

ANÁLISIS DEL POTENCIAL DE DESARROLLO DE LAS TECNOLOGÍAS ENERGÉTICAS EN ESPAÑA



INVESTIGACIÓN



TECNOLOGÍA



INNOVACIÓN



DICIEMBRE 2014
DICIEMBRE 2014

ANÁLISIS DEL POTENCIAL DE DESARROLLO DE LAS TECNOLOGÍAS ENERGÉTICAS EN ESPAÑA

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO

- 1. El papel de ALINNE**
- 2. Por qué el ejercicio “Análisis del Potencial de desarrollo de las Tecnologías Energéticas en España”**
- 3. Aspectos metodológicos**
 - 3.1 Instrumentos para el análisis**
 - 3.2 Criterios y objetivos**
 - 3.3 Descripción del proceso para la aplicación de los criterios y búsqueda de los objetivos**
- 4. Tecnologías analizadas**
- 5. Evaluación comparada entre las tecnologías**
- 6. Análisis específico de cada una de las Tecnologías Energéticas y síntesis de su potencial de desarrollo.**
- 7. Conclusiones y recomendaciones**
 - 7.1 Recomendaciones generales**
 - 7.2 Resumen del análisis de cada Tecnología**
 - 7.3 Síntesis de recomendaciones específicas**

ANEXOS

- ANEXO 1 Documento “CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DEL POTENCIAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LAS TECNOLOGÍAS ENERGÉTICAS EN ESPAÑA”**
- ANEXO 2 Listado resumido de criterios**
- ANEXO 3 Conjunto de preguntas para el ejercicio de subjetividad compartida**

- ANEXO 4 Listado de miembros del GEVAL**
- ANEXO 5 Plantillas para la recogida de datos de los criterios 1 a 5**
- ANEXO 6 Resultados del ejercicio de subjetividad compartida. Reunión final**
- ANEXO 7 Resúmenes por sector tecnológico del análisis del potencial tecnológico de cada una de las tecnologías consideradas**

RESUMEN EJECUTIVO

La política tecnológica y de innovación en el campo de la energía, como sector de fuerte poder tractor, puede contribuir de forma relevante a los objetivos de economía basada en el conocimiento y empleo, tan necesarios en nuestro país, ya que permite aprovechar, en el corto y medio plazo, su potencial de progreso científico-técnico para mejorar el empleo y la exportación, y en el largo plazo favorece la creación de un tejido industrial de alto valor tecnológico que permita superar, con niveles crecientes de productividad, las amenazas que plantea el mundo global.

Para aprovechar las ventajas anteriores, es esencial mantener una actitud proactiva que potencie y dirija las capacidades nacionales hacia intereses específicos de nuestro país, considerando el marco europeo en el que estamos inmersos, particularmente el estímulo del SET Plan.

Es vital articular de manera inteligente y estable los recursos, capacidades e interacción con el mundo exterior de un país de tamaño medio en Europa y de tamaño pequeño en el mundo, como España, para maximizar los beneficios citados anteriormente, velando porque el cumplimiento de los compromisos internacionales en materia energética y medioambiental gire, en la medida de lo posible, de manera inteligente alrededor de las tecnologías en las que tenemos mejor posición, sin perder con ello competitividad por extracostes innecesarios hacia el usuario final de la energía.

ALINNE tiene como objetivo principal ayudar a mantener la actitud proactiva citada, identificando los nichos de desarrollo tecnológico que más convengan a España.

El presente documento es un primer ejercicio que va en esta dirección y que se pretende reproducir en años sucesivos para actualizar y mejorar el diagnóstico y el enfoque de las propuestas de actuación.

Bajo el prisma del objetivo principal de empleo, industria y sociedad del conocimiento, se ha pretendido identificar las tecnologías energéticas que sean fuertes en sí mismas por sus claras expectativas de mercado y por su alineamiento con la política tecnológica europea, las tecnologías en las que España sea fuerte o pueda serlo y las tecnologías que puedan tener un mejor impacto en la reducción de emisiones contaminantes, en la mejora de la balanza de pagos y de la dependencia exterior y que tengan un mayor efecto tractor para el desarrollo tecnológico e industrial.

El ejercicio que se presenta en este documento se ha llevado a cabo por un amplio grupo de personas del Comité de Estrategia de ALINNE, con el apoyo de un Grupo de Evaluación (GEVAL) formado por 45 miembros voluntarios de las instituciones pertenecientes a ALINNE, con la adición de dos expertos exteriores, conocedores de la economía de la innovación en el área científica. Para aportar la información necesaria se ha contado con la valiosa ayuda de las Plataformas Tecnológicas y Asociaciones Profesionales, que han hecho un ejercicio de análisis de sus áreas tecnológicas de indudable interés, sometiéndose de una forma positiva a las preguntas y valoraciones del GEVAL, que ha utilizado para este trabajo una metodología de subjetividad compartida para obtener un producto lo más transparente y armonizado posible, de forma que pueda ser aceptado por la mayoría de los actores.

Con este ejercicio no se ha pretendido excluir ninguna tecnología, ni establecer un orden de prioridad sobre el interés de cada área tecnológica, intento éste que se considera de alta dificultad y dudoso éxito; pero sí se han analizado las ventajas e inconvenientes de cada tecnología en la actualidad y de cara al futuro, con objeto de orientar las mejoras políticas para cada una de ellas.

Las conclusiones y recomendaciones que se han derivado del estudio se resumen en los apartados 7.1 y 7.2, cuya lectura se considera un mínimo recomendable para obtener una visión general del trabajo. Para una mayor profundidad, se recomienda la lectura del ANEXO 7, que contiene los resúmenes más desarrollados de la muy amplia información manejada para cada área tecnológica. Esta información contenida en informes, formularios, productos de los ejercicios de subjetividad compartida, presentaciones de las Plataformas Tecnológicas, etc., está, no obstante, a disposición para análisis más detallados y dirigidos a objetivos específicos.

El ejercicio se ha realizado conociendo y asumiendo la existencia de incertidumbres, inevitables en un trabajo como éste, pero con el convencimiento de que su práctica es positiva y enriquecedora, particularmente si se revisa con el paso del tiempo. También se desea hacer constar que en esta primera versión no ha sido posible que participen todas las áreas tecnológicas relacionadas con la energía, a pesar

de que se ha pretendido incluir a todas. Se espera que en futuros ejercicios se cuente con todas estas áreas para obtener un producto más completo.

La reciente disminución del precio del petróleo se ha producido cuando estaba prácticamente finalizado este estudio, por lo que no se han podido analizar sus posibles efectos en el mismo. Aun así, se considera que el ejercicio es válido en sus aspectos más esenciales, ya que la alta volatilidad del precio del crudo hace probable una vuelta a los 100 \$/barril en un tiempo relativamente corto y, en todo caso, una política energética sensata, especialmente en un país importador de petróleo, debe mantener la tensión del cambio hacia un sistema energético más sostenible, basado en nuevas energías de bajo carbono. No obstante, no cabe duda de que el bajo precio de los combustibles fósiles tendrá un efecto positivo en la balanza de pagos de nuestro país, y no sería una mala iniciativa la de aprovechar una parte del beneficio económico que conlleva para promover más el desarrollo de las nuevas tecnologías energéticas más sostenibles.

1. El papel de ALINNE

ALINNE, Alianza para la Investigación y la Innovación Energéticas, constituida por la Administración, las empresas y los centros de investigación, se ha configurado como el foro capaz de aglutinar una propuesta conjunta de los sectores público y privado que responda a la necesidad anteriormente mencionada, en un contexto de recursos limitados, -económicos, técnicos y humanos-, que aconseja la focalización hacia líneas de desarrollo tecnológico bien definidas, dotadas con los recursos necesarios y adaptadas a la realidad y a los intereses nacionales.

Es importante aclarar que ALINNE se ha creado con el objeto de fomentar la innovación en el sector de la energía en España. Dado que la innovación es tecnológica, de negocio, de organización o una mezcla de ellas, ha sido creada para ver cómo fomentar la innovación en tecnologías con alto componente de participación nacional, relacionadas con la energía, incluidas sus posibilidades de negocio y con los instrumentos necesarios de organización a nivel macro.

Para el cumplimiento de estos objetivos, ALINNE se ha organizado a través de un Comité Ejecutivo (en adelante CoEj) del que dependen tres Comités Delegados: Estrategia, Coordinación e Internacionalización. El presente documento se ha elaborado por el primero de ellos, con participación de los otros dos.

La misión que el CoEj ha encargado al Comité Delegado de Estrategia (en adelante CdEs) ha sido la de identificar los elementos necesarios para la definición de prioridades para España en el ámbito de la Innovación en el área de las tecnologías energéticas”.

Consecuentemente, el CdEs responde a esta misión mediante el presente documento que resulta del análisis realizado para las distintas áreas tecnológicas de interés para el país, para cuya consecución se han movilizado gran parte de los actores relacionados con las tecnologías energéticas de nuestro país.

2. Por qué el ejercicio “Análisis del Potencial de desarrollo de las Tecnologías Energéticas en España”

En la situación presente, con indicios del comienzo de la recuperación de la crisis económica, se hace más necesario todavía poner en marcha todo tipo de políticas de estimulación de la economía y el empleo. Es, por tanto, necesario aprovechar todas las oportunidades posibles para generar actividad económica basada en una mejora de la competitividad.

La crisis ha estado produciendo en algunos países la pérdida de capital industrial en fabricación de bienes de equipos y del importante tejido tecnológico acumulado en los últimos años, y que se pone ahora en peligro de desaparición o ralentización. Para España, además de la pérdida irrecuperable de ese capital económico y humano, amenaza la pérdida de liderazgo en algunas tecnologías energéticas en las que se posicionó estratégicamente tras un esfuerzo tecnológico muy importante. Para afrontar el futuro, gracias al gran esfuerzo que ha realizado el país en desarrollo energético, se dispone de una buena base de experiencia para la reflexión sobre los avances conseguidos y el tejido tecnológico creado, y para la toma consecuente de las decisiones oportunas.

En esta línea, la **política tecnológica y de innovación en el campo de la energía**, como sector de fuerte poder tractor, puede contribuir de forma relevante al objetivo de economía y empleo citado, ya que permite aprovechar el potencial del crecimiento del progreso científico-técnico para contribuir en el corto y medio plazo a la mejora del empleo y la exportación, y, en el largo plazo, a la creación de un tejido industrial basado en el conocimiento, que permita superar con niveles crecientes de productividad las amenazas que plantea el mundo global.

Dentro de una necesaria política tecnológica energética, es vital **articular** de manera inteligente y estable los **recursos, capacidades e interacción con el mundo exterior** de un país de tamaño medio en Europa y de tamaño pequeño en el mundo, como España, para maximizar los beneficios citados anteriormente, velando porque el cumplimiento de los compromisos internacionales en materia energética y medioambiental gire, en la medida de lo posible, de manera inteligente alrededor de las tecnologías en las que tenemos mejor posición, sin perder con ello competitividad por extracostes innecesarios hacia el usuario final de la energía.

Las **políticas públicas** deben generar un contexto favorable para el desarrollo apropiado de las tecnologías, favoreciendo las condiciones para que se habiliten los recursos e **instrumentos oportunos** en cada fase del desarrollo tecnológico, impulsando la cadena desde la investigación básica **hasta el mercado**, facilitando que los resultados se materialicen en beneficios económicos y sociales, contribuyendo desde este sector a lograr una **sociedad basada en el conocimiento, competitiva en un mundo global y con empleos de alto valor añadido**.

Para ello, España necesita alcanzar niveles crecientes de productividad en el uso del capital humano, mejorar la eficiencia en el uso de infraestructuras y demás recursos disponibles (energéticos, financieros y otros) optimizando su aplicación y **mejorar las condiciones marco** para la innovación energética con objeto de lograr una mayor eficiencia en la incorporación de las tecnologías energéticas desarrolladas por nosotros al mercado. Para ello se debe acoplar la investigación con la innovación de una manera eficiente buscando sinergias inteligentes con las iniciativas europeas e internacionales (entre otras, utilizando los fondos europeos estructurales y de inversión, embarcándose en acciones conjuntas a nivel europeo para conseguir objetivos comunes, etc.).

3. Aspectos metodológicos, criterios y objetivos

3.1 Instrumentos para el análisis

En línea con esta orientación, el CdEs ha generado un instrumento para analizar las capacidades de desarrollo tecnológico de las tecnologías energéticas en España, tanto desde el lado de la oferta como del de la demanda. Y esto a través de la aplicación de una serie de criterios que conllevan el uso de indicadores cuantitativos y cualitativos, tal como se define en el documento "CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DEL POTENCIAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LAS TECNOLOGÍAS ENERGÉTICAS EN ESPAÑA" (Anexo 1), y que fue presentado para su discusión en la Jornada ALINNE, en el Club Español de la Energía, el 25 de septiembre de 2013. Este instrumento intenta, a través de un proceso que se explica a continuación, generar la información que permita identificar, del abanico de tecnologías energéticas existentes, aquellas que deberían apoyarse de forma explícita a lo largo del tiempo en nuestro país y, dentro de éstas, aquellos desarrollos que puedan inducir un tejido industrial de calidad.

Este instrumento basa el análisis para cada tecnología, a medio y largo plazo, en la consideración de escenarios energéticos realistas, basados en planes nacionales de energía e innovación, con base en la prospectiva tecnológica, y con las más fiables previsiones de los cambios socio-económicos; de forma que pueda accederse a una visión lo más real y general posible de la situación en la que se encuentra el proceso tecnológico.

Cada tecnología se analiza y evalúa teniendo en cuenta los objetivos pretendidos con su desarrollo por las entidades que aglutinan los intereses nacionales en la propia línea tecnológica, los sistemas de gestión a utilizar, la disponibilidad de recursos humanos, financieros y de infraestructuras de I+D+i necesarios en todas las diferentes etapas y, muy particularmente, en la necesaria etapa de demostración y en la fase de industrialización para su implantación en los mercados nacionales e internacionales. A su vez, se debe analizar esta información a la luz de los intereses españoles a corto y medio plazo a considerar en este área, más allá de la I+D+i y del entorno europeo, teniendo en cuenta el mercado energético global, el mercado de la tecnología energética y el marco nacional de colaboración público-privada.

Los análisis tratan de valorar, para cada línea tecnológica: su potencial de mercado nacional e internacional, su capacidad de aprovechar el mercado tecnológico debido al cumplimiento de los objetivos energéticos y medioambientales y su contribución a una mejora substancial de la productividad del país en su vertiente industrial y de creación de empleo cualificado. Toman así mismo en consideración los aspectos de liderazgo tecnológico dentro de las capacidades existentes y de los medios necesarios para su desarrollo.

Un objetivo esencial en el diseño del ejercicio ha sido el hacerlo lo más transparente y armonizado posible, de forma que pueda ser aceptado por la mayoría de los actores, basado en información identificada a priori y disponible que pueda ser procesada de forma independiente.

Antes de la utilización general del instrumento en este ejercicio, se ha comprobado su capacidad, aplicándolo a dos tecnologías en diferente estado de desarrollo y de disponibilidad de la información necesaria. Como consecuencia de esta comprobación se han re-evaluado los indicadores seleccionados, completando la lista y suprimiendo algunos, tratando de lograr un conjunto homogéneo, aplicable a todas las

líneas tecnológicas de una manera lo más armonizada posible. Del pre-ejercicio se obtuvo la conclusión de que el instrumento, una vez modificado, estaba disponible para su uso, entendiéndose que las sucesivas aplicaciones generarán información que permitirá mejorarlo.

El ejercicio se ha realizado conociendo y asumiendo la existencia de las incertidumbres intrínsecas que toda actuación de esta naturaleza conlleva, pero esta dificultad precisamente justifica la definición de una adecuada planificación estratégica que permita un buen análisis de tendencias, la anticipación a los cambios y ofrezca la oportunidad de estar preparados y posicionados de forma eficiente y efectiva para la toma de decisiones en relación al mejor uso de los recursos disponibles.

Es importante aclarar que la información generada y las conclusiones que se pueden obtener son revisables con el paso del tiempo y deberían serlo, al menos, con base bienal. Así mismo, y en la misma dirección, se deben tener precauciones en el sentido de que ésta es la primera vez que los distintos sectores han participado en este primer ejercicio y unos han tenido más facilidad que otros para aportar la información requerida, hasta el punto de que no han participado todos los sectores (por falta de infraestructura para proporcionar la información necesaria al ejercicio).

El objetivo del ejercicio ha sido realizar el análisis de las diferentes líneas tecnológicas utilizando el instrumento que se presenta de forma resumida en los apartados 3.2 y 3.3 y aclarando que se hace bajo el prisma del desarrollo tecnológico industrial en España con posibilidades de llegar a los mercados tecnológicos globales de la energía. Pero se puede decir que el objetivo último buscado es que a través de la información que se genera, se comiencen a sentar las bases para el diseño y materialización de la estrategia de I+D+i a medio y largo plazo, en el área de las tecnologías energéticas en España. Esta estrategia deberá acabar incluyendo de manera más sistematizada y homogénea las hojas de ruta correspondientes, los objetivos medibles, la evolución probable de costes a lo largo del tiempo, así como los instrumentos e incentivos y los apoyos de otras políticas que va a necesitar la línea tecnológica para la consecución de los objetivos fijados. La estrategia deberá incluir, igualmente, una serie de indicadores cualitativos y cuantitativos y la metodología a aplicar, que permitan monitorizar y evaluar los niveles y velocidad de los avances alcanzados.

Debe señalarse el papel esencial que han jugado las Plataformas Tecnológicas (PTs), suministrando la información necesaria, sin la cual no hubiera sido posible este ejercicio.

3.2 Criterios y objetivos

El documento de los criterios citado anteriormente, recopila la información que, en opinión de los miembros del CdEs, era necesaria para realizar el ejercicio de evaluación. El documento ha sido esencial para solicitar de las Plataformas Tecnológicas (PTs) una sistematización de los datos disponibles y definir sus valoraciones sobre el estado de cada línea tecnológica. Así, la información solicitada a cada área tecnológica se ha organizado entorno a los denominados Criterios Técnicos (Criterios 1 a 5) y aquellos considerados como Estratégicos (Criterios 6 y 7) que se resumen en el Anexo 2 y se concreta en un formulario cuya cumplimentación se ha solicitado a la institución representativa de carácter sectorial, en la mayoría de los casos la Plataforma Tecnológica correspondiente.

Con carácter general, se ha enfocado en lo posible el análisis de la información proporcionada a través de criterios, poniendo especial atención a los aspectos indicativos de retornos de mayor interés para el país en los próximos años. Consecuentemente se han definido dos objetivos básicos, que deben guiar toda acción de política tecnológica en energía y que serían: primero, el éxito del proceso de generación de la tecnología hasta su llegada al mercado, nacional e internacional; y, segundo, que los esfuerzos y recursos invertidos en el proceso de generación de las tecnologías reviertan al final a la sociedad en la mayor medida posible. El retorno a la sociedad puede ser a través de una variedad de formas, canales y vías, y esta variedad de aportaciones de una tecnología exitosa a la sociedad hace que se justifique, dentro de una política tecnológica, la evaluación de la capacidad de cada tecnología como respuesta a una serie de objetivos específicos que conformen el tipo de retorno que puede esperarse y cuya bondad debe medirse, en última instancia, con los objetivos básicos enunciados anteriormente.

El escenario más probable para España en los próximos años es aquel en que la economía española siga una senda de crecimiento económico positivo, más o menos lento. Así, con el objetivo prioritario de la reducción del elevado desempleo que existe a día de hoy, tanto en cantidad como en calidad, y tratando de favorecer el cambio del sistema productivo hacia uno basado en el conocimiento, objetivo estratégico con el

que todos los analistas están de acuerdo, se ha identificado el siguiente objetivo orientador en el presente análisis:

“identificar tecnologías que produzcan un desarrollo del tejido industrial productivo y de servicios del país y que, como consecuencia, creen empleo y, a la par, que este desarrollo sea continuado, con lo que será necesaria la disposición de una base sólida de recursos humanos y de otro tipo, que pueda generar o incorporar a nuestro sistema los conocimientos y la innovación propios para alcanzar este desarrollo.”

A partir de aquí se han identificado los siguientes objetivos de análisis:

- a. Identificar tecnologías fuertes en sí mismas,
- b. Entre las tecnologías anteriores, identificar aquellas en las que España sea fuerte o pueda llegar a serlo en el futuro
- c. Considerar, así mismo, aquellas tecnologías que, si se desarrollasen e implantasen en España, merezcan verse favorecidas por su contribución al cumplimiento de los objetivos generales de política energética, de protección del medio ambiente y de desarrollo tecnológico con la aportación específica a:
 - i. la reducción del coste de la energía,
 - ii. la mejora de la balanza comercial,
 - iii. el aumento de la seguridad de aprovisionamiento,
 - iv. la reducción de emisiones contaminantes,
 - v. el fortalecimiento del tejido científico-tecnológico

Estos objetivos se materializan en los siguientes objetivos específicos:

1. Tecnologías fuertes en sí mismas (Objetivo 1):

- En las que sus costes futuros de producto (sea éste el que fuere, de acuerdo con la función de la tecnología, MWh, Julios térmicos, Julios almacenados, etc) sean competitivos internacionalmente y su potencial de mercado global sea alto.
- Que estén alineadas con las políticas europeas energéticas, medioambientales, industriales y del Set Plan.
- Que generen empleo en cantidad y calidad (medido en su aplicación a España).

2. Tecnologías en las que España sea o pueda ser fuerte (Objetivo 2):

- Que tengan el potencial de generar un tejido industrial e innovativo competitivo con el de otros países.
- Que tengan el potencial de disponer de una infraestructura de I+D competitiva frente a la de otros países.
- Que ya cuenten o puedan llegar a disponer de productos o servicios competitivos con los de otros países, y
- Que puedan contar con alianzas estratégicas internacionales que puedan potenciar su desarrollo y generen mercado.

3. Tecnologías que si se implantaran en España (Objetivo 3):

- Puedan reducir el coste de la energía al usuario final.
- Tengan un impacto positivo en la balanza de pagos teniendo en cuenta todos los aspectos que intervienen en la misma.
- Mejoren la dependencia exterior española.
- Reduzcan la emisión de contaminantes.

- Arrastren el desarrollo tecnológico e industrial.

