

**PLATAFORMA TECNOLÓGICA ESPAÑOLA DEL
HIDRÓGENO Y DE LAS PILAS DE COMBUSTIBLE**

GRUPO ESTRATEGIA Y PLANIFICACIÓN

SUBGRUPO DE PRODUCCIÓN DE APLICACIONES AL TRANSPORTE

INFORME DE RECOMENDACIONES

AGOSTO 2006



ÍNDICE:

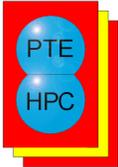
- 1.- Propuesta de Matriz DAFO
- 2.- Propuesta de Acciones a Corto Plazo (hasta 2010) y Medio Plazo (hasta 2020)
 - 2.1.- Investigación básica
 - 2.2.- Desarrollo Tecnológico
 - 2.3.- Proyectos de demostración e infraestructura
- 3.- Propuesta de Acciones Transversales
- 4.- Estimación de presupuesto de ayudas públicas específicas para aplicaciones al transporte



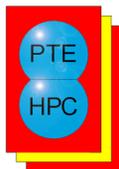
1. PROPUESTA DE MATRIZ DAFO

HIDRÓGENO Y PILAS DE COMBUSTIBLE

FORTALEZAS	DEBILIDADES
GENERALES DE H2 Y LAS PILAS DE COMBUSTIBLE	GENERALES DE H2 Y LAS PILAS DE COMBUSTIBLE
Potenciación de las tecnologías de hoy y del futuro, y como consecuencia de esto la utilización de energías renovables y del hidrógeno, uno de los aspectos prioritarios del Plan Nacional de I+D+I.	Distintos intereses y visiones entre la Administración Central y las Autonómicas
Mejoras fiscales a la inversión en investigación y desarrollo, mayores deducciones directas, incremento de la deducción para gastos del personal investigador, incremento de la base de deducción para la adquisición de patentes, licencias y diseños, contemplado en el Plan Nacional de I+D+I .	Recursos financieros existentes no proporcionados a las elevadas inversiones necesarias
Apoyo a la creación de nuevas empresas de base tecnológica a través de: incubadoras y capital riesgo, mayor coordinación en la interacción público-privado a través del soporte a parques científico-tecnológicos, apoyo a las OTRIS y creación de Plataformas Tecnológicas recogido en el Plan Nacional de I+D+I	Colaboración de las Universidades y Centros Tecnológicos con la industria muy por debajo de sus posibilidades
Programas de ayudas a I+D específicos. Existencia de programas como el Torres Quevedo, Juan de la Cierva... que proponen la mejora cualitativa y cuantitativa de recursos humanos	Interacción entre lo que demanda la industria y los servicios ofertados o prestados por las Universidades y Centros Tecnológicos no es la adecuada
Apoyo a iniciativas de ahorro y eficiencia energética para luchar contra el efecto invernadero, uno de los objetivos de los PROFIT (Programas de Fomento de la Investigación Tecnológica).	Diferencia entre recursos y tecnología existente
Fomento de energías renovables y de tecnologías emergentes para reducir la dependencia de fuentes energéticas convencionales e incrementar los recursos autóctonos, para garantizar la seguridad de suministros es uno de los objetivos del Programa Nacional de la Energía	Excesiva rigidez en las políticas de ayuda de la Administración al I+D+I.
Crecimiento mundial histórico del hidrógeno y las pilas de combustible por ser un mercado emergente.	Existencia de barreras tecnológicas en la producción de hidrógeno sin emisiones de CO ₂ , a partir de materias primas renovables con energías



