

IV.1 Energías Renovables

En energías renovables buscamos como objetivo a través de la innovación, los desarrollos tecnológicos que las hagan cada vez más eficientes y la investigación de nuevas soluciones de futuro.

Además al estudio de mejoras en los aerogeneradores, sistemas de modelización de viento y proyectos en el ámbito de los biocombustibles (link), como iniciativas más emblemáticas en la búsqueda de nuevas soluciones tecnológicas cabe destacar la investigación en energía solar fotovoltaica y la obtención de hidrógeno a partir de energías renovables.

A) Energía Solar Fotovoltaica

ACCIONA Energía, junto a la empresa estadounidense MT Technologies, acometerá a través de una “joint venture” – Bio Solar Energías LLC- el **desarrollo de sistemas bioactivos de generación eléctrica a partir de unidades captadoras de luz solar procedentes de proteínas extraídas de cultivos en laboratorio**. Dichos sistemas tiene como objetivo mejorar la eficiencia y reducir el coste de los actuales sistemas fotovoltaicos basados en células de silicio. La escasa eficiencia y elevado coste relativo de las actuales tecnologías, son los principales factores que están frenando el desarrollo e implantación de la energía solar fotovoltaica en el mundo.

La tecnología de energía solar fotovoltaica actual no ha logrado aún rendimientos energéticos de los equipos superiores al 15%. Además, la fabricación de los equipos tiene unos costes elevados debido a la materia prima utilizada, el silicio, recurso mineral caro y escaso. De ahí que su desarrollo haya sido escaso frente al potencial que se le atribuye.

La iniciativa de ACCIONA Energía y MT Technologies tiene como objetivo reducir los costes y aumentar la eficiencia de la energía solar fotovoltaica. Si el trabajo de investigación que se va a llevar a cabo se culmina con éxito, en la primera fase el coste actual de la energía fotovoltaica se reducirá a la mitad, y la eficiencia se doblaría, con respecto a las actuales células de silicio. En fases posteriores, los costes podrían reducirse hasta seis veces: de los 3 dólares por kWh producido con células de silicio, a 0,5 \$/kWh, triplicando así la eficiencia de los actuales sistemas fotovoltaicos.

La base para lograr estas mejoras parte de los procesos propios de la nanotecnología. La **nanotecnología** es una rama, muy amplia y diversa en sí, de ciencias y técnicas que se aplican a escala extraordinariamente pequeña (nanómetros) para obtener nuevos materiales, sistemas, y/o equipos con nuevas propiedades, a partir de la manipulación y reordenamiento de las estructuras moleculares e incluso de átomos individuales.

La aplicación nanotecnológica de MT Technologies se basa en la producción de unidades activas a la luz solar obtenidas a través de la inserción de proteínas extraídas de cultivos en laboratorio en bases poliméricas (plásticos).

Una vez que las siguientes fases de los trabajos de investigación se culminen con éxito, alcanzándose rendimientos más altos de las células fotovoltaicas, se configurará un prototipo comercial de la misma para proceder a ensayos reales. Y si los ensayos reales se concluyeran con éxito, el objetivo de ACCIONA Energía y MT Technologies es pasar a la fase de fabricación comercial de equipos.

La conclusión exitosa de esta iniciativa innovadora permitirá el mayor desarrollo de esta energía renovable, contribuyendo así a aumentar la sostenibilidad del parque generador.

Producción de hidrógeno con energía eólica

El hidrógeno no es una fuente de energía propiamente dicha, sino un vector (transportador) de energía, que permite su almacenamiento, transporte y utilización. Utilizado mediante la tecnología de pilas de combustible (dispositivos electroquímicos que producen electricidad a partir de la combinación de hidrógeno con el oxígeno del aire), el hidrógeno no produce emisiones contaminantes ni contribuye al calentamiento global, dado que sólo emite vapor de agua en dichos procesos de conversión energética.

