

Mesa redonda sobre Baterías para Electromovilidad

Madrid, 30 octubre 2014

El almacenamiento de energía es uno de los aspectos clave en los vehículos eléctricos y, por tanto, el desarrollo de sistemas con las prestaciones adecuadas para que la movilidad eléctrica sea una alternativa técnica y económicamente viable es un objetivo prioritario en muchos países de nuestro entorno. La Unión Europea presenta un fuerte retraso frente a otras áreas geográficas en lo que se refiere a la industrialización y comercialización de baterías de ión litio, por la experiencia y economías de escala alcanzadas en países asiáticos como Japón, Corea y más recientemente China con las aplicaciones portátiles de consumo.

Las principales barreras que limitan la comercialización del VE son la autonomía y el precio y para superarlas es necesario contar con baterías con prestaciones (energía y potencia específica, vida en ciclos, fiabilidad,...) y coste acordes con las demandas del mercado. En otros países europeos como Alemania, Francia y Reino Unido se han puesto en marcha programas específicos de apoyo a la electromovilidad y, en concreto, al desarrollo de sistemas de almacenamiento de energía.

España es el segundo país productor de vehículos en Europa y actualmente líder en la producción de vehículos eléctricos. Además cuenta con empresas, centros tecnológicos y grupos de investigación activos en el desarrollo de tecnologías y productos relacionados con las baterías y su cadena de valor (gestión, integración en vehículo, recarga, etc.). Para poder competir en el área de las tecnologías para la movilidad eléctrica y el almacenamiento de energía es necesario trabajar conjuntamente y crear sinergias, estrechando lazos entre los actores de la cadena de valor del almacenamiento de energía para transporte y generando una masa crítica nacional que también permita promover su proyección europea.

Por ello, la Plataforma Tecnológica Española de Automoción y Movilidad - M2F, en colaboración con IMDEA Energía y SERNAUTO, han organizado este primer encuentro con formato de mesa redonda, en el que, por razones operativas, se ha primado la participación de entidades industriales y de una representación de los centros tecnológicos y de investigación. En este documento se recogen las propuestas e ideas que se plantearon durante el desarrollo de la mesa redonda, y puede ser la base para la elaboración de una estrategia sobre baterías para electromovilidad. El Anexo 1 recoge los nombres, entidades y datos de contacto de los asistentes.

En la sesión de apertura participaron Manuel Romero, Director Adjunto del Instituto IMDEA Energía, M^a Angeles Ferre, Subdirectora General de Colaboración Público-Privada del MINECO y Vicente González, Vocal Asesor de la Subdirección General de Políticas Sectoriales Industriales del MINETUR.

1. Objetivos de la mesa redonda:

- **Reunir a actores representativos de los distintos eslabones de la cadena de valor de baterías** para identificar capacidades a nivel nacional y debatir sobre el grado de desarrollo de las tecnologías frente a otros países, así como sobre el potencial de éxito en el mercado (aplicaciones / clientes, coste / prestaciones, ...)
- **Esbozar una estrategia española sobre baterías para electromovilidad**, recogiendo prioridades, recursos necesarios y demandas de apoyo a las administraciones públicas

2. Relación de capacidades

A partir de la información aportada por los asistentes a la mesa redonda se ha elaborado una tabla con las capacidades de las entidades en cada uno de los eslabones de la cadena de valor de las baterías para electromovilidad (Anexo 2), que comprende las etapas de desarrollo, fabricación, comercialización, uso, reutilización y reciclado de las mismas. Las presentaciones están disponibles en el la página web www.move2future.es.

3. Identificación de fortalezas y debilidades

Durante las presentaciones y el debate posterior se citaron los siguientes aspectos, considerados como fortalezas:

- Grupos de investigación con potencial y conocimiento para trabajar en I+D tanto en tecnologías de baterías tradicionales (plomo-ácido para microhíbridos) como en las más avanzadas: ion-litio, litio-azufre, litio-aire o en general metal-aire (Fe, Al, Zn) y baterías redox de flujo para almacenamiento en puntos de recarga.
- Experiencia en la integración de celdas en módulos y baterías (*battery packs*), con el desarrollo de los correspondientes sistemas de gestión eléctrica y térmica (BMS, BTS) para aplicaciones específicas.
- Experiencia en la integración de baterías en vehículos y en los sistemas de conexión del vehículo a la red eléctrica a través de sistemas de recarga y comunicaciones V2G.

así como las siguientes necesidades de desarrollo y aspectos a mejorar:

- Recursos limitados para fabricar pequeñas series de elementos con nuevos materiales y nuevos pares electroquímicos para el montaje de módulos y baterías a ensayar en demostradores
- Propiedad intelectual: retraso con respecto a otros países. Transferencia de tecnología
- Falta de especialización en electrónica de potencia del automóvil
- Atender las demandas del mercado: productos y servicios más competitivos (prestaciones, coste y fiabilidad)

4. Propuestas de líneas de trabajo prioritarias

○ **Tecnología**

- I+D en nuevos materiales y sistemas para el almacenamiento de energía, con el objetivo de incrementar la energía específica y reducir el coste con respecto al ion litio, y asegurando ciclabilidad y fiabilidad: sistemas post-Litio (Li-S, Li-aire), metal-aire, baterías redox de flujo, supercondensadores, sistemas híbridos, ... tanto para el vehículo como para instalaciones de apoyo en estaciones de recarga rápida.
- Tecnologías de integración de baterías ion litio (*battery pack*) para las diferentes aplicaciones actuales. Estudios de prestaciones en ciclos de operación y envejecimiento y en conexión VE y red.