Para alcanzar estos objetivos, además del análisis de la información recibida desde las Plataformas Tecnológicas y otras instituciones representativas, caracterizada por la diversidad, niveles de desarrollo tecnológico diferente, peso relativo diferente, etc., se decidió aplicar una metodología más abierta como la que proporciona el análisis a través de un proceso de “subjetividad compartida”. Para ello se conformó un grupo amplio y diverso de miembros de ALINNE, denominado GEVAL (Grupo de EVALuación), que realizaría un análisis de la matriz de información recibida de los correspondientes interlocutores, sobre los criterios 1 al 7. El proceso mencionado puede verse esquematizado en la **Figura 1**.



Figura 1.-Esquema del proceso seguido por ALINNE para llevar a cabo el análisis del potencial de desarrollo de las tecnologías energéticas en España.

A partir de los tres objetivos específicos citados, el CdEs, a través de un grupo de trabajo, generó un cuestionario para el análisis de los mismos y que incluía un conjunto de 59 preguntas a las que debían responder conjuntamente los miembros del grupo GEVAL, con la interacción necesaria entre ellos. Estas preguntas (ver Anexo 3) incluyen aquellas que analizan cada tecnología en sí misma con vistas a conocer el cumplimiento del Objetivo 2, y preguntas que comparan las tecnologías entre sí que cubren los tres Objetivos específicos. Las primeras preguntas se han respondido conjuntamente por el grupo GEVAL dentro de las sesiones de presentación de cada área tecnológica, y las segundas preguntas en una reunión final del grupo destinada a la comparación de tecnologías, después de dar tiempo para el estudio de la información recibida. Más adelante se presentan los resultados del análisis del grupo GEVAL.

3.3 Descripción del proceso para la Aplicación de los Criterios y búsqueda de los objetivos

A partir del documento citado (Anexo 1):“CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DEL POTENCIAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LAS TECNOLOGÍAS ENERGÉTICAS EN ESPAÑA”, el CdEs de ALINNE utilizó, para la obtención de la información necesaria para la aplicación de los criterios y su análisis, el proceso que se expone a continuación.

Es importante advertir que el CdEs es consciente de las dificultades de un ejercicio de este tipo y que el mismo se considera como una primera experiencia a partir de la cual debe obtenerse una serie de mejoras para su mejor aplicación en el futuro.

Identificación de agentes intervinientes

El primer paso del ejercicio ha sido la identificación de los diferentes sectores tecnológicos en España y de las entidades ponentes de cada uno de ellos, resultando los que se presentan en la Tabla 1. Se agradece aquí y se valora la participación de las diferentes entidades ponentes que representaron las diversas líneas tecnológicas en el ejercicio. No todas han podido responder a la invitación a participar, básicamente por el tipo de información y nivel de detalle requeridos en el ejercicio. En general, dicha información ha sido más fácil de obtener en los casos en los que existía una plataforma tecnológica en el área considerada pues, al menos parte de ella, suele integrar los análisis sectoriales que allí se realizan. Es importante aclarar que se ha utilizado la mejor serie disponible de sectores tecnológicos en el área de la energía y que la interacción de unos con otros hace prácticamente imposible la generación de una lista de sectores estancos unos de otros.

Reunión de puesta a punto del ejercicio con los agentes

A continuación se constituyó el Grupo de Análisis, GEVAL, formado por 45 miembros voluntarios, todos ellos provenientes de los diferentes comités de ALINNE con la adición de dos expertos exteriores conocedores de la economía de la innovación en el área energética, y cuya lista se presenta en el Anexo 4. A todos los participantes se les ha exigido la firma de un documento de confidencialidad sobre la información

que iban a recibir. Se mantuvo una reunión con todos ellos explicando el rol del grupo, los objetivos del ejercicio y el programa a seguir.

Después de contactar con las diferentes entidades representantes de cada área tecnológica, se mantuvo una reunión con todas ellas en la que se presentaron los detalles del ejercicio, su programa y calendario. Así mismo se presentó y discutió la matriz de información necesaria para el ejercicio, estructurada en torno a los criterios 1 a 7 y cuyo contenido se esperaba recibir de estas organizaciones, se presentó a un grupo de expertos de CREAMA (antes ECLAREON) cuya misión era ayudar a los sectores tecnológicos a generar las listas de indicadores de los criterios y se respondió a las preguntas y cuestiones que surgieron.

Recepción y procesado de la información

Se ha considerado que la información requerida por los criterios 1 al 5 puede traducirse en indicadores que pueden responderse de la manera más eficiente por las propias organizaciones responsables de los sectores tecnológicos, basada en una matriz organizada en unas plantillas y formato común, y contando con la ayuda de una empresa con expertos profesionales independientes en el campo energético (CREAMA, antes ECLAREON). No así la información para los criterios 6 (de coherencia tecnológica) y 7 (de disponibilidad de recursos financieros y otros instrumentos), para los que se ha considerado más eficiente su presentación y discusión en reuniones bilaterales de cada área tecnológica con el GEVAL. Para la presentación de la información de los criterios 1 al 5 se ofreció un cuestionario de formato común (ver Anexo 5) y que, como se indica más arriba, se presentó y discutió en reunión con todos los sectores. Se ofreció un periodo de 6 semanas para rellenar su contenido.

Reunión del grupo GEVAL por tecnología para los criterios 6 y 7

Se mantuvieron reuniones bilaterales del GEVAL con cada sector tecnológico para las que se pedía una presentación de su hoja de ruta en la que se expusiera:

1. una planificación estratégica del proceso deseado de su desarrollo en todas sus diferentes etapas;
2. la identificación de objetivos concretos, en particular aquellos desarrollos específicos (sub-tecnologías, componentes, procesos de fabricación, métodos de ensayo, etc.) de interés particular que puedan ofrecer una ventaja diferencial competitiva en España, y los medios necesarios para conseguirlos; y,
3. una visión y análisis de la etapa de penetración en el mercado.

La matriz de información

Una vez recibidas todas las plantillas de los criterios 1 al 5 (Anexo 5) y realizadas todas las reuniones bilaterales sobre los criterios 6 y 7, la información se dispuso en una matriz con el objeto de comparar las tecnologías energéticas. Dicha matriz incluye:

1. Valoración de los 7 criterios a través de sus Indicadores.
2. Identificación por los actores de sus objetivos estratégicos.
3. Identificación de los Componentes Críticos con especial potencial industrial.
4. Identificación de las necesidades de todo tipo, financieras, de infraestructuras de I+D+i, instrumentos de apoyo, etc.
5. Valoración del coste de las distintas tecnologías.

Con esta información disponible, el grupo GEVAL ha respondido a las preguntas relacionadas con los objetivos 1, 2 y 3 citados anteriormente.

Toda esta metodología de obtención y elaboración de datos para responder a las demandas definidas en los criterios o indicadores técnicos y estratégicos, cuyo esquema se indica en la **Figura 2**, unida a la técnica del ejercicio de subjetividad compartida, han dado lugar a la elaboración de una serie de documentos que constituyen el soporte del presente estudio.

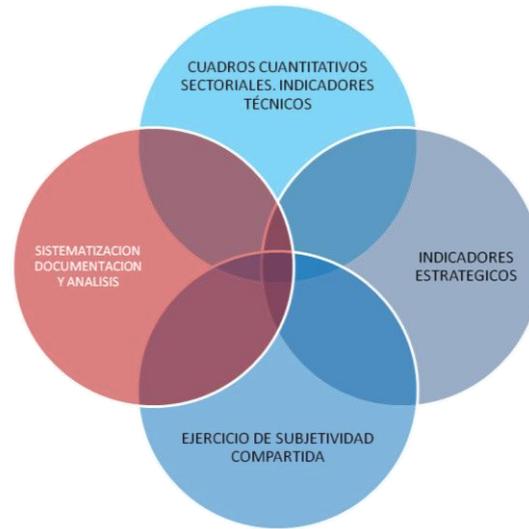


Figura 2.- Metodología para la obtención y tiramiento de la información

4. Tecnologías analizadas

Para identificar las tecnologías a analizar, se partió de una matriz que contemplaba todas las tecnologías energéticas por su posición en la cadena energética, intentando identificar sus posibles interlocutores en España (Figura 3).

Matriz de tecnologías energéticas por su posición en la cadena energética y por entidades especializadas

ENTIDADES	CADENA ENERGÉTICA					
	PROSPECCIÓN Y EXTRACCIÓN	TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN	TRANSFORMACIÓN	TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN (II)	USOS	GESTIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL
CARBUNIÓN	Minería					
UNESA			C.T. Carbón / C.C. Combinado/ C. Hidráulicas			
SEDIGAS / ACOGEN	Upstream gas/ Shale gas		Transporte y distribución gas (**) Power to Gas		Cogeneración	
AOP	Perforación	Oleoductos	Refino (*)			
CEIDEN		Fisión nuclear				
FORO NUCLEAR		Fusión nuclear				
ENRESA						Gestión de Residuos Nucleares y Radiactivos
FUTURED				Redes eléctricas (**)		
REOLTEC	Medida del recurso eólico		Parques eólicos (on/offshore) Minieólica		Instalaciones aisladas: riegos, desaladoras, etc.	
PTE HPC/APPICE/AeH2				H ₂ y pilas de combustible (**)		
PTECO ₂						CAC CO ₂
PTMARINA	Medida del recurso marino		Parques eólicos (offshore) Energía marina			
SOLAR CONCENTRA	Medida del recurso solar (radiación global, directa y difusa)		Energía Solar Térmica de Concentración(**)			
FOTOPLAT			Fotovoltaica (Células, paneles, inversores...)		Instalaciones aisladas: riegos, desaladoras, etc.	
BIOPLAT	Medida del recurso biomasa	Logística	Termoquímica Bioquímica Cogeneración	Biogás, biomasa, biofuels...	Térmico, eléctrico, transporte...	
GEOPLAT	Geotérmica de baja y de alta entalpía					
APPA Hidráulica			Hidráulica			
PT E. ENERGÉTICA					Eficiencia energética (Ed. Zero Emissions, cogeneración...)	
ASIT			Solar térmica			

Nota * Excluida petroquímica.

Nota ** El almacenamiento de energía se considera integrado en las áreas a las que afecta.

Nota *** Salvo en las tecnologías expresamente mostradas en esta columna, las tecnologías de mitigación de impacto ambiental se considerarán incluidas en cada tecnología

Figura 3.- Matriz tecnologías energéticas

Partiendo de esta matriz, se elaboró una lista de tecnologías energéticas y se identificaron los interlocutores más adecuados para representar sus áreas de desarrollo tecnológico, que resultaron ser, principalmente, las Plataformas Tecnológicas, creadas a iniciativa de la Secretaría de Estado de I+D+i del MINECO. En los sectores en los que en su día no se constituyeron Plataformas Tecnológicas, los interlocutores con los que se contactó fueron las asociaciones empresariales. Cada sector identificó los subsectores que consideró convenientes para la realización del ejercicio, de forma que la provisión de información de los criterios técnicos (1 a 5) fuera lo más completa posible. La lista final de sectores tecnológicos, subsectores e interlocutores se muestra en la **Tabla 1**:

Tabla 1.- Lista de tecnologías energéticas del ejercicio

SECTOR TECNOLÓGICO	SUBSECTORES	INTERLOCUTOR
Eficiencia Energética	Industria	PTE-Eficiencia Energética
	Edificación	
	Infraestructuras	
Captura y Almacenamiento de CO ₂	Captura de CO ₂	PTE-CO ₂
	Transporte de CO ₂	
	Tecnologías de uso del CO ₂	
Hidrógeno y Pilas de Combustible	Producción de hidrógeno	PTE-Hidrógeno y Pilas de Combustible
	Almacenamiento y distribución de hidrógeno	
	Aplicaciones de pilas de combustible en transporte	
	Aplicaciones de pilas de combustible para generación de calor y energía para empresas, hospitales, zonas residenciales, etc.	
Energía de Biomasa	Aplicaciones de pilas de combustible para dispositivos portátiles	PTE-BIOPLAT
	Aprovechamiento eléctrico	
	Biocarburantes	
Energía de Geotermita	Generación térmica	PTE-GEOPLAT
	Generación eléctrica	
Gas Natural para la Movilidad	Aplicaciones térmicas	GASNAM
	Movilidad	
Energía Nuclear de Fisión	Combustible Nuclear	CEIDEN
	Servicios e Ingeniería	
	Bienes de Equipo	
	Gestión de Combustible Gastado y Residuos	
Energía Eólica	Aerogeneradores	REOLTEC
Energías Oceánicas		PTE-MARINA
Redes Inteligentes	Usos y servicios	FUTURED
	Arquitectura de la red	
	Tecnologías a impulsar	
Energía Solar Fotovoltaica	Fabricación de componentes	FOTOPLAT
	Operación y mantenimiento de instalaciones	
	Construcción de instalaciones	
Energía Solar Térmica de Baja Temperatura		ASIT
Energía Solar Térmica de Concentración		SOLARCONCENTRA
Gas		SEDIGAS (*)
Cogeneración		ACOGEN (*)
Petróleo		AOP (*)
Carbón		CARBUNION (*)
Energía Fusión Nuclear		PTE-Fusión (*)

(*) Declinaron participar en el ejercicio

Todos los sectores fueron invitados a participar en el ejercicio, mediante una carta de invitación personal firmada por el Presidente de ALINNE y Director General del CIEMAT y por la Directora General de

Innovación y Competitividad del MINECO, explicándoles el Ejercicio y su proceso e invitándoles a la Jornada de presentación del mismo, celebrada en el CIEMAT el 5 de marzo de 2014.

Algunos sectores energéticos (gas, petróleo, cogeneración, carbón y fusión), aunque mostraron interés por la iniciativa, declinaron su participación en el presente ejercicio dejando abierta su posible participación en el futuro; y siendo el motivo principal las dificultades de disponer de la información necesaria. Por ello, a lo largo de este documento, no se citarán explícitamente al no haber sido posible analizar los aspectos considerados en los distintos criterios en los que se basa el Ejercicio. Debe subrayarse que ello supone una limitación significativa en las conclusiones de este análisis y que es una de las mejoras que deberá implantarse en futuras ediciones de este ejercicio.

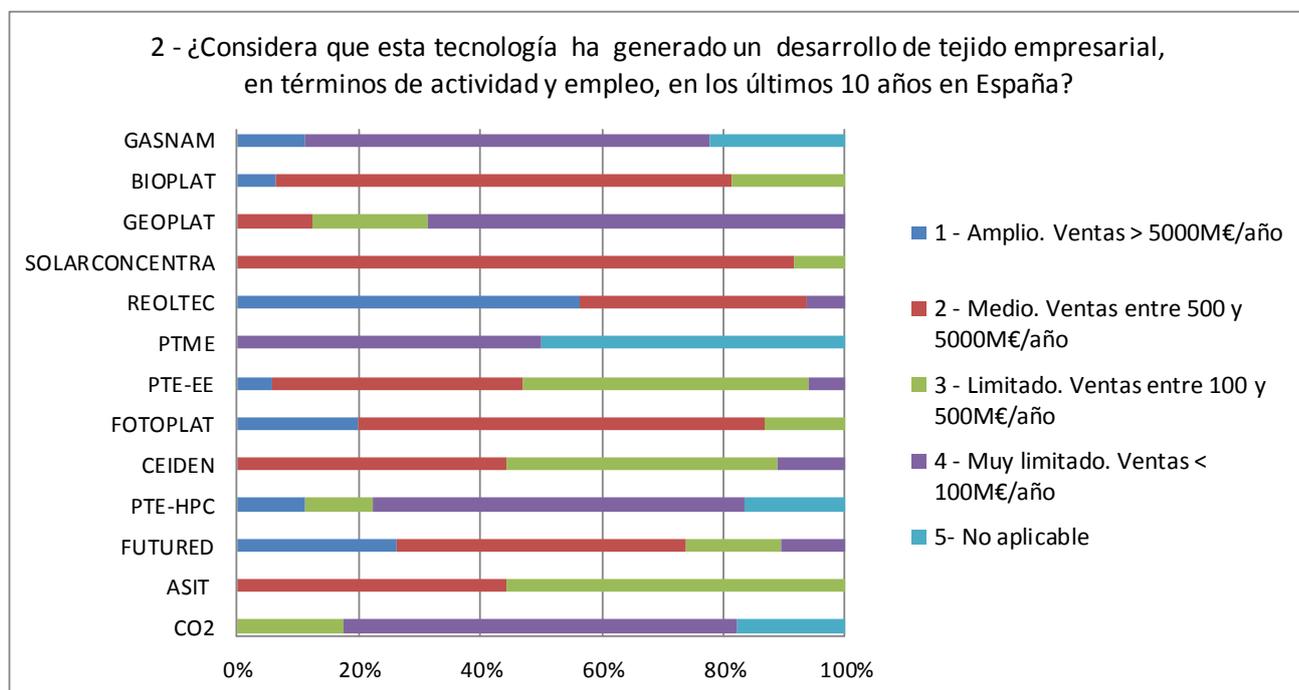
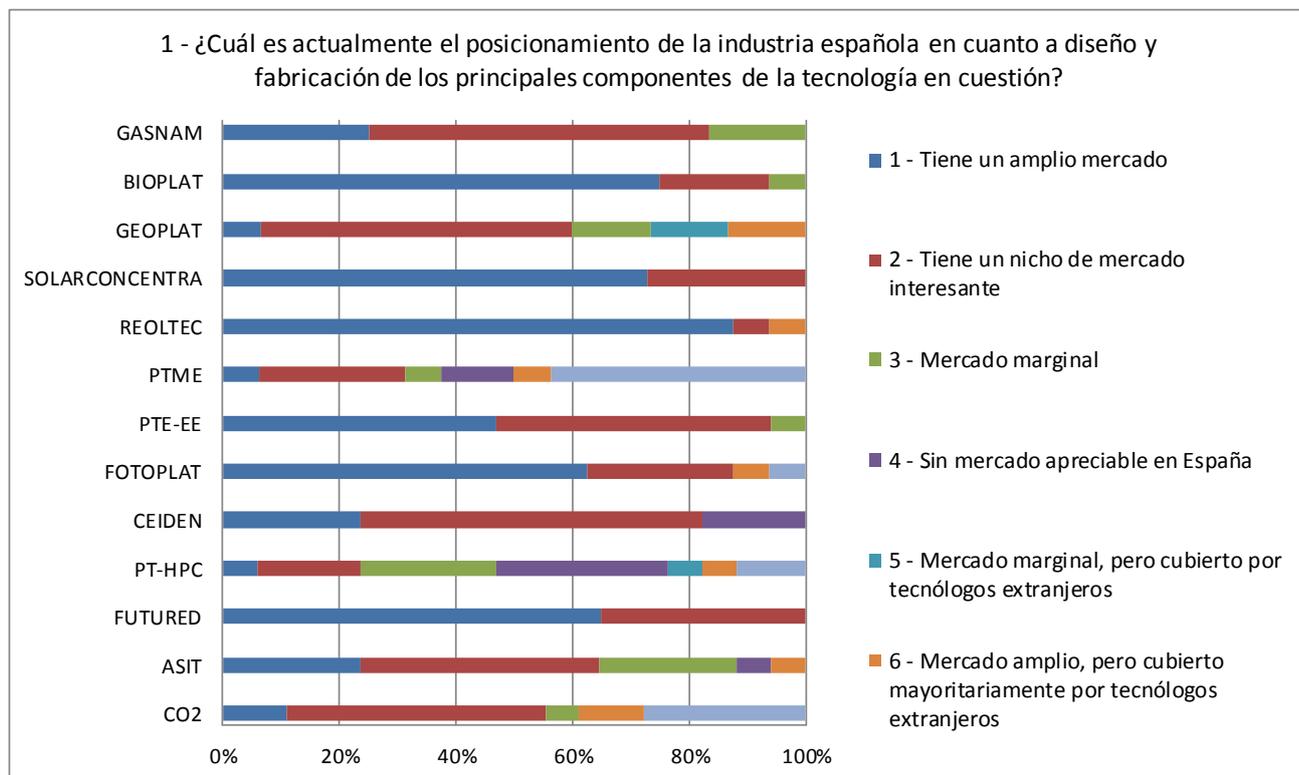
5. Evaluación comparada entre las tecnologías

