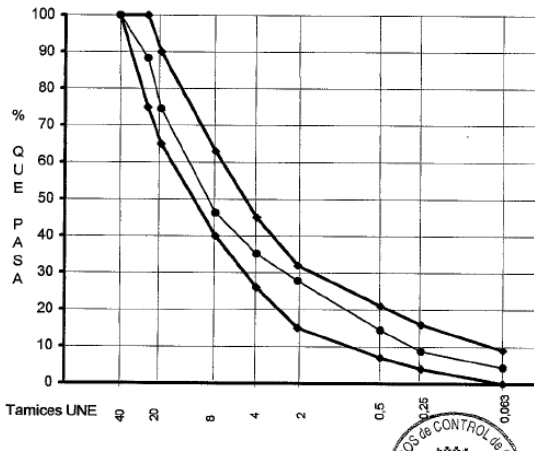
El objetivo de este proyecto de investigación ha sido la realización de un estudio sobre la calidad y aplicaciones de los áridos reciclados procedentes de los residuos de construcción y demolición. El trabajo fue desarrollado por RECSO en colaboración con la Universidad de Valladolid y la Consejería de Fomento.

Reciclados Sostenibles, S.L. (RECSO) cuenta desde hace 2 años con un departamento específico de I+D+i dentro de la empresa que tiene como principal objetivo promover e investigar en nuevos materiales y productos reciclados (eco-áridos) obtenidos a partir de los residuos de construcción y demolición (RCDs). A tal fin, ha desarrollado este proyecto que ha contado con la cofinanciación del Fondo Europeo de Desarrollo Regional y la Junta de Castilla y León. En el marco de esta iniciativa, RECSO ha firmado un contrato de colaboración con la **Universidad de Valladolid** para la caracterización de los materiales procedentes de RCDs y la elaboración de un dossier de sus posibles usos. Este proyecto es de importancia fundamental para los intereses del sector de la construcción y contribuye de manera relevante al desarrollo sostenible de esta actividad en Castilla y León.

En lo que hace referencia a la parte técnica, los diferentes tipos de ensayos y pruebas se han llevado cabo en el **Centro Regional de Control de Calidad de la Consejería de Fomento de la Junta de Castilla y León**, en virtud de un convenio marco firmado entre la Universidad y dicha Consejería. La intervención de ambos organismos avala la calidad y objetividad de los resultados. Los análisis realizados confirman que los ecoáridos obtenidos poseen unas características estables y que son apropiados para determinadas aplicaciones constructivas.

El material extraído de la planta de San Martín de Valvení (propiedad de RECSO) y ensayado corresponde a las cuatro tipologías de árido, ZRM40, ARM40/80, ZRH50, ARH50/100. Lo más destacable desde los primeros momentos fue el elevado índice CBR de todos los materiales estudiados. Así mismo, se comprobó la capacidad que se tiene en la planta de modificar características durante el proceso productivo para el ajuste de propiedades de cara a diversas aplicaciones. A lo largo del desarrollo del proyecto en RECSO se han conseguido unos materiales con las condiciones granulométricas para su empleo como zahorras artificiales ZA20 y ZA25. Por sus propiedades mecánicas y químicas, en las muestras de seguimiento analizadas se garantiza la aplicación a firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T1 y T2 y arcenes de T00 y T0 de acuerdo con las especificaciones del PG3. En lo que se refiere a aplicación como rellenos, los áridos reciclados mixtos y los áridos reciclados de hormigón de RECSO pueden considerarse suelos tolerables y cumplen los requisitos del PG3 para aplicación, por ejemplo, en el núcleo de terraplenes. Se han estudiado también en el marco de esta iniciativa las aplicaciones como material drenante, para pistas forestales y deportivas, para relleno de canalizaciones, caminos rurales, trasdós de muros, etc. Se concluye el proyecto con una visión muy positiva de las propiedades de los materiales analizados, siempre que se mantenga el control de calidad y una adecuada puesta en obra.

GRÁFICO GRANULOMÉTRICO DE ZAHORRA ARTIFICIAL ZA(25)



CBR modificado según norma UNE 103.502:

% COMPACTACION	**100**	**50**	**25**
DENSIDAD (g/cm³)	1,81	1,72	1,66
% HUMEDAD	14,6	13,6	14,8
% ABSORCION	-0,8	1,6	1,6
TIEMPO INMERSION (Días)	**4**	**4**	**4**
SOBRECARGA (Kg.)	**13,62**	**13,62**	**13,62**
% HINCHAMIENTO	0,13	-0,05	-0,1
CBR	205	90	76

Material de ensayo y resultados de los análisis del Laboratorio de la Consejería de Fomento de la Junta de Castilla y León sobre una muestra de ZA25 procedente de RECSO

Residuos de entrada

Residuos tratados para valorización

Materiales reciclados tras el proceso de valorización y puesta en obra

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Materias primas: Uso sostenible de materias primas	Ahorro del empleo de árido natural en las obras. Cierre del ciclo de vida de los materiales de construcción.
Energía: Ahorro y eficiencia energética/energías renovables	Se evita el coste energético asociado a la apertura de nuevas explotaciones y en las labores de extracción de árido.
Contaminación: Reducción de emisiones o vertidos, depuración, etc. (agua, aire, suelo)	Se evita el vertido de residuos voluminosos (escombros). Se elimina el vertido de materiales peligrosos mezclados con los residuos de construcción con la separación oportuna y su entrega al gestor adecuado.
Residuos: Gestión sostenible: reducción, reutilización-recuperación-reciclaje-valorización	Aprovechamiento y reciclado de un residuo (material pétreo de escombros) en elevados porcentajes. El 80 % de los RCD`s vuelven al ciclo de la vida como materiales reciclados Gestión sostenible de los materiales no pétreos que acompañan a los residuos de construcción. Se contribuye directamente a la reducción del volumen de escombreras, su gestión ayuda a prolongar la vida útil de estos vertederos. (En 2010 43.966,90 toneladas gestionadas)
Biodiversidad: Contribución a la conservación o recuperación de la biodiversidad animal o vegetal	Contribución relativa a la disminución del volumen de explotaciones de árido necesarias, con la consiguiente paliación de la degradación de la biodiversidad asociada a estas actividades.
Empleo: Empleo creado o mantenido, de sectores en riesgo de exclusión, etc.	RECSO está certificada como Entidad Familiarmente Responsable y cuenta con un 20 % de su personal en situación de exclusión social (minusvalías físicas y/o psíquicas)

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: 15 meses (Julio 2010 – Septiembre 2011)

COSTE ECONÓMICO: 152.562,23 €

6-8	**Optimización de la digestión de lodos de EDARs: puesta a punto de un proceso de desmetalización *in situ* de fangos de EDAR**
Localización	Valladolid / Burgos
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	Programa "Idea y Decide 2008" de la Agencia de Inversiones y Servicios de Castilla y León (ADE), a través de su línea 5, Proyectos de I+D.
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	SOCAMEX (Grupo Urbaser) Universidad de Burgos, Grupo de Investigación en Compostaje (UBUCOMP)

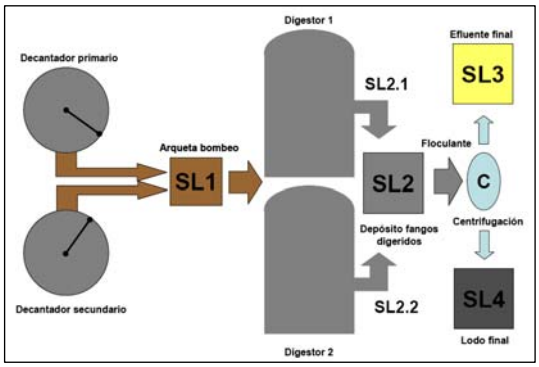
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El objetivo global del presente proyecto de investigación plantea la posibilidad de lograr un proceso de desmetalización de lodos de EDAR como paso previo a su utilización agronómica, así como a la obtención de un abono orgánico de alta calidad de acuerdo con el RD 824/2005 sobre productos fertilizantes.

Este proyecto de investigación se focaliza en conseguir la desmetalización de los fangos finales producidos en EDAR, mejorando si fuera posible el rendimiento del proceso de digestión, permitiendo una mejor valorización de su capacidad fertilizante al eliminar parte de los condicionantes que limitan su aplicación al suelo y evitando los riesgos ambientales que conlleva la utilización agronómica o en restauración ambiental de estos productos.

En este proyecto, que se ha planteado con una clara orientación a la Investigación, se ha experimentado cada etapa del proceso para tener las bases de un futuro cambio de escala.

Los estudios de desmetalización se han desarrollado sobre las diferentes corrientes de fangos, aprovechando su distinto grado de concentración en metales y el estado de la materia orgánica.



Se han movilizado los metales con diferentes agentes reactivos, empleando métodos de recuperación de reactivos. Así mismo, se han eliminado metales de corrientes con menos contenido en sólidos mediante técnicas de membranas.

Se han estudiado las variables operacionales físicas y químicas para mejorar la extracción.

En general, puede decirse que los resultados obtenidos han sido satisfactorios, llegando a la conclusión de que el proceso que se ha planteado y optimizado a escala laboratorio es viable para la desmetalización de los lodos producidos en las EDARs. El paso siguiente en el desarrollo de esta línea de investigación sería el escalado industrial del proceso de desmetalización de fangos planteado.