- La fabricación de pequeñas series de elementos con nuevos materiales y nuevos pares electroquímicos para el montaje de módulos y baterías a ensayar en demostradores podría ser un servicio ofertado por determinados centros tecnológicos y empresas especializadas en el montaje y puesta a punto de pequeñas líneas de fabricación y si fuera necesario en la fabricación de pequeñas series de elementos, a demanda de las entidades que desarrollan nuevas baterías y materiales.
- Estudios encaminados a establecer el valor residual de las baterías, así como la posibilidad de utilización (2ª vida) para almacenamiento de energía para atender a picos de demanda en generación distribuida (incluido V2H) y en estaciones de recarga rápida de baterías. Interrelación entre las posibles aplicaciones de las baterías y optimización del uso global de la energía en su conjunto
- Optimización de la gestión y uso de la energía en el vehículo: adaptación de la electrónica del vehículo y desarrollo de estrategias de control para eficiencia energética, utilizando información disponible en el vehículo
- Estrategias de control para gestionar flujos de energía en configuraciones complejas (sistemas híbridos, ...)
- Evolución de 12 V a tensiones superiores. Sistemas de 48 V con baterías de litio y Plomo combinadas (o Supercondensador/Plomo).
- Desarrollo de semiconductores para electrónica de potencia (CSi, NGA?).
- Evolución de la electrónica de potencia de 450 V a 900 V.
- Desarrollo de BMS y de estaciones bidireccionales de recarga adaptables a las diferentes tecnologías de baterías y sistemas híbridos
- Equipos de recarga (rápida e inductiva) y para redes inteligentes: comunicaciones, automatización, control y medida.
- **Nuevas oportunidades y nuevos modelos de negocio:**
 - Oportunidades en nichos de mercado, como pequeños vehículos adaptados y personalizados para aplicaciones especiales. Mientras llega la estandarización pueden aprovecharse los nichos de mercado. Es importante tener en cuenta en cada aplicación el ciclo de trabajo y el dimensionamiento adecuado de la batería
 - Orientación a aplicaciones con alto grado de explotación para rentabilizar la inversión inicial: pequeño vehículo industrial con ciclo intenso de actividad y vehículos para movilidad urbana, que permita la recarga de ocasión.
 - Proyectos de I+D enfocados a defensa, para el desarrollo de demostradores con funcionalidad militar, con financiación o ayudas públicas (como las convocatorias CDTI), en los que la propiedad intelectual e industrial es compartida, de forma proporcional a la aportación de Defensa
 - En las comunicaciones vehículo a infraestructura hay que tener en cuenta la reciente entrada en vigor de la directiva europea 2014/94/EU sobre despliegue de infraestructura de combustibles alternativos

- Sistemas innovadores para proporcionar baterías al usuario (cambio de batería): venta de energía en vez de baterías
- Flotas públicas y privadas para servicios públicos
- Renting de baterías teniendo en cuenta el valor residual de las mismas
- **Formación e información:**
 - Formación y capacitación profesional en nuevas tecnologías. Es necesario disponer de gente formada en todos los aspectos de la cadena de valor de las baterías

5. Conclusiones – Recomendaciones

- Aunque España y Europa han “perdido el tren” en la producción de baterías de ion Litio (el año pasado cerraron las 3-4 empresas que producían ion litio en Europa) es necesario trabajar en tecnologías relacionadas con la **integración de baterías ion Litio** en cada aplicación específica.
- De cara a los sistemas futuros de almacenamiento de energía, hay que **desarrollar nuevos materiales y sistemas de almacenamiento** y trabajar en aspectos relacionados con la **gestión eléctrica** del sistema y la **electrónica de potencia**
- Para facilitar la **transferencia de tecnología** a la industria es recomendable el **trabajo de universidades y centros de I+D en colaboración con las empresas** desde el desarrollo de materiales/componentes, dando a la investigación un enfoque práctico. Asimismo habría que potenciar el **desarrollo de proyectos en colaboración** con empresas para demostrar la rentabilidad de los sistemas desarrollados y que involucren a los diversos **actores de la cadena de valor**, que también incluye a fabricantes de materias primas, fabricantes de vehículos, etc.
- Apoyo económico por parte de las administraciones para llevar a cabo las inversiones asociadas a la puesta a punto de **líneas de producción de pequeñas series** para la fabricación de elementos con nuevos materiales y nuevos pares electroquímicos para el montaje de módulos y baterías a ensayar en demostradores.
- Se debería evitar la producción de elementos de batería a gran escala, por la enorme cuantía de las inversiones necesarias y la fuerte competencia con los países asiáticos. Las **aplicaciones de nicho con productos muy flexibles, a la medida**, podrían ser una opción para la industria española.
- **Impulso y compensaciones** desde las políticas gubernamentales a la **creación de nuevas empresas o nuevos productos** para su posicionamiento en el mercado de la electromovilidad. Potenciar la industria a lo largo de toda su cadena de valor, para tener un producto total made in Spain. Apoyo al tejido industrial español actual y nuevo con el fin de fomentar el crecimiento de empleo.
- Ante la desconfianza por proyectos fallidos, hay que desarrollar proyectos tangibles y orientados al producto, así como **proyectos de demostración** a nivel nacional sobre aplicaciones concretas, incluyendo infraestructura de recarga y redes de distribución