Fuerte interés en España por los temas de Hidrógeno y Pilas de Combustible.	renovables. O a partir de combustibles fósiles con captura de CO ₂
Potencial de creación de riqueza mediante la exportación y creación de empleo de carácter tecnológico	Necesidad de adaptar adecuadamente la tecnología al entorno específico de la situación española. Rediseño de la incorporación del sistema de pila de combustible a diferentes aplicaciones.
Posibilidad de utilizar el hidrógeno como vector energético para almacenar los excedentes de la energía eólica	Existencia de barreras tecnológicas relacionadas con el almacenamiento, distribución y suministro final de hidrógeno.
Existencia de Centros Tecnológicos, OPIs y Universidades con actividades específicas orientadas a I+D de PC.	Inexistencia de normas, especificaciones y estandarización en materia de equipamiento, seguridad y calidad del producto
Alto nivel de ingenierías españolas en la integración de sistemas, electrónica y balance de planta.	Ausencia de una infraestructura de ensayos
Buen posicionamiento español en tecnologías renovables para su aplicación combinada con el hidrógeno	Precios de pilas de combustible y de producción de hidrógeno no competitivos hoy en día.
Aumento de la demanda energética provocando el necesario desarrollo de otras fuentes alternativas	Fiabilidad, durabilidad, tamaño y peso, así como la eficiencia de las pilas tienen que mejorar para que su utilización se generalice
Existencia de proyectos europeos de hidrógeno y pilas de combustible (HI2H2, BIOH2, HyWays, EIHPII, HYSAFE, CUTE, STORHY, FUERO).	Falta de industrialización del I+D en el campo de las pilas de combustible.
	Imposibilidad de contrastar resultados actualmente por falta de industrialización en I+D..
	Falta de canales de información adecuados sobre la actividad y la oferta de I+D+i realizada por las Universidades, OPIs y Centros Tecnológicos.
	Desvinculación de las OPIs y Universidades de la industria. No hay premio universitario para las colaboraciones con las empresas, solo por publicaciones y patentes. Distintas velocidades entre la industria y las OPIs. Multitud de recursos desaprovechados
	Escasa participación española en programas europeos de I+D+i



FORTALEZAS	DEBILIDADES
FORTALEZAS ESPECÍFICAS DE H2 Y PC TRANSPORTE	DEBILIDADES ESPECÍFICAS DE H2 Y PC TRANSPORTE
Participación española en algunos proyectos de demostración de PC ya realizados en el campo del transporte. Los tres proyectos más importantes de la DGTREN en transporte (CUTE y CITYCELL con los primeros autobuses en operación de toda Europa en Madrid y HYCHAIN). Proyecto de avión demostrador con Pila de Combustible	Almacenamiento de hidrógeno en el vehículo no está resuelto
Fuerte tejido industrial español en el sector de los componentes para el sector del automóvil.	Gestión térmica
Participación española en un proyecto europeo orientado a los temas de normativa (EIHP).	Integración de sistemas (no sólo pilas de combustible, sino también compresores, humidificadores, compresores, etc)
Relevancia del I+D+i en los temas de Automoción: varios centros de I+D en los grandes fabricantes de componentes, tanto españoles como de capital extranjero, así como algún centro técnico y de diseño de los fabricantes de automóviles y camiones.	Gestión del agua producida por la pila
Existencia de Centros Tecnológicos sectoriales específicos del Sector de Automoción que conocen los procedimientos y forma de trabajar de esas industrias (automóvil, ferrocarril, aeronáutica).	Limitada autonomía de los vehículos alimentados por hidrógeno
Disponibilidad de tecnología en el nicho de los vehículos de baja potencia eléctricos adaptables a pila de combustible (sillas de ruedas, ciclomotores, vehículos de vecindad, etc.)	Rotura y contaminación de membranas por las vibraciones de los vehículos
Interés creciente en nichos como el ferrocarril, las embarcaciones de recreo, etc. donde España pudiera jugar un papel importante a nivel europeo o mundial.	Inviabilidad de utilizar hidrógeno prácticamente puro, por elevado coste
Creciente independencia de determinados ámbitos del sector transporte (ferroviario, aeronáutico...) para elaborar sus planes de I+D en España.	Dependencia de condiciones ambientales en el arranque de pilas
	Procesamiento del fuel y los reformadores en vehículos
	Alto coste de la ingeniería de apoyo para el mantenimiento de este tipo de vehículos
	Falta de continuidad en los proyectos de demostración



	Ausencia de centros de decisión de las empresas del sector del automóvil de capital extranjero en España.
	Escasez de empresas españolas fabricantes de componentes de pilas.