Una vez puesto a punto el sistema de depuración metálica de las corrientes de fangos de la EDAR, el siguiente paso es proceder al escalado a planta piloto del proceso configurado, para la comprobación de su viabilidad técnica y económica.

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)

Materias primas: Uso sostenible de materias primas	En el desarrollo de este proyecto se han intentado utilizar materias primas no contaminantes, en especial agentes quelantes procedentes de la industria alimentaria.
Contaminación: Reducción de emisiones o vertidos, depuración, etc. (agua, aire, suelo)	Gracias al proceso desarrollado a través de este proyecto se obtiene un producto final libre de metales pesados, evitando así la contaminación de los suelos y las aguas subterráneas.

Residuos: Gestión sostenible: reducción, reutilización-recuperación-reciclaje-valorización	Entre los objetivos de este proyecto se encuentra el desarrollo de un proceso de tratamiento de fangos que tenga como resultado un fango utilizable en agricultura, convirtiendo lo que era un residuo en un recurso con aplicaciones como abono orgánico.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: 1.5 años (octubre 2009 – mayo 2011)

COSTE ECONÓMICO: 311.245 €

PARA MÁS INFORMACIÓN: socamex@urbaser.com

6-9 Aplicación de residuos industriales de alta producción en el desarrollo de nuevos materiales para proyectos de edificación y obra lineal, Línea 2: espumas poliméricas-conglomerados

Localización	Dpto. de Construcciones Arquitectónicas. Universidad de Burgos (Burgos)
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	Proyecto CDTI: IDI-20100875
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	Vías y Construcciones S.A. Universidad de Burgos

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El objetivo de este proyecto consiste en acometer un estudio pormenorizado de la utilización de las espumas rígidas de polímero en la fabricación de conglomerados para su uso en construcción, para la obtención final de nuevos materiales conglomerados, mejorando las propiedades de estos materiales en situación de prestación, consiguiendo al mismo tiempo una correcta puesta en obra de los mismos.

El sector de la construcción está íntimamente ligado a la investigación y desarrollo de nuevos procesos y materiales que le permitan progresar técnica y económicamente, buscando siempre las mejores técnicas disponibles y los mejores materiales que reúnan especificaciones técnicas y funcionales muy concretas con el menor coste y la máxima productividad posible, siempre sin comprometer la calidad final de la obra e incluyendo en su desarrollo y posterior selección, criterios medioambientales que permitan un crecimiento sostenible.

Durante el desarrollo de este proyecto, se han fabricado morteros de albañilería con cemento, arena, agua y diferentes espumas de poliuretano recicladas procedente de la industria (ver fotos). Por un lado, se han preparado mezclas mediante la sustitución de diferentes cantidades de árido por su equivalente en volumen de poliuretano, y, por otro lado, con diferentes relaciones cemento/árido.

La caracterización de los morteros aligerados obtenidos se ha basado en la determinación de todas las propiedades en estado fresco (consistencia, trabajabilidad, aire ocluido y densidad) y en estado endurecido (resistencias mecánicas a flexión y a compresión, densidad, permeabilidad, comportamiento al calor, análisis microestructural, adherencia a diferentes superficies (ver foto), etc.). Además, se realiza el estudio comparativo del efecto que diferentes ensayos de envejecimiento tienen sobre las propiedades mecánicas a compresión de estos morteros, sometiendo las muestras a diferentes ensayos corrosivos y de durabilidad.

Se ha llevado a cabo la fabricación y caracterización de una manera sencilla de morteros aligerados de calidad a partir de la eliminación progresiva de árido que se sustituye por residuo triturado de espuma rígida de poliuretano, buscando con ello materiales acordes con la legislación vigente que haga de estos compuestos materiales atractivos para su uso. Con los resultados obtenidos se determina que la cantidad de espuma presente en la dosificación es el factor más importante para explicar la variación en las propiedades posteriores de estos composites.

Estos morteros, en las dosificaciones idóneas establecidas durante el desarrollo de las primeras fases del proyecto, serán aplicados durante el primer trimestre de 2012 a modo de Prueba Piloto en una Obra de Edificación Singular que Vías y Construcciones S.A. está llevando a cabo en la provincia de Soria.

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Materias primas: Uso sostenible de materias primas	En empleo de poliuretano reciclado como árido ligero para la fabricación de conglomerados, evita la utilización de áridos, lo que contribuye por un lado al aprovechamiento de residuos que de otra manera quedarían en el vertedero sin ninguna aplicación ni salida y, por otro lado, a no tener que abrir nuevos yacimientos de áridos, ni reducir las reservas de los existentes.
Energía: Ahorro y eficiencia energética/energías renovables	La eficiencia energética de estos materiales se basa en su aislamiento térmico proporcional a la incorporación de espumas, debido al incremento progresivo de la porosidad.
Agua: Mejora de la gestión del agua (reducción de consumos)	No aplica directamente en el proyecto, pero se evita el consumo de grandes cantidades de agua asociadas a la extracción de áridos en cantera.
Contaminación: Reducción de emisiones o vertidos, depuración, etc. (agua, aire, suelo)	Al reducir el consumo de otros recursos naturales, como son los áridos naturales utilizados para la fabricación de morteros, disminuyen las emisiones de polvo que se producen en la extracción y transporte de los áridos, a la vez que se evita la acumulación como desechos de grandes cantidades de áridos no aptos para construir.
Residuos: Gestión sostenible: reducción, reutilización-recuperación-reciclaje-valorización	Se plantea la revalorización de un subproducto, espumas rígidas de polímero, generadas en grandes cantidades anualmente y cuyo depósito en vertedero supone un gran impacto ambiental y un desaprovechamiento técnico y económico de sus posibilidades.
Biodiversidad: Contribución a la conservación o recuperación de la biodiversidad animal o vegetal	Con este proyecto se evita el impacto paisajístico debido a la menor explotación de recursos naturales.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: 2 años (julio 2010 – junio 2012)
COSTE ECONÓMICO:
PARA MÁS INFORMACIÓN: innovacion_tecnologica@vias.es, vcalderon@ubu.es

6-10	Caracterización de residuos de la fracción resto en León y su alfoz
Localización	Universidad de León y Mancomunidad de residuos de León y su alfoz
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	Mancomunidad de residuos de León y su Alfoz
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	Universidad de León. Instituto de Medio Ambiente, Recursos naturales y Biodiversidad. Sección Medio Ambiente. Mancomunidad de Residuos de León y su Alfoz

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

ANTECEDENTES

La caracterización de residuos es la actividad consistente en la determinación de la composición de un residuo en diferentes fracciones. Mediante un muestreo adecuado se puede conocer con detalle qué se está depositando en los contenedores y sus características y, en función de ello, prever y organizar los sistemas de recogida y tratamiento, así como tomar las medidas correctoras que en su caso sean más adecuadas de acuerdo con los objetivos que el gestor establezca, particularmente en el caso de residuos que generen riesgos especiales para la salud y el medio ambiente.

El Instituto de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Biodiversidad de la Universidad de León ha iniciado en el año 2011 un estudio sobre la composición de los residuos urbanos, comerciales e industriales generados en la Mancomunidad de Residuos de León y su Alfoz.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La Mancomunidad de Residuos de León y su Alfoz está integrada por nueve municipios, entre los que se encuentran algunos de los municipios con mayor tamaño poblacional de la provincia. Es el caso de León (134.012 habitantes), San Andrés del Rabanedo (31.306 habitantes) y Villaquilambre (17.631 habitantes). Junto a éstos, se integran municipios de tamaño medio como Valverde de La Virgen (6.581habitantes) y Sariegos (4.416 habitantes). Finalmente, en la Mancomunidad se encuentran también municipios con un menor tamaño poblacional: Chozas de Abajo (2.424 habitantes), Cuadros (1.980 habitantes) y Santovenia de la Valdoncina (1.969 habitantes).

En este trabajo el objetivo es realizar una caracterización de los residuos generados en estos municipios. De acuerdo con la terminología de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, los residuos que se estudian son residuos urbanos, comerciales e industriales, con la excepción (*a priori*) de los residuos peligrosos. En concreto, el estudio se realiza sobre la denominada fracción "todo en uno", esto es, los residuos no segregados y depositados en los contenedores.

Se ha realizado un muestreo estratificado. La unidad de muestreo considerada ha sido un contenedor, en el cual se recoge una media de 50 kilogramos de residuos. Para la selección de las unidades de muestreo se ha considerado la variable "tipo de residuo" (urbano, rural, industrial) y el tamaño de la población. A su vez, la categoría de residuo urbano se disgregado en dos subtipos: comercial y residencial; mientras que dentro del tipo residuo rural, se ha diferenciado un subtipo rural-urbanización y núcleo rural.

El proceso de caracterización de los residuos se ha realizado en colaboración con la empresa URBASER en la Planta de Transferencia de Residuos localizada en el municipio de León. Una vez recogidos los contenedores seleccionados, de manera progresiva, se procedía a la separación, clasificación y pesado del contenido total del contenedor (aproximadamente 50 kilogramos). Las categorías establecidas para clasificar los residuos fueron las siguientes: materia orgánica, papel y cartón, vidrio, envases plásticos, envases metálicos, bricks, ropa y telas, inertes, pilas y baterías, residuos electrónicos y residuos de tipo sanitario.