eléctrica, para estudiar cómo funcionan los sistemas, por ejemplo con las baterías actuales ion Li.

- Hay que fortalecer las líneas de apoyo a la industria y no perder la visión global, aprovechando las **sinergias tecnológicas** de los nuevos desarrollos de sistemas de almacenamiento de energía **con aplicaciones estacionarias**
- El coche eléctrico está ligado a la producción de energías limpias (casos de NO y FR), por lo que es importante **colaborar con el sector eléctrico**, ya que puede haber interés nacional del lado de la energía
- No importa el origen de la tecnología: si es necesario, hay que **recurrir a empresas extranjeras para desarrollar tecnología**, buscar sinergias con otros fabricantes e incentivar la implantación de instalaciones de producción en España, ligadas a la producción de vehículos eléctricos.
- Llevar a cabo el **análisis y valoración de los sistemas de almacenamiento energético** desde los puntos de vista técnico, económico, medioambiental y de sostenibilidad **con una perspectiva global**, que incluye no sólo los costes asociados al ciclo de vida del producto sino que también tiene en cuenta el impacto de la integración en red y el potencial de las energías renovables.
- Es necesario **aunar esfuerzos y buscar sinergias**, evitando duplicidades.
- Es importante una rápida regulación de las nuevas actividades y aplicaciones derivadas del uso de VE, así como el desarrollo de la infraestructura alrededor del mismo, y finalmente apoyo económico al ciudadano para que haga uso de las tecnologías desarrolladas.

Se propuso convocar una nueva reunión para priorizar objetivos, aunar esfuerzos y dar la oportunidad de participación a nuevas entidades que no pudieron asistir a la primera mesa redonda.

Anexo 1. Asistentes a la primera mesa redonda

Entidad	Representante	Correo electrónico
MINECO	Marian Ferre	
MINETUR	Vicente González	
SERNAUTO	M ^a Luisa Soria	marialuisa.soria@sernauto.es
	Cecilia Medina	cecilia.medina@sernauto.es
Albufera, Corporación Jofemar y Ecomotive Innova	Joaquín Chacón	joaquin.chacon@albufera-energystorage.com
CIDETEC	Óscar Miguel	OMiguel@cidetec.es
CIRCUTOR	Joan Pallisé	jpallise@circutor.es
CTAG	Ana Paul	ana.paul@ctag.com
Exide Technologies	Francisco Trinidad	Francisco.TRINIDAD@eu.exide.com
FICOSA	Jaume Prat	fcr.jprat@ficsa.com
IKERLAN	Unai Viscarret	uviscarret@ikerlan.es
IMDEA Energía	Jesús Palma	jesus.palma@imdea.org
	Félix Marín	felix.marin@imdea.org
INSIA-UPM	Jose M ^a López	josemaria.lopez@upm.es
ITE	Mayte Gil	mayte.gil@ite.es
Little-Cars	Rubén Blanco	pbarreiro@little-cars.es
	Pablo Barreiro	rblanco@little-cars.es
Mondragón Automoción	Mikel Uribe	mikel@mondragonautomocion.com
Sistema de Obs. y Prospectiva Tecn. del Ministerio de Defensa	Héctor Criado	hcridep@ext.mde.es
SAFT	Javier Sánchez	Javier.SANCHEZ@saftbatteries.com
Universidad de Mondragón	Unai Irola	
ZIV	Mikel Zamalloa	mikel.zamalloa@cgglobal.com