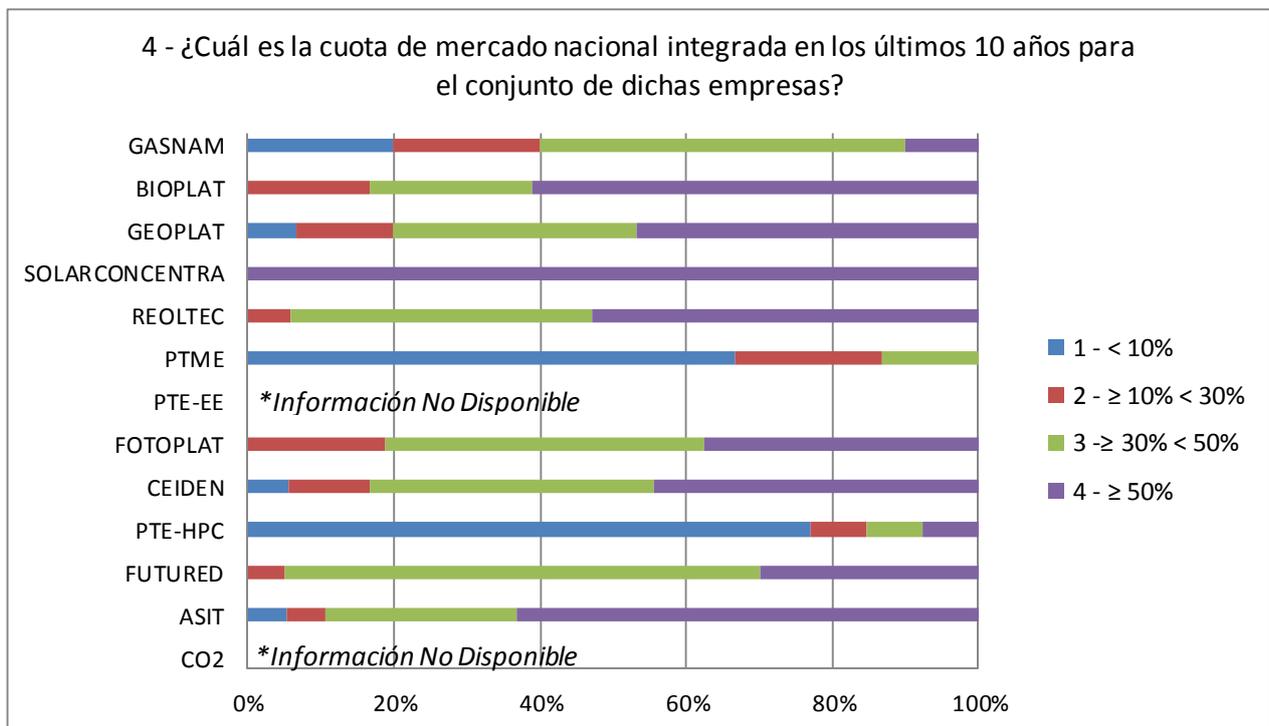
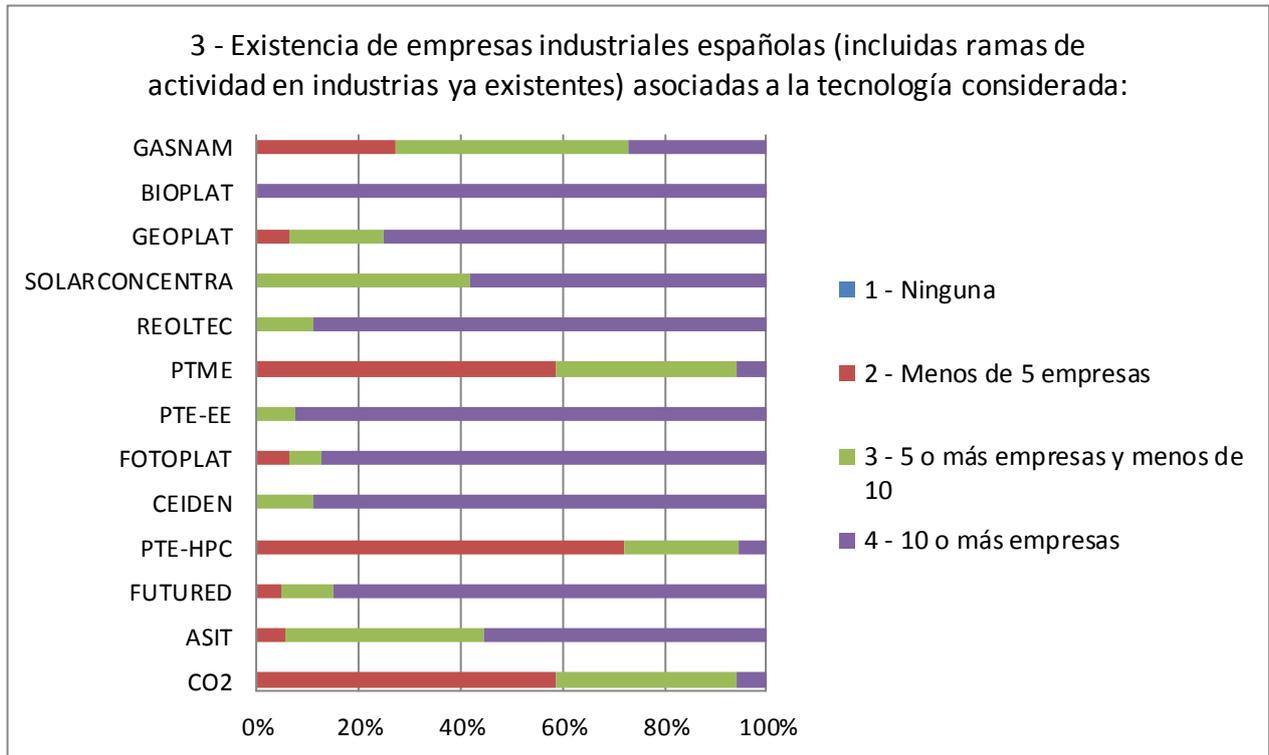
Como se ha explicado anteriormente, después de cada reunión bilateral entre el grupo GEVAL y el sector tecnológico correspondiente, este grupo contestó la batería de preguntas elegidas para el Objetivo 2, que se recogen en el Anexo 3, utilizando el método de subjetividad compartida. Los resultados obtenidos para cada pregunta y para cada sector tecnológico se han compilado en las gráficas que se muestran a continuación, para facilitar su visualización.

Con esta información y la generada por cada sector tecnológico en las plantillas de los criterios 1 a 5 y en las reuniones bilaterales GEVAL-Sector Tecnológico (Criterios 6 y 7) se contestó la batería de preguntas elegidas para la reunión Final GEVAL (Anexo 3). Los resultados obtenidos se muestran en el Anexo 6.

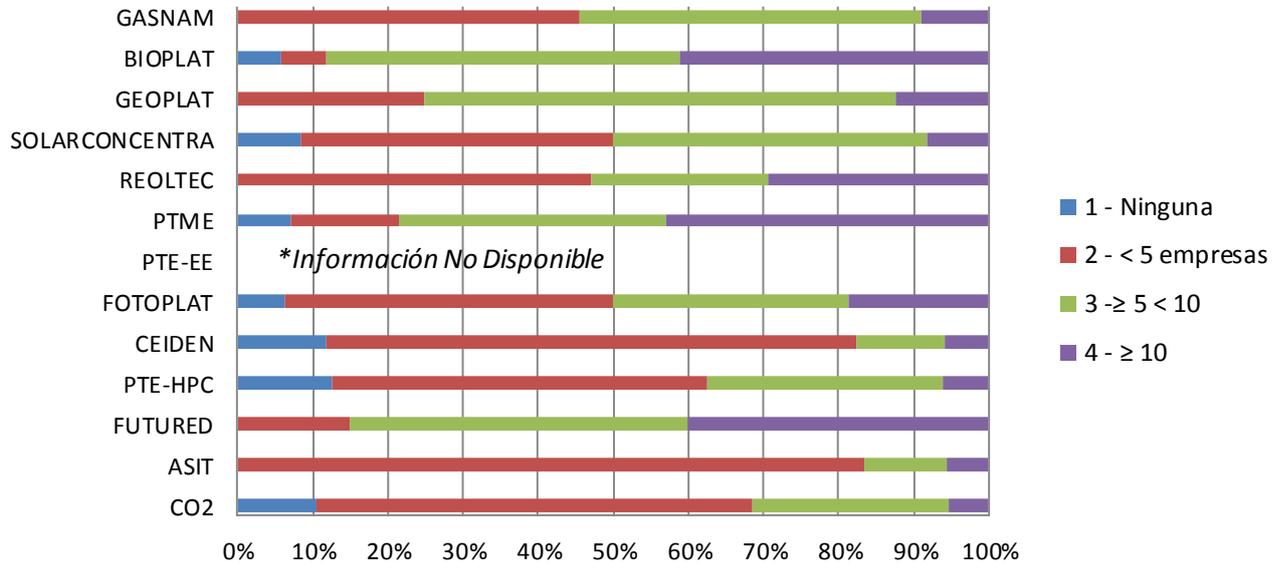
Para facilitar su comprensión se indica a continuación la correspondencia entre los nombres incluidos en los gráficos, que corresponden normalmente a las siglas de cada interlocutor, con las distintas áreas tecnológicas asociadas.

GASNAM: Gas Natural para la Movilidad
BIOPLAT: Energía de Biomasa
GEOPLAT: Energía geotérmica
SOLARCONCENTRA: Energía Solar de Concentración
REOLTEC: Energía Eólica
PTME: Energías Oceánicas
PTE-EE: Eficiencia Energética
FOTOPLAT: Energía Solar Fotovoltaica
CEIDEN: Energía Nuclear de Fisión
PT-HPC: Hidrógeno y Pilas de Combustible
FUTURED: Redes Inteligentes
ASIT: Energía Solar Térmica de Baja temperatura
CO2: Captura y Almacenamiento de CO₂

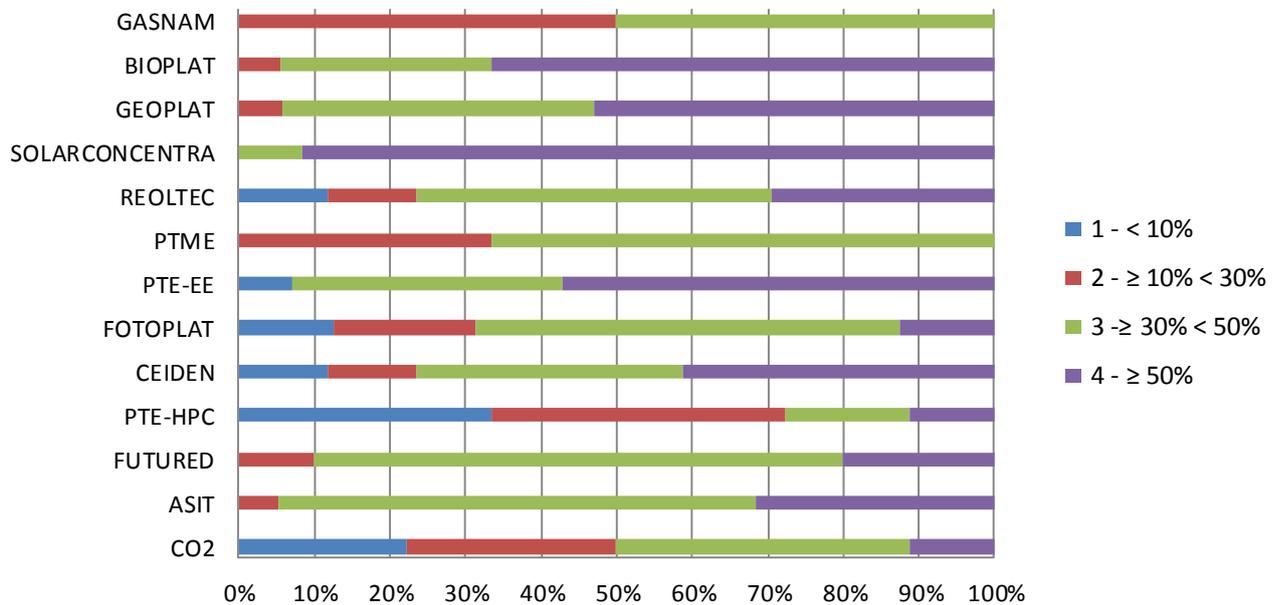




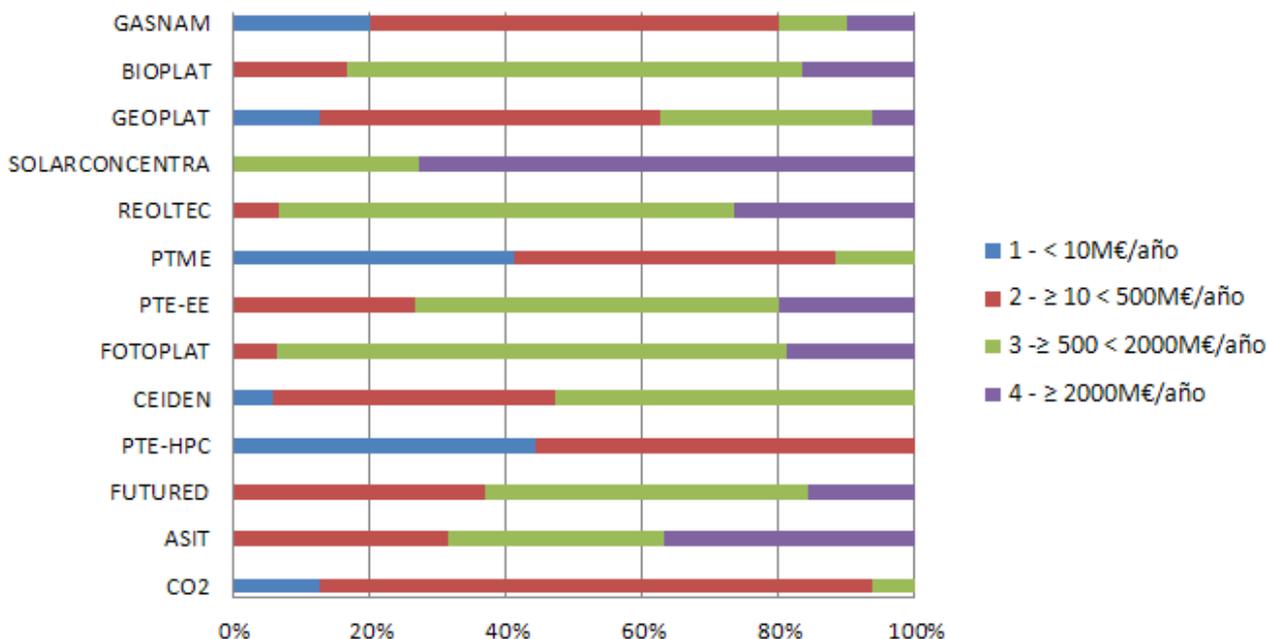
7 - Creación esperada en 2020 de nuevas empresas industriales españolas (incluidas nuevas ramas de actividad en industrias ya existentes) asociadas a la tecnología considerada:



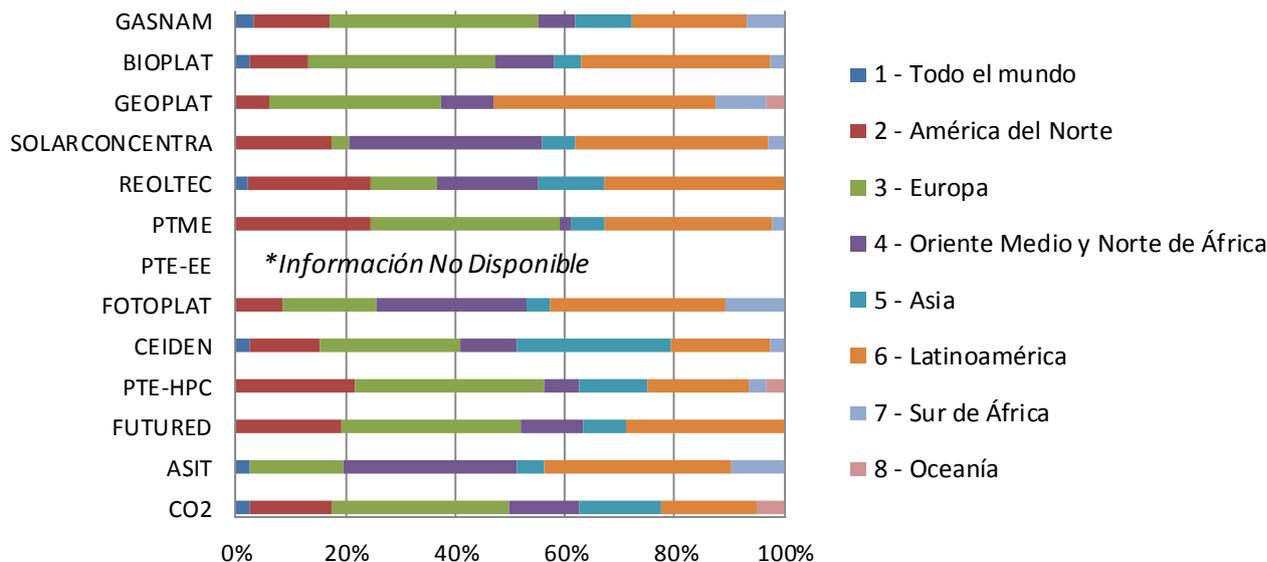
9 - Cuota de mercado nacional esperada en 2020 para el conjunto de empresas asociadas a la tecnología considerada:



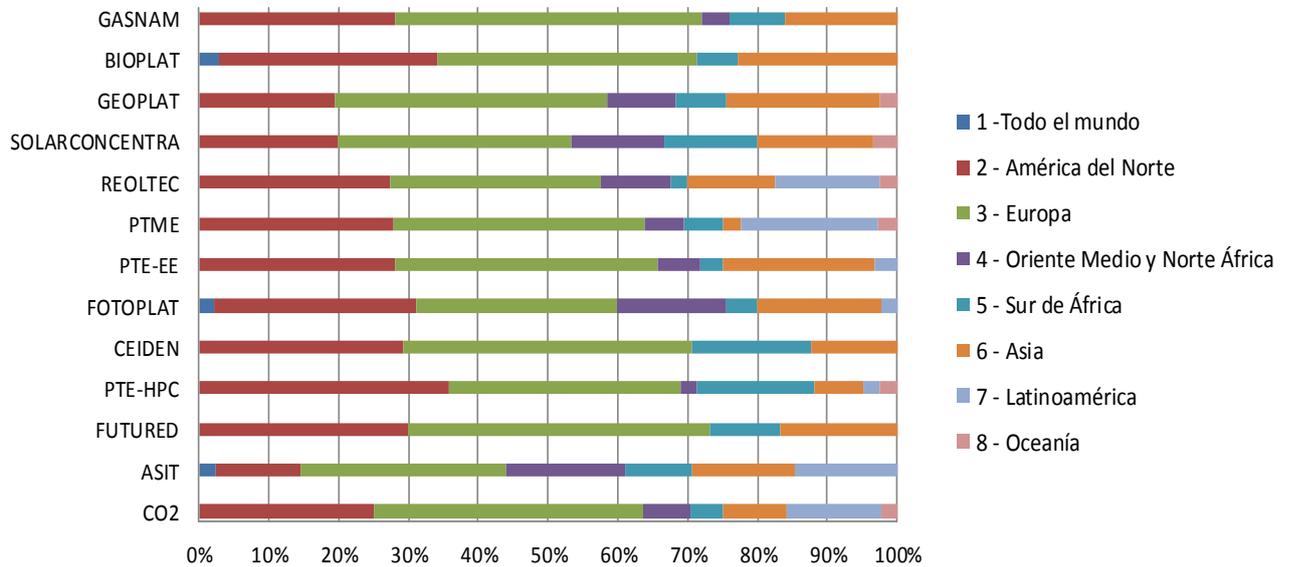
11 - Teniendo en cuenta el potencial de esta tecnología asociado a una adecuada evolución de sus costes, a la capacidad de asimilación de sus desarrollos tecnológicos y la incorporación a la cadena productiva, ¿qué volumen de mercado global (España + internacional) asigna a la tecnología española en el año 2020?



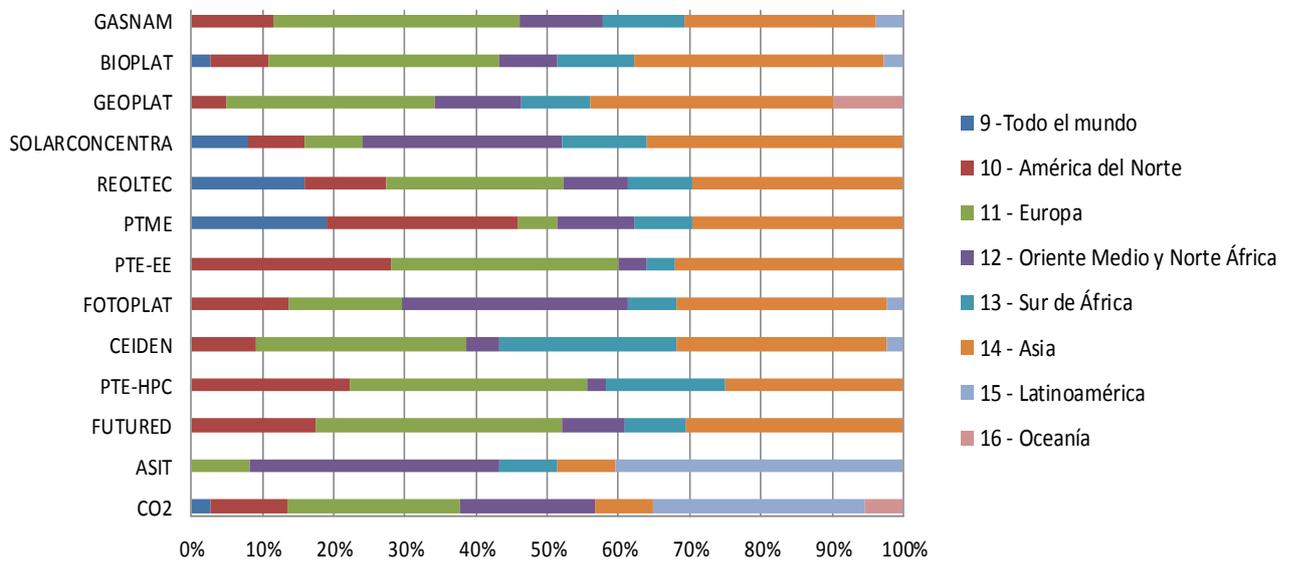
13 - Marque los países principales por importancia de mercado, fuera de España, a donde se dirigiría el total del 80 % del mercado exterior de la tecnología en cuestión (en 2020).



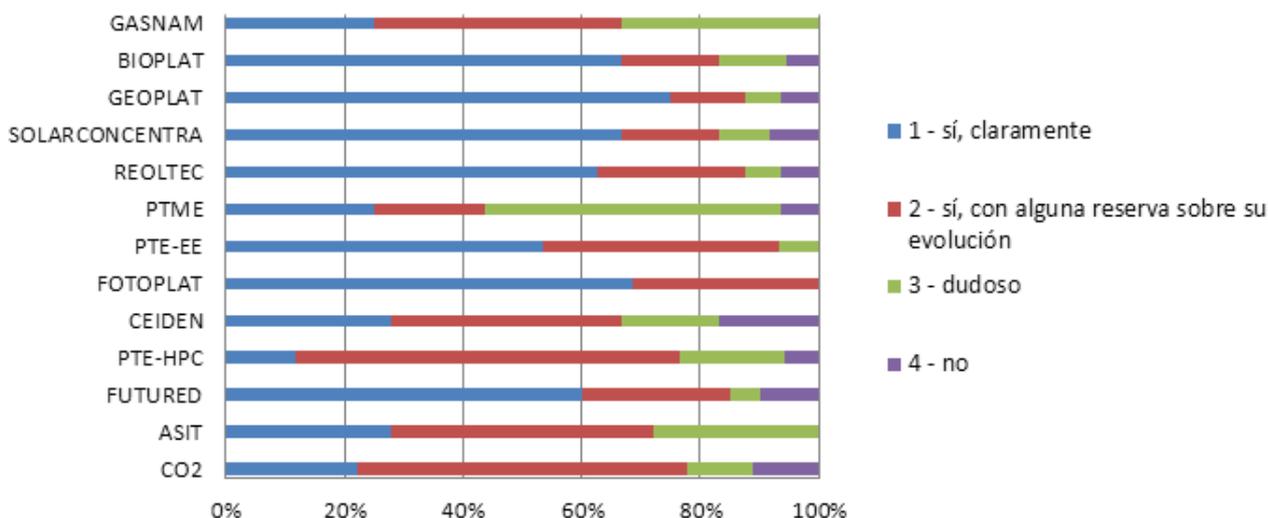
15A - Si considera que esta tecnología puede ser instrumento para afianzar o crear nuevas alianzas estratégicas de INNOVACIÓN en terceros países, diga en cuáles.