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
GENERALES DE H2 Y LAS PILAS DE COMBUSTIBLE	GENERALES DE H2 Y LAS PILAS DE COMBUSTIBLE
Bajo impacto ambiental	Quedar “a la cola” respecto al resto de países en relación a H2 y Pilas de Combustible por tener una menor tradición de colaboración en I+D+i entre empresas, Universidades y Centros Tecnológicos.
Amplia gama de posibilidades de utilización (cogeneración, generación eléctrica distribuida o centralizada, integradas con energías renovables, como unidades auxiliares de potencia, como fuentes motrices en transporte, etc.).	Grandes esfuerzos de I+D en el resto de Europa, USA y Japón.
Existencia de nichos de mercado que pueden ser aprovechados por la industria española.	Emigración de personal de I+D+i a otros países donde están mejor pagados.
Necesidad urgente de adaptación al cambio que se avecina	Falta de visión de I+D+i en la empresas como una inversión en vez de cómo un gasto
Buen posicionamiento español en tecnologías de Hidrógeno y Pilas de Combustible en países hispano parlantes.	Falta de formación en estas tecnologías hará que las multinacionales elijan otros destinos para montar sus nuevas fábricas (debido a la ausencia de conocimiento en nuestro país).
Aprovechar nuestra experiencia y condicionantes geográficos (oportunidades en América Latina, norte de África, sur de Europa, países del Este, etc.).	
Experiencia nacional en tecnologías de baterías con know how en química fácilmente adaptable a las pilas de combustible. Posibilidad de colaboración en proyectos de sistemas híbridos.	Incertidumbres relativas tanto al desarrollo económico y las políticas energéticas, como al desarrollo futuro de las tecnologías del hidrógeno y las pilas de combustible y de otras tecnologías alternativas competitivas.
Aumento de ayudas estatales en grandes programas de I+D, aunque no específicos para PC (GENIT, CONSOLIDER).	Competencia cada vez mayor en un mundo globalizado
Promover un CENIT de Hidrógeno y Pilas de Combustible desde la PTE HPC.	Limitarnos a ser un mercado consumidor de la energía y totalmente dependiente de la importación de materia prima, en vez de suministrador de



	tecnología y de fuentes energéticas, si no empezamos a prepararnos para aprovechar el cambio que se avecina
Promover la participación española en Programas Marco de la Unión Europea	
Fomentar la participación en los programas de la Agencia Internacional de la Energía en relación con hidrógeno y pilas de combustible	
Aprovechar la experiencia en proyectos de demostración para el desarrollo de un know how en pilas y uso del hidrógeno.	
Aprovechar, los recursos, experiencias, iniciativas e independencia financiera de los proyectos que se desarrollan en el sector de defensa.	
Aprovechar el entorno favorable para la Investigación el Desarrollo del Hidrógeno y las pilas de Combustible	
<i>Fomentar la participación en los Comités Europeos e Internacionales de normalización y estandarización (ISO 197 "Tecnologías de hidrógeno" a través del CTN 181 e IEC "Pilas de combustible" a través del TC 105...) → ACCIÓN</i>	
<i>Organización de congresos, jornadas, talleres de trabajo, etc relacionados con estas tecnologías. → ACCIÓN</i>	
<i>Impulsar la participación del entramado científico tecnológico a hacer publicaciones, artículos, libros, revistas, páginas informativas, etc, para provocar un mayor acercamiento de estas tecnologías al tejido industrial y a la sociedad en general → ACCIÓN</i>	
<i>Impartir cursos de formación, programas de post-grado y doctorado en áreas temáticas estratégicas. → ACCIÓN</i>	