Anexo 2. Capacidades en la cadena de valor de baterías

Área de actividad / Entidad	Albufera	CIDETEC	CIRCUTOR	CTAG	Ecomotive Innova	Exide	Fagor Ederlan	Fagor Electrónica	FICOSA	IKERLAN	IMDEA Energía	INSIA	ITE	JOFEMAR	Little Cars	Mondragón CIDIA	Mond. COMARTH	SAFT	U. Mondragón	ZIV
Materiales y componentes de batería	D T	D T				D M T					D T		D T	D M T						
Elementos (diseño, montaje y ensayo)	D T	D M T				D M T				T	D T			D M T				T		
Módulos (diseño, montaje y ensayo)		D T			D T	D M T		D	D	D	T			D M T				T	D	T
Integración en baterías (battery pack, gestión térmica)		D T						D	D	T	T			D M T		D	M		D	T
Sistemas de gestión de baterías (BMS): SW y HW				D T				D M T	D M T	D T	D		D	D M T	D M T				D	T
Electrónica de potencia y dispositivos de carga de baterías			D M T	D T			D	D M T	D T	D T	D T	D	D M T	D M T	D M T	T			D	D M T
Sistemas de gestión de datos y comunicaciones (V2G)			?	D T				D M T	D M T	D T		D	D M	D M T	D M T				D	D M T
Integración de baterías en vehículos				D T	D M T				D	T		D	D	D M T	D M T	D	M		D	T
Nuevos modelos de negocio: mantenimiento de batería	D M		D T	D T	D M T					D				D M T						
Reutilización y 2ª vida de baterías	D T		D T							D			D							
Desmontaje de baterías y reciclado de materiales y componentes						M T													D	

D = R&D, Prototype
M = Pilot, manufacturing
T = Testing facilities

Documento de estrategia - SISTEMA DE PROPULSIÓN Y COMBUSTIBLES ALTERNATIVOS: Baterías para eco y electro-movilidad

Spain has many entities with capacities related to R&D&I applied to batteries. Some of the ongoing and already completed projects regarding batteries (and therefore, also the hybrid and electric vehicles and its infrastructure) are listed below.

Project	Entity	Duration	Efficiency	Life	Infrastructure	Regenerative brake	Charge time	Public transport	High performance	Price reduction	Hybrid combination with fuel cell
URBAN-EV	CIDAUT	X									
PLUS-MOBY	CIDAUT		X								
FREE-MOBY	CIDAUT				X						
e-Vectoorc	CIDAUT					X					
GTA-BATT	EURECAT			X							
Volar-e	Ildiada					X	X		X		
IEB	IK4-CEIT							X			
GREENLION	IK4-CIDETEC								X		
MARS-EV	IK4-CIDETEC			X							
Batteries 2020	IK4-IKERLAN			X						X	
EMVeM	IK4-IKERLAN				X						
VENTESU	INSIA		X	X					X	X	
PCBBUS	INSIA							X			X
ATHEMTO	INSIA		X						X		
SOMABAT	ITE			X					X		
SMARTv2G	ITE				X		X				
ICAB	ITE			X			X				
SURTIDOR	ITE			X	X						
OPTEMUS	Universtiy of Mondragón	X									
Low power fuel cell system in hybrid configuration with batteries for an electronic control system	CEI										X

<p>URBAN-EV</p> <p>Super light Architectures for Safe and Affordable Urban Electric Vehicles.</p> <p>Budget: 3,617,496 €</p> <p>Duration: 09/2013 - 08/2016</p> <p>Programme: FP7-SST-2013-RTD-1 FP7-605634</p> <p>http://www.urban-ev.eu/</p> <p>Entity: Cidaut</p>	<p>Description and objectives:</p> <p>Application of innovative manufacturing technologies of advanced light materials to produce a two passenger urban electric vehicle of high autonomy. The energy storage system is a hybridation of batteries and ultra-caps which optimize the vehicle performance and increase the batteries life.</p> <p>Participants:</p> <p>Casple, Cidaut, Fraunhofer, Fonderia Maspero, Grupo Antolín Ingeniería, LKR – AIT, NBC, PST, Thinkstep, Tubitäk.</p> <p>Results:</p> <p>The use of ultra-caps allows the optimization of the energy storage system reducing at the same time mass and cost. Innovative energy management systems in such a way that the energy flow minimize the consumption and increase the performance and battery life. The vehicle has folding capacity to reduce the use of urban space when the vehicle is not being used. This capacity has been integrated in the powertrain system and its performed by its main motor. Development of regenerative braking laws, taking into account the energy storage system to maximize the energy recuperation.</p>
<p>PLUS-MOBY</p> <p>Premium Low weight Urban Sustainable e-MOBility</p> <p>Budget: 3,056,686 €</p> <p>Duration: 09/2013 - 08/2016</p> <p>Programme: FP7-SST-2013-RTD-1 FP7-605502</p> <p>http://www.moby-ev.eu/plusmoby/</p> <p>Entity: Cidaut</p>	<p>Description and objectives:</p> <p>Implementations of low intensity technologies and low cost for the manufacturing of premium micro vehicles. Fulfill the EuroNcap requirements for M1 vehicles and have a consumption lower than 65wh/km and an urban autonomy higher than 150 km.</p> <p>Participants:</p> <p>BAEPS, Bitron, Cidaut, ICPE, IMBGIS, IFEVS, Magneto Automotive, Polimodel, Torino e-District, Universidad de Surrey.</p> <p>Results:</p> <p>The vehicle is four wheel drive and the two axis are mechanically independent. The only common point is the managing system. The vehicle has two motors, one on each axis. The ABS and ESP functions have been implemented by software. A management system for the auxiliaries has been programmed assure an uniform demand curve. A specific regenerative braking system has been implemented taking into account the special configuration of the vehicle. A V2H communication system has been developed to maximize the use of the batteries and use them as an energy supply for some domestic applications.</p>
<p>FREE-MOBY</p> <p>People centric easy to implement e-mobility</p> <p>Budget: 6.160.055 €</p> <p>Duration: 9/2013 - 08/2016</p> <p>Programme: FP7-SST-2013-RTD-1 FP7-608784</p> <p>http://www.moby-ev.eu/freemoby/</p> <p>Entity: Cidaut</p>	<p>Description and objectives:</p> <p>Implementation a electric mobility based on micro vehicles and focused on the urban population mobility necessities. This project is focused on the vehicle and infrastructure like PV panels, partial change of batteries and creation of a communication between vehicle, home, infrastructure and user.</p> <p>Participants:</p> <p>BAEPS, Bitron, Cidaut, Cisc, Enel, ICPE, IMBGIS, IFEVS, Lithium Balance, Polimodel, Ricerca sul Sistema Energetico (RSE), ST Microelectronics, Torino e-District, Universidad de Surrey</p> <p>Results:</p> <p>Several intelligent electric architectures have been developed for all the elements working on the system: batteries, home, vehicle and charging system. The principal elements have communications systems to assure an optimal exploitation of the renewable energy.</p>
<p>e-Vectoorc</p> <p>Electric-VEhicle Control of</p>	<p>Description and objectives:</p> <p>Study the individual control of each of the torque traction in four in-wheel motor vehicles to improve safety and comfort. Develop an algorithm to control</p>