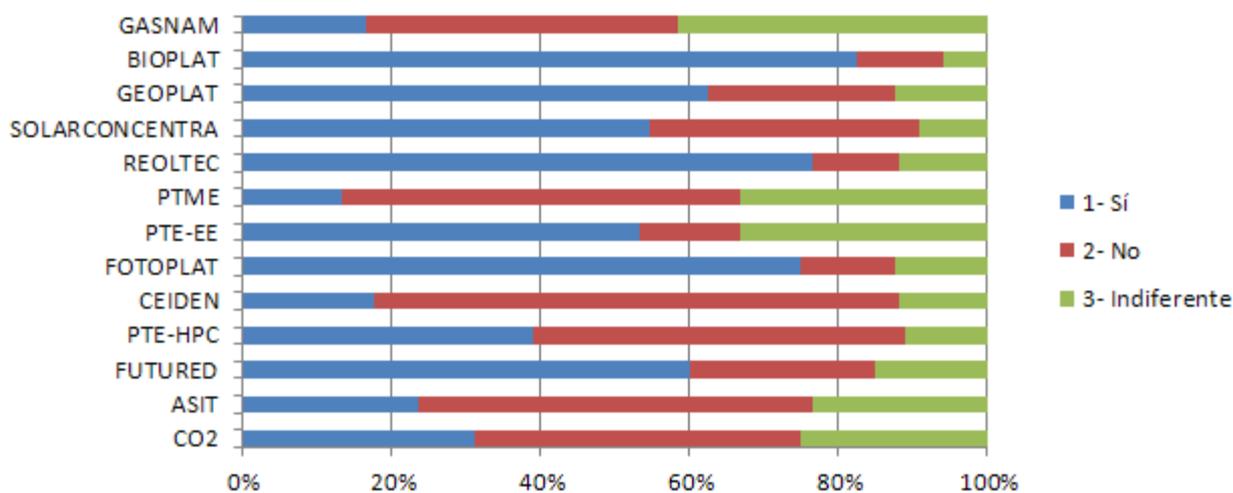
15B - Si considera que esta tecnología puede ser instrumento para afianzar o crear nuevas alianzas estratégicas de MERCADO en terceros países, diga en cuáles.

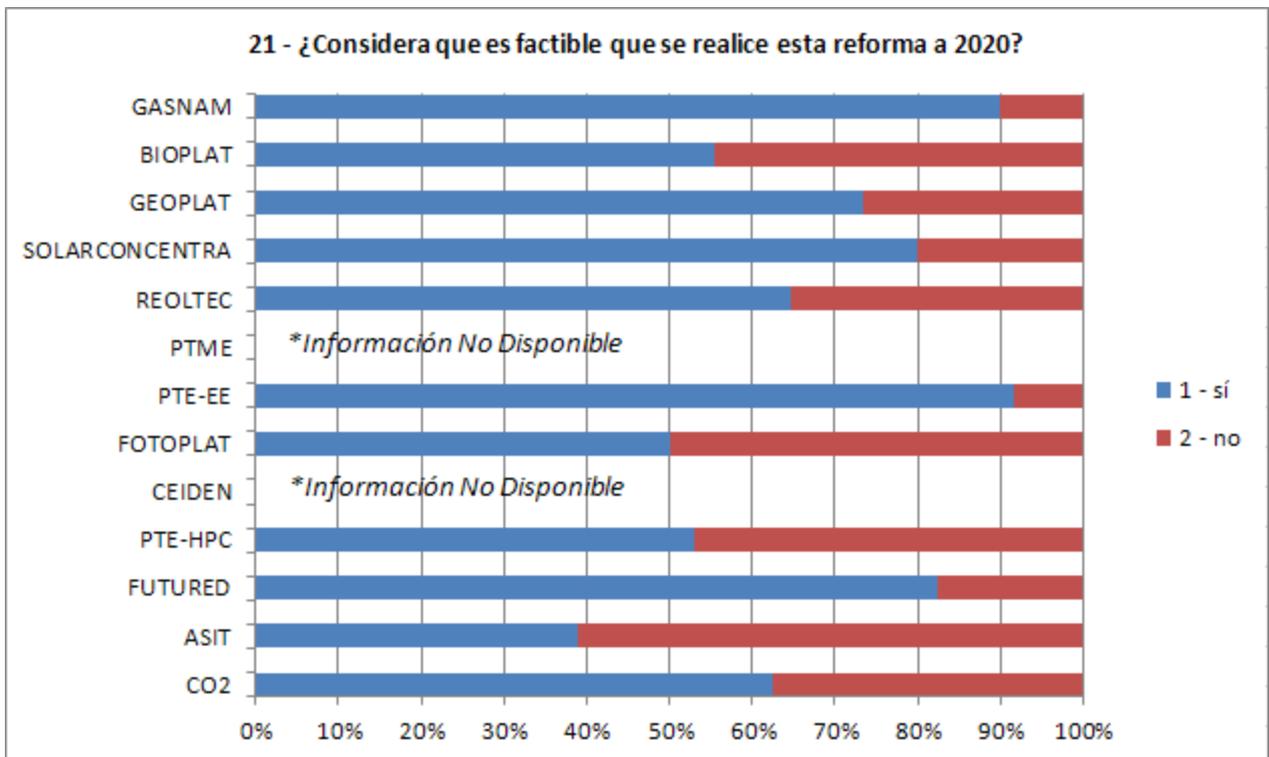
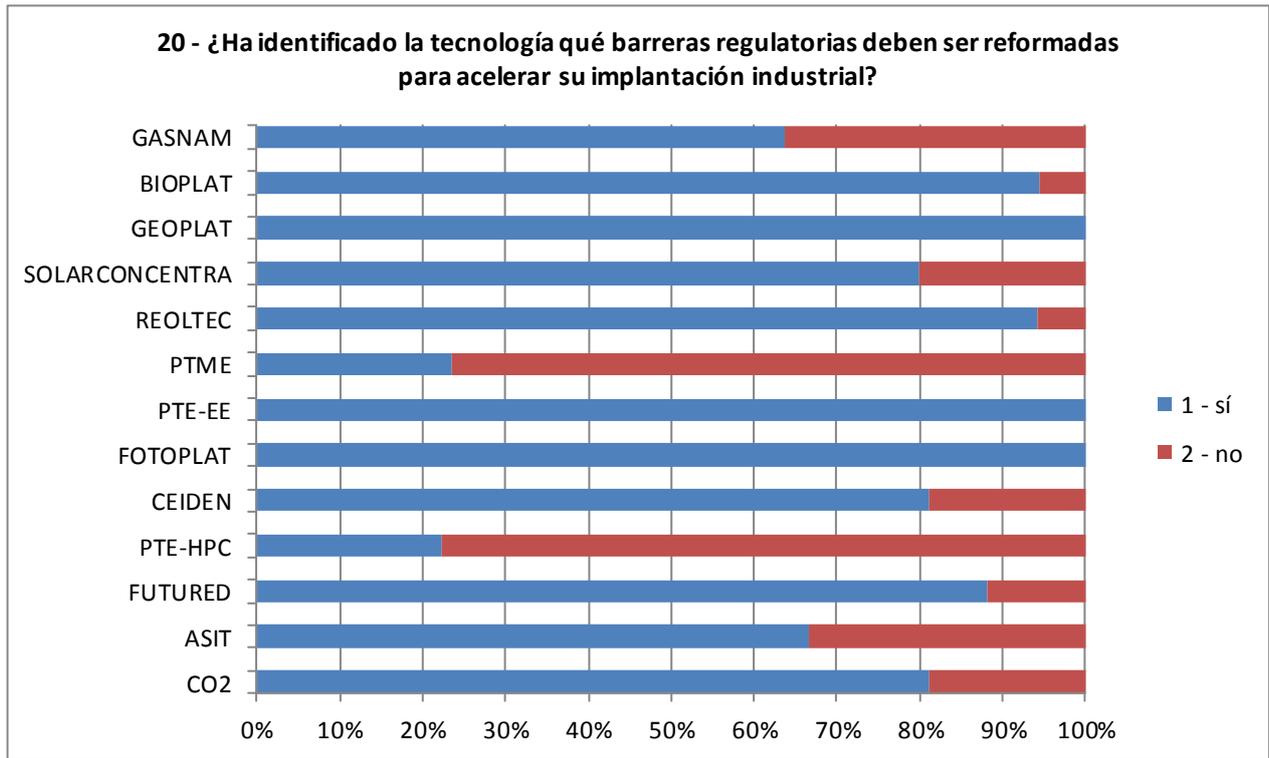


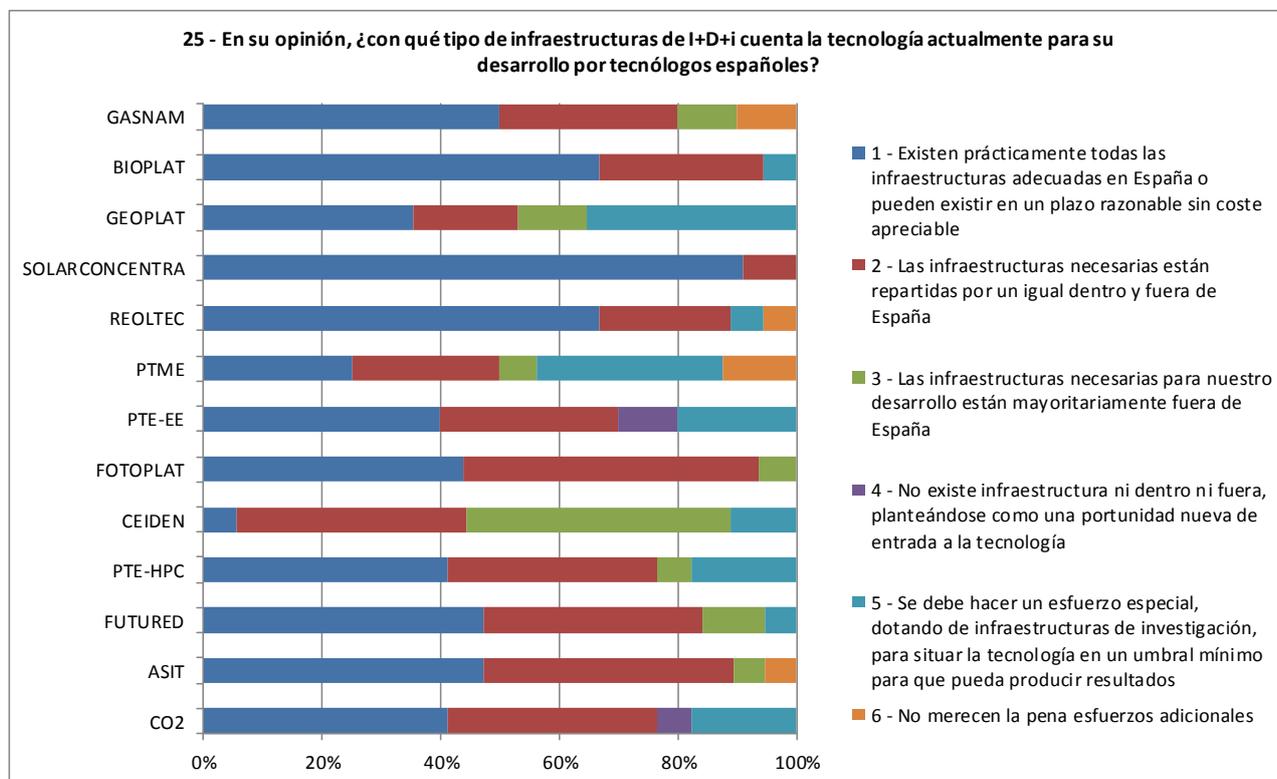
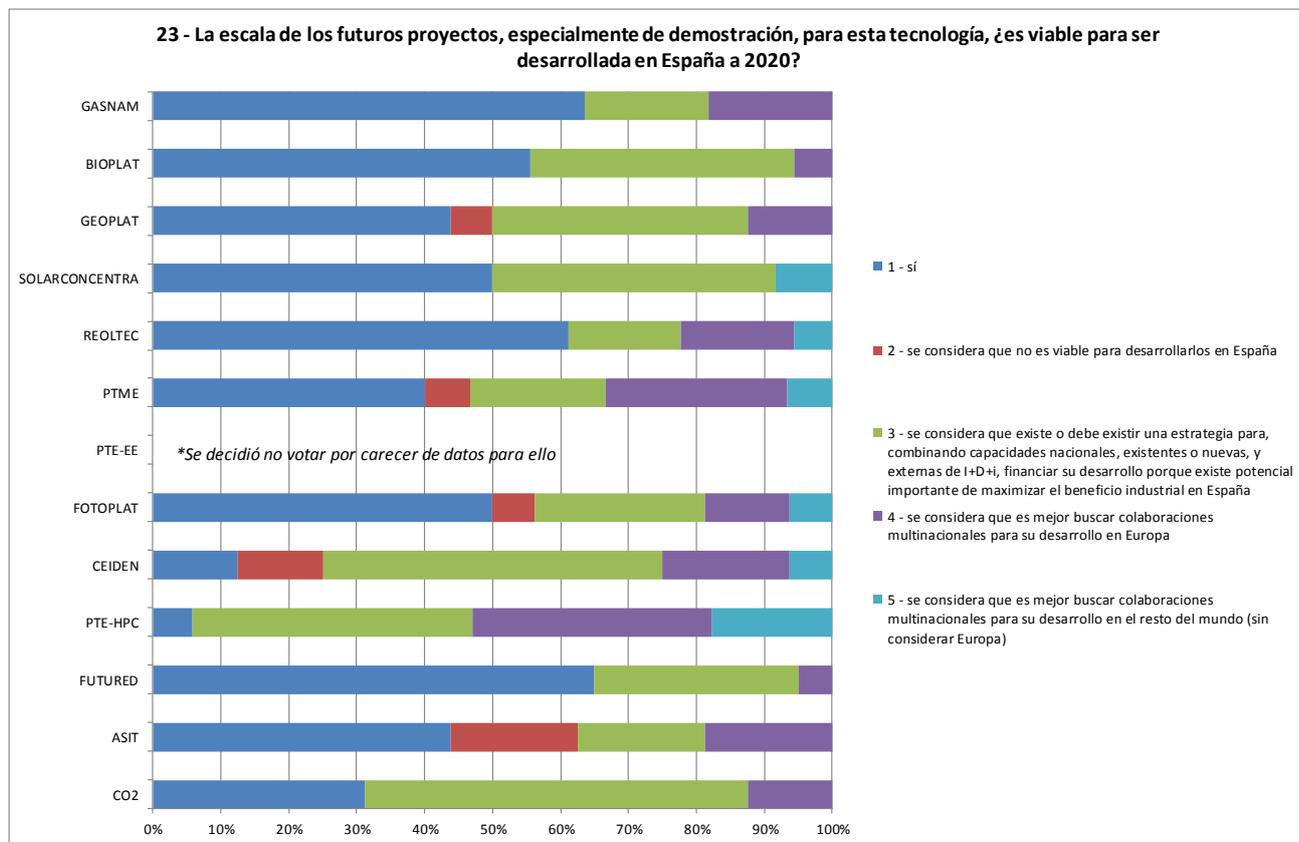
16 - ¿Considera que esta tecnología energética, debido a su gran mercado potencial, se merece concentrar en ella un mayor esfuerzo inversor, el apoyo de otras políticas, la generación de nueva normativa, y desarrollar los instrumentos adecuados para que España pueda disfrutar de una ventaja diferencial competitiva a medio plazo?

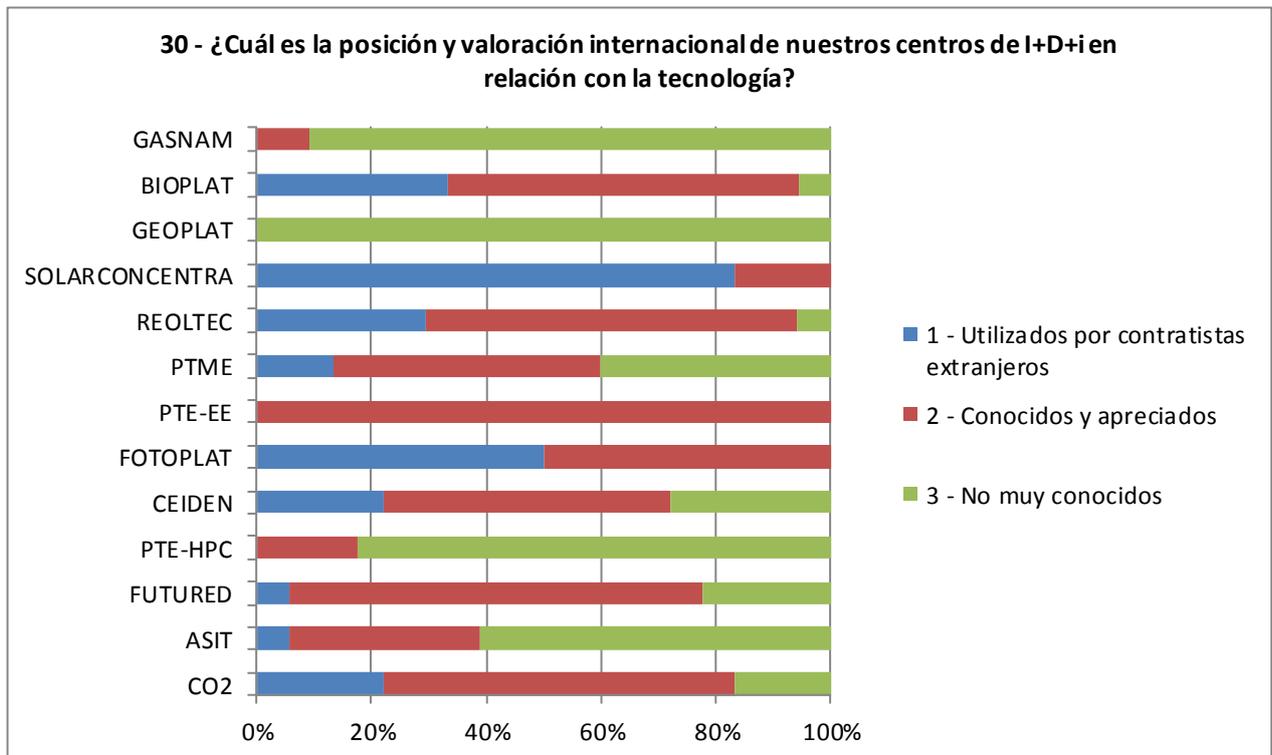
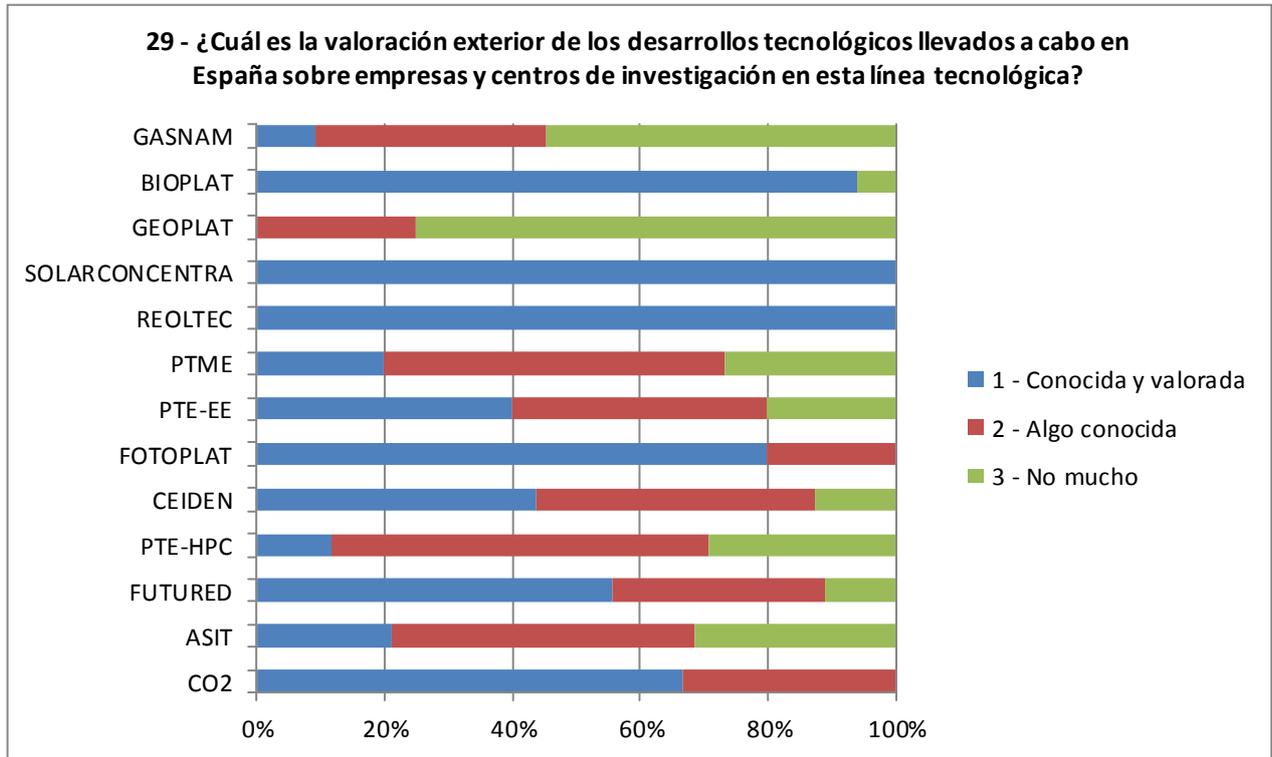


17 - Sobre la base de que en el mix de tecnologías disponibles para la demanda energética interna, algunas de ellas parecen presentar ventajas especiales para apostar por su implantación, y que existen políticas de innovación, industrialización y de implantación (energética) más o menos imbricadas, y especialmente en el contexto de la UE de un mercado único de tecnologías: ¿considera oportuno que la tecnología en cuestión disponga de más recursos que otras dedicados a la innovación, por su capacidad de arrastre industrial, en particular potencial de actividad y empleo?