OPORTUNIDADES	AMENAZAS
OPORTUNIDADES ESPECÍFICAS DE H2 Y PC TRANSPORTE	AMENAZAS ESPECÍFICAS DE H2 Y PC TRANSPORTE
Colaboración interdisciplinar para resolver las barreras tecnológicas existentes en distintos temas de automoción: almacenamiento, gestión energética, motores eléctricos, baterías, supercondensadores, y temas específicos de automoción: confort, seguridad, reducción de peso, reciclabilidad, etc.	Desarrollo de otras alternativas al hidrógeno y las pilas de combustible (como por ejemplo los biocombustibles de 2ª generación).
Aprovechar los avances en la tecnología de la hibridación en vehículos	
Existencia de la convicción de que la mejor opción de futuro en automoción es el Hidrógeno y las Pilas de Combustible, principalmente a través de las llamadas APUs.	
Aprovechamiento del desarrollo que están teniendo otras energía alternativas como eólica y solar fotovoltaica para proponer proyectos conjuntos	
Promover acuerdos de desarrollo conjunto (si no de la pila de combustible, de sus componentes) con los grandes actores del mercado para absorber las últimas tecnologías e identificar nichos de oportunidad donde aportar valor añadido.	
Aprovechar los nichos de oportunidad (los vehículos de baja potencia, ferrocarril, embarcaciones de recreo, electrónica de potencia, integración de renovables, balance de planta, industria auxiliar como bancos de ensayo para pilas, nuevo utillaje, etc....), así como los proyectos demostrativos, eventos sociales, Juegos Olímpicos, EXPOs, etc.	
<i>Utilización de mezclas de gas natural e hidrógeno en motores de combustión interna como transición durante el desarrollo de la economía del hidrógeno y la utilización de las pilas de combustible → ACCIÓN</i>	
<i>Desarrollo de materiales y componentes de pilas de combustible y sus métodos de fabricación → ACCIÓN</i>	
<i>Identificar las necesidades del sector → ACCIÓN</i>	
Desarrollo y validación de herramientas de simulación para el análisis de sistemas de pilas de combustible por métodos computacionales	

2. PROPUESTA DE ACCIONES A CORTO PLAZO (HASTA 2010) Y MEDIO PLAZO (HASTA2020)

La propuesta de acciones se ha clasificado como acciones de Investigación básica, de Desarrollos tecnológicos y de Proyectos de demostración e infraestructura. El orden de prioridad se ha reflejado mediante la numeración de las acciones en cada uno de los apartados Las acciones propuestas a continuación deberán contar con la participación y, en su caso liderazgo, de los diferentes actores tecnológicos en H2 y Pilas de combustible: Universidades, OPIs (Organismos Públicos de Investigación), Centros Tecnológicos, Ingenierías, Empresas, Asociaciones, Administración Pública y otros dentro de los cuales se encuentran los Grupos de Trabajo de la propia Plataforma.

2.1. Investigación básica

Corto plazo (hasta 2010)

Dependiendo del modo de transporte existen exigencias específicas a las cuales habrá que dar respuesta. Por otra parte la mejora de las pilas de combustible para aplicación al transporte se deberá orientar según sea utilizada como sistema de tracción o como unidad de potencia auxiliar (APU).

Para realizar una propuesta de acciones realistas a corto y medio plazo es necesario identificar los retos tecnológicos, de las aplicaciones de las pilas de combustible y el hidrógeno al sector transporte, teniendo en cuenta las características específicas del sector y los modos de transporte.

En pilas de combustible para el sector de la automoción la investigación básica se debe centrar en:

1. Desarrollo de materiales para membranas de alta temperatura, nuevos electrocatalizadores, desarrollo de materiales para placas bipolares, investigación en los mecanismos de degradación, desarrollo de métodos para la predicción del comportamiento, ensayos de vida útil.
2. Mejora del comportamiento de las pilas de combustible como sistema de propulsión y como Unidad Auxiliar de Potencia (APU) principalmente en lo relacionado con reducir los requisitos de humidificación, mayor tolerancia a contaminantes, incrementar temperatura de operación, mejora de la gestión térmica, MEAS, Placas bipolares, rendimiento de la pila, etc. Es necesario trabajar en aumentar la limitada autonomía que hoy se tiene así como la durabilidad de las actuales pilas de combustible. Se precisa realizar una gestión adecuada de calor y agua (sistemas de refrigeración y enfriamiento).
3. Mejora del comportamiento de los sistemas de propulsión y de los APUs del vehículo teniendo en cuenta las prestaciones tales como: Potencia y par, consumo específico, velocidad, aceleración, deceleración (frenado). Comodidad de conducción: Tiempo de arranque, conducción suave, escasez de vibraciones, escasez de ruido, espacio interior.
4. Mejora del comportamiento de las SOFC para su utilización como APUs.

En el corto plazo en general se recomienda concentrar los esfuerzos en objetivos de reducción de costos, confiabilidad de funcionamiento, mejora de eficiencia y densidad de potencia (reducción de peso y de volumen).