Fotografías del proceso de caracterización de residuos. A la izquierda detalle de la segregación de los residuos para su posterior pesado. A la derecha imagen general del espacio reservado en la Planta de Transferencia para la elaboración del estudio, se observan los contenedores recogidos para su análisis así como el proceso de segregación de los residuos contenidos en cada contenedor.

El total de contenedores analizados ha sido de 46, lo que supone la caracterización de 2300 kilogramos. Junto al objetivo general de caracterizar los residuos se busca conocer la evolución temporal anual. Para ello, se realizan tres muestreos repartidos entre verano, otoño e invierno.

El primer muestreo se ha realizado ya satisfactoriamente en el verano de 2011. Los resultados obtenidos muestran interesantes diferencias en cuanto a los residuos generados en función de la localización del contenedor. En otoño de 2011 se realizará el segundo muestreo, para finalizar con el último muestreo en el invierno, ya en el 2012.

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Materias primas: Uso sostenible de materias primas	La gestión de residuos tiene por objetivo la reducción en origen como prioridad. Junto a la reducción, la reutilización y el reciclado permiten el ahorro de materias primas. La caracterización de residuos permite identificar posibles problemas en relación a la separación de los residuos reciclables. La mejor gestión de la segregación de residuos conduce a la reducción en el consumo de materias primas.
Residuos: Gestión sostenible: reducción, reutilización-recuperación-reciclaje-valorización	La caracterización de los residuos generados en la Mancomunidad de León y su Alfoz supone una herramienta para sus gestores ya que permitirá organizar mejor los sistemas de recogida, corregir los posibles problemas identificados en cuanto a la segregación de la fracción reciclable o al depósito de residuos peligrosos.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: años 2011-2012

COSTE ECONÓMICO: 18.000 €

PARA MÁS INFORMACIÓN: eluic@unileon.es

6-11	Restauración edafopaisajística de un complejo de escombreras situado en el Término Municipal de Tremor de Arriba (Igüeña, León)
Localización	TREMOR DE ARRIBA (IGÜEÑA, LEÓN)
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	CIUDEN, CIEMAT, AYUNTAMIENTO DE IGÜEÑA, CONSEJO COMARCAL DE EL BIERZO

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la rehabilitación de una serie de escombreras de carbón, de 7ha de superficie, en la población de Tremor de Arriba, municipio de Igüeña (León). Se pretende conseguir su integración en el paisaje involucrando para ello a la propia población del entorno que será la encargada de realizar los trabajos de restauración, gran parte de ellos participa actualmente en los proyectos BIERZO ALTO de formación ocupacional impartidos en el centro CIUDEN VIVERO.

Para conseguir una buena integración paisajística de las escombreras se ha elaborado un protocolo de actuación, que se describe en el Plan Director para la Restauración Edafopaisajística y Recuperación Ambiental de los espacios degradados por la minería del carbón en la comarca de El Bierzo (García Álvarez, 2010). Este protocolo pretende convertir en aliados de la rehabilitación a los procesos naturales que tienen lugar en el territorio e integrar el espacio de las escombreras en la dinámica global que afecta a la evolución del paisaje. Un elemento clave para la rehabilitación es la activación de los procesos de creación de suelo y, así, comenzar con un proceso de sucesión ecológica que culmine con la aparición de un suelo capaz de sustentar una comunidad vegetal similar a la del entorno.

Aplicación del protocolo de restauración

El primer paso a la hora de rehabilitar la escombrera conlleva una serie de estudios:

- Levantamiento topográfico a escala 1:100
- Estudio de estabilidad (ejecutado por el CEDEX en el que se comprobó el riesgo potencial de inestabilidad es reducido a pesar de la elevada pendiente)
- Estudio geofísico (que nos permite caracterizar el espesor y el volumen del material depositado en la escombrera)

Actuaciones de ingeniería civil

Únicamente acondicionamiento de caminos para el acceso de los camiones de transporte de material (abono, malla orgánica, etc.)

Adición de una enmienda orgánica

Lo que se pretende es la activación de los procesos de edafización, a partir de la adición de materiales orgánicos.

La materia orgánica introduce la energía química y sirve de fuente energética para la biocenosis edáfica, propiciando la intensificación del metabolismo edáfico al actuar como energía de activación de todos los procesos que tienen lugar en el suelo.

Repercute también en las propiedades físicas, facilitando los procesos de agregación del complejo arcillo-húmico.

Adición enmienda orgánica

En este caso concreto se aplica una enmienda con una mezcla de estiércol y gallinaza (razón 3:1). Se intenta conseguir una relación C/N entre 10 y 15.

Se realizaron las tareas durante el mes de Mayo coincidiendo con el óptimo biológico, incorporando la materia orgánica dentro de los primeros 20 cm de la capa superficial del escombro.

Implantación del estrato herbáceo

La vegetación se introduce con el objetivo principal de fijar físicamente el sustrato y minimizar los problemas de erosión. Para la implantación del estrato herbáceo usamos especies locales, ya que serán las mejor adaptadas a las características climáticas de la zona. Para ello se recurrió a la siega de pastizales de la zona (mes de Julio), lo cual nos proporcionó un excelente banco de semillas con ecotipos locales.

La mezcla de paja y semillas se dispone superficialmente en la escombrera y, a la vez que se introduce el banco de semillas, constituye una capa de protección (mulch o acolchado) que contribuye a mejorar las condiciones microclimáticas del suelo y estabilizar los materiales superficiales de la escombrera.

Recubrimiento con malla orgánica

A la vez que se va aplicando el mulch semillado se cubre toda la superficie con una malla elaborada con fibra de coco, que favorece la estabilidad e impide la pérdida de la mezcla orgánica semillada. La malla se sujeta al suelo mediante piezas de hierro en forma de U que posteriormente, cuando ya hayan cumplido su función, se retirarán.

Plantación

Plantación de especies arbustivas

Las dos primeras fases del proceso de rehabilitación se realizaron el primer año. Durante el segundo año se procedió a la plantación de especies arbustivas en forma de plantones de una savia. El material se produjo en vivero, a partir de un sustrato y semillas recolectadas en la zona con el objetivo de preservar al máximo la integridad biológica del entorno.

Plantación

La plantación se realizó en otoño, durante el periodo de reposo vegetativo. En el momento de la plantación se aplicó a cada planta abono de liberación lenta

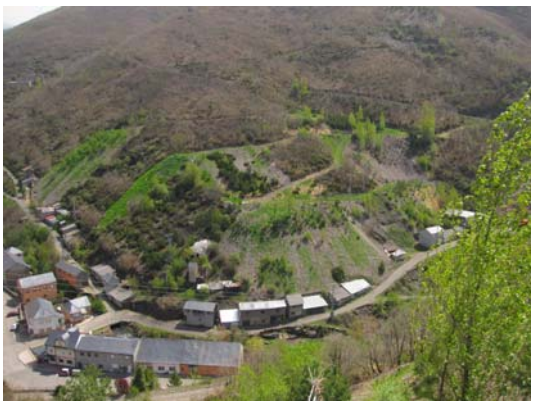
Repoblación con especies arbóreas

El tercer año se procedió a la repoblación con especies arbóreas, actuando con el mismo criterio que se tuvo con las especies de matorral.

A la hora de realizar las tareas de repoblación se tuvo en cuenta la profundidad a la que se encontraba el suelo original, información que se obtuvo a partir del estudio geofísico.

Monitorización

El cuarto año, 2011, se ha procedido al control y valoración de los resultados obtenidos, así como a la reposición de marras. A lo largo de los cuatro años se han seguido tareas de mantenimiento y monitorización para determinar la evolución de la escombrera.



