



**AFTER LIFE+**  
**Communication Plan**

**Proyecto LIFE+ ZERO-HYTECHPARK**

**LIFE 08 ENV/E /000136**



## PROYECTO LIFE+ ZERO-HYTECHPARK

El proyecto ZERO-HYTECHPARK, perteneciente al programa europeo LIFE+ dedicado al medio ambiente, ha buscado conseguir parques tecnológicos más sostenibles, tarea para la que ha contado con un presupuesto de 1,4 millones de euros financiado al 50% por la Unión Europea para cuatro años y medio (del 1 de enero de 2010 al 30 de junio de 2014).

La Fundación para el Desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrógeno en Aragón ha sido la entidad encargada de coordinar esta iniciativa con la participación de: Parque Tecnológico Walqa, Parque Tecnológico de Andalucía y el Parque Científico y Tecnológico de Bizkaia, como socios del proyecto. El proyecto ZERO-HYTECHPARK ha perseguido durante los años de duración del proyecto, poner en marcha medidas para lograr la total sostenibilidad en estas zonas a través de una óptima gestión de la energía por medio de sistemas basados en tecnologías del hidrógeno y energías renovables.

El Proyecto LIFE+ ZERO-HYTECHPARK ha dispuesto de un carácter eminentemente innovador, siendo el primer proyecto LIFE+ que ha incorporado aplicaciones de hidrógeno para reducir emisiones de CO2 en un entorno como los parques tecnológicos. El edificio de la Fundación Hidrógeno Aragón has sido utilizado como banco de ensayos a escala real. En su edificio se han probado e incorporado todas y cada una de las aplicaciones desarrolladas en el marco del Proyecto LIFE+ ZERO-HYTECHPARK.



El principal objetivo del proyecto LIFE+ ZERO-HYTECHPARK ha sido la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> y para ello se han desarrollado diferentes aplicaciones o prototipos.

- Instalación solar térmica, para la calefacción y sistema de ACS, en el edificio de la Fundación Hidrogeno Aragón. En los parques tecnológicos el consumo de ACS es mínimo por lo que se decidió optimizar el sistema de calefacción existente basado en propano con un sistema de apoyo mediante energía solar térmica reduciendo las emisiones de CO<sub>2</sub> del edificio y la factura económica. En el marco del proyecto y a futuro se ha conseguido evitar la emisión de 4.500 kg de CO<sub>2</sub> al año.
- Instalación solar fotovoltaica aislada, encargada de alimentar el equipamiento de la oficina de la Fundación Hidrogeno Aragón, con ella se evita la emisión de 7.500 kg de CO<sub>2</sub> al año.
- Movilidad sostenible, mediante bicicletas eléctricas y vehículos de pila de combustible de hidrogeno (HyTow, FCEV y Forklift).

HyTow o hidrolimpiadora, es un sistema autopulsado para la limpieza de las calles, este sistema dispone de un depósito de agua con una manguera a presión que permite la limpieza de las calles en los cascos urbanos de las ciudades. La pila de combustible instalada se encarga de la alimentación de la bomba de agua así como los motores eléctricos encargados del movimiento del mismo.

Las principales ventajas que presenta este prototipo, son las siguientes:

- Las pilas de combustible funcionan en condiciones de frio extremo: -25 °C
  - Se eliminan las emisiones contaminantes, es de destacar la reducción considerable de las emisiones acústicas
- Vehículo de pila de combustible (FCEV), se ha llevado a cabo la conversión de un vehículo eléctrico de baterías a un vehículo eléctrico de pila de combustible de hidrógeno. Esta conversión proporciona aumento en la autonomía del vehículo (incluso hasta un 50%) y reducción en el tiempo de recarga (de periodos de 8 horas a recargas de 3 – 4 minutos).

El motor eléctrico se alimenta a partir de la energía eléctrica que proporciona la pila de combustible. Ésta se alimenta con hidrógeno comprimido a 350 bar. El vehículo además cuenta con un sistema de recuperación del calor generado por la pila de

combustible, el cual se emplea en el circuito de calefacción del vehículo, reduciendo de este modo el consumo total de energía.