En particular la investigación básica sobre las Tecnologías del Hidrógeno deberá avanzar en:



1. Mejora del comportamiento de los MCI con hidrógeno (posible utilización de mezclas de hidrógeno con otros combustibles fósiles).
2. Desarrollo de procesadores de combustibles líquidos para obtener hidrógeno en estaciones de servicio como un paso intermedio hacia el reformado a bordo del vehículo.

Medio plazo (hasta 2020)

1. Mejora de la potencia específica por unidad de masa y de volumen, a través del uso de nuevos materiales para las pilas de combustible PEM.
2. Investigación sobre catalizadores sin metales nobles de tal manera que los costes sean comparables a los de los sistemas convencionales.
3. Desarrollo de procesadores de combustible para generación a bordo de hidrógeno.
4. Desarrollo de combustibles específicos de partida para la obtención de hidrógeno a bordo, por ejemplo "gasolina o gasóleo para pila de combustible".

2.2. Desarrollos tecnológicos

Corto plazo (hasta 2010)

1. Desarrollar las líneas de I+D en productos y procesos sobre hidrógeno y pilas de combustible que va a ser demandadas por el sector del transporte en los próximos años
2. Apoyar los desarrollos nacionales de los componentes y sistemas complementarios de las tecnologías del hidrógeno y las pilas de combustible, incluyendo la integración en diversos vehículos y aplicaciones. Estas líneas deberían incluir el almacenamiento a bordo.
3. Apoyar el desarrollo de motores de combustión interna de hidrógeno y mezclas combustibles, así como los sistemas híbridos de tracción, como una buena alternativa a las pilas de combustible en el corto y medio plazo.
4. Desarrollo de bancos de pruebas sobre seguridad en el vehículo que evalúen tanto fugas accidentales como intencionadas (venteos de la pila de combustible), en diferentes situaciones: aparcamientos cerrados, en caso de accidente por impacto, etc.

Con carácter general será preciso:

1. Desarrollo de sistemas auxiliares específicos para el sector transporte tales como: Sistemas de aire, Inverter, Compresores, Acumuladores, Transmisiones, sistemas de control de Baterías, Sistemas de Humidificación, Sistemas de Refrigeración, Intercambiadores, Boost, Compresores y controladores de Aire, etc.
2. Desarrollo de los diferentes sistemas propulsores con base a hidrógeno y pilas de combustible.
3. Desarrollo de ingenierías de vehículo específicas a estos usos. Existen diversas topologías de configuración tanto energética, como de propulsión, implicando en ello diversos tipos de desarrollo, que se debería de tener en cuenta en este marco de acciones.

Medio plazo (hasta 2020)

1. Desarrollo de nuevos sistemas de almacenamiento a bordo tales como composites.



2. Desarrollo de nuevos materiales y componentes de pilas de combustible y sus métodos de fabricación.
3. Desarrollo de criterios de seguridad ante impacto de depósitos de hidrógeno para automoción basados en simulaciones numéricas y ensayos experimentales de impacto de vehículo completo
4. Desarrollo de dispositivos seguros que disminuyan el tiempo de repostaje del combustible.

2.3. Proyectos de Demostración e Infraestructura

Corto plazo (hasta 2010)

1. Potenciar programas de ayuda a la inversión y al equipamiento científico tecnológico en las entidades dedicadas a la investigación y el desarrollo del hidrógeno y las pilas de combustible en España.
2. Realización de un proyecto demostrativo con vehículos de hidrógeno, unido al desarrollo de la infraestructura de suministro de hidrógeno necesaria. Este proyecto puede ir ligado a otro de producción de hidrógeno a partir de energías renovables, el cual puede servir para producir hidrógeno para distintos proyectos demostrativos.
3. Promoción de proyectos de demostración en automoción, transporte aéreo, marítimo, ferroviario, etc (Ejemplo: Proyecto de avión demostrador. Este proyecto básicamente consiste en la sustitución del motor de explosión de un avión planeador por un motor eléctrico que se alimenta con una pila de combustible. Se espera que vuele a principios del año que viene y servirá de plataforma para la realización de pruebas y ensayos).
4. Aprovechar las infraestructuras existentes de gas natural y estudio del comportamiento de la red de gas natural existente y de los MCI frente a distintas mezclas de gas natural/H₂ como transición durante el desarrollo de la economía del hidrógeno y la utilización de las pilas de combustible
5. Promover el desarrollo de proyectos de demostración de tecnologías posibles (pilas de combustible, híbridos), sistemas de suministro de combustible y almacenamiento, para analizar y evaluar la viabilidad tanto técnica como a nivel de costes y medioambiental.
6. Apoyo institucional: Desarrollo de marcos coherentes en Políticas de Transporte-Energía y Medioambiente, establecimiento de presupuestos específicos para transporte con hidrógeno y pilas de combustible