No obstante, tan sólo el hidrógeno obtenido a partir de energías renovables garantiza un producto con “emisiones cero” en la totalidad del ciclo de producción. Es por ello que las iniciativas de ACCIONA Energía en esta área están centradas en la **producción de hidrógeno a través de la electrólisis del agua a partir de electricidad de origen eólico, buscando así un modelo energético sostenible.**

Dentro de esta línea de actuación, ACCIONA Energía inició un proyecto de investigación en la Universidad Pública de Navarra que consiste en simular en laboratorio las condiciones de generación eléctrica propias de un parque eólico y analizar sus efectos en un electrolizador, dispositivo que genera hidrógeno y oxígeno a partir del agua mediante la aplicación de electricidad. Los datos que se obtengan permitirán diseñar aerogeneradores y electrolizadores específicamente destinados a la producción de hidrógeno con la máxima eficiencia.

La iniciativa se enmarca en el acuerdo de colaboración suscrito el pasado 9 de octubre en Hamburgo entre ACCIONA Energía, Stuart Energy Systems Corporation, grupo canadiense líder en tecnología de hidrógeno, y Statkraft SF, la mayor compañía eléctrica de Noruega, encaminado a la evaluación, demostración y desarrollo de soluciones energéticas basadas en el hidrógeno generado a partir de fuentes renovables.

B) Gestión de Aguas

La innovación y la aplicación de las tecnologías más avanzadas han sido unos de los pilares del desarrollo de Acciona en aguas. A lo largo de nuestra

trayectoria, hemos mantenido una importante actividad en I+D lo que le ha llevado a producir patentes propias en diversos segmentos del tratamiento de aguas: desde potabilización de aguas al tratamiento de aguas residuales, ya sean urbanas o industriales.

En la última década hemos dado un giro en sus planteamiento de I+D. La generalización del tratamiento de aguas para su potabilización y el desarrollo del tratamiento de aguas residuales han forzado un nuevo planteamiento entre cuyas áreas de actuación destacan dos:

- (i) La innovación en el proceso dirigida especialmente a la **eliminación de nutrientes**
- (ii) El desarrollo de tratamientos terciarios para la **reutilización de aguas depuradas**

1. Eliminación de Nutrientes:

Las iniciativas en esta área se centran en el desarrollo de procesos biológicos de eliminación de nutrientes en el tratamiento de aguas residuales. La utilización de procesos biológicos, en lugar de procesos físico-químicos, tiene una serie de beneficios tanto medioambientales, como económicos y operativos.

En un plano medioambiental, la eliminación biológica de nutrientes como el nitrógeno y el fósforo en las aguas residuales permiten una mayor protección del contenido de oxígeno de los cauces, ya que estos nutrientes estimulan el crecimiento de algas y otras formas de vida acuática fotosintética, que producen una pérdida excesiva de los recursos de oxígenos, y cambios indeseables en la población acuática. El uso de procesos biológicos de eliminación de nutrientes reduce estos efectos perniciosos sobre el medio ambiente.

Asimismo, el uso de procesos biológicos, reduce los costes de energía, lo que es en sí un beneficio tanto económico como medioambiental. También la eliminación biológica del nitrógeno es más económica y la del fósforo permite la reducción de la adición de reactivos químicos, y en consecuencia una disminución de los fangos generados en el proceso, con la consiguiente mejora del rendimiento operativo de la planta.

Acciona está investigando en dos líneas para la eliminación de nutrientes por procesos biológicos: por medio de fangos activos, y con un proceso de biomasa fija sobre lecho móvil.

2. Reutilización de Aguas Depuradas

En una época donde cada vez hay más regiones que sufren la escasez de recursos hídricos, resulta fundamental sacar el mayor uso y rendimiento de los recursos de los que se dispone. En ese sentido, un área que está

recibiendo una gran atención por parte de los agentes medioambientales es la reutilización de aguas depuradas.

En los últimos años ACCIONA ha investigado **la aplicabilidad de membranas (microfiltración y ultrafiltración) para ciertos tratamientos de aguas depuradas para viabilizarlas para el consumo** (terciarios), en colaboración con distintos organismos (Universidad de Valladolid y Universidad Politécnica de Madrid)

Uno de los principales obstáculos que existen para la reutilización de aguas depuradas es la presencia que haya en ésta de elementos y fármacos, que inhabilitarían esta agua para uso o consumo humano. Es por ello que estamos estudiando la incidencia de los compuestos más utilizados y los efectos de los diversos procesos de depuración sobre su eliminación y/o permanencia en el agua vertida.

Las iniciativas de investigación e innovación en esta área incluyen varios proyectos (biorreactores de membrana sumergida para la eliminación de sustancias estrogénicas), así como otras tecnologías de membrana para la eliminación de fármacos en efluentes de depuradoras, de manera que éstos puedan ser reutilizados.