<p>individual wheel Torque for On- and Off-Road Conditions</p> <p>Budget: 4,763986 €</p> <p>Duration: 9/2011 - 08/2014</p> <p>Programme: GC-ICT-2011.6.8 FP7-284708</p> <p>http://www.e-vectoorc.eu/</p> <p>Entity: Cidaut</p>	<p>the yaw rate and sideslip angle based on a combination of the control of the individual torque of each motor. Develop new strategies to optimize the energy recuperation by mean of regenerative braking and implementing an ABS system.</p> <p>Participants: Cidaut, Flanders Drive, Instituto Tecnológico de Aragón, Inverto, Jaguar, Land Rover, Skoda, TRW, Universidad de Ilmenau, Universidad de Surrey, VIF</p> <p>Results: High capacity regenerative braking system. Battery management (600V) for the optimum storage of the generated energy. ABS: complete modulation of the system by the motor controls. Improved dynamical behavior thanks to the optimized traction control.</p>
<p>GTA-BATT</p> <p>Gestión Térmica Avanzada de Baterías</p> <p>Budget: 1.6 M €</p> <p>Duration: 09/2011 - 01/2014</p> <p>Programme: INNPACTO Ministerio de Economía y Competitividad</p> <p>Entity: EURECAT</p>	<p>Description and objectives: Development of solutions that allow proper Battery Pack thermal management, with increased safety, improving performance at adverse weather conditions and increasing battery life.</p> <p>Participants: ASCAMM, Ficosa, Estamp</p> <p>Results: Different solutions including integration of dissipations systems in the battery modules, cell connection systems that prevent the generation of hot spots and battery conditioning and protection in cold climates strategies</p>
<p>Volar-e</p> <p>Electric supercar</p> <p>Budget: 3.9 M €</p> <p>Duration: 09/2012 - 01/2013</p> <p>Programme: EC Tender Promotion of Electric Vehicles Technologies (29/G/ENT/CIP/12/N05S00)</p> <p>www.applusidiada.com/en/new/Electric_prototype-1340222851925</p> <p>Entity: Applus Idiada</p>	<p>Description and objectives: Development and demonstration of a high-performance electric sports car prototype, comparable or even better than sports cars with conventional engines.</p> <p>Participants: IDIADA</p> <p>Results obtained:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1,000 hp and 1,000 Nm of torque • Fast battery charging in 15 minutes • System with 4 motors (one per wheel, turning it into an all-wheel drive car) called iTORQ • Maximum speed of 300 km/h, which can be reached in just 14 seconds, 6 seconds after reaching 200 km/h • Regenerative braking system
<p>IEB</p> <p>Full Electric Irizar Bus</p> <p>Budget: 6 M €</p> <p>Duration: 01/2012 - 12/2013</p> <p>Programme: Vasque Country – ETORGAI</p> <p>Entity: Ik4-ceit</p>	<p>Description and objectives: Development of a full electric bus with a capacity of 80 passengers and with a high internal energy capacity able to provide a full range activity with only one charge period per cycle. Development of advanced energy management algorithms for the hybridization of Supercapacitors and Lithium-ion batteries. Integration in a TRL8 system.</p> <p>Participants: IRIZAR, JEMA Energy S.A., CEIT-IK4, DATIK, IK4-Vicomtech, Tecnalia</p> <p>Results: Implementation of a complete functional vehicle in several locations providing a normal service (San Sebastian, Barcelona)</p>
<p>GREENLION</p>	<p>Description and objectives:</p>