Estado actual de la escombrera

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Cambio climático	La implantación de un estrato vegetal en unos espacios tan inertes como las escombreras de carbón supone un nuevo sumidero de CO_2, contribuyendo a la reducción de este gas de efecto invernadero. Una contribución modesta en el caso de las 7ha del proyecto, pero más ambiciosa si se traslada a las 5000 ha de escombreras que hay en la comarca de El Bierzo.
Materias primas: Uso sostenible de materias primas	La materia orgánica aparte de activar los procesos de creación de suelo, proporciona nutrientes de liberación lenta, retardando el lavado de los mismos en contra de lo que sucedería en el caso de enmiendas inorgánicas. Además supone un ingreso extra para los ganaderos de la zona. En lugar de utilizar mallas de sujeción metálicas para frenar la erosión y sujetar el sustrato, vamos a usar malla de coco. La malla de coco, aparte de ser biodegradable y aportar biomasa al sustrato, crea una condiciones microclimáticas de humedad y temperatura favorables para el desarrollo del suelo y la vegetación.
Agua: Mejora de la gestión del agua (reducción de consumos)	Con la creación de un sustrato susceptible de sostener vegetación se reduce la escorrentía disminuyendo el lavado del terreno y, por lo tanto, la erosión tanto laminar como en regueros y, a su vez, se favorece la infiltración del agua.
Contaminación: Reducción de emisiones o vertidos, depuración, etc. (agua, aire, suelo)	Las escombreras de carbón pueden contener altos niveles de azufre, que aporta acidez al medio y se liberan metales pesados. Con la adición de una enmienda orgánica se consigue la inmovilización de aniones tóxicos y metales pesados.
Biodiversidad: Contribución a la conservación o recuperación de la biodiversidad animal o vegetal	Las distintas actuaciones a realizar van dirigidas a integrar las escombreras en el entorno paisajístico y disminuir el impacto visual que producen. Dicha integración tiene lugar a partir de un proceso de sucesión ecológica ligado a los factores ecológicos y ambientales, pero que es sensible a las condiciones iniciales. Tanto en la implantación del estrato herbáceo como en la plantación arbustiva y arbórea se hace especial énfasis en conservar la biodiversidad del entorno. Para ello se aporta semilla de herbáceas de prados de la zona y se recoge semilla de arbustiva y arbórea para posterior producción en el centro CIUDEN VIVERO.
Empleo: Empleo creado o mantenido, de sectores en riesgo de exclusión, etc.	Hay que destacar que todas las actuaciones descritas anteriormente fueron realizadas, en la medida de lo posible, de forma manual y con personal contratado en la zona (75% mujeres). Se pretende no solo rehabilitar un entorno degradado, sino también hacer partícipe a la población en las tareas de restauración, asumiéndolas y valorándolas como algo propio y, además, crear un nuevo foco de empleo en una zona que actualmente está muy castigada por el desempleo, debido a la decadencia progresiva en la que se encuentra inmersa la minería de carbón. Las personas encargadas de realizar las tareas de restauración participan o han participado en los proyectos de formación ocupacional BIERZO ALTO, impartido en el centro CIUDEN VIVERO por lo que se pretende su durabilidad en el tiempo y que esta nueva metodología se aplique a otro de los muchos escenarios degradados por la minería del carbón

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: 2008-2011

COSTE ECONÓMICO: 500.000€

PARA MÁS INFORMACIÓN: Fundación Ciudad de la Energía – Dpto. Aplicaciones Ambientales - aplicaciones.ambientales@ciuden.es – tfno. 987 456 323

Capítulo 7: Suelo

- 7-1: Estudio de las facies detríticas del terciario. Determinación de su capacidad como barrera natural frente a la interacción de los factores de contaminación urbana. Estudio de la interrelación de sus parámetros tenso-deformaciones e hidrogeológicos como metodología preliminar para establecer sus posibilidades potenciales de contaminación
- 7-2: Composición y estructura de las comunidades bacterianas en suelos contaminados por As en CyL. Implicaciones en fitorremediación y en la selección de bioindicadores de calidad del suelo
- 7-3: Efectos de las cubiertas vegetales en la recuperación de suelos degradados y en la eficiencia de paneles solares

7-1 Estudio de las facies detríticas del terciario. Determinación de su capacidad como barrera natural frente a la interacción de los factores de contaminación urbana. Estudio de la interrelación de sus parámetros tenso-deformaciones e hidro-geológicos como metodología preliminar para establecer sus posibilidades potenciales de contaminación

Localización	Castilla y León
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	Agencia de Inversiones y Servicios de Castilla y León
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD S.A.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

OBJETIVOS DEL PROYECTO

El amplio desarrollo urbano acaecido en el conjunto de las ciudades, tiene como consecuencia más inmediata el incremento de la problemática de tipo urbanístico. Si bien la mayor interacción es con los elementos superficiales, no por oculta es menos obvia y relevante la que se produce con el medio subterráneo, generalmente sensible ante leves cambios y modificaciones.

Generalmente lo que se conoce de esto es el tráfico rodado, el abuso de la calefacción basada en combustibles fósiles, etc., lo que reduce drásticamente la calidad de vida pero no es menos importante aunque sí menos visual el **impacto que el desarrollo urbanístico genera en el subsuelo**, tanto y cuanto más en determinadas urbes ubicadas sobre sistemas sensibles por su elevada permeabilidad.

Es la **permeabilidad** el factor que determina el potencial de un suelo a recibir elementos que modifican su composición química y por tanto debe de considerarse decisivo para determinar el potencial de contaminación de un suelo y su capacidad de transmisión de los elementos polutivos o, en su caso, su capacidad para retener dichos elementos y por lo tanto actuar como barrera natural frente a la interacción de los factores de contaminación urbana.

Conscientes de esto y considerando las premisas anteriormente citadas INCOSA plantea este proyecto tratando de alcanzar un triple objetivo: PREVENCIÓN, ANTICIPACIÓN Y RACIONALIZACIÓN.

Las consecuencias inmediatas del desarrollo de dicho proyecto de investigación serán por tanto:

- **el desarrollo y validación de una metodología** que permita precisar y dar mayor alcance a las investigaciones a efectuar dentro de los campos de la geotecnia y geología ambiental de forma que estableciendo una correlación entre los parámetros geotécnicos e hidrogeológicos de un suelo puedan aproximarse, al menos inicialmente, sus posibilidades potenciales como elemento receptor y transmisor de partículas contaminantes.

- Tomando como base para el desarrollo del proyecto los materiales que conforman el substrato de apoyo de buena parte de las ciudades de nuestra comunidad e incluso comunidades adyacentes efectuar su caracterización geotécnica y **establecer los parámetros medios geotécnicos e hidrogeológicos** que la caracterizan.

Esta interrelación, ya establecida por normativas como la norteamericana (Bureau of Reclamation-USA) y alemana (Gundbau-Taschenbuch) se ha realizado para diferentes materiales cuyo comportamiento poco o nada tiene que ver con los que habitualmente se encuentran en nuestra comunidad y, en general, en nuestro país.

Definido el objetivo principal del proyecto es posible establecer los **objetivos específicos** del mismo, que son:

- Estudio de la permeabilidad de las diferentes facies del terciario superficial: se efectúa de dos formas:
  - ✓ En laboratorio: mediante toma de muestras inalteradas y análisis de las mismas en célula triaxial
  - ✓ En campo: Mediante ensayo de permeabilidad "in situ" tipo Lefranc.
- Estudio de los parámetros tenso-deformacionales del los materiales superficiales del terciario. Se efectúa de dos formas:
  - ✓ En campo: mediante célula presiométrica
  - ✓ En laboratorio: mediante aparato triaxial

Se pretende en ambos casos contrastar los resultados obtenidos de forma empírica bajo condiciones "inalteradas" con las simulaciones efectuadas en laboratorio.

- Análisis de presencia de elementos contaminantes en las muestras seleccionadas. Se efectuará de forma genérica mediante la determinación de hidrocarburos totales, metales pesados y pesticidas, estos últimos cuando se trate de antiguas zonas destinadas a cultivos.

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Contaminación: Reducción de emisiones o vertidos, depuración, etc. (agua, aire, suelo)	Establecer a partir de estudios básicos de comportamiento reológico de materiales (Estudios Geotécnicos básicos) la potencial peligrosidad de un suelo en cuanto a su capacidad de actuar como receptor y transmisor de elementos contaminantes. Efectuar una toma de muestras de forma más racional y por tanto acelerar el proceso de análisis y disminuir sus costes Efectuar de forma casi inmediata una primera aproximación a su potencial de contaminación, desestimando o al menos acotando las posibles zonas de afección en profundidad

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: años 2008-2010

COSTE ECONÓMICO: 307.233 €

7-2 Composición y estructura de las comunidades bacterianas en suelos contaminados por arsénico en Castilla y León. Implicaciones en fitorremediación y en la selección de bioindicadores de calidad del suelo

Localización	Salamanca, Zamora
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	IRNA- CSIC UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

La contaminación de suelos con arsénico es un hecho particularmente preocupante debido a su toxicidad, carácter carcinogénico y potencial entrada a la cadena trófica (agua y alimentos, etc.)

En Castilla y León, por su extensión y la existencia de centenares de explotaciones mineras abandonadas, es un importante problema. La remediación de suelos contaminados mediante procesos tradicionales es un proceso generalmente muy costoso y frecuentemente dañino para las propiedades del suelo. La biotecnología, mediante la utilización de plantas (fitorremediación) o bacterias (biorremediación), viene dando soluciones a muy diversos problemas de contaminación medioambiental. Sin embargo, **el uso conjunto de plantas y bacterias para aumentar la eficiencia de la fitorremediación está poco estudiado**.

Por tanto, el proyecto estudia, por una parte, la diversidad y estructura de las poblaciones bacterianas en suelos de Castilla y León contaminados con arsénico, mediante técnicas independientes de cultivo para determinar indicadores biológicos útiles para el seguimiento y control del impacto ambiental de la contaminación con arsénico, así como también para monitorizar los procesos de remediación.

Por otra parte, se aislarán bacterias resistentes al arsénico que además posean actividades estimuladoras del crecimiento vegetal. En un suelo contaminado artificialmente con arsénico se evaluará la eficiencia de estas bacterias para promover el crecimiento y la absorción de arsénico en *Medicago sativa* (alfalfa). La finalidad es **obtener un material biotecnológico (bacterias) que, usado como inoculante de las plantas, incremente la eficiencia de los procesos de fitorremediación**.