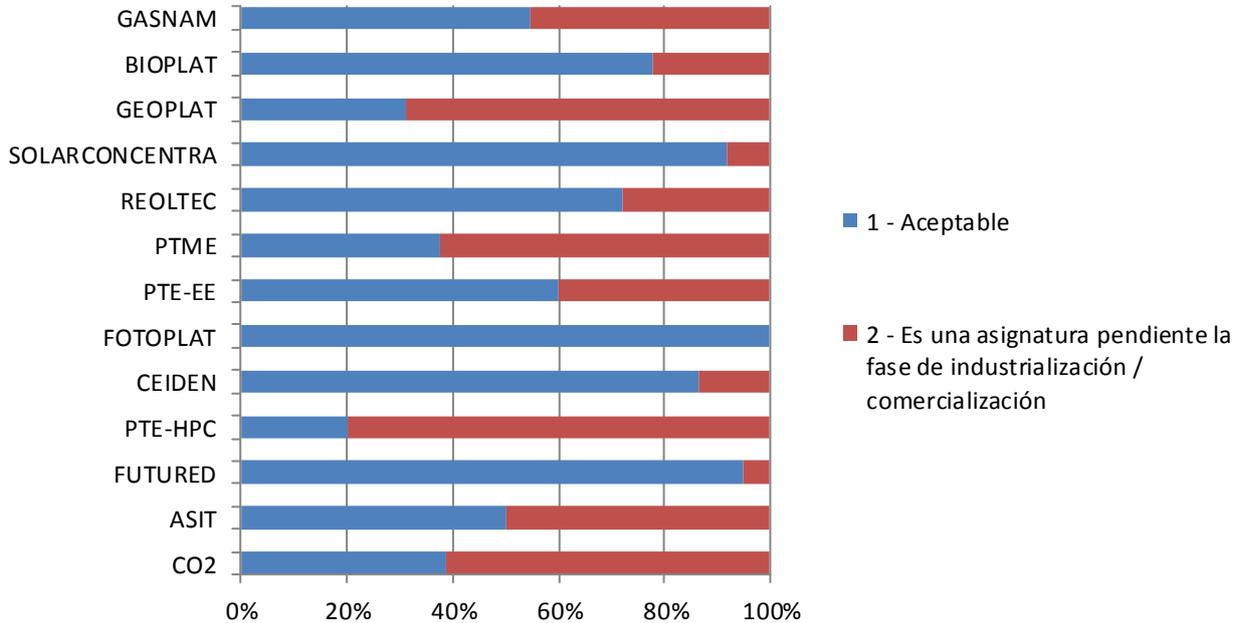




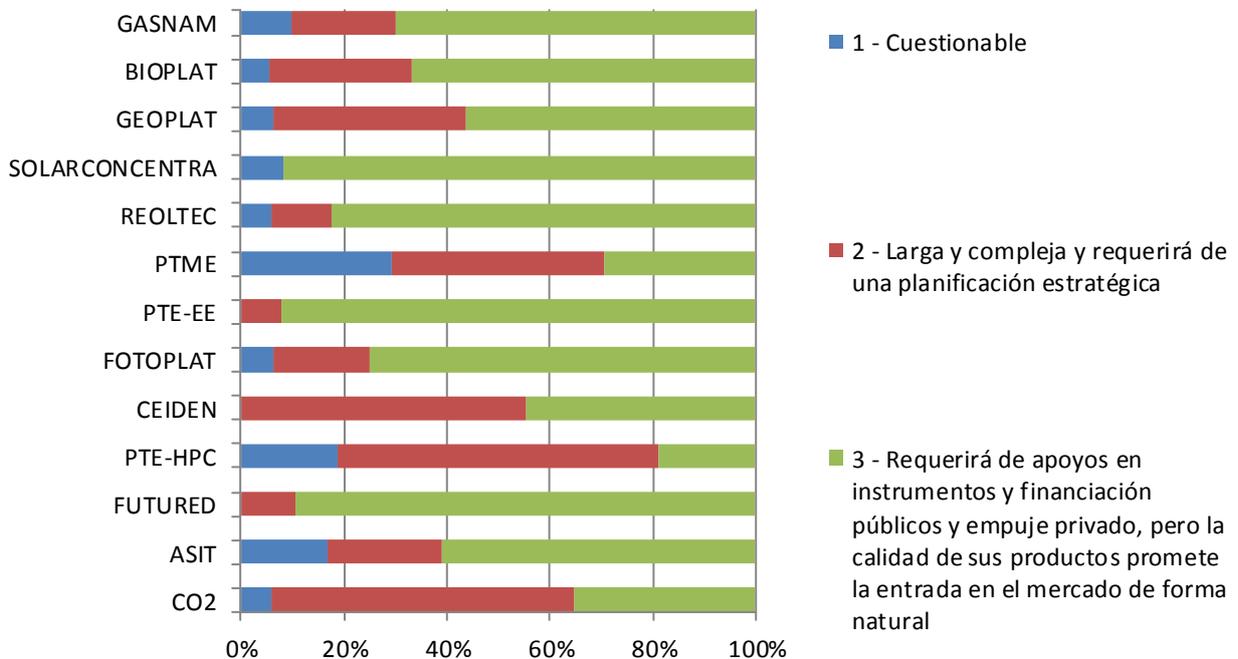




31 - ¿Cuál es su opinión sobre la actual capacidad de transferir conocimiento desde la ciencia a la tecnología en el mercado, en la tecnología en cuestión?



32 - La penetración de los nuevos desarrollos tecnológicos en el mercado será:



6. Análisis específico de cada una de las Tecnologías Energéticas y síntesis de su potencial de desarrollo

De acuerdo con los objetivos ya citados, el análisis de las tecnologías confronta el estado de situación y perspectivas de cada línea tecnológica considerada con la aplicación de los siete criterios de evaluación. Este ejercicio ha sido realizado para cada una de las líneas tecnológicas dando lugar a un volumen importante de información que ha sido ordenado en una serie de documentos de detalle. Dichos documentos quedan en depósito en ALINNE para consultas y análisis en profundidad de aspectos más específicos. A partir de los mismos, se ha creído de interés generar un documento de síntesis para cada una de las líneas tecnológicas que sea de fácil consulta y en donde se destaquen los aspectos clave a tener en cuenta en cada una de ellas.

El esquema seguido en estos documentos de síntesis comprende una breve introducción del ejercicio realizado, una descripción sucinta de las tecnologías que se tratan, y un análisis de la posición de las mismas con relación a los criterios ya mencionados. Se continúa con un resumen de los aspectos más destacables encontrados en el ejercicio de subjetividad compartida llevado a cabo para la línea tecnológica y se finaliza con un cuadro de síntesis de la posición en España de la línea tecnológica en cada uno de los criterios, con una breve reseña de los aspectos positivos a resaltar, así como de los que se considera que requieren especial atención para un desarrollo consistente de la línea en nuestro país. Creemos que con ello se logra el doble objetivo de transmitir una visión realista y a la vez útil en cada una de las líneas. Cada uno de estos documentos ya es en sí un producto separado del ejercicio y esperamos que sirva de referencia en el sector específico para el que se ha realizado. Así mismo, recomendamos la lectura pausada a quienes quieran adquirir un conocimiento panorámico, y a la vez con cierto detalle, de la situación, retos y posibilidades que ofrece el desarrollo de las tecnologías energéticas en España. El conjunto de todos estos documentos de síntesis se incluye como parte del presente análisis en el Anexo 7.

7. Conclusiones y recomendaciones

La dinámica de múltiples contactos, sesiones de trabajo y reuniones con los especialistas en las diferentes tecnologías ha permitido, además del propio análisis, identificar un amplio abanico de sugerencias. El propio análisis de estas sugerencias ha llevado al equipo de coordinación del trabajo a la posibilidad de elaborar un catálogo de recomendaciones generales o ámbitos de recomendación en los cuales se pueden insertar recomendaciones específicas para cada uno de los casos. Creemos que ello es útil, pues permite identificar aspectos y áreas de acción comunes para tecnologías en muchas ocasiones muy diferentes, lo que abre la puerta a poder llevar a cabo actuaciones de manera eficiente para el conjunto de ellas. Estos ámbitos de recomendación se han organizado alrededor de los siete criterios de evaluación ya citados anteriormente y en cuatro grandes planos:

- Plano sectorial: ámbitos de recomendación cuya actuación corresponde en gran medida al propio sector específico de la línea tecnológica.
- Plano de innovación: ámbitos de recomendación cuya actuación debe ser impulsada principalmente por los actores, públicos y privados, con responsabilidad en las áreas generales de gestión de la I+D y de la innovación en general (no sólo tecnológica).
- Plano industrial: ámbitos de recomendación cuya actuación se centra más en aspectos relativos al tejido industrial y, por lo tanto, con una mayor cercanía a los actores con esta responsabilidad.
- Plano internacional: ámbitos de recomendación orientados a potenciar una mayor presencia de nuestras tecnologías fuera de España y que, consecuentemente, deben servir para las actuaciones en relación con las regiones de mayor interés para el país.

El resultado de esta síntesis de ámbitos de recomendación se resume en el siguiente cuadro, en gran medida autoexplicativo:

MATRIZ DE ACTUACIONES GENERALES CRITERIOS/AREAS	RECOMENDACIONES SECTORIALES	RECOMENDACIONES EN EL PLANO DE INNOVACIÓN	RECOMENDACIONES EN EL PLANO INDUSTRIAL	RECOMENDACIONES EN MERCADO INTERNACIONAL
Economía y Empleo	- Toma fidedigna de datos	- Facilitar inserción del talento al tejido productivo e industrial	- Apoyo a implantación de industrias fabricantes de equipos y componentes y promoción de proyectos de demostración.	- Apoyo a la implantación de industria y empresas españolas en internacional
	- Diseño de una formación profesional cualificada	- Impulso en universidades, centros de secundaria y de formación profesional de nuevos planes de estudio	- Impulso de planes de formación de empleo cualificado en procesos, instalaciones y O+M	- Apoyo a colaboraciones internacionales de los CCTT
Capacidades en C, T e Innovación	- Toma fidedigna de datos	- Potenciar la creación y desarrollo de grupos de investigación	- Potenciar la creación y desarrollo alrededor del sector	- Apoyo a alianzas tecnológicas bilaterales o multilaterales con países tecnológicamente afines con objeto de mejora de las capacidades tecnológica españolas
		- Promover colaboración público-privada evitando exclusividades (investigación abierta-reservada)	- Promover la colaboración público-privada	
Posicionamiento Tecnológico	- Mejorar la coordinación para alcanzar y mantener un liderazgo a nivel internacional (liderazgo)	- Apoyar con ayudas los proyectos de innovación sugeridos por el sector para mantener el liderazgo (liderazgo)	- Facilitar la creación de industria en España con tecnología exterior y fomentar industria auxiliar alrededor de la misma (dependencia)	
	- Mejorar la coordinación para un mayor nivel de colaboración a nivel internacional (seguidores)	- Facilitar y promover el contacto de centros tecnológicos y tecnólogos españoles en los países más relevantes para esta tecnología (seguidores)	- Promover las condiciones para un mercado nacional de lanzamiento cuando haya condiciones para ser líderes indiscutibles y no haya riesgo de introducción masiva de tecnología foránea.	
		- Creación de programas específicos de atracción del talento externo (inicio de cero)		
Capacidades de infraestructuras de I+D+i, homologación y certificación	- Elaboración de un catálogo de capacidades actuales y planteamiento sostenible (teniendo en cuenta el ámbito internacional) de necesidades en función de objetivos	- Reajuste y adaptación de infraestructuras actuales. En su caso, potenciación con tecnología exterior	- Reajuste y adaptación de infraestructuras actuales	- Difusión de las infraestructuras españolas para su utilización a nivel internacional
		- Construcción de infraestructuras complementarias de investigación	- Fomento de acuerdos con infraestructuras de homologación y certificación internacionales	
		- Promover sinergias mediante alianzas externas en economía de medios y uso de infraestructuras internacionales	- Apoyo a la construcción de nueva infraestructura de homologación y certificación	
Contribución a los objetivos energéticos y medioambientales	- Análisis y cuantificación de los beneficios medioambientales y energéticos por la aplicación de la tecnología			
Coherencia tecnológica	- Definición de una hoja de ruta precisa de la tecnología e incluir, en donde sea preciso, las alianzas necesarias	- Desarrollo de un mecanismo eficaz de seguimiento y corrección de objetivos nacionales en la hoja de ruta trazada		
Disposición de recursos financieros y otros instrumentos	- Fomento de la creación de consorcios privados o mixtos públicos-privados para la implantación de la tecnología	- Subvenciones en etapas de desarrollo tempranas hasta llegada a madurez tecnológica contra resultados, asegurando la promoción de proyectos piloto	- Desarrollo de legislación específica y de regulación eficaz en tiempo y forma	- Activación de mecanismos de promoción de la tecnología en sus mercados más favorables
		- Compra pública innovadora	- Simplificación administrativa de autorizaciones y apoyo normativo	- Ayudas fiscales y/o financieras a la exportación
	Incentivar el tono de inversión en el sector	- Beneficios fiscales	- Compra pública innovadora	
	- Observatorio tecnológico de apoyo	- Coordinación de sinergias entre diferentes áreas tecnológicas	- Condiciones favorables para la aplicación de capital-riesgo	
	- Promover la percepción social objetiva de las nuevas tecnologías, sentando las bases para un debate social sereno y cultivado en torno a sus costes y beneficios.	- Participación pública en consorcios mixtos públicos-privados		

7.1 Recomendaciones generales

En los próximos 10 años se va a producir un espectacular desarrollo de nuevas tecnologías energéticas, que va a afectar a todo el mundo y vendrá acompañado de un atractivo y gran mercado tecnológico en el que la UE quiere jugar un papel relevante gracias al SET Plan. Este marco debe ser aprovechado por España para su gran objetivo de construir una sólida sociedad del conocimiento.

La visión anterior ha sido un estímulo constante para el GEVAL, en todas las fases en que ha desarrollado el ejercicio objeto de este informe, complementada por las circunstancias particulares de nuestro país en este momento, ampliamente citadas en el ejercicio.

Como se ha dicho anteriormente, se ha realizado un análisis de cada área tecnológica, en el que se han detectado las recomendaciones apropiadas a cada una de ellas, considerando las propuestas de las Plataformas Tecnológicas y las opiniones del GEVAL, ello a la luz del cuadro general de recomendaciones, citado en la introducción del punto 7. Este análisis se incluye en el apartado 7.2.

Durante el ejercicio, se han identificado, así mismo, una serie de recomendaciones generales, que se desean destacar como mensajes para los agentes de la estrategia tecnológica de nuestro país. Estas recomendaciones se exponen a continuación:

- Definir una planificación y estrategia tecnológica energética para el país, con la participación de todos los agentes del sector, que identifique los elementos esenciales para orientar la investigación, el desarrollo y la inversión.
- Promover mecanismos de mayor colaboración entre los Ministerios afectados por el desarrollo tecnológico energético: MINECO, MINETUR, MAGRAMA.
- Crear mecanismos que permitan la realización de proyectos de demostración, cubriendo la financiación complementaria que estos proyectos necesitan para su viabilidad económica, debido a sus incertidumbres y menor factor de utilización.
- Desarrollo de algunas políticas de sinergia intersectorial que aporten un mayor beneficio para el país.
- Adaptar las convocatorias de desarrollo tecnológico energético del Plan Nacional de I+D+i a la política de la UE de integración de programas y cofinanciación de Estados Miembros.
- Crear mecanismos de participación efectiva de todos los agentes tecnológicos del país en la definición de la estrategia española en los foros del Programa Horizonte 2020, incluyendo a las empresas interesadas.
- Estímulo para aplicar la compra pública innovadora en el desarrollo de nuevas tecnologías energéticas.
- Estimular la creación de Plataformas Tecnológicas en las áreas de tecnología energética que no disponen de las mismas y apoyar su mantenimiento e intercambio de buenas prácticas.
- Mantener actualizado este informe de ALINNE de análisis de las tecnologías energéticas para mejorar la información y actualizar la estrategia, en estrecha colaboración con las Plataformas Tecnológicas.
- Mejorar la información de las áreas tecnológicas (mercado tecnológico, capacidades de I+D+i, etc) para disponer de una información completa y homogénea.
- Normalización del contenido de las hojas de ruta, incluyendo una clara definición de objetivos, seguimiento y control.
- Simplificación administrativa para los permisos de implantación.
- Adaptar la formación básica, universitaria y profesional a las necesidades de las áreas tecnológicas energéticas.

ALINNE puede además jugar un papel positivo asesorando al Gobierno para la realización de la hoja de ruta integral del país, solicitada por la Comisión Europea en respuesta a la hoja de ruta integrada de la UE, así como para su actualización futura.

7.2 Resumen del análisis de cada Tecnología

Como resultado del amplio volumen de información de los sectores tecnológicos manejado, se ha realizado un resumen detallado de cada uno, que se incluye en el Anexo 7 de este documento. En este apartado se incluye un texto muy resumido sobre cada sector que permite resaltar lo más sustancial.

7.2.1 Eficiencia Energética

Las tecnologías para mejorar la eficiencia energética se diferencian del resto de las tecnologías analizadas en este ejercicio por contribuir a los objetivos energéticos desde la reducción de la demanda energética.

Mercado importante nacional y exterior, a corto y medio plazo, con gran capacidad de empleo, de indudable interés para España.

El país tiene capacidades suficientes para los desarrollos tecnológicos necesarios, que son relativamente simples al ser la mayoría de las tecnologías maduras, y para industrializarlos a través de un buen conjunto de empresas del país. No obstante, es conveniente una mejor toma de datos para identificar las tecnologías de interés de este área y la realización de una hoja de ruta para el desarrollo tecnológico

Este área tecnológica tiene excelentes oportunidades sinérgicas con las redes eléctricas, ciudades inteligentes, energías renovables, cogeneración y construcción.

Área esencial para el cumplimiento de los compromisos de reducción de gases de efecto invernadero.

Es muy recomendable apoyar este área desde las iniciativas de innovación del Plan Nacional de I+D. Es también relevante aprovechar las oportunidades del Programa Europeo Horizonte 2020 (H2020), donde estas tecnologías tienen una presencia importante.

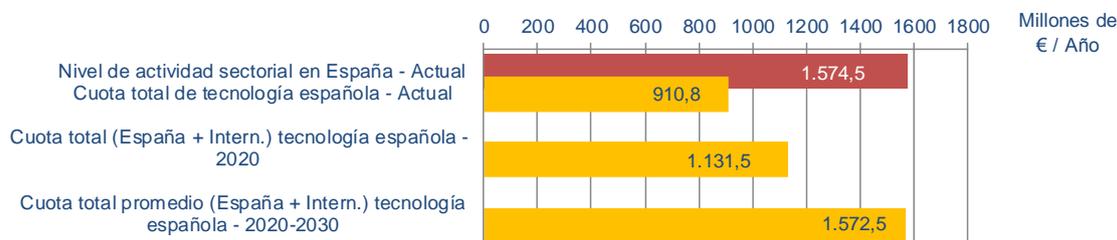
El apoyo más eficaz a estas tecnologías se debe centrar en proyectos de demostración, particularmente en edificación y calor de distrito, y en facilitar el acceso al crédito, normalmente con un buen período de retorno de la inversión. Un buen plan de rehabilitación de edificios públicos puede activar notablemente al sector.

Se identifica el desarrollo de sistemas de regulación, control y comunicaciones como tecnología clave horizontal para este área tecnológica.

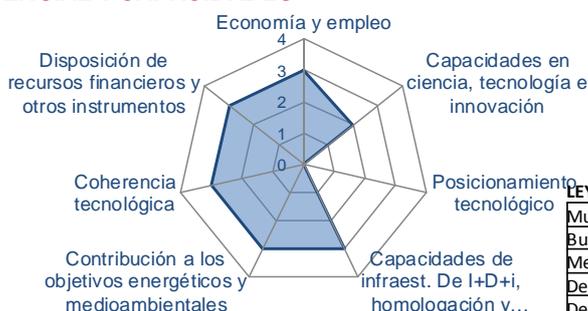
En definitiva, un área de claro interés para el país, con tecnologías maduras cuya integración debe demostrarse con algunos proyectos singulares para favorecer su amplio despliegue.

EFICIENCIA ENERGÉTICA CUADRO DE SÍNTESIS

INDICADORES SINTÉTICOS DE MERCADO



POTENCIAL Y CAPACIDADES



LEYENDA	
Muy buena	4
Buena, con algún aspecto puntual que requiere atención	3
Mejorable	2
Desfavorable, con algún aspecto puntual destacable	1
Desfavorable, información insuficiente / no disponible	0

NECESIDAD DE ALIANZAS TERRITORIALES

Innovación	Europa / América del Norte / Latinoamérica
Mercado	Europa / Latinoamérica / América del Norte

RECOMENDACIONES

	Recomendaciones generales	Recomendaciones específicas	Impacto esperado en el área	Relación percibida beneficio/ esfuerzo
PLANO SECTORIAL	- Toma fidedigna de datos	- Estructuración y toma de la información relevante para poder analizar mejor la situación del sector en términos de tecnología, capacidades y posicionamiento tecnológico	Medio	Alta
	- Definición de una hoja de ruta precisa	- Establecimiento de una hoja de ruta con las tecnologías específicas relevantes.	Medio	Alta
PLANO DE INNOVACIÓN	- Reajuste y adaptación de la infraestructuras actuales de I+D+i y homologación/certificación	- A partir del catálogo y necesidades, proceder al reajuste oportuno	Alto	Media
	- Compra pública innovadora	- Aplicación de la eficiencia en los proyectos singulares de ahorro y eficiencia en los edificios públicos	Alto	Alta
	- Promover proyectos de demostración	- Climatización de calor de distrito con hibridación solar-biomasa	Alto	Alta
PLANO INDUSTRIAL	- Coordinación de sinergias entre diferentes áreas tecnológicas	- Coordinar sinergias entre eficiencia y redes eléctricas, renovables y aplicación combinada con energía fósil.	Medio	Media
	- Apoyo a implantación de industrias fabricantes	- Apoyo a la fabricación de equipos y suministros para la eficiencia particularmente de control y comunicaciones	Medio	Alta
	- Incentivar tono inversor	- Con ayudas crediticias	Medio	Media
MERCADO INTERNACIONAL	- Aprovechamiento de sinergias con otros sectores	- Con el sector de construcción	Alto	Alta
	- Activación de mecanismos de promoción de las tecnologías de eficiencia españolas en sus mercados más favorables	- Realización de actividades de promoción en Europa, Latam y América del Norte	Bajo	Alta

7.2.2 Captura y Almacenamiento de CO₂

Mercado reducido a corto y medio plazo, con perspectivas de alto crecimiento a partir de 2020, si el precio de las emisiones de CO₂ toman un valor congruente con el problema del cambio climático y se desarrollan como se espera los usos del CO₂.