C) Gestión Sostenible de Residuos

En línea con su política de desarrollo sostenible, Acciona está dando un impulso al avance hacia la gestión sostenible de residuos a través de la promoción de nuevas tecnologías.

Acciona, en cooperación con sus socios tecnológicos, está promoviendo la aplicación de tecnologías basadas en la **gasificación de residuos por arco de plasma**.

En primer lugar, Acciona está promoviendo proyectos con que apliquen la tecnología de Solena Group Inc., su socio tecnológico, para la valorización de residuos a gran escala, principalmente en proyectos de eliminación de residuos sólidos urbanos y residuos industriales no peligrosos. No obstante, la flexibilidad de la tecnología permite tratar todo tipo de residuos: sólidos o líquidos, urbanos o industriales, inertes o tóxicos. El proceso, gasificación y vitrificación por plasma, basado en un arco no-transferido de plasma, e integrado a un ciclo combinado (*ver Link con descripción de proceso IPGCC*), permite dar un salto cualitativo en la gestión de residuos, basado en 4 principios:

- **Flexibilidad:** El proceso puede tratar todo tipo de residuos;
- **Mayor Aprovechamiento Energético:** La valorización energética del residuo que se obtiene es mucho mayor que la obtenida en las incineradoras de última generación – entre 1,5 y 2,5 veces más generación neta de electricidad

- **Vertido “Cero”:** El subproducto obtenido de la vitrificación de la fracción inorgánica, es absolutamente inerte y puede ser aprovechado como material suplementario de construcción, lo que eliminaría la necesidad de contar con vertederos.
- **Respeto al Medio Ambiente:** además de la mayor valorización energética, esta tecnología da lugar a una ausencia total de sustancias tóxicas típicas de la incineración como las dioxinas y los furanos.

En esta iniciativa por cambiar el modelo y procesos de tratamiento de residuos, Acciona se ha sumado a Solena Group, aportando su capacidad industrial para desarrollar proyectos de gestión de residuos.

Asimismo, Acciona es **pionera en la aplicación de la tecnología de la gasificación por plasma a la eliminación de residuos hospitalarios**. En este caso, se trata de una tecnología basada en un arco transferido de plasma, que se utiliza para gasificar los residuos sanitarios. Debido a la menor producción de este tipo de residuo, esta tecnología está diseñada en una escala menor que la anteriormente descrita.

También en este caso, Acciona se ha asociado a una empresa tecnológica, Bio Arc, para promocionar y desarrollar el uso de esta nueva tecnología entre los gestores hospitalarios, que permitiría dar una solución sostenible y a largo plazo a la gestión de residuos hospitalarios. En la actualidad, en España, este tipo de residuo se trata a través de autoclaves, lo que requiere el uso posterior de un vertedero, o bien enviándolos a incinerar a Francia – una solución, no viable a largo plazo.

La utilización de la tecnología de Bio Arc permitiría:

- (i) un cierto grado de aprovechamiento energético través de generación de vapor para uso local;
- (ii) la minimización (o incluso eliminación) del uso del vertedero -ya que el residuo / subproducto que queda tras la gasificación es totalmente inerte-;
- (iii) el ahorro de los contenedores de residuos.

(Ver Link con el proceso de Bio Arc, al final del documento)

D) Construcción de infraestructuras

La política de I+D+I seguida en los últimos años por Acciona en construcción, es fruto del convencimiento de la importancia de basar nuestro crecimiento en el liderazgo y la excelencia tecnológica. Como consecuencia de esta filosofía empresarial, NECSO ocupa una posición de liderazgo tecnológico entre las principales empresas Europeas de Construcción y Servicios, con la mayor división de I+D+I por recursos y por proyectos oficialmente aprobados en programas europeos, iberoamericanos y nacionales. Esta posición le ha llevado a ser miembro del High Level Group de la European Construction Technology Platform y a liderar la Plataforma Nacional de Construcción.

Fruto de este esfuerzo, ha sido el reconocimiento público que ha distinguido a Acciona con **el Premio a la Innovación en la Construcción 2005**, otorgado por JEC, la prestigiosa empresa de materiales compuestos, por el puente de la Autovía del Cantábrico realizado con materiales ligeros de fibra de carbono y vidrio.