Medio plazo (hasta 2020)

1. Promover el desarrollo de una red de aprovisionamiento de hidrógeno en estaciones de servicio elegidas estratégicamente para que cubran el mercado incipiente de los vehículos con hidrógeno
2. Realización de un proyecto de demostración de larga duración a fin de determinar la durabilidad del sistema o tiempo de vida del vehículo que deberá superar las 50000 horas para ser comparable con los sistemas convencionales de tracción.



3. ACCIONES TRANSVERSALES

3.1. Formación

1. Desarrollar programas formativos específicos sobre pilas de combustible para el sector de transporte. A través de cursos específicos orientados a la aplicación de las pilas de combustible en los diferentes modos del transporte, puesto que los requisitos y exigencias de cada modo son particulares.
2. Fomentar la formación de jóvenes investigadores mediante cursos de formación a nivel de, programas de post-grado y doctorado en áreas temáticas estratégicas.

3.2. Difusión y concienciación

1. Difundir las ventajas económicas y fiscales de la realización de actividades de I+D en España por parte de las empresas.
2. Mejorar la información sobre la oferta científico-técnica específica de las pilas de combustible y su aplicación al sector transporte, en especial las de tipo PEM, y difundirla de forma adecuada.
3. Organización de congresos, jornadas, talleres de trabajo, etc. relacionados con estas tecnologías.
4. Impulsar la participación del entramado científico tecnológico a hacer publicaciones, artículos, libros, revistas, páginas informativas, etc., para provocar un mayor acercamiento de estas tecnologías al tejido industrial y a la sociedad en general.
5. Mejorar la vigilancia tecnológica sobre los avances científicos y tecnológicos sobre las pilas de combustible para facilitar que las empresas puedan acceder en sus productos y procesos a las tecnologías más avanzadas desde el primer momento, incluso aunque ellas no hayan participado inicialmente en su desarrollo.

3.3. Colaboraciones y consorcios

1. Involucrar a los agentes financieros para desarrollar instrumentos financieros relacionados con los proyectos y actividades de I+D, en el ámbito de las pilas de combustible y su aplicación en transporte, tales como: préstamos, capital-riesgo.
2. Patentar resultados de investigación, posibilitando y fomentando su explotación mediante acuerdos con empresas u otras fórmulas. Es importante que los esfuerzos y recursos puestos en la investigación sobre las tecnologías del hidrógeno y las pilas de combustible, se vean reflejados en la aplicación industrial de los resultados.
3. Aumentar la cuantía de las ayudas en programas de I+D específicos para las pilas de combustible y su aplicación al sector transporte, flexibilizando su aplicación y hacer una evaluación de la eficacia del desarrollo de éstos, así como de los resultados que se obtengan.



4. Difundir los proyectos de colaboración tanto de demostración como los de investigación básica y aplicada exitosos entre las empresas con el fin de promocionar la colaboración entre las empresas, los CC TT, las Universidades y OPIs y contribuir a una transferencia de tecnología más amplia y eficaz.
5. Participación activa de las empresas en la constitución y desarrollo de empresas de base tecnológica conjuntamente con CC TT y/o Universidades. CENIT ¿?, Spin off ¿?.
6. Fomentar la participación en los programas europeos de investigación y la preparación de dichos programas relacionados con las tecnologías del hidrógeno y las pilas de combustible.
7. Incentivar colaboraciones con entidades de otros países como es el caso de Estados Unidos, Canadá, Japón, etc., de enorme interés y potencial en estos campos

3.4. Marco institucional y normativa

1. Propiciar promociones, iniciativas, marcos de trabajo para un empleo real de estas tecnologías: Fondos a la I+D, Incentivos fiscales, Promociones, Programas de Demostración y Promoción, Programas de Incentivación a la validación de estas tecnologías en el mercado real.
2. Involucrar a las empresas para que participen activamente en la elaboración de normativas aplicables en el campo del hidrógeno y las pilas de combustible.
3. Garantizar la presencia y la participación en foros prenormativos y órganos de consulta y asesoramiento a nivel europeo e internacional (ISO 197 "Tecnologías de hidrógeno" a través del CTN 181 e IEC "Pilas de combustible" a través del TC 105...)