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)

Materias primas: Uso sostenible de materias primas	Los **microorganismos** son excelentes **bioindicadores de la calidad del suelo**, responden de forma más rápida y sensible a los cambios ambientales que los organismos superiores. Tanto la diversidad funcional como estructural de las comunidades de microorganismos pueden ser usadas como bioindicadores para

	monitorizar y predecir las alteraciones medioambientales, incluida la contaminación de los suelos.
Agua: Mejora de la gestión del agua (reducción de consumos)	La presencia de elementos tóxicos del suelo es una fuente secundaria de contaminación de las aguas; las precipitaciones arrastran parte de las fracciones solubles. Detectar la presencia de los elementos contaminantes en el suelo, reducir su solubilidad, y/o favorecer la remediación contribuirá con la gestión de la calidad del agua.
Contaminación: Reducción de emisiones o vertidos, depuración, etc. (agua, aire, suelo)	Las tecnologías convencionales empleadas en la limpieza de los suelos contaminados son generalmente costosas y frecuentemente lesivas para las propiedades del suelo (Holden, 1989). Se estima que el uso de métodos clásicos de descontaminación acarrea costes cercanos a 1 millón de euros por hectárea. Por tanto, salvo para suelos urbanos e industriales de alto valor, la aplicación de estos métodos resulta económicamente inviable en aquellos otros cuyo uso potencial sea el agrícola o ganadero. Las técnicas de biorremediación –esto es, la explotación de las actividades biológicas para la mitigación o completa eliminación de los efectos nocivos causados por los contaminantes ambientales tienen costes sustancialmente menores (200-10000 euros por hectárea); además, no tiene un impacto negativo sobre las propiedades del suelo.
Biodiversidad: Contribución a la conservación o recuperación de la biodiversidad animal o vegetal	La búsqueda y detección de especies vegetales autóctonas y la interrelación con bacterias **rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal** (**PGPR**; Plant Growth-Promoting Rhizobacteria) que pueden actuar, bien directamente, influyendo en la disponibilidad y absorción de nutrientes, o sintetizando sustancias con actividad reguladora del crecimiento; o bien indirectamente mediante, por ejemplo, efectos antagónicos frente a patógenos, contribuiría con la diversidad biológica.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: 3 años (2011-2013)

COSTE ECONÓMICO: 30.000 €

7-3	Efectos de las cubiertas vegetales en la recuperación de suelos degradados y en la eficiencia de paneles solares
Localización	Boecillo (Valladolid)
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	Proyecto de Investigación y Desarrollo. Proyectos Individuales CDTI.
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	Cenit Solar Proyectos e Instalaciones Energéticas, S.L.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Después de 3 años de investigación previa comprendida entre los años 2007 y 2009, nace esta segunda fase en la que se pretende estudiar de qué forma afectan las cubiertas vegetales implantadas en campos solares fotovoltaicos tanto desde un punto de vista medioambiental y de recuperación del suelo, como desde un punto de vista energético.

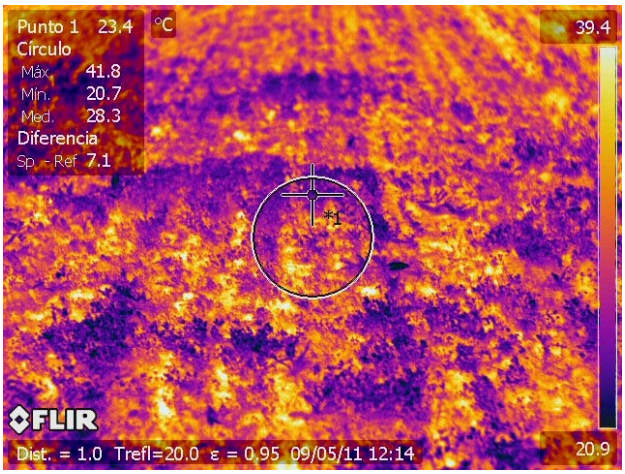
El proyecto pretende dos objetivos: por un lado estabilizar los taludes fruto de las obras de nivelación en dichas parcelas y por otro proteger y recuperar el propio suelo donde se implantan las instalaciones. En el ensayo sobre el talud se establecen repeticiones de 4 especies arbustivas diferentes dispuestas en fajas y un testigo (suelo desnudo). Posteriormente se clavan varillas tanto en la cabeza con en el pie del talud. Estas varillas son medidas periódicamente con el fin de comprobar a través de su longitud si se produce movimiento de suelo, y qué especies protegen mejor de la erosión.

Sobre el suelo, se emplean 2 tipos de cubiertas vegetales herbáceas, una de ellas formada por alfalfa (*Medicago sativa*) y otra por una mezcla de gramíneas. Estas cubiertas son implantadas entre paneles con características diferentes (teniendo siempre varias repeticiones de las combinaciones posibles).

Tanto a lo largo del establecimiento como una vez establecidas las cubiertas vegetales, se toman datos periódicamente acerca de parámetros tales como nº de plantas/m^2, % de cobertura que proporcionan, nº de malas hierbas/m^2 y se comprueba si se producen variaciones entre las zonas expuestas al sol y las sombreadas por las placas solares.

Se realizan análisis físicos y químicos del suelo anualmente para comprobar la evolución de éste gracias a las cubiertas vegetales. Además, se llevan a cabo procedimientos, como el método de fumigación-incubación o el de absorción estática, que pretenden medir la actividad biológica del suelo.

El rendimiento de un captador solar fotovoltaico depende fundamentalmente de la intensidad de la radiación luminosa y de la temperatura de trabajo de las células solares. El efecto global es que la potencia del panel disminuye al aumentar la temperatura de trabajo del mismo, por lo que gracias al poder "refrescante" de las especies vegetales se pretende disminuir la temperatura de los paneles fotovoltaicos.



Mediante el empleo de una cámara termográfica se comprueban las diferentes temperaturas alcanzadas por cada panel en función del modelo de éste y de la cubierta vegetal que lo rodea. También se termografían las cubiertas vegetales pretendiendo averiguar cuál aporta más frescor a la instalación.

Además, toda la producción eléctrica es monitorizada, de modo que se puede observar cómo afecta cada cubierta vegetal a esta producción y qué combinación tipo de cubierta-modelo de panel fotovoltaico es la más eficiente.

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Cambio climático	Las cubiertas vegetales constituyen una forma de mitigar el cambio climático y un freno contra el calentamiento global del planeta por la posibilidad que ofrece de captación de CO_2 por el suelo. Por lo tanto actúa como un sumidero de CO_2.
Materias primas: Uso sostenible de materias primas	Semillas y plantas.
Energía: Ahorro y eficiencia energética/energías renovables	Podría mejorar la eficiencia de los paneles fotovoltaicos al disminuir la temperatura de éstos.
Agua: Mejora de la gestión del agua (reducción de consumos)	Se trata de conseguir una cubierta vegetal de mínimo mantenimiento, con especies autóctonas en secano, que no necesiten riego para sobrevivir
Contaminación: Reducción de emisiones o vertidos, depuración, etc. (agua, aire, suelo)	Con la instalación de cubiertas vegetales se reduce o evita la contaminación producida por la erosión (polvo ambiental) mejorando la calidad de aguas superficiales al evitar la colmatación de aguas superficiales y de embalses.
Biodiversidad: Contribución a la conservación o recuperación de la biodiversidad animal o vegetal	Las cubiertas vegetales permiten recuperar biodiversidad vegetal, animal y microbiológica en suelos degradados como consecuencia del movimiento de tierra realizado para el establecimiento del huerto solar.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: Julio 2010 – Junio 2013

COSTE ECONÓMICO: 626.076 €

PARA MÁS INFORMACIÓN: contactar con CENIT SOLAR – tfno. 983 54 81 90

Capítulo 8: sector agroalimentario y sostenibilidad

- 8-1: Tecnología de la recirculación aplicada a la experimentación en acuicultura
- 8-2: Prospección, análisis y divulgación de medidas de ahorro y eficiencia energética en el sector del vacuno de leche
- 8-3: Aplicación de nuevas tecnologías de fritura tradicional y a vacío en productos alimentarios derivados de la patata
- 8-4: SUSTAVINO - Enfoque integrado para una producción sostenible de vino europeo
- 8-5: AGROCO2CYL - Protocolo para la cuantificación de las emisiones de CO_2 en la industria agroalimentaria de Castilla y León

8-1	Tecnología de la recirculación aplicada a la experimentación en acuicultura
Localización	CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA - Zamarramala (Segovia)
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	Financiación: Instituto Tecnológico Agrario. Consejería de Agricultura y Ganadería. Junta de Castilla y León.
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	Centro de Investigación en Acuicultura. Instituto Tecnológico Agrario. Consejería de Agricultura y Ganadería. Junta de Castilla y León.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Las instalaciones del nuevo Centro de Investigación en Acuicultura (Zamarramala, Segovia) se basan en una innovadora tecnología, el sistema de recirculación de agua (SRA), que ofrece numerosas ventajas tanto al sector acuícola para la producción de especies piscícolas como a nivel de investigación, ya que permite un control exhaustivo de los parámetros físico-químicos del agua, una reducción en el consumo de agua y la posibilidad de cultivar diferentes especies acuícolas.

En Europa existe una creciente sensibilidad hacia la protección de las aguas continentales y zonas costeras, así como a la protección de los recursos naturales. Los sistemas de recirculación en acuicultura permiten que la piscifactoría no esté situada junto al cauce de un río, sino en cualquier sitio que tenga un suministro de agua. Así se reduce en gran medida el impacto ambiental, al evitar la liberación de los desechos de la producción acuícola directamente a los cursos fluviales y existe asimismo un control mayor del estado sanitario de los peces y de transmisión de enfermedades a especies salvajes y viceversa.