<p>Advanced manufacturing processes for Low Cost Greener Li-Ion batteries</p> <p>Budget: 8,6 M €</p> <p>Duration: 11/2011 - 10/2015</p> <p>Programme: FP7-2011-GreenCars-ELECTROCHEMICAL-STORAGE</p> <p>www.greenlionproject.eu</p> <p>Entity: Ik4- Cidetec</p>	<p>GREENLION is a Large Scale Collaborative Project within the FP7 leading to the manufacturing of greener and cheaper Li-Ion batteries for hybrid electric vehicle applications via the use of water soluble, fluorine-free, high thermally stable binders, which would eliminate the use of VOCs and reduce the cell assembly cost.</p> <p>Participants: IK4-CIDETEC (Coordinator), POLYTYPE, KEMET Electronics POLIMI, KIT-HIU,, ENEA, Celaya Empananza y Galdós SA, University of LIMERICK, SOLVAY, TIMCAL, MONDRAGON ASSEMBLY, AIT, RESCOLL, TECNICAS REUNIDAS, SEAT, VOLKSWAGEN AG</p> <p>Results: Design and manufacturing of six (6) li ion battery modules under OEM specs, with li ion cells designed and manufactured within the project. More than 150 li ion cells produced and tested, from materials and ecological manufacturing processes developed in the project.</p>
<p>MARS-EV</p> <p>Materials for Ageing Resistant lithium ion energy Storage for the Electric Vehicle</p> <p>Budget: 9,2 M €</p> <p>Duration: 10/2013 - 10/2017</p> <p>Programme: FP7-2013-GreenCars-MATERIALS</p> <p>www.mars-ev.eu</p> <p>Entity: Ik4- Cidetec</p>	<p>Description and objectives: MARS-EV is a 4-year Large Scale Collaborative Project within the FP7 leading to the development of high energy electrode materials and safe electrolyte systems with improved cycle-life, sustainable scale-up synthesis, industrial scale prototype cell assembly, modeling of ageing behavior and full life cycle assessment, focusing in Electric Vehicle applications.</p> <p>Participants: IK4-CIDETEC (Coordinator), KIT-HIU, POLITO, Johnson Matthey, SGL Carbon, Tel Aviv University, ENEA, SOLVIONIC, LITHOPS, Celaya Empananza y Galdós SA, CTP, Imperial College, FHG-ISE, Oxford Brookes University, RECUPYL, Johnson Matthey Battery Systems.</p> <p>Results: In process.</p>
<p>Batteries 2020</p> <p>Batteries 2020: Towards realistic European competitive Automotive batteries</p> <p>Budget: 8,398,727 €</p> <p>Duration: 09/2013 - 08/2016</p> <p>Programme: FP7-GC-Materials</p> <p>www.batteries2020.eu</p> <p>Entity: IK4-Ikerlan</p>	<p>Description and objectives: The project has two objectives. Firstly, to guarantee the durability of the batteries, degradation models are being developed and, with the aim of minimising and ensuring a more efficient methodology, these models are being extrapolated to different cells. Secondly, the aim is also to reduce the price of batteries via second-life batteries. In other words, to reduce the cost by reusing the batteries.</p> <p>Participants: Umicore, Leclanche, CRF, Abengoa, Ikerlan, ISEA-RWTH, VuB</p> <p>Results: Degradation models and methodology to ensure the second life.</p>
<p>EMVeM</p> <p>Energy efficiency Management for Vehicles and Machines (Project number: 315967)</p> <p>Budget: 3,526,437.6 €</p> <p>Duration: 01/2013 - 12/2016</p> <p>Programme: Marie Curie Initial Training Networks (ITN) - Call: FP7-PEOPLE-2012-ITN (FP7)</p>	<p>Description and objectives: The project contributes to the development of a sustainable economy by generating knowledge in the area of energy efficiency in machines and electric vehicles. For this purpose 14 thesis projects will be developed around the central theme of the energy efficiency project.</p> <p>Participants: KULeuven (Coordinador), UniUD, USP, TUB, FhG, FMTC, CNR-ITIA, IKERLAN, AIT, LMS, BMW, 3T.</p> <p>Participants in the form of observation: ORONA, GDM, MU, TUD, ITA, PoliMi, CLEPA.</p> <p>Results:</p>