4. ESTIMACIÓN DE PRESUPUESTOS DE AYUDAS PÚBLICAS ESPECÍFICAS PARA APLICACIONES AL TRANSPORTE

Es necesario establecer una planificación de esfuerzos en las tecnologías de Hidrógeno y Pilas de Combustible aplicado al transporte para el período 2007-2020. A continuación se propone la siguiente planificación:

- **Etapa I** (período 2007-2010): Plan de I+D (de los diversos elementos y componentes necesarios en la utilización de H₂ y Pilas de Combustible en el sector de automoción)
- **Etapa II** (período 2010-2015): Desarrollo precompetitivo
- **Etapa III** (período 2015-2020): Desarrollo mercado – comercial)

Estos esfuerzos se deben centrar en las siguientes áreas de interés:

1. Producción de H₂ (específico para transporte)
2. Optimización y desarrollo de las pilas PEM
3. Desarrollo en España de componentes específicos tanto de pilas de combustible como de vehículos (motores eléctricos, sistemas de refrigeración, sistemas de gestión: calor, agua, energía, estructuras vehiculares, etc.)
4. Almacenamiento
5. Infraestructuras de llenado
6. Códigos, estándares y normativa (para vehículos, H₂, depósitos...)



7. Demostración y validación
8. Formación, educación y divulgación: a todos los niveles (institucional, empresarial, universitario, y sociedad en general)

Con el objetivo de realizar una estimación acorde con la realidad nacional, se tienen en cuenta los datos del consumo de energía final de los principales sectores a nivel nacional:

- Transporte: 45 %
- Industria: 25 %
- Residencial: 30 %

Dado que el transporte representa cerca del 45% del consumo energético nacional, es un sector importante al que habría que dedicar una parte destacada de los esfuerzos.

Teniendo en cuenta el presupuesto de ayudas en H2&PC de proyectos aprobados en el VI Programa Marco (~ 300 M€), se propone la siguiente estimación de requerimientos de ayuda de la Administración Pública Española para el período 2007-2020, en las distintas etapas planteadas:

Presupuesto de ayudas 2007-2020
Administración Española

- **Período 2007 – 2010 (I+D):** centrado básicamente en la Etapa I de Plan de I+D, la estimación de requerimiento de ayudas públicas para este periodo son 60 M€.
- **Período 2010 – 2015 (I+D y D- Precompetitivo):** centrado básicamente en la Etapa II de Desarrollo Precompetitivo, el requerimiento de ayudas públicas a nivel nacional es de 150 M€.
- **Período 2015 – 2020 (Desarrollo Mercado):** centrado básicamente en la Etapa III de Desarrollo de mercado o comercial, el requerimiento de ayudas públicas a nivel nacional es de 180 M€.

A continuación se presenta la propuesta desglosada en cada área de interés y para cada etapa planteada:

	Etapa I (Plan de I+D)	Etapa II (Desarrollo precompetitivo)	Etapa III (Mercado – comercial)
	2007-2010	2010-2015	2015-2020
Producción de H2 (aplicación transporte)	10 %	10 %	10 %
Códigos, estándares y normas	10 %	5 %	5 %
Pilas de Combustible (transporte)	20 %	20 %	15 %
Almacenamiento de H2	10 %	10 %	10 %
Desarrollo de componentes específicos	20 %	15 %	10 %
Infraestructura	10 %	10 %	10 %
divulgación y Demostración	20 %	30 %	40 %
TOTAL	100 %	100 %	100 %

Es relevante asumir la importante necesidad en la selección y apoyo a proyectos de I+D de H2 y Pilas de Combustible al menos en el sector de transporte, que obedezcan a un estudio previo riguroso de utilidad, necesidad y aplicabilidad del esfuerzo inversor y ayuda demandado.