Nuestros proyectos de investigación abarcan desde investigación básica en nanomateriales o biotecnología, hasta las tecnologías más innovadoras de aplicación inmediata en puentes empujados o reciclado de pavimentos en carreteras y aeropuertos.

La política de I+D+I se desarrolla a través de diversas líneas estratégicas. Dos de esas líneas, donde se están haciendo los avances más innovadores son las líneas de materiales y la de tecnologías de procesos y sistemas de construcción.

Materiales

Cada vez más se requieren materiales duraderos, que respondan de forma más eficaz a las solicitudes funcionales que se requieren: fácil limpieza y mantenimiento, seguros en su manejo y uso (adaptándose a las condiciones de las personas mayores, o discapacitadas), fácilmente reciclables o reutilizables. Buscamos con los proyectos alineados con esta prioridad dar un salto importante en el desarrollo y uso de nuevos materiales que añadan nuevas oportunidades a las ya aportadas por el hormigón, acero, madera, cerámica.

Estamos desarrollando diversos proyectos innovadores en esta área, entre los que aquí destacamos dos:

- *Biomateriales (Proyecto BACEST)*: es un proyecto cuyo principal objetivo es el **estudio de bacterias y enzimas en la mejora y estabilización de suelos de baja calidad, que tradicionalmente deberían ir a vertedero**. Esta tecnología permitirá reducir el consumo de cemento en construcción, lo que conlleva (teniendo en cuenta que la industria del cemento es una de las más contaminantes de la construcción) una reducción importante del impacto medioambiental de la construcción. Nuestro grupo cree que la naturaleza nos proporciona procesos sostenibles que dan solución a problemas que el ser humano ha creado, fruto de su actividad industrial.

- *Materiales Avanzados (Proyecto PUMACON)*: el objetivo de este proyecto de investigación básica es el **desarrollo de nuevos materiales avanzados para la construcción de infraestructuras más durables**, respondiendo a las necesidades de nuestra sociedad de disponer de infraestructuras más sostenibles y extender la vida de las ya existentes. Estos materiales poliméricos reforzados con fibras son diez veces más ligeros que el acero, lo

que permite reducir los riesgos de accidente y lesiones durante la fase de construcción y por lo tanto mejorar las condiciones de trabajo en las fases de montaje de estructuras. A través de la colaboración con entidades públicas y privadas de Ibero América también cumplimos con uno de nuestros objetivos de Transferencia Tecnológica hacia países en vía de desarrollo.

Tras tres años de investigación en el área de nuevos materiales y como resultado de este proyecto, se ha construido en España el puente más largo del mundo en fibra de carbono, poniendo a nuestro país a la cabeza en la aplicación de esta tecnología al uso de infraestructuras civiles. Este nuevo material se convertirá en el acero del próximo milenio, siendo ACCIONA el grupo empresarial de Europa que cuenta en la actualidad con mayores realizaciones estructurales en composites.

Tecnologías de Procesos y Sistemas

La construcción está basada en métodos muy tradicionales que requieren una gran mano de obra y que dan lugar a una baja productividad y un alto riesgo de siniestralidad. Las tecnologías de construcción in situ deben tender a reducir los plazos de ejecución de nuestras infraestructuras y edificios, reduciendo el impacto de una mano de obra en ocasiones poco cualificada. Sistemas de gestión y control racionalizado ayudarán a reducir el volumen de materiales desechados, el riesgo de defectos y el número de accidentes. Debemos acercar la tecnología de construcción a pie de obra a los procesos de producción industrial, y para ello los resultados obtenidos en la investigación de materiales deben dar lugar a nuevos componentes, necesitándose adaptar o inventar nuevos equipos y procesos.

Dentro de esta línea de actuación de I+D+I, y bajo el acrónimo SAFEFLOOR, estamos desarrollando, junto con industrias y Universidades de otros países europeos un **nuevo sistema estructural que permitirá reducir los plazos de ejecución y reducir la vulnerabilidad de las viviendas frente a un sismo**. El resultado de este proyecto está siendo evaluado por un grupo de expertos que cuantificarán la reducción de los tiempos de rescate en edificios construidos con las estructuras “SAFEFLOOR”, simulándose sismos y las posteriores operaciones de rescate.