<p>http://www.emvem.org/</p> <p>Entity: IK4-Ikerlan</p>	<p>Upon completion of the project they will have developed 14 theses on various areas with a common theme of energy efficiency. The work areas are:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vibration control and energy harvesting in machines. • Use of Hardware-in-the-loop (HIL) technology for energy optimisation. • Development of holistic models for energy management in electric vehicles with technology based on batteries, fuel cells, supercapacitors and efficient combustion engines • Development of integrated energy harvesters in the energy sources. • Sustainable development and integration of efficient drives for electrical machines. • Eco-development tools for the design of machines. • Optimal Management strategies for storage systems in machines and electric vehicles • New efficient storage materials for green vehicles. • Development of reduced numerical models for the analysis of energy efficiency in vehicles. • Energy optimization in textile machines • Development of energy harvesters in vehicles with combustion engines
<p>VEMTESU</p> <p>Development of Modular and electric vehicle platforms with High Efficiency for Urban Services</p> <p>Duration: 7/2014 - 12/2017</p> <p>Programme: CDTI. Programa Estratégico de Consorcios de Investigación Empresarial. CIEN.</p> <p>Entity: INSIA</p>	<p>Description and objectives:</p> <p>The main objective of the project is the definition, design and development of an electric vehicle prototype with batteries and ultra-capacitors, with a wide range extension, pluggable, a self-supporting body and low cabin for the provision of urban services.</p> <p>Participants:</p> <p>FCC, IRIZAR, IVECO, JOFEMAR, JEMA, INSIA, TECNALIA</p> <p>Results: In process.</p>
<p>PCBBUS</p> <p>Innovative technologies for developing a plug-in light electric vehicle</p> <p>TRA2014-57520-R</p> <p>Budget: 127.050 €</p> <p>Duration: 1/2015 - 12/2017</p> <p>Programme: Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad</p> <p>Entity: INSIA</p>	<p>Description and objectives:</p> <p>This project presents an energy management method in an electrical hybrid power source for electric bus. This electrical hybrid power source is composed of a fuel cell system as the main source and two energy storage sources, a bank of supercapacitors and a bank of batteries, as the auxiliary source. With this hybridization, the volume and mass of the electrical hybrid power source can be reduced, because the high energy density of battery and high power density of supercapacitor are utilized.</p> <p>Participants:</p> <p>INSIA</p> <p>Results: In process.</p>
<p>ATHEMTO</p> <p>Aplicación de tecnología de tracción híbrida/eléctrica serie a un vehículo militar de transporte operativo</p> <p>Ministerio de Defensa. Programa COINCIDENTE</p> <p>Duration: 10/2015 - 10/2017</p>	<p>Description and objectives:</p> <p>The aim of the project is to incorporate a series drivetrain configuration into a URO VAMTAC conventional vehicle. The drivetrain only will receive mechanical power from the electric motor. A battery pack was used as a system of energy storage and a diesel engine for energy generating and battery charging, so you can ensure the electrical operation in certain areas in order to moving silently with reduced thermal footprint. Also, fuel consumption will be reduced by a significant percentage</p>

	<p>Participants: INSIA, UROVESA</p> <p>Results: In process.</p>
<p>SOMABAT Development of novel SOLid MAterials for high power Li-polymer BATteries. Recyclability of components.</p> <p>Budget: 5.040.131 €</p> <p>Duration: 01/2011 -12/2013</p> <p>Programme: FP7-GC-2010-ELECTROCHEMICAL STORAGE</p> <p>www.somabat.eu</p> <p>Entity: ITE</p>	<p>Description and objectives: The aim was to develop more environmentally friendly, safer and better performing high power Li polymer battery. To achieve the objective, novel materials to use as anode, cathode and solid polymer electrolyte were developed. Additionally, new alternatives to recycle the different components of the battery and cycle life analysis were evaluated. Finally, new cells and functional BMS were integrated to build the battery.</p> <p>Participants: ITE, Liège Uni, VIF, KIEV, ICT, Cleancarb, CSIC, Recupyl, Accurec, Lithium Balance, Cegasa, Umicore, Atos</p> <p>Results: Novel materials to use as anode, cathode and solid electrolyte. Theoretical models developed at three levels; material, cell and battery. Study and test of battery components recyclability including LCA. BMS development for balancing different chemistry cells. Development of Li polymer battery of high energy density and low final cost.</p>
<p>SMARTV2G SMART VEHICLE TO GRID INTERFACE</p> <p>Budget: 3.279.368 €</p> <p>Duration: 06/2011 -05/2014</p> <p>Programme: FP7-2011-ICT-GC</p> <p>www.smartv2g.eu</p> <p>Entity: ITE</p>	<p>Description and objectives: The main objective targeted by the SMARTV2G Project aims at connecting the electric vehicle to the grid by enabling controlled flow of energy and power through safe, secure, energy efficient and convenient transfer of electricity and data.</p> <p>Participants: ITE, FRAUNHOFER, EREL, CIT, SAPIENZA, TECHNOMAR, ELEKTRO LJUBLJANA.</p> <p>Results: With the V2G technology, the unused electric car could supply electricity to the grid when required. It makes sense if most vehicles would remain parked at any point of time. The main benefits are:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Profitable grid management, especially for ancillary services (A/S). A/S supports the stable operation of the electric system, and consists in on-line generators synchronized to the grid to keep the frequency and voltage steady. · Emergency power supply provided by the V2G very fast response and clean power source that can replace diesel generators. · V2G technology is also envisioned as a solution to the intermittency of renewable energy sources of which role is expected to grow in the future. <p>Electric power support- V2G could power traction spikes for local rail, and use a variety of billing/charging schemes to encourage customers' participation.</p>
<p>ICAB INTEGRATED CIRCUIT FOR ADVANCED BATTERY MANAGEMENT</p> <p>Budget: 1.750.349 €</p> <p>Duration: 09/2013 -08/2015</p> <p>Programme: FP7-SME-2013</p>	<p>Description and objectives: Develop an innovative integrated circuit for performing advanced battery management, at lowered cost of production, which enables improved reliability, efficiency and safety compared with currently available BMS solution</p> <p>Participants: Lithium Balance A/S, Instituto Tecnológico de la Energía, Danish Electronics, Light and Acoustics, Aalborg University, Cleancarb, EVOLEO Technologies</p>