Las principales ventajas, que presenta este vehículo eléctrico de pila de combustible de hidrogeno son:

- Reducción de las emisiones contaminantes y también de la contaminación acústica
  - Los únicos productos que se generan son calor y vapor de agua.
- Carretilla eléctrica elevadora o Forklift, se ha llevado a cabo la transformación de una carretilla elevadora eléctrica de baterías en una carretilla eléctrica con pila de combustible.

Los principales problemas que presentan las carretillas de baterías son los largos tiempos de recarga de las baterías y la escasa autonomía que presentan.

En un mismo turno de trabajo de 8 horas, un operario deberá parar al menos una vez para reemplazar las baterías por unas cargadas (tiempo perdido en el reemplazo 15 – 30 minutos); con una carretilla de hidrógeno la recarga se hace inmediata (2 – 3 minutos) y una única carga permite operar durante todo el turno de trabajo.

Mediante este tipo de carretilla, se aumentaría la productividad, ya que se reducen los tiempos perdidos en el repostaje, se eliminan las emisiones de CO<sub>2</sub>, se reducen el número de piezas móviles y por tanto se reduce el mantenimiento

Implementación de pilas de combustible de hidrogeno en el edificio de la Fundación:

- Se ha integrado una pila de combustible alimentada por hidrógeno en un banco de ensayos como sistema de cogeneración (aprovechamiento simultáneo de electricidad y calor).

El sistema ofrece 4 kW de potencia eléctrica y 3,5 kW útiles de potencia térmica que utilizamos para calentar el agua del depósito de 150 l desde 20 °C hasta 60 °C en 2h de funcionamiento. El rendimiento del sistema es del 70%, 40% eléctrico, 30% térmico y 30% de pérdidas. El agua caliente es aprovechable tanto para agua caliente sanitaria (ACS) como calefacción.

La gran ventaja de este sistema es que no produce emisiones contaminantes.

- Pila de combustible conectada a la red eléctrica (Future) que utilizan el hidrógeno generado a partir de energías renovables en FHa para la producción de energía eléctrica y su posterior utilización.

Primero se produce hidrógeno con los excedentes de energía renovable producida, utilizando el hidrógeno como sistema de almacenamiento de energía. El hidrógeno se almacena en nuestras instalaciones. Cuando se necesita un aporte de electricidad extra, se aprovecha la pila de combustible alimentada por hidrógeno para reinyectar la electricidad a la red.

Las pilas vierten la electricidad producida a través de dos inversores que transforman la energía eléctrica en corriente alterna con las características adecuadas para su consumo en nuestro edificio.

La principal ventaja de este sistema es su respuesta instantánea ya que se encuentra continuamente en *stand – by*.

- SAI, Sistema de alimentación ininterrumpida, es un dispositivo que puede proporcionar energía durante un apagón eléctrico y por un tiempo limitado a todos los dispositivos que tenga conectados.

La inclusión de una pila de combustible de hidrógeno en un SAI permite multiplicar exponencialmente la duración de la alimentación de emergencia. Se alcanzan días y semanas de autonomía, frente a los minutos y horas de los sistemas convencionales.

Implementación de acciones en la producción de hidrógeno cero emisiones a partir de energías renovables y sistema de distribución y gestión:

- Mejoras en la hidrogenera existente, con la monitorización de los parámetros principales y mejoras en el sistema de comunicación.
- Comuro, Este sistema de compresión de hidrogeno aprovecha la energía térmica o mejor dicho el calor residual del proceso de producción de hidrógeno para comprimir el hidrogeno. Esto se lleva a cabo gracias a una reacción química que se produce ente el hidrogeno y una aleación metálica formada por hierro, lantano, níquel, entre otros elementos.

En esta instalación, se ha llegado a alcanzar 200 bar de presión en una sola etapa, se puede conseguir un aumento de la presión si se aumentan el número de etapas, de

hecho existen sistemas experimentales que lo han realizado se alcanzan presiones de hasta 5.000 bar.