España tiene centros de I+D e instalaciones experimentales importantes (CIUDEN, ELCOGAS, CIEMAT, INCAR, ICB, etc) que convendría difundir para promover su uso internacional. No así empresas tecnológicas que atraigan con fuerza el desarrollo tecnológico en el país, pues los componentes principales suelen ser de tecnología exterior. Podría generarse un efecto tractor significativo, si se decide abordar el desarrollo de las tecnologías para el cumplimiento de nuevas normas medioambientales para las centrales térmicas actuales y para los usos del CO₂.

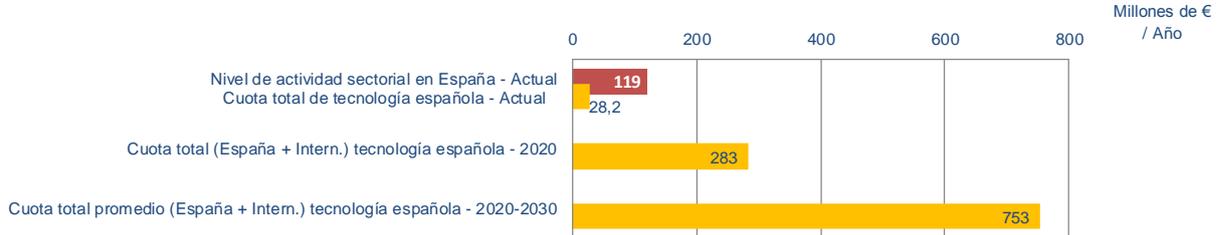
Es muy recomendable llegar a un acuerdo público-privado para el desarrollo de estas tecnologías para aprovechar las capacidades de investigación y su valorización en H2020, necesitándose para ello una adecuada coordinación de los Ministerios competentes en investigación, energía y medio ambiente.

El apoyo recomendable se centra en la demostración para la captura, transporte y almacenamiento, y en investigación y desarrollo para usos de CO₂, ello aprovechando en lo posible los fondos provenientes de los mercados de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. Es destacable la favorable geología del país para el almacenamiento, lo que puede favorecer la colaboración con otros países de la UE y el aprovechamiento de H2020. Es también relevante la legislación sobre la tecnología de almacenamiento de CO₂, que proviene de la transposición de la normativa de la UE

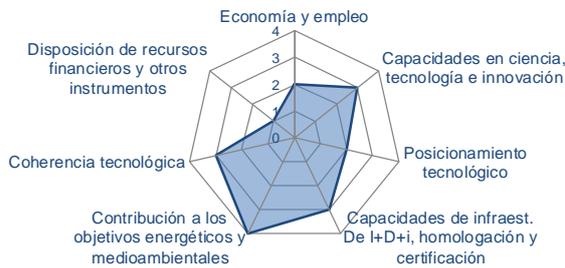
En definitiva, unas tecnologías que están buscando un despliegue cuando el precio del CO₂ las haga rentables, realizando mientras tanto proyectos de demostración con una necesaria contribución pública. España tiene importantes capacidades científicas y tecnológicas que conviene mantener a la espera de un mercado en el que el país podría suministrar tecnología.

CAPTURA Y ALMACENAMIENTO DE CO₂ CUADRO DE SINTESIS

INDICADORES SINTÉTICOS DE MERCADO



POTENCIAL Y CAPACIDADES



LEYENDA

Muy buena	4
Buena, con algún aspecto puntual que requiere atención	3
Mejorable	2
Desfavorable, con algún aspecto puntual destacable	1
Desfavorable, información insuficiente / no disponible	0

NECESIDAD DE ALIANZAS TERRITORIALES

Innovación	Europa / América del Norte / Latinoamérica
Mercado	Latinoamérica / Europa / Oriente Medio y Norte de África

RECOMENDACIONES

	Recomendaciones generales	Recomendaciones específicas	Impacto esperado en el área	Relación percibida beneficio/ esfuerzo
PLANO SECTORIAL	- Promover percepción social objetiva	- Sobre tecnologías de almacenamiento	Alto	Alta
PLANO DE INNOVACIÓN	- Reajuste y adaptación de infraestructuras actuales. En su caso, potenciación con tecnología exterior	- Coordinación entre ministerios competentes en innovación, energía, industria y medio ambiente para poner en valor las infraestructuras experimentales y refuerzo mediante aplicación de mecanismos de soporte, tales como fondos FEDER	Medio	Media
	- Ayuda a proyectos de demostración	- De captura de CO ₂ y, en particular, de almacenamiento	Medio	Media
	- Proyectos integrados de colaboración público-privada	- Desarrollo de un plan de gestión del CO ₂	Alto	Alta
PLANO INDUSTRIAL	- Coordinación de sinergias entre diferentes áreas tecnológicas	- Promover sinergias con la reducción de contaminantes por aplicación de regulaciones progresivamente más exigentes	Media	Alta
	- Apoyo a implantación de industrias fabricantes	- Apoyo a la fabricación de equipos y suministros para tratamiento de gases	Medio	Media
MERCADO INTERNACIONAL	- Desarrollo de legislación específica y de regulación eficaz en tiempo y forma	- Trasponer y desarrollar el marco específico para las diferentes etapas: captura, transporte, almacenamiento y usos del CO ₂	Alto	Alta
	- Difusión de las infraestructuras españolas para su utilización a nivel internacional	- Difusión de las infraestructuras que, por su entidad, pueden constituirse en referencia a nivel mundial	Medio	Alta
	- Activación de mecanismos de promoción de la tecnología en sus mercados más favorables	- En particular, de las tecnologías de carbonatación-calcinación, emisiones negativas y usos del CO ₂	Medio	Alta

7.2.3 Hidrógeno y pilas de combustible

Tecnologías con escasa penetración comercial, con nichos de mercado marginal y con escaso número de empresas, aunque hay algunos factores que favorecen la mejora de esta situación en el país: instalación de gasificación de carbón y biomasa, algunos puestos de repostaje de H₂ y una industria fuerte de componentes de automoción.

Aun así, es importante resaltar la capacidad de la industria española para incorporar toda la cadena de valor de la tecnología en caso de que se produjera un despliegue de la misma, aunque no es probable que éste se produzca a corto plazo. Sí es verosímil que el despliegue se realice en el medio plazo y, con seguridad, en el largo plazo.

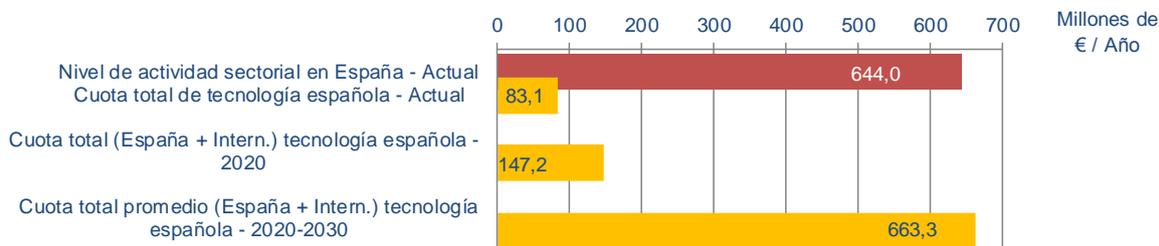
España tiene buenas capacidades de I+D, con un alto número de publicaciones científicas. Existen, así mismo, adecuadas infraestructuras de investigación, homologación y certificación. Sin embargo, debe reconocerse el fuerte liderazgo tecnológico de Estados Unidos, Japón, Alemania, etc., que aconseja acudir al mercado con alianzas con estos países.

El apoyo recomendable a este área tecnológica debe dirigirse al desarrollo de algunos equipos, particularmente electrolizadores, al desarrollo del almacenamiento de hidrógeno y su integración con las energías renovables, a la demostración de aplicaciones móviles y estáticas, así como al despliegue de las infraestructuras de distribución de hidrógeno para pilas de combustible móviles.

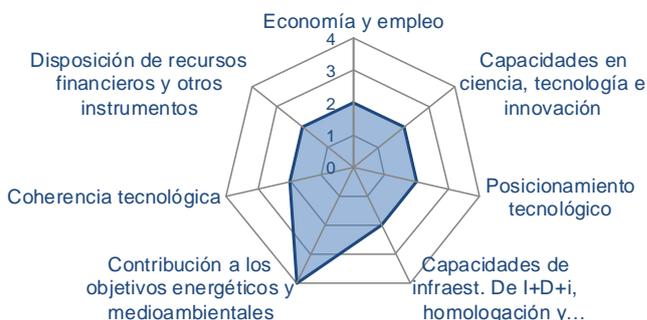
En definitiva, área tecnológica con alto componente de I+D en pilas de combustible, mercado todavía reducido, aunque con un alto potencial futuro, para el que España tiene capacidades científicas y tecnológicas importantes. Debe, por tanto, mantenerse el apoyo en las líneas citadas anteriormente.

HIDRÓGENO Y PILAS DE COMBUSTIBLE CUADRO DE SÍNTESIS

INDICADORES SINTÉTICOS DE MERCADO



POTENCIAL Y CAPACIDADES



LEYENDA

Muy buena	4
Buena, con algún aspecto puntual que requiere atención	3
Mejorable	2
Desfavorable, con algún aspecto puntual destacable	1
Desfavorable, información insuficiente / no disponible	0

NECESIDAD DE ALIANZAS TERRITORIALES

Innovación	América del Norte / Europa
Mercado	Europa / Latinoamérica/ América del Norte

RECOMENDACIONES

	Recomendaciones generales	Recomendaciones específicas	Impacto esperado en el área	Relación percibida beneficio/ esfuerzo
PLANO SECTORIAL	-	-		
PLANO DE INNOVACIÓN	- Reajuste y adaptación de infraestructuras actuales. En su caso, potenciación con tecnología externa	- Fomentar mayor cooperación y alianzas entre los 22 centros españoles para conseguir una masa crítica suficiente para ser competitivos.	Medio	Alta
	- Proyectos integrados de colaboración público-privada	- En consonancia con estrategia H2020	Medio	Media
	- Ayuda a proyectos de demostración	- Proyectos integrados de producción de H ₂ y uso en pilas	Medio	Media
	- Subvenciones en etapas de desarrollo tempranas hasta llegada a madurez tecnológica contra resultados, asegurando la promoción de proyectos piloto	- Desarrollo de equipos para el mercado nacional, particularmente electrolizadores y pilas de combustible novedosas	Alta	Media/ Baja
	- Compra pública innovadora	- Identificar aplicaciones del H ₂ y de las pilas de combustible en el ámbito público y articular la compra pública correspondiente.	Medio	Media
PLANO INDUSTRIAL	- Apoyo a la fabricación de equipos y componentes	- Particularmente, electrolizadores y equipos para sistemas de almacenamiento de H ₂	Medio	Media
	- Desarrollo de legislación específica y de regulación eficaz en tiempo y forma	- Dotar de estabilidad normativa/regulatoria al uso de instalaciones de H ₂ y pilas de combustible	Medio	Alta
MERCADO INTERNACIONAL	- Apoyo para colaboración internacional de Centros Tecnológicos	- Con países más avanzados (Alemania, Japón, EEUU)	Medio	Media

7.2.4 Energía de Biomasa

Importante mercado nacional, con gran capacidad de empleo, de indudable interés para España, por el alto nivel de sus recursos y su efecto favorable en la fijación de población rural.

Tiene interesantes sinergias con la energía solar termoeléctrica o con energía geotérmica, pudiendo también contribuir al respaldo de las energías eólica y fotovoltaica.

El país tiene importantes capacidades de I+D+i, así como infraestructuras de investigación, homologación y certificación adecuadas.

Existen empresas en los tres subsectores definidos por Bioplat (electricidad, calor, biocarburantes), capaces de aprovechar los desarrollos de los centros de investigación y dar el salto cualitativo que se espera en el país, habiendo actualmente empresas españolas líderes internacionales en biocarburantes.

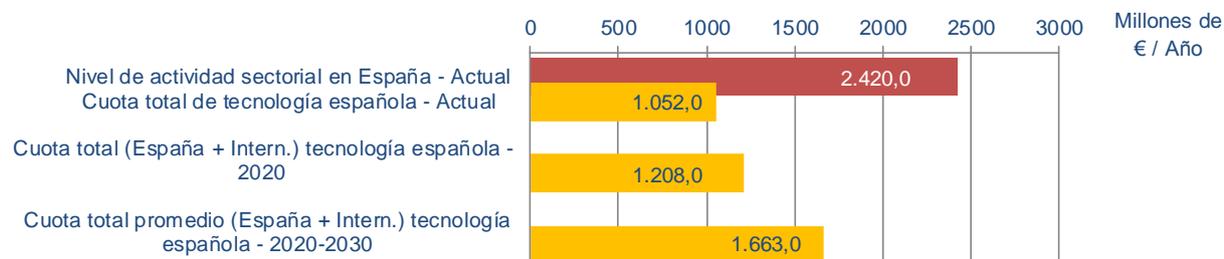
Interesantes oportunidades al combinar las actividades de explotación de la biomasa con la limpieza de montes y la lucha contra incendios. Es muy recomendable la coordinación de los Ministerios afectados para lograr este objetivo de gran interés social.

El apoyo a la misma se debe centrar en la demostración, la mejora del acceso a créditos y en el desarrollo de algunos equipos singulares, entre los que pueden destacarse las calderas y maquinaria de recolección y tratamiento de biomasa. Es, así mismo importante el desarrollo de normativa de sostenibilidad de biocombustibles. También es importante promover una percepción social positiva respecto al uso sostenible y respetuoso del recurso

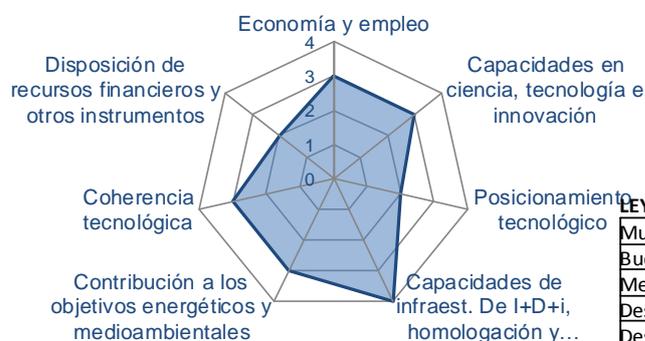
En definitiva, área tecnológica de indudable interés para España que, aunque ha recibido atención en los planes nacionales de I+D, debe mejorar para conseguir que España ocupe el puesto que merece en la UE en generación de energía y tecnología, de acuerdo con el potencial de sus recursos.

ENERGÍA DE BIOMASA CUADRO DE SÍNTESIS

INDICADORES SINTÉTICOS DE MERCADO



POTENCIAL Y CAPACIDADES



LEYENDA

Muy buena	4
Buena, con algún aspecto puntual que requiere atención	3
Mejorable	2
Desfavorable, con algún aspecto puntual destacable	1
Desfavorable, información insuficiente / no disponible	0

NECESIDAD DE ALIANZAS TERRITORIALES

Innovación	Europa / América del Norte / Latinoamérica
Mercado	Latinoamérica/Europa / Asia

RECOMENDACIONES

	Recomendaciones generales	Recomendaciones específicas	Impacto esperado en el área	Relación percibida beneficio/esfuerzo
PLANO SECTORIAL	- Promover percepción social objetiva	- Sobre sostenibilidad del recurso en competencia con otros usos	Alto	Alta
PLANO DE INNOVACIÓN	- Apoyo para proyectos de demostración	- Demostración de calor de distrito con hibridación solar y/o gas natural y de biocarburantes de 2ª y 3ª generación.	Alto	Alta
	- Proyectos integrados de colaboración público-privada	- Incluyendo todo el ciclo tecnológico y nuevas tecnologías (algas, bio-refinerías...)	Medio	Media
PLANO INDUSTRIAL	- Apoyo a fabricación de equipos y componentes	- Desarrollo de calderas y maquinaria de recolección y tratamiento de biomasa.	Media	Media
	- Normativa y legislación específica para ayudar a la implantación de la tecnología	- Relativa a sostenibilidad del uso de la biomasa y a emisiones de calderas en ciudad. Caracterización y certificación para productos biomásicos	Alto	Alta
	- Aprovechamiento de sinergias con otros sectores.	- Aprovechamiento de residuos forestales combinado con limpieza de bosques y lucha contra incendios.	Alto	Medio
PLANO INTERNACIONAL	- Apoyo a colaboraciones internacionales de los centros tecnológicos.	- Apoyo a alianzas tecnológicas con países tecnológicamente afines con objeto de mejorar las capacidades tecnológicas específicas y desarrollo de normativa	Medio	Medio

7.2.5 Energía geotérmica

Mercado nacional de aplicaciones térmicas, con recursos de baja entalpía y bombas de calor muy reducido. Se estima en 100 M€ en 2020, aunque con posibilidad de incrementarse notablemente; actualmente hay 150 MWt instalados. En cuanto a las aplicaciones de generación eléctrica, mercado nacional inexistente por carencia de recursos de alta y media entalpía y por insuficiencia de ayudas a la inversión o a la producción; solo hay posibilidad de su desarrollo en Canarias .

Tecnologías asequibles para los centros de I+D+i y empresas, con escasas necesidades de desarrollo, limitadas a las técnicas de prospección, evaluación y modelización del recurso, similares a las empleadas en la explotación de acuíferos e hidrocarburos.

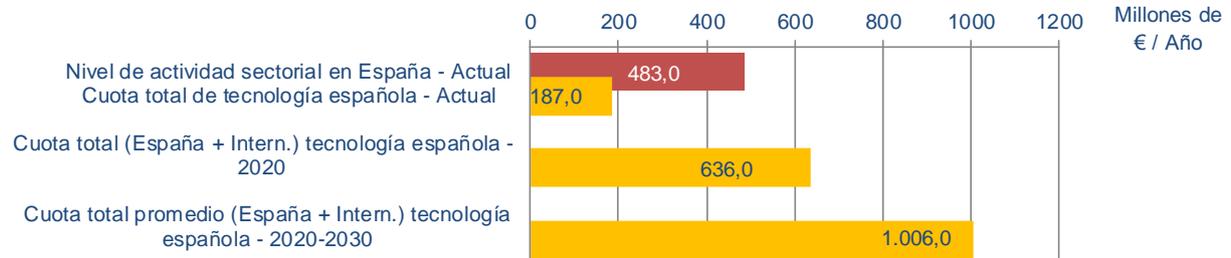
Sinergias con biomasa y termosolar, así como con el sector de la construcción, con gran potencial de mercado en la climatización de edificios y barriadas.

Apoyo deseable para proyectos de demostración de climatización y para el acceso a facilidades crediticias. En cuanto a aplicaciones de generación eléctrica, facilitar las primeras plantas de demostración y estimular la investigación en geotérmica mejorada.

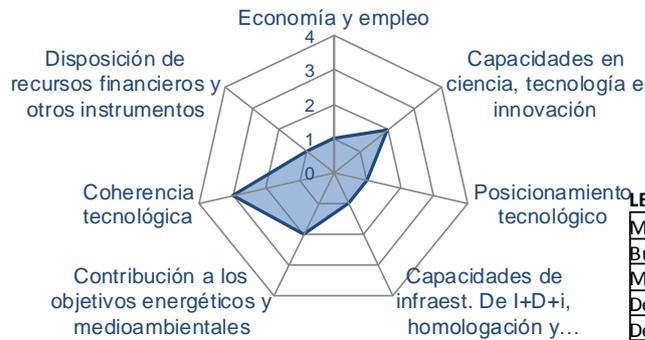
En definitiva, área tecnológica con mercado reducido, escasa necesidad de I+D, con potencial comercial en aplicaciones de bajo nivel térmico, que deben estimularse con apoyo a proyectos de demostración y a la obtención de créditos.

ENERGÍA GEOTÉRMICA CUADRO DE SÍNTESIS

INDICADORES SINTÉTICOS DE MERCADO



POTENCIAL Y CAPACIDADES



LEYENDA

Muy buena	4
Buena, con algún aspecto puntual que requiere atención	3
Mejorable	2
Desfavorable, con algún aspecto puntual destacable	1
Desfavorable, información insuficiente / no disponible	0

NECESIDAD DE ALIANZAS TERRITORIALES

Innovación	Europa/ Latinoamérica / América del Norte
Mercado	Latinoamérica / Europa / Oriente Medio y Norte de Africa

RECOMENDACIONES

	Recomendaciones generales	Recomendaciones específicas	Impacto esperado en el área	Relación percibida beneficio/ esfuerzo
PLANO SECTORIAL	-Toma fidedigna de datos	- Centrado en tecnologías, capacidades científicas y tecnológicas y beneficios medioambientales y energéticos por la aplicación de la tecnología	Medio	Media
	-Realización de hoja de ruta	- Identificando las tecnologías a desarrollar y su planificación	Medio	Media
PLANO INNOVACIÓN	- Apoyo a proyectos de demostración.	- De climatización de distrito y calefacción de industrias. Primera planta eléctrica en Canarias	Alto	Alta
	- Aprovechamiento de sinergias entre tecnologías	- Aprovechamiento de sinergias en aplicaciones con energía solar-térmica y biomasa	Medio	Media
PLANO INDUSTRIAL	- Aprovechamiento de sinergias con otros sectores	- Con la construcción	Medio	Media
	- Incentivar tono inversor	- Facilitar créditos para proyectos de eficiencia energética en edificación	Medio	Media

7.2.6 Gas natural para la movilidad

Mercado actual pequeño e indeciso frente a múltiples alternativas que se ofrecen (movilidad eléctrica, híbridos, duales, etc.), aunque puede evolucionar a convertirse en una alternativa significativa a los combustibles líquidos en el transporte.

La tecnología está disponible, en su mayoría, a lo largo de su cadena tecnológica y existe un tejido de I+D+i, de infraestructuras de investigación y empresarial suficiente para abordar su posible despliegue masivo.

España tiene una extensa red de GNL y una industria de fabricación de vehículos y barcos, que ponen al país en una posición de ventaja para abordar este mercado.