<p>www.icab-project.eu</p> <p>Entity: ITE</p>	<p>Results:</p> <p>Modular and scalable BMS platform; ASIC integrating the relevant parts of the battery management printed circuit board; power line communication system; hybridized cell balancing strategy; apply relevant functional safety standards (e.g. ISO26262) in the development of integrated circuit and to ensure the implementation of high quality automotive grade international requirements; prototype battery module with the novel BMS platform ready for implementation in an electric vehicle.</p>
<p>SURTIDOR ULTRA-FAST CHARGING SYSTEM THROUGH SMART DC TRANSFER BY DIRECT CONTACT AND SUPPORTING OPTIONAL ENERGY STORAGE SYSTEM</p> <p>Budget: 3.310.776,26 €</p> <p>Duration: 06/2010 -12/2012</p> <p>Programme: Avanza I+D, Ministry of Industry, Tourism and Trade</p> <p>www.ite.es/project/surtidor-2/</p> <p>Entity: ITE</p>	<p>Description and objectives:</p> <p>SURTIDOR project aims at the development of ultra-fast charging station for electric vehicle, the analysis of the impact of these stations on the current electrical infrastructure of electricity distribution and their validation on current electric vehicles.</p> <p>Participants:</p> <p>GH ELECTROTERMIA, S.A; SAFT; AUTOMOVILIDAD, S.L; IBERDROLA, S.A.; ENDESA; HERGA, S.A.; UNIVERSIDAD DE OVIEDO; INSTITUTO DE TECNOLOGÍA ELÉCTRICA DE VALENCIA (ITE); CITCEA-UPC.</p> <p>Results:</p> <p>The project included the research on all elements involved in the charging process: electric vehicle battery, charging procedures, interaction with the electric vehicle, ultra-fast charging converter, energy storage system with bidirectional converter, smart management platform (measurement and collection, geo-location, remote management, integration into the supply grid).</p>
<p>OPTEMUS</p> <p>Optimised and systematic energy management in electric vehicles</p> <p>Budget: 6,4 M €</p> <p>Duration: 6/2015 - 03/2019</p> <p>Programme: H2020</p> <p>www.optemus.eu</p> <p>Entity: University of Mondragón</p>	<p>Description and objectives:</p> <p>Optimised energy management and use based on the integration of components and sub-systems represents an opportunity for overcoming one of the biggest barriers towards large scale adoption of electric and plug-in hybrid cars: range limitation due to limited storage capacity of electric batteries.</p> <p>The OPTEMUS project proposes to tackle this bottleneck by leveraging low energy consumption and energy harvesting through a holistic human-centred approach, considering space, cost and complexity requirements. Specifically, OPTEMUS intends to develop a number of innovative core technologies (localized HVAC system together with an EVCRU subsystem, battery housing and insulation as thermal and electric storage, suspension shock absorbers, smart seats with implemented TED, radiating panels) complemented by selected state of the art technologies (tilting PV panels, eco-driving and eco-routing strategies, glazing and dashboard materials).</p> <p>Participants:</p> <p>Virtual Vehicle Competence Centre, Centro Ricerche FIAT ScpA, ESI Group, Fraunhofer Gesellschaft, Rheinisch-Westfaelische Technische Hochschule Aachen, IFP Énergies nouvelles, Continental AG, Sistemi Sospensioni SpA, Università degli Studi di Salerno, BAX & WILLEMS, Scuola Superiore Sant'Anna, DENSO Thermal Systems SpA, DENSO Automotive Deutschland GmbH, Mondragon Unibertsitatea</p> <p>Results: In process.</p>
<p>Sistema de pila de combustible PEM de baja potencia en configuración híbrida con baterías para aplicación a un vehículo: Sistema de control</p>	<p>Description and objectives:</p> <p>This project presents an energy management method in an electrical hybrid power source for electric vehicle. This electrical hybrid power source is composed of a fuel cell system (0,5Kw) as the main source and a battery, as the auxiliary source.</p>

<p>electrónico.</p> <p>Budget: 22,000 €</p> <p>Duration: 2015</p> <p>Programme: Private funding</p> <p>Entity: CEI</p>	<p>Participants: EPHISA Company, INSIA and CEI (Universidad Politécnica de Madrid)</p> <p>Results: In process.</p>
--	--