Las principales ventajas de este sistema son que al no tener partes móviles el sistema, las tareas de mantenimiento que hay que realizar son prácticamente nulas y además es una manera de aprovechar el calor residual que producen muchas aplicaciones, reduciendo las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas al sistema.

Implementación del primer sistema de autoconsumo de energía renovable legalizado en la provincia de Huesca.

- La instalación de autoconsumo en el edificio de la Fundación Hidrógeno Aragón cubrirá aproximadamente el 25 % del consumo anual del edificio.

Con una instalación de mayor potencia se podría conseguir que el edificio de la Fundación Hidrogeno Aragón, fuera autosuficiente, o dicho con otras palabras, este edificio produciría la energía que consumiría. Con una instalación de este tipo conseguiríamos lo siguiente:

- Generar energía limpia
- Consumir energía en el mismo punto que se consume
- Reducir pérdidas energéticas por transporte eléctrico

Con todas estas aplicaciones se ha conseguido reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en el Parque Tecnológico Walqa, uno de los principales objetivos del proyecto.

Todas las aplicaciones que se han llevado a cabo se han realizado teniendo en cuenta la normativa vigente existente en la actualidad.

También es de destacar, que todas las instalaciones de energías renovables existentes en el Parque Tecnológico Walqa se cubren entre el 15 % y el 45 % del consumo eléctrico de todo el parque, estas variaciones son debidas a la variabilidad según el mes en el que nos encontremos.

El segundo de los balances de energía acometidos ha sido sobre los consumos térmicos tanto del edificio de la FHa como del PTW. En cuanto al edificio de la FHa, se incluye un análisis detallado del balance de energía de la instalación solar térmica a desarrollar dentro de la

Acción 2 de este proyecto LIFE+ ZERO-HYTECHPARK dando como resultado una reducción de las emisiones de propano, fuente de energía actual del sistema de calefacción, de un 19%.

Finalmente, el tercer balance de energía realizado consiste en estudiar las emisiones de CO<sub>2</sub> emitidas debidas al transporte de los empleados del PTW desde su lugar de residencia. El estudio se ha realizado tanto para el personal de la FHa como del Parque en su totalidad, incluyendo en el primer caso las emisiones generadas por los viajes realizados por el personal de la entidad.

Los resultados obtenidos para ambas aplicaciones se resumen en que se necesitarían unos 885Nm<sup>3</sup> de hidrógeno anuales para cubrir las necesidades de uso de la flota de vehículos a operar, y que la cantidad restante de hidrógeno podría suponer la producción de unos 1060 kWh térmicos, los cuales podrían ser aprovechados por la instalación solar térmica para reducir en mayor medida el consumo de propano, combustible utilizado en el sistema de calefacción del edificio de la FHa.

Por ultimo destacar, que como se ha demostrado todas las acciones que se han realizado, tienen como fin la reducción de las emisiones contaminantes, destacar que este proyecto que se ha realizado en el entorno de este Parque Tecnológico podría extrapolarse a cualquier otro Parque Tecnológico, polígono industrial, plataforma logística...

## ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN

Uno de los principales objetivos del proyecto LIFE+ ZERO-HYTECHPARK es difundir las acciones que se han desarrollado en el marco del proyecto y los avances que se están llevando a cabo, ya que es muy importante concienciar tanto al público general, como al específico, al sector empresarial, y al institucional de la importancia que tiene la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>. Para ello los socios del proyecto LIFE+ ZERO-HYTECHPARK han desarrollado una estrategia de comunicación que se ha llevado a cabo durante todo el proyecto, con el objetivo principal de divulgar el proyecto.

## ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN DESARROLLADAS DURANTE EL PROYECTO:

Las acciones de comunicación más relevantes que se han desarrollado en el marco del proyecto han sido las siguientes:

### Diseño y Mantenimiento de la Web:

El 30 junio de 2010 se puso en marcha la página web del proyecto LIFE+ ZERO-HYTECHPARK bajo el dominio [www.zerohytechpark.eu](http://www.zerohytechpark.eu) al objeto de contar con una vía de comunicación propia en Internet.