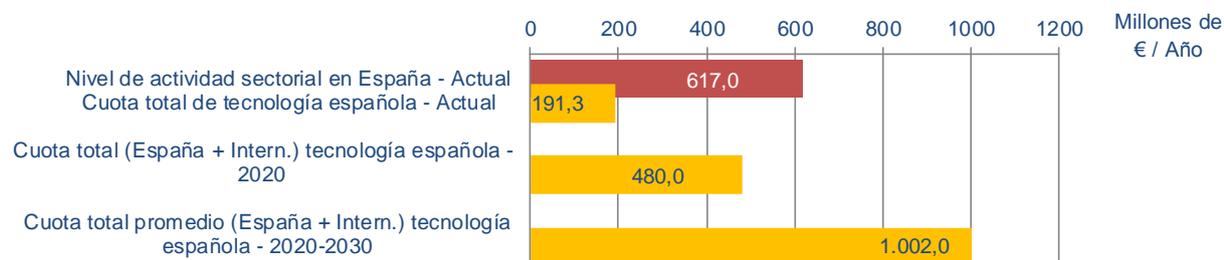
Se carece de una estrategia nacional para abordar la movilidad con gas natural, por otra parte con importante despliegue en otros países europeos.

En definitiva, área tecnológica con escaso mercado e incertidumbre sobre su futuro en España, a pesar de tener un potencial interesante para nuestro país.

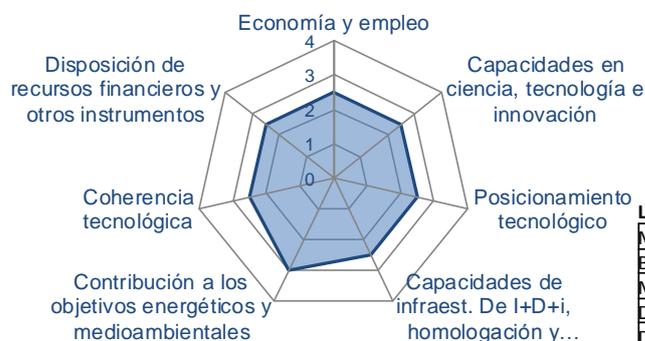
El apoyo conveniente debe dirigirse principalmente a la red de distribución con ayudas crediticias y con simplificación de trámites administrativos.

GAS NATURAL PARA LA MOVILIDAD CUADRO DE SÍNTESIS

INDICADORES SINTÉTICOS DE MERCADO



POTENCIAL Y CAPACIDADES



LEYENDA

Muy buena	4
Buena, con algún aspecto puntual que requiere atención	3
Mejorable	2
Desfavorable, con algún aspecto puntual destacable	1
Desfavorable, información insuficiente / no disponible	0

NECESIDAD DE ALIANZAS TERRITORIALES

Innovación	Europa / America del Norte
Mercado	Europa/ Latinoamérica

RECOMENDACIONES

	Recomendaciones generales	Recomendaciones específicas	Impacto esperado en el área	Relación percibida beneficio/ esfuerzo
PLANO SECTORIAL	- Realización de una hoja de ruta.	- Identificar tecnologías involucradas y planes de desarrollo.	Alto	Media
	- Apoyo en la promoción de tecnologías	- Promoción uso del vehículo de gas	Alto	Media
	- Toma fidedigna de datos.	- Elaborar un catálogo de capacidades de I+D+i e infraestructuras experimentales	Medio	Media
PLANO INDUSTRIAL	- Apoyo para desarrollo normativo.	- Realización de I+D+i prenormativa	Alto	Media
	- Incentivar tono inversor	- Facilitar créditos para distribución de gas natural	Medio	Media
	- Aprovechamiento de sinergias con otros sectores	- Con distribución de carburantes e infraestructuras de gas natural licuado	Medio	Media
MERCADO INTERNACIONAL	- Apoyo para colaboración internacional de centros tecnológicos	- Colaboración para desarrollo y utilización de infraestructuras de certificación y homologación.	Medio	Media

7.2.7 Energía nuclear de fisión

El mercado de la tecnología nuclear de fisión es importante a nivel global y en España, como corresponde a un país con 7500 MW, que ocupa el puesto quinto en potencia instalada en la UE y undécimo a nivel mundial.

La naturaleza de este área obliga a cualquier país nuclear a tener un sistema de investigación y desarrollo para resolver de forma doméstica, al menos, la operación segura y eficiente de sus centrales nucleares y la gestión de los residuos radiactivos que éstas producen.

En España existe, además, una industria significativa de fabricación de elementos combustibles y de fabricación de componentes de clase nuclear, con un alto nivel de exportación. Todo ello lleva consigo unas capacidades importantes de ingeniería y servicios, que también tienen una significativa presencia en el mercado internacional.

El país dispone de varios centros y grupos de I+D con capacidad para dar el soporte técnico necesario, aunque con escasez de infraestructuras de investigación que se resuelve con instalaciones internacionales.

El posicionamiento tecnológico del país es importante en las facetas citadas, aunque no existan empresas sistemistas.

La construcción del Almacén Temporal Centralizado (ATC) para los residuos nucleares y radiactivos de alta actividad y largo periodo de semidesintegración y del centro tecnológico asociado, va a ofrecer la posibilidad de disponer de instalaciones importantes y singulares para experimentación con materiales nucleares y radiactivos, de las que actualmente carece España.

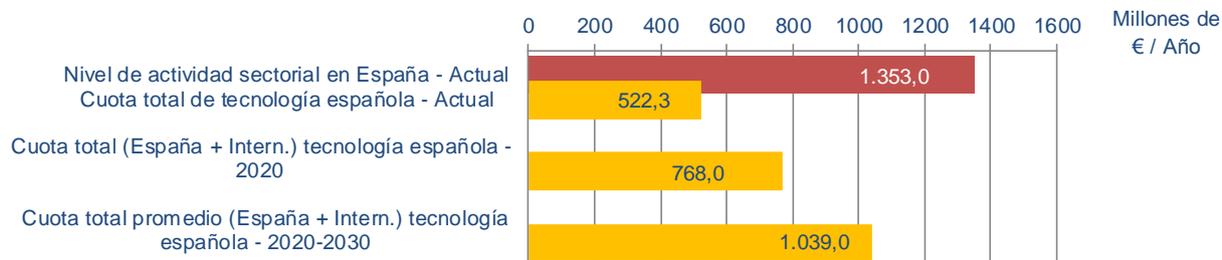
Las empresas del sector financian en un porcentaje importante los proyectos de I+D que necesitan, en los que participan mayoritariamente instituciones públicas de I+D.

CEIDEN dispone de un plan estratégico de desarrollo tecnológico y promueve los proyectos colaborativos entre sus miembros.

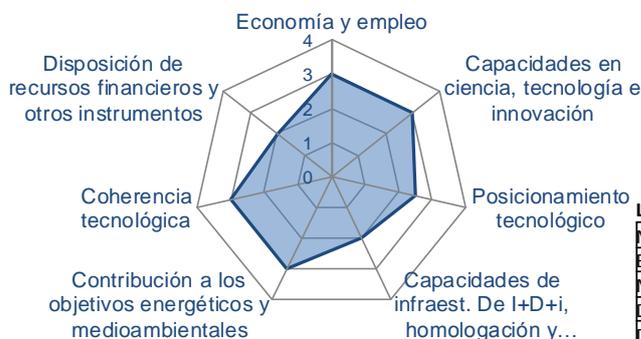
El apoyo necesario en este área se debe concretar en proyectos de colaboración público-privada para la resolución de los problemas relacionados con la seguridad, la operación eficaz, la gestión de residuos radiactivos y el apoyo a las empresas de fabricación de combustible nuclear y componentes, facilitando el uso de las grandes instalaciones científicas europeas y su participación en H2020.

ENERGÍA NUCLEAR DE FISIÓN CUADRO DE SÍNTESIS

INDICADORES SINTÉTICOS DE MERCADO



POTENCIAL Y CAPACIDADES



LEYENDA

Muy buena	4
Buena, con algún aspecto puntual que requiere atención	3
Mejorable	2
Desfavorable, con algún aspecto puntual destacable	1
Desfavorable, información insuficiente / no disponible	0

NECESIDAD DE ALIANZAS TERRITORIALES

Innovación	Europa / América del Norte / Asia
Mercado	Europa / Latinoamérica / Asia

RECOMENDACIONES

	Recomendaciones generales	Recomendaciones específicas	Impacto esperado en el área	Relación percibida beneficio/esfuerzo
PLANO SECTORIAL	- Promover la percepción social objetiva de las nuevas tecnologías, sentando las bases para un debate social sereno y objetivo en torno a costes y beneficios	- Colaboración con la Plataforma CEIDEN y Asociaciones del sector para generar un debate social objetivo	Medio	Media
PLANO DE INNOVACIÓN	- Apoyo para la utilización de grandes infraestructuras de I+D+i internacionales	- Infraestructuras previstas por la SNETP, centros nucleares, reactores experimentales	Alto	Alta
	- Reajuste o construcción de infraestructuras de I+D+i	- Aprovechar las oportunidades del Centro Tecnológico del ATC	Alto	Alta
	- Subvenciones en etapas de desarrollo tempranas hasta llegada a madurez tecnológica, asegurando la promoción de proyectos piloto	- Sobre seguridad, gestión de residuos radiactivos y protección radiológica	Medio	Media
PLANO INDUSTRIAL	- Apoyo a la fabricación de equipos y componentes	- Relacionados con el combustible nuclear y la protección radiológica	Medio	Media
PLANO INTERNACIONAL	- Apoyo a la colaboración internacional de Centros Tecnológicos	- Para investigación en energía nuclear, datos nucleares, protección radiológica y otros	Medio	Media

7.2.8 Energía eólica

La energía eólica es una tecnología madura, con una potencia instalada mundial de 318 GW y una previsión de llegar en 2020 a 612 GW y en 2030 a 960 GW, de acuerdo con el escenario "New Policies" del WEO 2013, y con unas cifras notablemente mayores en el escenario de "450 p.p.m." de dicho estudio.

En términos económicos, el mercado mundial actual es de unos 110.000 M€/año y se espera mantenga cifras por encima de ésta en los próximos 15 años.

En España, a finales de 2013, había 22.959 MW instalados con previsiones de llegar a 35.750 MW en 2020, aunque con una relevante deceleración en los últimos años y quizás hasta 2015, debido a la sobrecapacidad de generación del país y a los cambios regulatorios. Se espera que el mercado español ascienda a unos 2.000 M€ en 2020 y a unos 3.000 MW en 2030, con una participación de empresas españolas en torno al 50%. Estas empresas tienen, a su vez, una posición relevante en el mercado exterior del que esperan captar cifras muy significativas, principalmente en la tecnología on-shore. Hay un menor desarrollo en la tecnología off-shore, en el que existe el riesgo de perder el tren.

El país tiene importantes capacidades de I+D+i en la tecnología on-shore, incluyendo infraestructuras para experimentación, homologación y certificación.

La posición tecnológica de España en este área es fuerte, con la 1ª empresa promotora a nivel mundial y con empresas de fabricación de aerogeneradores entre las 10 primeras.

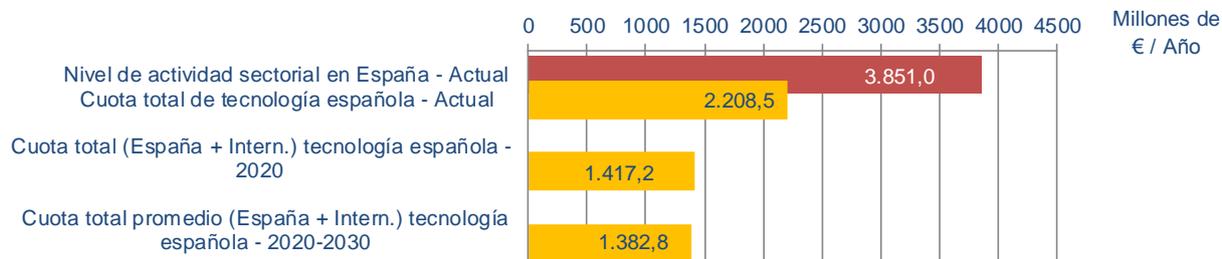
El sector tiene bien definida su hoja de ruta, adecuadamente integrada en la hoja de ruta europea, destacando en la misma las prioridades de I+D+i: recurso, tecnología de aerogeneradores, eólica marina, integración en red y aspectos medioambientales.

El apoyo adecuado a este área tecnológica debe centrarse en la realización de infraestructuras experimentales para el desarrollo de la tecnología off-shore y mejora de las infraestructuras existentes para la tecnología on-shore, así como en la realización de proyectos de demostración en esquema de colaboración público-privada, en la simplificación de las autorizaciones para la implantación de parques off-shore y en el estímulo a las facilidades crediticias.

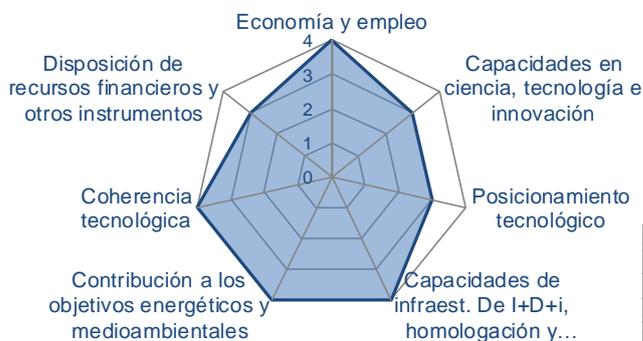
En definitiva, se trata de un área tecnológica madura, con importantes retos para su implantación en el mar, en la que España tiene capacidades importantes, y que necesita un apoyo de la Administración en aspectos regulatorios, en infraestructuras experimentales y para la realización de proyectos de demostración.

ENERGÍA EÓLICA CUADRO DE SÍNTESIS

INDICADORES SINTÉTICOS DE MERCADO



POTENCIAL Y CAPACIDADES



LEYENDA

Muy buena	4
Buena, con algún aspecto puntual que requiere atención	3
Mejorable	2
Desfavorable, con algún aspecto puntual destacable	1
Desfavorable, información insuficiente / no disponible	0

NECESIDAD DE ALIANZAS TERRITORIALES

Innovación	Europa / América del Norte / Latinoamérica
Mercado	Europa / Latinoamérica / América del Norte

RECOMENDACIONES

	Recomendaciones generales	Recomendaciones específicas	Impacto esperado en el área	Relación percibida beneficio/esfuerzo
PLANO SECTORIAL	- Toma fidedigna de datos	- Catálogo de capacidades e infraestructuras de I+D+i, homologación y certificación y sobre posicionamiento tecnológico	Medio	Media
PLANO DE INNOVACIÓN	- Reajuste y adaptación de las infraestructuras actuales de I+D+i y homologación/certificación	- Particularmente para eólica off-shore.	Alto	Media
	- Ayuda a proyectos de demostración	- En tecnologías off-shore	Alto	Alta
	- Coordinación de sinergias entre diferentes áreas tecnológicas	- Coordinar sinergias entre Eólica, Redes Eléctricas Inteligentes, Producción de Hidrógeno, Power to Gas, Aplicación combinada con el sector del transporte (Gas Natural vehicular y HGNC), Aplicación combinada con energía fósil, en particular CCGN	Medio	Media
PLANO INDUSTRIAL	- Apoyo a implantación de industrias fabricantes	- Apoyo a la fabricación de equipos y suministros para la eólica	Medio	Alta
	- Simplificación administrativa	- Para proyectos off-shore	Medio	Media
MERCADO INTERNACIONAL	- Activación de mecanismos de promoción de las tecnologías eólicas españolas en sus mercados más favorables	- Realización de actividades de promoción en Europa, Latam, América del Norte Y Oriente Medio y Norte de Africa	Alto	Alta

7.2.9 Energías oceánicas

Mercado undimotriz prácticamente inexistente, aunque puede tener un importante despliegue a medio plazo, no exento de incertidumbre por bajo ritmo de la curva de aprendizaje y dificultad técnica por la alta agresividad del mar. En cuanto a la tecnología de corrientes marinas, situación similar, aunque un poco más avanzada. España tiene un buen recurso undimotriz, del orden de 30 GWe, no de corrientes marinas, aunque hay empresas españolas promoviendo explotaciones de este tipo en el Reino Unido y otros países.

Empleo reducido, como se desprende del estado del mercado.

España tiene buenas capacidades de I+D+i en este área, con un buen nivel de publicaciones e inventiva; ésta última necesaria por la diversidad de dispositivos de conversión que hoy compiten para ocupar un puesto en el futuro mercado.

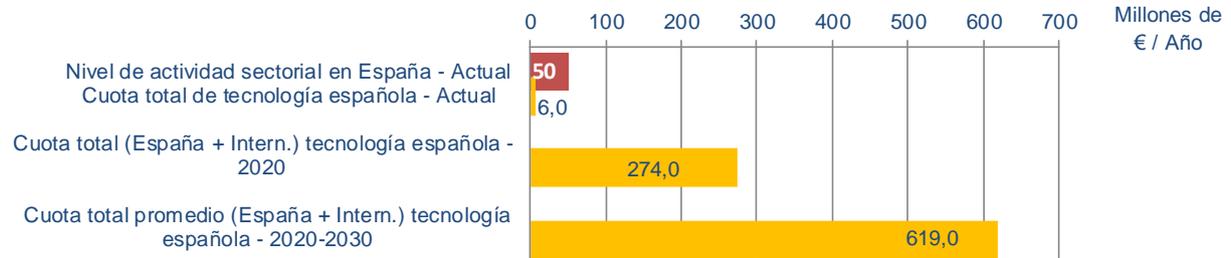
El país tiene, así mismo, varias infraestructuras de experimentación de prototipos y demos tradores en construcción y operando, particularmente en el País Vasco, Santander y Canarias.

Aunque hoy el número de empresas españolas que operan en el mercado es pequeño, existe en el país una industria, particularmente la naval, que puede asumir y explotar las tecnologías que surjan. Hay una buena sinergia con la industria eólica off-shore y con la de exploración y explotación de hidrocarburos en el mar.

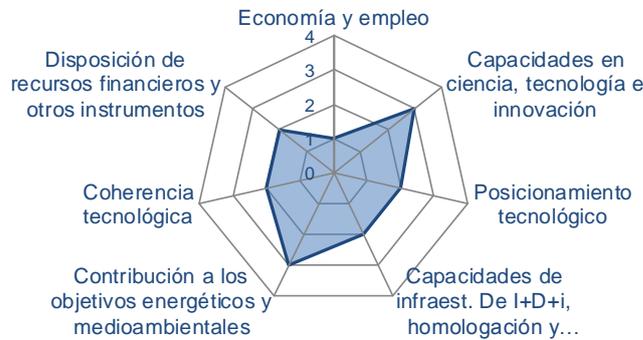
El apoyo conveniente en este área debe dirigirse a ayudar a la inversión y operación de plantas piloto y de demostración, aprovechando las infraestructuras experimentales del país. Es, así mismo, importante simplificar la gestión de las autorizaciones que afectan a varios Ministerios.

ENERGÍAS OCEÁNICAS CUADRO DE SÍNTESIS

INDICADORES SINTÉTICOS DE MERCADO



POTENCIAL Y CAPACIDADES



LEYENDA

Muy buena	4
Buena, con algún aspecto puntual que requiere atención	3
Mejorable	2
Desfavorable, con algún aspecto puntual destacable	1
Desfavorable, información insuficiente / no disponible	0

NECESIDAD DE ALIANZAS TERRITORIALES

Innovación	Europa / América del Norte / Latinoamérica
Mercado	Latinoamérica/ Europa / América del Norte

RECOMENDACIONES

	Recomendaciones generales	Recomendaciones específicas	Impacto esperado en el área	Relación percibida beneficio/ esfuerzo
PLANO DE INNOVACIÓN	- Proyectos integrados de colaboración público-privada	- Apoyo a la inversión en dispositivos experimentales de colaboración público-privada	Alto	Media
	- Ayuda a proyectos de demostración	- De pequeña escala	Medio	Media
	- Apoyo a la utilización de grandes infraestructuras de I+D+i internacionales	- Infraestructuras del Reino Unido promovidas por la UE	Medio	Media
	- Reajuste y adaptación de infraestructuras actuales. En su caso, potenciación con tecnología exterior	- Coordinar las infraestructuras experimentales del país	Alto	Alta
	- Coordinación de sinergias entre diferentes áreas tecnológicas	- Aprovechar las sinergias con el sector naval y la eólica off-shore	Medio	Media
PLANO INDUSTRIAL	- Simplificación administrativa de autorizaciones y apoyo normativo	- Simplificar autorizaciones en los ministerios competentes	Alto	Alta
	- Aprovechamiento de sinergias con otros sectores	- Sector naval	Medio	Media

7.2.10 Redes inteligentes

En los más de 100 años de existencia de la distribución eléctrica, ésta se ha ido adaptando a las necesidades de la sociedad en la que la electrificación ha ido ligada al desarrollo. Esta electrificación supone la interconexión entre unidades de generación con unidades de consumo, la transmisión con calidad de la energía eléctrica y la optimización de la propia distribución así como del conjunto de sistema eléctrico.

Actualmente, la red se enfrenta a los retos de distribuir la energía generada de una forma más descentralizada, menos firme, más fluctuante, con una demanda con mayores capacidades de participación, sin disminuir los niveles de calidad y eficiencia.

La incorporación de las TICs, de la electrónica de potencia, las nuevas formas de relación con los clientes finales (generación, consumo y los "prosumidores") así como nuevas arquitecturas y materiales/componentes son necesarios para que la red responda de una forma eficaz y eficiente a las necesidades futuras.

Esta evolución necesaria de la red hacia la red inteligente está ocurriendo a nivel mundial, por lo que existe un mercado en desarrollo de alto interés a nivel mundial. España tiene una buena posición, con empresas proveedoras de bienes y servicios que tienen tecnología propia puntera y participan en el mercado internacional, lo que se refleja en un efecto positivo en el empleo y en los beneficios para la economía nacional.

España tiene capacidades de investigación y desarrollo importantes en este área, con posibilidad para abordar los desarrollos necesarios en los campos TIC, electrónica de potencia y sistemas eléctricos.

Las empresas españolas ocupan un buen lugar en el ranking europeo, habiendo varias entre las 10 primeras. Tienen alta capacidad para el desarrollo de las tecnologías necesarias, con grandes posibilidades de exportación. Para dar una idea de la posición tecnológica, baste citar que el centro de REE para control de energía eólica es una referencia internacional de primer nivel.