La reducción del impacto ambiental y desarrollo sostenible constituye una de las principales líneas de investigación llevadas a cabo con la tecnología SRA en el Centro de Investigación en Acuicultura: revalorización de residuos generados en la industria agroalimentaria para su aprovechamiento como alimento para los peces, reducción del consumo energético y de agua en las instalaciones acuícolas, reducción de los residuos generados en las piscifactorías a través de la mejora del aprovechamiento del alimento.

El Centro de Acuicultura dispone de 7 salas con un sistema de automatismos y SRA independientes. Esto permite proporcionar a cada especie estudiada (continental o marina) las condiciones de calidad de agua y temperatura óptimas. Se han realizado ensayos con las siguientes especies de peces: trucha común (Salmo trutta fario), rodaballo (Psetta maxima), tenca (Tinca tinca) y próximamente se iniciará un ensayo con dorada (Sparus aurata). Se realizan muestreos quincenales para la determinación de parámetros productivos y el análisis de la calidad físico-química del agua, determinando los principales parámetros que afectan a los organismos acuáticos y al funcionamiento del sistema de recirculación (nitritos, nitratos, amonio, pH, turbidez, conductividad, redox).

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)

Materias primas: Uso sostenible de materias primas	Estudio del aprovechamiento de subproductos de la industria agroalimentaria como nuevos ingredientes para piensos para peces, con el fin de atenuar los problemas de suministro, calidad y fluctuación de los precios de las harinas de pescado.
Energía: Ahorro y eficiencia energética/energías renovables	Reducción del consumo energético del calentamiento o enfriamiento el agua a la temperatura óptima para la especie piscícola estudiada. Esta tecnología permite mantener la temperatura del agua y calentar o enfriar sólo una pequeña parte de agua nueva que entra al sistema, utilizando bombas de calor reversible.

Agua: Mejora de la gestión del agua (reducción de consumos)	Reducción del consumo de agua. En función de la densidad de cultivo, el sistema permite que la tasa de renovación del agua del SRA sea muy pequeña en comparación con los sistemas tradicionales en circuito abierto (Ej: Unas instalaciones con sistema en circuito abierto podrían consumir en torno a 9.000 litros a la hora, y con la tecnología SRA consumirían 600 litros al día).
Contaminación: Reducción de emisiones o vertidos, depuración, etc. (agua, aire, suelo)	Reducción de los desechos vertidos al curso fluvial. Los desechos producidos por los peces (restos de heces, pienso no consumido) se acumulan en el sistema; al reutilizar el agua, estos residuos son eliminados (cribas, filtros mecánicos) o bien son convertidos a productos menos peligrosos (biofiltración)
Residuos: Gestión sostenible: reducción, reutilización-recuperación-reciclaje-valorización	Reducción del volumen del agua residual. En las piscifactorías con SRA las necesidades de agua son de aproximadamente 1m^3 de agua nueva por cada kg de pienso suministrado, lo que supone una proporción cien veces menor que en los sistema tradicionales de circuito abierto. Por consiguiente el caudal de agua residual desciende proporcionalmente, simplificando enormemente el tratamiento de los efluentes.
Biodiversidad: Contribución a la conservación o recuperación de la biodiversidad animal o vegetal	Esta tecnología permite barreras de bioseguridad adecuadas, para prevención de escapes de peces o material biológico y difusión de enfermedades al medio natural.
Empleo: Empleo creado o mantenido, de sectores en riesgo de exclusión, etc.	La implantación de la tecnología SRA en la producción acuícola permitirá potenciar el desarrollo de este sector como actividad económica alternativa en el medio rural. En el proyecto se han generado de los puestos de trabajo.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: 2 años (enero 2011 – diciembre 2012)

COSTE ECONÓMICO: 97.597.88 €

PARA MÁS INFORMACIÓN: www.itacyl.es

8-2	Prospección, análisis y divulgación de medidas de ahorro y eficiencia energética en el sector del vacuno de leche
Localización	Provincias de León, Zamora, Ávila y Palencia
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	Convocatoria de Experiencias Innovadoras en el Marco de la Red Rural Nacional 2010-2011, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	• Instituto Tecnológico Agrario. Conserjería de Agricultura y Ganadería. Junta de Castilla y León. • D.G. de Producción Agropecuária. Conselleria del Médio Rural. Xunta de Galicia • D.G. de Desarrollo Rural. Consejería del Medio Rural y Pesca. Gobierno del Principado de Asturias

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

La agricultura y la ganadería ocupan en Castilla y León a 66.000 profesionales que obtienen la parte fundamental de su renta de esta actividad. La importancia económica del sector agrario en Castilla y León se refleja en la aportación del 6,06% al PIB en el año 2010 (INE, 2010), el doble de lo que aporta este sector al PIB nacional.

A nivel nacional, Castilla y León ocupa el primer lugar en censo de vacuno (1,21 millones de cabezas -95.333 vacas de ordeño repartidas en 2.331 explotaciones-) y el segundo en producción de leche de vaca con 775.000 toneladas, el 13,4% de la cuota nacional (MARM, 2010).

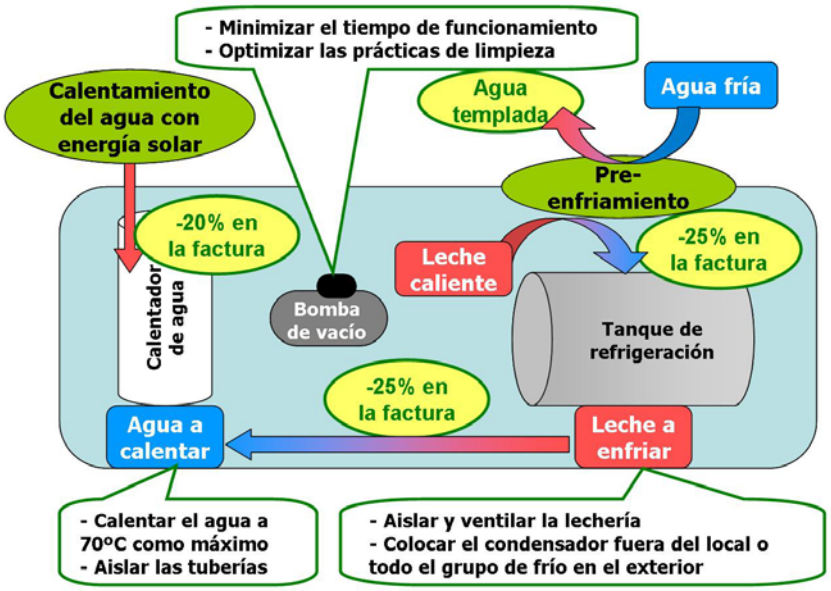
Las explotaciones de vacuno de leche emplean principalmente mano de obra familiar y están asentadas en zonas de tradición lechera donde las alternativas a esta actividad son escasas. Su modelo productivo resulta perfectamente válido en un contexto de regulación de la oferta a través de la cuota láctea, pero en un futuro escenario sin cuotas, la poca competitividad de este modelo no garantiza su viabilidad. El apoyo a este tipo de explotaciones está contemplado en los Planes de Desarrollo Rural de Castilla y León para el período 2007-2013, teniendo en cuenta que uno de los objetivos de las políticas del gobierno regional es evitar la despoblación, fomentando el desarrollo de actividades económicas respetuosas con el medio ambiente y promoviendo el uso sostenible de los recursos.

Según el último Plan de Ahorro y Eficiencia Energética de Castilla y León 2008-2012, en el año 2007 el consumo de energía del sector agrícola de Castilla y León se situó en 929.561 toneladas equivalentes de petróleo (tep.), lo que representa el 12,65% del consumo total de la Comunidad.

El consumo energético en las explotaciones lecheras ha crecido gradualmente en los últimos 20 años debido al aumento de tamaño y la generalización del uso de equipos automatizados para hacer más competitivas las explotaciones, ofertar empleos en condiciones laborales equiparables a otros sectores y suplir la carencia de mano de obra disponible.

Dada la tendencia actual del sector a concentrar la producción en explotaciones de mayores dimensiones y más automatizadas, es importante el desarrollo de nuevas técnicas para el diseño de instalaciones, así como la elaboración de recomendaciones prácticas que estimulen la utilización racional de la energía, el ahorro y la mejora de la eficiencia energética debido, por un lado, a la creciente importancia del coste económico de la energía en los costes fijos de producción del litro de leche, y por otro, a la importante demanda social de realizar un uso racional y sostenible de todos los recursos energéticos.

En definitiva, con este proyecto el objetivo que se persigue es aumentar la eficiencia energética de las explotaciones de vacuno lechero y la divulgación de medidas de ahorro energético para mejorar la competitividad y sostenibilidad del sector en las Comunidades implicadas.