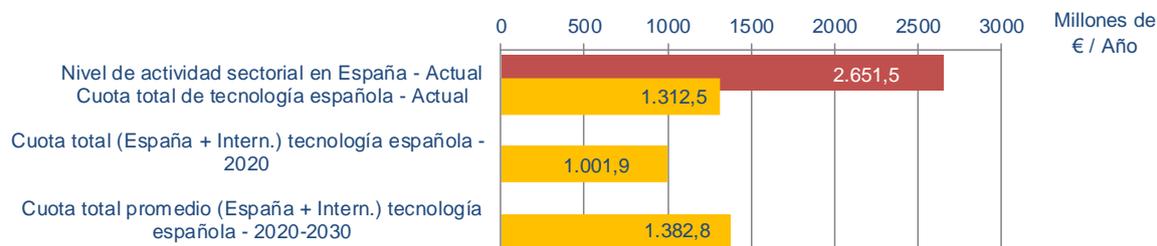
Existen en el país, así mismo, las infraestructuras de I+D+i, homologación y certificación necesarias. Por otra parte, se han desarrollado y están en marcha varios proyectos de demostración en varias regiones españolas, tanto a través del Plan Nacional de I+D como del Programa Marco de la UE.

La implantación masiva de estas tecnologías producirá beneficios importantes al país, en términos de eficiencia energética, incorporación de energías renovables, implantación de energía distribuida y reforzamiento industrial para suministrar los equipos y sistemas necesarios.

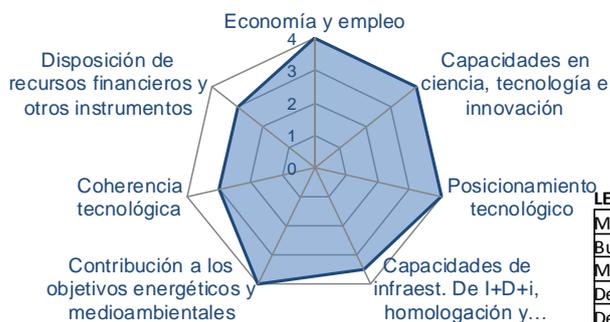
Es, por tanto, un área que merece el apoyo y la coordinación de todos los agentes públicos y privados para su desarrollo, implantación y despliegue.

REDES INTELIGENTES CUADRO DE SÍNTESIS

INDICADORES SINTÉTICOS DE MERCADO



POTENCIAL Y CAPACIDADES



LEYENDA

Muy buena	4
Buena, con algún aspecto puntual que requiere atención	3
Mejorable	2
Desfavorable, con algún aspecto puntual destacable	1
Desfavorable, información insuficiente / no disponible	0

NECESIDAD DE ALIANZAS TERRITORIALES

Innovación	Europa / América del Norte
Mercado	Europa / Latinoamérica

RECOMENDACIONES

	Recomendaciones generales	Recomendaciones específicas	Impacto esperado en el área	Relación percibida beneficio/ esfuerzo
PLANO SECTORIAL	- Definición de una hoja de ruta precisa de la tecnología e incluir, en donde sea preciso, las alianzas oportunas	- Llevar a cabo una hoja de ruta tecnológica más precisa en términos de objetivos tecnológicos, combinando objetivos estrictamente tecnológicos con hitos y fechas.	Medio	Alta
	- Promover la percepción social objetiva de las nuevas tecnologías	- Favorecer programas de información y concienciación en relación con el valor de las redes inteligentes.	Medio	Media
PLANO INNOVACIÓN	- Reajuste y adaptación de infraestructuras actuales. En su caso, potenciación con tecnología externa	- Asegurar la masa crítica en los centros existentes para garantizar las capacidades en infraestructuras de I+D+i, homologación y certificación	Medio	Media
	- Subvenciones en etapas de desarrollo tempranas hasta llegar a madurez tecnológica contra resultados, asegurando la promoción de proyectos piloto	- Financiación o dotación de incentivos económicos a los proyectos de I+D+i en condiciones reales priorizando los de tecnología nacional	Alto	Alta
PLANO INDUSTRIAL	- Apoyo a la fabricación de equipos y componentes	- Componentes electro-técnicos y de control y monitorización para mantener la alta posición española en el mercado	Medio	Media
	- Desarrollo de legislación específica y de regulación eficaz en tiempo y forma	- Implantación de un modelo retributivo adecuado que permita alinear inversiones y esfuerzos	Medio	Media
MERCADO INTERNACIONAL	- Mecanismos de promoción de tecnologías en mercados favorables	- Apoyar la promoción de las tecnologías nacionales en mercados exteriores favorables.	Alto	Alta

7.2.11 Energía solar fotovoltaica

La energía solar fotovoltaica lleva muchos años implantándose en el mercado, con velocidad progresiva, que ha alcanzado la cifra de 37 GW instalados en el mundo en 2013, y esperándose unos 55 GW en 2014. Este crecimiento de los últimos años se ha debido a la incorporación al mercado de Asia Pacífico, Japón y otros países, más allá de Europa, que había mantenido el liderazgo hasta entonces. En este espectacular despliegue participan tanto las instalaciones en suelo como las de tejado.

En términos económicos, dicho mercado está en torno a 100.000 M€/año.

Sin embargo, en España, que fue un país pionero en esta tecnología, alcanzando en 2008 la mayor potencia instalada por habitante, el mercado interior ha caído drásticamente, debido a la sobrecapacidad de generación ya la inestabilidad normativa de los últimos años, particularmente en relación con el autoconsumo y balance neto.

Aunque no con la orientación deseada, el auge de la energía fotovoltaica en España vino acompañado de un esfuerzo importante de desarrollo tecnológico y creación, desde los años ochenta, de grupos de I+D+i, tanto en el campo del silicio cristalino, como en tecnologías de capa fina con distintos materiales, incluyendo las tecnologías fotovoltaicas de concentración.

El país dispone, así mismo, de adecuadas infraestructuras de I+D+i, homologación y certificación.

Esta realidad está en peligro por no disponer de un mínimo mercado nacional que respalde la actividad de estos grupos.

Es resaltable el potencial de las tecnologías fotovoltaicas para continuar reduciendo el coste, a pesar de que en estos últimos años se ha rebajado en un 80%, en base a nuevos materiales y procesos, no siendo descartable que en este campo se produzca un salto disruptivo que revolucione el mercado. Sin duda se trata de una tecnología, no solo con una realidad actual de indudable éxito, sino con un amplio futuro de mejora a través de la I+D+i.

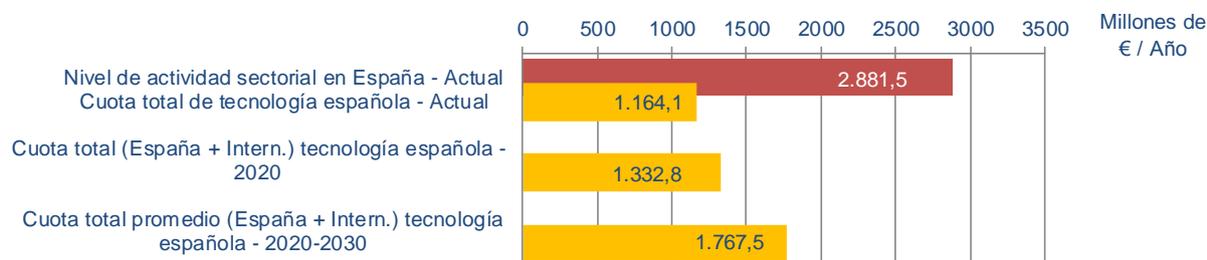
El sector industrial del país, ha decaído significativamente por las razones anteriormente expuestas, viviendo en la actualidad preferentemente del mercado exterior. Aun así, hay dos empresas españolas entre los 10 primeras de la UE en fabricación de componentes y construcción de instalaciones.

El apoyo conveniente para este área tecnológica debe dirigirse a regenerar un mínimo mercado, particularmente lanzando una regulación favorable al autoconsumo y balance neto congruente con la política energética del país, al estímulo a los desarrollos tecnológicos en nuevas tecnologías de capa fina y de concentración, y su incorporación a la industria a través de convocatorias de colaboración público-privada.

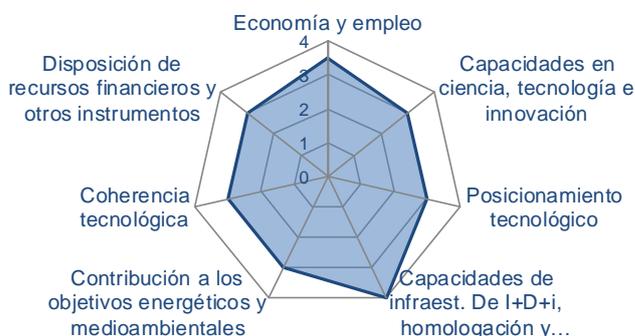
En definitiva, área tecnológica con un gran despliegue comercial, que está creciendo de forma sorprendente y, aun así, con un gran recorrido tecnológico, que conviene reciba en nuestro país una regulación adecuada para recuperar un mínimo mercado interior que permita mantener y mejorar el éxito en el mercado exterior de nuestras empresas. Las capacidades científicas y tecnológicas del país son importantes.

ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA CUADRO DE SÍNTESIS

INDICADORES SINTÉTICOS DE MERCADO



POTENCIAL Y CAPACIDADES



NECESIDAD DE ALIANZAS TERRITORIALES

Innovación	Europa / America del Norte
Mercado	Oriente medio y Africa/ Latinoamérica

RECOMENDACIONES

	Recomendaciones generales	Recomendaciones específicas	Impacto esperado en el área	Relación percibida beneficio/esfuerzo
PLANO SECTORIAL	- Toma fidedigna de datos	- Recopilar y mantener información de capacidades científicas, tecnológicas y de innovación	Medio	Media
	- Realización de una hoja de ruta	- Hoja de ruta que priorice las tecnologías a desarrollar más convenientes para España	Medio	Media
PLANO DE INNOVACIÓN	- Promover la colaboración público-privada para el desarrollo de tecnologías	- Apoyar el lanzamiento de proyectos integrados en consonancia con H2020	Medio	Media
	- Subvenciones en etapas de desarrollo tempranas hasta llegar a la madurez tecnológica, asegurando la promoción de proyectos piloto	- En nuevos materiales y procesos para alcanzar liderazgo en tecnologías específicas	Medio	Media
PLANO INDUSTRIAL	- Incentivar el tono de inversión	- Regulación favorable al autoconsumo y balance neto cuando la política energética lo permita	Alto	Alta
	- Apoyo a la fabricación de equipos y componentes	- Particularmente de nuevos substratos que permitan reducción de costes y módulos integrados en construcción	Medio	Media
	- Aprovechamiento de sinergias	- Con el sector de la construcción y la inclusión de los edificios en las redes inteligentes	Alto	Alta
MERCADO INTERNACIONAL	- Promoción de tecnología en mercados favorables	- Aquellas en las que la industria española sea más fuerte	Medio	Alta

7.2.12 Energía solar térmica de concentración

Esta tecnología está en fase de despliegue comercial, con una potencia mundial instalada de 3.938 MW, de los cuales, 2.300 MW están en España. Se prevé alcanzar, de acuerdo con el WEO 2014, una potencia global de 150.000 MW en 2020 y 330.000 MWe en 2030, con un valor anual de mercado en este año estimado en 60.000 M€/año.

Las empresas españolas han tenido una participación en el mercado muy importante; más de un 40% en el mercado nacional y alrededor de un 30% del mercado exterior (un papel de promotor, constructor o socio tecnológico en la práctica totalidad también de centrales en el extranjero, a pesar de que una parte importante de la inversión se suele localizar en el país en que se instala la planta de generación. Una estimación razonable del volumen de negocio potencial de la industria nacional podría estar por encima de 4.000 M€/año, en 2020, si se presta el apoyo necesario para el desarrollo tecnológico.

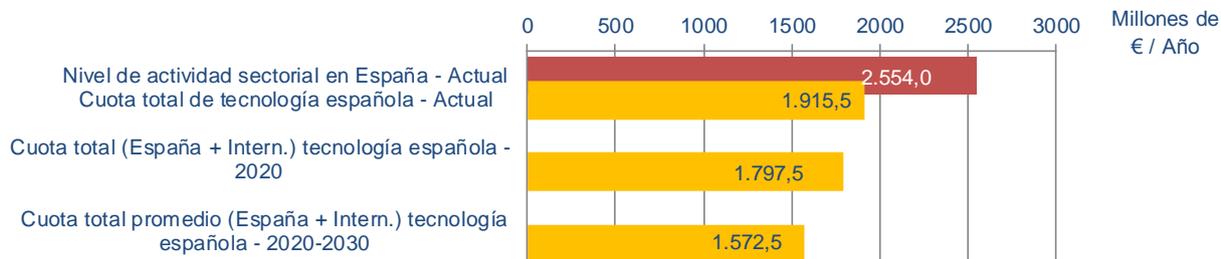
España tiene actualmente el liderazgo tecnológico mundial, disponiendo de centros de investigación, desarrollo e innovación punteros, en particular la Plataforma Solar de Almería (PSA).

Aunque este área tecnológica tiene una implantación comercial importante, le queda todavía un significativo camino por recorrer para lograr un coste que le permita competir en todos los lugares de la franja solar del planeta. Ello va a requerir un importante esfuerzo de I+D+i, particularmente sobre nuevos fluidos caloportadores, nuevos materiales, hibridación y mejores sistemas de almacenamiento térmico y de procesos de fabricación y operación, tratando de aprovechar de forma óptima la ventaja de su gestionabilidad frente a otras tecnologías renovables no gestionables.

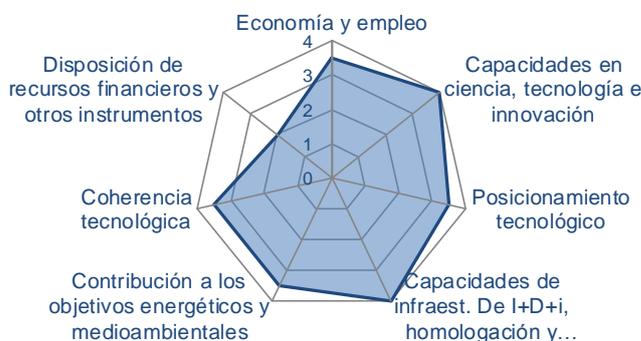
En definitiva, un área en cuyo desarrollo tecnológico ha apostado fuertemente el país en el pasado y en la que es muy conveniente continuar apostando. El apoyo a plantas de demostración innovadoras, en un esquema de colaboración público-privada, es muy conveniente para mantener el liderazgo mundial de nuestras empresas. También es importante promover y apoyar proyectos de I+D conjuntos, con participación de empresas y centros de investigación, para abordar temas de interés general, como el comportamiento a largo plazo de sales fundidas, espejos, etc, el desarrollo de codos flexibles de larga duración, etc.

ENERGÍA SOLAR TÉRMICA DE CONCENTRACIÓN CUADRO DE SÍNTESIS

INDICADORES SINTÉTICOS DE MERCADO



POTENCIAL Y CAPACIDADES



LEYENDA

Muy buena	4
Buena, con algún aspecto puntual que requiere atención	3
Mejorable	2
Desfavorable, con algún aspecto puntual destacable	1
Desfavorable, información insuficiente / no disponible	0

NECESIDAD DE ALIANZAS TERRITORIALES

Innovación	Europa / América del Norte
Mercado	Latinoamérica/Oriente medio y África

RECOMENDACIONES

	Recomendaciones generales	Recomendaciones específicas	Impacto esperado en el área	Relación percibida beneficio/esfuerzo
PLANO DE INNOVACIÓN	- Promoción de proyectos de demostración de colaboración público-privada	- Nuevos conceptos con alta capacidad de reducir costes y penetrar en el mercado	Alto	Alta
	- Proyectos integrados de colaboración público-privada	- Mejorar la coordinación para mantener el liderazgo internacional	Medio	Media
	- Reajuste o construcción de infraestructuras de I+D+i	- Incentivar la colaboración entre los centros de investigación del país. Promover infraestructuras de homologación y certificación que favorezcan el mercado internacional	Medio	Media
PLANO INDUSTRIAL	- Apoyo a la industria nacional del sector	- Promover y apoyar infraestructuras de caracterización, homologación y certificación que favorezcan la presencia en los mercados internacionales	Alto	Alta
MERCADO INTERNACIONAL	- Mecanismos de promoción de tecnologías en mercados favorables	- Participación conjunta de empresas y centros de investigación en presentaciones tecnológicas en países de interés para España	Medio	Alta
	- Difusión de las infraestructuras nacionales para uso internacional	- Para aprovechar las oportunidades del programa marco	Medio	Media
	- Ayudas financieras y fiscales a la exportación	- Para mantener liderazgo en el mercado internacional	Alto	Alta

7.2.13 Energía solar térmica de baja temperatura

Mercado nacional de indudable interés, aunque en los últimos años, debido a la caída de la construcción, en la que se incentiva normativamente, ha experimentado una fuerte reducción, estimándose en la actualidad en unos 160 MW/año. Aun así, hay un grupo de empresas en el país con capacidad suficiente para abordar el crecimiento del mercado y los nuevos desarrollos técnicos en este área. No obstante, se espera un renacimiento de este mercado nacional hasta unos 1.200 MW/año en 2020. De todo este mercado, la industria española se estima cubrirá más del 50%, lo que junto al mercado internacional captado permitirá unas ventas entre 500 y 1000 M€/año.

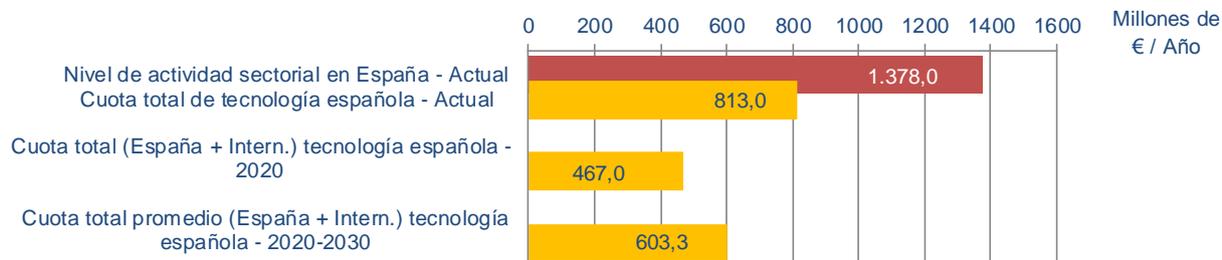
La tecnología está, en general, en fase comercial (TRL 9), con algunos nichos de innovación sobre materiales, almacenamiento, gestionabilidad, etc. Tiene interesantes sinergias con tecnologías de eficiencia, destacándose el frío solar, ciclo orgánico Rankine (OCR), hibridación con biomasa, etc.

España tiene capacidades de I+D+i e infraestructuras de certificación y homologación suficientes que conviene conservar.

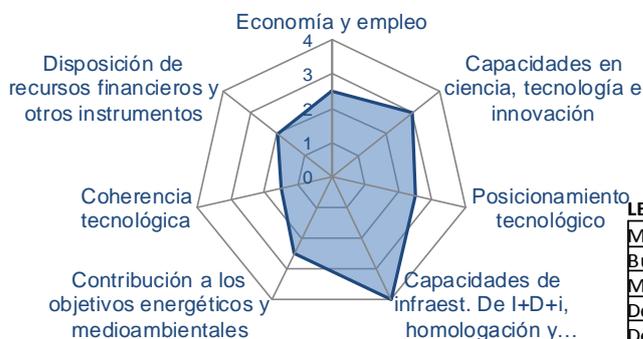
En general, este área no necesita un apoyo importante para su despliegue, pues tiene unos costes competitivos. Sí sería conveniente el estímulo para algunos proyectos de demostración de calor de distrito y aplicación a la industria.

ENERGÍA SOLAR TERMICA DE BAJA TEMPERATURA CUADRO DE SÍNTESIS

INDICADORES SINTÉTICOS DE MERCADO



POTENCIAL Y CAPACIDADES



LEYENDA

Muy buena	4
Buena, con algún aspecto puntual que requiere atención	3
Mejorable	2
Desfavorable, con algún aspecto puntual destacable	1
Desfavorable, información insuficiente / no disponible	0

NECESIDAD DE ALIANZAS TERRITORIALES

Innovación	Europa / Oriente Medio y Norte de Africa
Mercado	Latinoamérica/Oriente medio y Africa

RECOMENDACIONES

	Recomendaciones generales	Recomendaciones específicas	Impacto esperado en el área	Relación percibida beneficio/esfuerzo
PLANO SECTORIAL	- Toma fidedigna de datos	- Catálogo de capacidades científicas tecnológicas y de innovación del país	Medio	Media
PLANO DE INNOVACIÓN	- Aprovechar sinergias	- Apoyo a proyectos de eficiencia energética sobre climatización solar de distrito y edificios públicos	Alto	Alta
	- Ayuda a proyectos de demostración	- Sobre climatización de distrito	Medio	Media
PLANO INDUSTRIAL	- Incentivar el tono inversor en el mercado	- Facilitar el acceso al crédito	Alto	Alta
	- Apoyo a fabricación de equipos y componentes	- En materiales, almacenamiento térmico y control de procesos	Medio	Media
	- Normativa y legislación específica	- Instalaciones en edificación e industria	Medio	Media
MERCADO INTERNACIONAL	- Mecanismos de promoción de tecnologías en mercados favorables	- Eficiencia en la edificación	Medio	Media

7.3 Síntesis de recomendaciones específicas.

Se incluye a continuación una tabla de síntesis (Tabla 2) elaborada a partir de las tablas de recomendaciones contenidas en el apartado 7.2, que da una idea general del tipo de recomendaciones de cada área tecnológica y de su impacto esperado.

De esta tabla, junto a la información contenida en los apartados 6 y 7, dependiendo de la función y tipo de actor que la analice, se pueden identificar actuaciones con fines específicos, bien sean de política tecnológica, bien de política industrial o de cualquier otra índole.

Por su parte, ALINNE puede contribuir a un análisis más preciso, cuando el mismo sea requerido, a partir de la información de detalle de la que se dispone. Finalmente, se quiere subrayar que se considera esta dinámica de análisis como una metodología que, tal vez mejorada (es la primera vez que se aplica), puede ser un buen instrumento para la revisión recurrente, con la frecuencia oportuna, del estado de la tecnología y de sus posibilidades en España.