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Cambio climático	La implementación de medidas de ahorro energético tendrá sin duda, un efecto favorable sobre el medio ambiente y contribuirán a reducir el efecto sobre el cambio climático. Además, en esa línea, este proyecto es totalmente innovador porque tiene como uno de sus primeros objetivos fijar criterios energéticos para calificar a las explotaciones en función de su eficiencia energética.
Energía: Ahorro y eficiencia energética/energías renovables	La realización de 80 auditorías energéticas a explotaciones de vacuno de leche de Castilla y León y su posterior análisis detallado nos ha permitido conocer la situación general del sector en relación con el consumo y coste energético. Así, los principales resultados obtenidos han sido los siguientes: - El consumo eléctrico medio de las explotaciones es de 38 kWh por cada 1.000 kg de leche producida, que supone un gasto medio en electricidad de 4,9 €. - El proceso de enfriamiento de la leche es, energéticamente hablando, el más costoso en una explotación de vacuno lechero. - El gasóleo B es la fuente energética más consumida en las explotaciones de vacuno lechero de Castilla y León. Se ha desarrollado una aplicación informática on line (www.enerlacteo.com) y se ha publicado un "*Manual de Buenas Prácticas de Eficiencia Energética en la Producción de Vacuno Lechero*". Ambas herramientas ayudan a los ganaderos a autoevaluar su consumo energético y decidir en base a propuestas de mejora de la eficiencia energética y el uso de energías renovables.  Por otro lado, se han realizado 6 jornadas divulgativas y 1 virtual (vídeo disponible en www.enerlacteo.es), en las que se ha dado a conocer la situación real del sector vacuno respecto a la eficiencia energética y se ha fomentado la idea de un uso racional y eficiente de la energía, facilitando información sobre las tecnologías y herramientas disponibles para optimizar el consumo y el empleo de energías renovables.
Contaminación: Reducción de emisiones o vertidos, depuración, etc. (agua, aire, suelo)	El consumo de gasóleo agrícola supone la fuente de energía más importante para las explotaciones de vacuno lechero. Actualmente, existe una clasificación energética de la maquinaría agrícola en función del consumo de combustible que realizan. Entre las medidas recogidas en el Manual publicado, se presentan una serie de recomendaciones de conducción y mantenimiento de este tipo de maquinaria que servirán de gran ayuda a los ganaderos para disminuir el consumo de combustible que además del ahorro económico, tendrá como resultado una reducción de las emisiones de cuatro sustancias químicas contaminantes: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos sin quemar (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y partículas (PT), recogidas en la Directiva 2000/25/CE relativa a las medidas que deben adoptarse contra las emisiones de contaminantes a la atmosfera procedentes de los motores diesel destinados a la propulsión de tractores.
Empleo: Empleo creado o mantenido, de	Para el desarrollo del proyecto se ha creado empleo directo a través de la contratación de 1 investigador y 1 técnico (ambos veterinarios), y se ha mantenido el empleo de 2 técnicos informáticos y 1 ingeniero. Los resultados del proyecto permitirán

sectores en riesgo de exclusión, etc.	contribuir al aumento de la rentabilidad de las explotaciones de vacuno y por lo tanto a su continuidad y al mantenimiento de empleo en el medio rural.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: 2010-2012

COSTE ECONÓMICO: 370.693 €

PARA MÁS INFORMACIÓN: www.itacyl.es ; www.enerlacteo.com

8-3	Aplicación de nuevas tecnologías de fritura tradicional y a vacío en productos alimentarios derivados de la patata
Localización	PLANTA PILOTO DE PRODUCTOS Y PROCESOS ALIMENTARIOS INNOVADORES. Finca de Zamadueñas, Valladolid.
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	Financiación: Instituto Tecnológico Agrario. Consejería de Agricultura y Ganadería. Junta de Castilla y León.
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	Unidad de Optimización de Procesos Industriales. Área de Innovación y Optimización de Procesos. Subdirección de Investigación y Tecnología. Instituto Tecnológico Agrario. Consejería de Agricultura y Ganadería. Junta de Castilla y León

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Una de las principales prioridades de la Industria Agroalimentaria española, es el desarrollo de nuevos procesos industriales, especialmente tecnologías emergentes en materia de conservación de alimentos. Los procesos de conservación que la industria demanda deben permitir obtener productos seguros sin afectación en su calidad y a un precio razonable. De esta manera se busca que los nuevos métodos de tratamiento y conservación sean menos agresivos con el alimento, con un menor consumo energético, y más eficaces contra enzimas y microorganismos. Otro de los ejes principales del desarrollo tecnológico en este sector es la adaptación al nuevo perfil del consumidores y la respuesta a las exigencias de éste relativas a información, calidad y seguridad, así como las que derivan de los cambios en los hábitos de consumo como son la tendencia a comer comidas fuera del hogar, productos en porciones, o facilidad y rapidez en su preparación. Una tercera necesidad en la Industria Alimentaria española es el desarrollo de nuevos productos, los alimentos funcionales que permitan aportar micronutrientes de una manera más selectiva, o productos mínimamente procesados, caracterizados por un menor contenido en aditivos.

La Planta Piloto de Productos y Procesos Alimentarios Innovadores situadas en la Finca de Zamadueñas, dentro de la Subdirección de Investigación está dividida en diferentes salas de trabajo, e incluye una línea de investigación en procesos de fritura. La fritura a vacío presenta ventajas en comparación con la fritura convencional, en cuanto a productos con un menor contenido en grasas, tóxicos generados durante la fritura, así como un mejor rendimiento del aceite utilizado durante el proceso, exigencias cada vez más demandadas por el consumidor actual.

La fritura de los alimentos se define como el proceso de cocción por inmersión de los mismos en aceite o grasa a una temperatura superior al punto de ebullición del agua. De esta manera se consiguen unas características únicas de aroma y textura, además de reducir la actividad de agua y la destrucción de microorganismos y enzimas por efecto del calor.

La tendencia en los últimos años por parte del consumidor implica un consumo de alimentos con un menor contenido graso, pero que conserve las mismas características de sabor y textura.

La fritura a vacío destaca por conservar la calidad organoléptica del alimento procesado, reduciendo el contenido en grasa.

El proceso consiste en un sistema cerrado, donde el alimento se somete a presión subatmosférica lo que permite disminuir la temperatura de ebullición del agua, y por tanto del aceite. Puesto que se fríe a temperaturas bajas, y el contenido en oxígeno es menor, se consigue conservar mejor tanto el sabor como el color de los alimentos y además prolongar la vida útil del aceite.

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)

Cambio climático	La reducción en el impacto de los residuos generados contribuirá a amortiguar el cambio climático
Materias primas: Uso sostenible de materias primas	Una de las materias primas utilizadas es aceite de fritura y se utiliza un menor volumen de aceite puesto que la degradación del mismo es menor, y se puede utilizar además durante más tiempo, en comparación con la fritura tradicional.

Energía: Ahorro y eficiencia energética/energías renovables	La reducción del consumo de aceite junto con la menor temperatura de trabajo en el proceso de fritura contribuye al ahorro energético.
Agua: Mejora de la gestión del agua (reducción de consumos)	La reducción del consumo del agua en el proceso de fritura al vacio, en la maquinaria empleada, ya que existe un circuito cerrado de recuperación de agua, para emplearse en la refrigeración del aceite.
Contaminación: Reducción de emisiones o vertidos, depuración, etc. (agua, aire, suelo)	Reducción de la generación de residuos de aceites y grasas, mediante la minimización del consumo y menor generación de contaminantes que deben ser tratados.
Residuos: Gestión sostenible: reducción, reutilización-recuperación-reciclaje-valorización	Reducción de la cantidad de residuos generados por el mejor aprovechamiento de la materia prima, y disminución de los períodos de limpieza por lo que se reduce el volumen de agua utilizado en la misma, que debe ser vertido, así como un menor uso de jabones y productos de limpieza.
Empleo: Empleo creado o mantenido, de sectores en riesgo de exclusión, etc.	Para el desarrollo del proyecto se ha generado un puesto de trabajo a través de la contratación de un técnico (licenciado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos).

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: 3 años (enero 2009 – diciembre 2011)
COSTE ECONÓMICO: 105.407,37 €
PARA MÁS INFORMACIÓN: www.itacyl.es

8-4	Enfoque integrado para una producción sostenible de vino europeo - SUSTAVINO
Localización	Valladolid
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	VII Programa Marco de la Unión Europea
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (JCYL y Verein zur Förderung des Technologietransfers an der Hochschule Bremerhaven e. V (Coordinadores) Institut National de la Recherche Agronomique ; Instituto Portugues de Viticultura e Enologia; Consejo Regulador de la D.O. Ribera de Duero; L'Organisme de Formation de Vignerons Indépendants; Sociedade Portuguesa de Viticultura e Enologia; Association of the Czech Grape Growers and Wine Makers; Central Union of Vine and Wine Producing Cooperative Organizations of Greece; Alana-Tokaj Mezogazdasagi Boraszati Korlatolt Felelossegu Tarsasag; Cramele Prahova; Weingut Holstein; Bodega Solar de Muñosancho

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Alrededor del 65% de la producción de vino mundial está gestionada por viticultores europeos, en su mayoría pequeñas y medianas bodegas y cooperativas. La elaboración de vino produce grandes cantidades de residuos sólidos y líquidos con un grave impacto sobre el medio ambiente cuando estos no son tratados de forma adecuada.

En algunos casos, los residuos sólidos no se gestionan adecuadamente, depositándose en los viñedos sin tratamiento previo alguno, lo cual provoca malos olores y la contaminación de las aguas freáticas en algunas ocasiones, desaprovechándose el magnífico potencial de las sustancias de desecho, que en muchos casos tienen un alto valor potencial ya que poseen compuestos biológicamente activos, así como las posibles actividades de valorización de dichas sustancias. Por otro lado, la legislación está exigiendo a los viticultores y bodegueros que tomen medidas encaminadas a mejorar la situación medioambiental en la producción vitivinícola.

El objetivo principal de este proyecto es ayudar a los vitivinicultores europeos a conocer la reglamentación ambiental, proporcionando una Estrategia de Calidad Ambiental para la Producción Sostenible de Vino (EQSW), que abarcará los enfoques integrados para el tratamiento y la valorización de los residuos de forma económica y ecológica, y la realización de formación y capacitación necesarias para las PYMES y PYMES-AGs. (Asociaciones de pequeñas y medianas empresas).

Un proyecto de este alcance, con diferentes tareas de diversa naturaleza y dificultad, solo puede llevarse a cabo de manera adecuada mediante la ayuda de los centros de investigación. Además, las Asociaciones y Agrupaciones pequeñas y medianas están jugando un papel importante en el proyecto con el fin de llevar las prácticas de producción de vino a un gran número de PYME´s que comparten los mismos problemas.

El Consorcio de SUSTAVINO lo forman un total de 13 socios (5 PYMES-AGs, 4 PYMES y 4 Centros de Investigación), provenientes de ocho estados miembros diferentes (Francia, España, Alemania, Portugal, Rumanía, Hungría, Grecia y República Checa).

Las PYMES-AGs son el motor del proyecto; representan el interés de un gran número de pequeñas bodegas y cooperativas y constituyen el nexo de unión entre las PYMES y los Centros de Investigación en cada país. Los cuatro Centros de Investigación colaboradores, que poseen una amplia experiencia en las correspondientes áreas de especialización, desarrollarán la Estrategia de Calidad Ambiental para la Producción Sostenible de Vino.

Con ello se conseguirá además minimizar el impacto medio ambiental de la producción de vino y mejorar, adaptar e implementar tecnologías innovadoras y económicamente viables para el tratamiento de residuos sólidos y líquidos de las bodegas.

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Cambio climático	La reducción del gasto de agua. El tratamiento de las aguas residuales. Revalorización de los subproductos vinícolas contribuyen a minimizar el impacto de los residuos, y por tanto, a amortiguar el cambio climático.
Energía: Ahorro y eficiencia energética/energías renovables	La reducción del consumo de agua en las bodegas contribuye al ahorro energético.
Agua: Mejora de la gestión del agua (reducción de consumos)	La reducción de consumo de agua en las bodegas contribuye al ahorro energético, ya que en los procesos de potabilización y depuración del agua se emplea una gran cantidad de energía eléctrica. En conclusión, a menor consumo de agua menor energía invertida en su potabilización y su depuración posterior.
Contaminación: Reducción de emisiones o vertidos, depuración, etc. (agua, aire, suelo)	Reducción del vertido de aguas residuales mediante la minimización del consumo y la utilización de sistemas de depuración que reduzcan la contaminación de las aguas.
Residuos: Gestión sostenible: reducción, reutilización-recuperación-reciclaje-valorización	Reducción de residuos sólidos, buscando alternativas de revalorización de los subproductos vinícolas
Empleo: Empleo creado o mantenido, de sectores en riesgo de exclusión, etc.	Contribuirá a asegurar la economía del sector rural a nivel regional y podrá fomentar nuevos negocios en el campo de los residuos sólidos y actividades de revalorización

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: 2009-2012
COSTE ECONÓMICO: 1.000.760 €
PARA MÁS INFORMACIÓN: www.sustavino.eu

8-5	Protocolo para la cuantificación de las emisiones de CO_2 en la industria agroalimentaria de Castilla y León (AGROCO_2CyL)
Localización	Castilla y León
Programa o Línea de ayudas públicas en las que se enmarca (en su caso)	Convocatoria Centros Tecnológicos 2010-2011 Proyectos de I+D
Organismos/Entidades que participan en el proyecto	Fundación Centro Tecnológico de Miranda de Ebro (CTME) CO_2 Consulting (colaborador); Skretting (colaborador) Industrias Piscícolas Españolas Agrupadas, IPEASA (colaborador)

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Objetivos

Objetivos científicos

- Incremento de la fiabilidad y transparencia de los sistemas de contabilidad e información sobre la huella de carbono de productos y servicios.
- Mejora de la identificación y la gestión de los riesgos y oportunidades relacionados con los gases efecto invernadero (GEI).
- Estandarización de la metodología para el diseño, desarrollo e implementación de las oportunidades y programas de reducción de emisiones de GEI, en línea con las iniciativas nacionales e internacionales reconocidas en este ámbito de conocimiento.

Objetivos estratégicos

- Proporcionar a las empresas agroalimentarias de Castilla y León una herramienta que les permita medir su huella de carbono y les ayude a formular acciones para reducirla.
- Fortalecer al sector agroalimentario de Castilla y León, apoyándolos en su diferenciación por su concienciación y buenas prácticas ambientales, así como incrementar su competitividad al optimizar los costes ambientales durante el ciclo de vida e maximizar su eficiencia energética.
- Impulsar oportunidades de negocio y la creación de empresas y de empleo especializado.

Objetivos específicos

- Proporcionar a las empresas una sistemática para realizar un inventario del ciclo de vida de las emisiones de GEI, mediante la utilización de enfoques y principios estandarizados.
- Ofrecer a las empresas información que pueda ser utilizada para plantear una estrategia efectiva de gestión y reducción de emisiones de GEI, permitiendo la comparación de distintas alternativas.
- Incrementar la fiabilidad y transparencia de los sistemas de contabilidad e información de GEI entre distintas empresas y programas.
- Responder a la demanda de información ambiental por parte del consumidor sobre los productos o servicios que adquieren.

Metodología

Se realizará el cálculo de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) traducidas en emisiones de CO_2 equivalentes (huella de carbono), siguiendo las pautas marcadas por el sistema CO_2 verificado, en línea con los criterios internacionales establecidos por el PAS 2050, a lo largo de la cadena de valor de la trucha. Es decir, no sólo se estudiará un producto, si no que se evaluará toda la cadena de valor.

El alcance del ciclo de vida será B2B (business to business – cadena de valor): de la cuna a la puerta "cradle to gate" (producto, materia prima de otro proceso productivo).

Figura 1: Esquema de trabajo

Para el desarrollo del proyecto, CTME contará con el apoyo de la empresa CO_2 Consulting; y, con el fin de llevar a cabo la validación de esa metodología desarrollada, se contará, además, con la participación de las empresas Skretting e Industrias Piscícolas Españolas Agrupadas (Ipeasa).

Resultados principales

Los resultados que se prevén conseguir como consecuencia de la ejecución del proyecto son:

- Incrementar la fiabilidad y transparencia de los sistemas de contabilidad e información sobre las emisiones de gases de efecto invernadero de productos y servicios, mediante la aplicación de una metodología para valorar la huella de carbono en el marco del sistema CO_2 verificado.

- Mejorar la identificación y la gestión de los riesgos y oportunidades relacionados con los GEI, mediante el diseño de un protocolo, dirigido a las empresas, para valorar la huella de carbono.
- Estandarizar la metodología para el diseño, desarrollo e implementación de las oportunidades y programas de reducción de emisiones de GEI, partiendo de la información, científica y fiable, resultado de aplicar la metodología aplicada para valorar la huella de carbono.

Novedad tecnológica

La novedad tecnológica del proyecto radica en el desarrollo de un protocolo específico para el sector agroalimentario de Castilla y León, que permita a las empresas pertenecientes a este sector medir su huella de carbono y formular acciones para reducirla.

DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD DESARROLLADOS EN EL PROYECTO (JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS)	
Cambio climático	Con la ejecución de este proyecto se espera generar conocimiento para incrementar la fiabilidad y transparencia de los sistemas de contabilidad e información sobre las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al ciclo de vida de los productos agroalimentarios, mejorando el posicionamiento internacional de las empresas de Castilla y León y fomentando su diferenciación. El proyecto pretende mejorar la identificación y la gestión de los riesgos y oportunidades relacionados con los GEI ofreciendo una ventaja competitiva en relación con la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
Materias primas: Uso sostenible de materias primas	Se prevé que este proyecto contribuya a aumentar la eficiencia del sector agroalimentario de Castilla y León en línea con la Política Integrada de Producto (IPP), la Estrategia de Uso Sostenible de los Recursos Naturales y la Estrategia de Prevención y Reciclado de Residuos.
Residuos: gestión sostenible: reducción, reutilización-recuperación-reciclaje-valorización	Una mejora de la eficiencia del sector lleva aparejada una reducción de residuos generados además de una mejor gestión de los generados.
Empleo: Empleo creado o mantenido, de sectores en riesgo de exclusión, etc.	La diferenciación y posicionamiento internacional del sector agroalimentario en Castilla y León basado en la sostenibilidad y la calidad ambiental de sus productos es una garantía para conseguir un impacto positivo sobre el empleo en la región. El proyecto pretende impulsar oportunidades de negocio y creación de empresas y de empleo especializado.

PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO: 2 años (2010-2011)

COSTE ECONÓMICO: 234.194 €

PARA MÁS INFORMACIÓN: Dra. Yolanda Núñez (yolandanunez@ctme.es)