La web cuenta con las secciones el proyecto, afterlife, eventos, noticias, galería, publicaciones y contacto, con el fin de divulgar los aspectos más relevantes del proyecto. Asimismo, se incluyen en la sección del proyecto, tres subapartados que son los objetivos, los socios y las acciones. En la página principal aparecen las últimas noticias incluidas en la web, así como los logos de todos los socios y del programa Life+ con enlace a la web de cada uno. La página web se puede encontrar en castellano e inglés para conseguir llegar a un mayor número de lectores.

### Edición de varios folletos divulgativos:

Diseño y producción de un tríptico para la difusión del proyecto en los diferentes eventos organizados por la Fundación Hidrógeno y los Parques de Andalucía, Bizkaia y Walqa o en los foros a los que asisten. El documento recoge los principales datos de interés como los objetivos de Zero-Hytechpark y las acciones de mayor relevancia a llevar a cabo.

Además de este folleto se han desarrollado otros tres más: uno sobre producción de hidrógeno, otro sobre movilidad sostenible y otro sobre eficiencia energética.

Se ha elaborado asimismo un folleto sobre los talleres de hidrógeno y energías renovables como complemento didáctico a las visitas al taller y módulo permanente del centro BTEK del Parque Científico y Tecnológico de Bizkaia.

También se desarrollaron dos guías para hacer difusión, principalmente a empresas e instituciones. Una de ellas se centra en el análisis de la Huella de Carbono y la otra comprende una Guía para la implementación de energías renovables en entornos de Parques Tecnológicos.

### Presentación del proyecto en Ferias Sectoriales:

Se ha presentado el proyecto en Ferias de diferentes sectores tanto de ámbito regional, nacional e internacional:

- Espacio Ciencia 2011, 2012, 2013 en Zaragoza.
- FEMOGA (Feria Industrial, Agrícola y Ganadera de los Monegros) 2011, 2012 y 2013.
- Salón del Vehículo y el Combustible Alternativo de Valladolid 2013.
- Hannover Messe 2013.
- Exposición Comercial del Congreso Europeo EHEC 2014.
- Exposición Comercial del Congreso Internacional WHEC 2012 y WHEC 2014.
- Zagalandia 2011, 2012 y 2013.

### Organización de seminarios:

Se han organizado varios seminarios para difundir las diferentes acciones desarrolladas en el marco del proyecto. El último seminario se organizó en Zaragoza el pasado 09 de Junio y la temática era Sostenibilidad en Edificación.

### Visitas a las instalaciones de la Fundación Hidrógeno:

Numerosas empresas, centros de investigación, autoridades, colegios, institutos, másteres universitarios, etc. han visitado la Fundación Hidrógeno para poder ver las aplicaciones que se han desarrollado en el marco del proyecto LIFE+ ZERO-HYTECHPARK.

Por otro lado, los tres Parques Tecnológicos han presentado el proyecto a las visitas institucionales que atienden en los parques con gran frecuencia. Por su parte, BTEK realiza visitas guiadas en las que explica el proyecto, además de su módulo permanente de hidrógeno y el taller temático.

### Material de merchandising:

Se han desarrollado varios artículos de material de merchandising para la promoción del proyecto en los diferentes foros en los que se presenta el mismo. Algunos de los artículos son:

- Bolígrafos
- Pendrives
- Libretas
- Bolsas/mochilas

### Presencia en medios de comunicación:

Se han escrito y difundido varias notas de prensa del proyecto en relación a eventos que se hiciesen en el marco del mismo, a aplicaciones que se han desarrollado o noticias en revistas más científicas.

### Layman's Report:

Se ha llevado a cabo un documento resumen del proyecto, o también llamado Layman's Report

## FUTURAS ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN UNA VEZ TERMINADO EL PROYECTO:

Las actividades de difusión que se desarrollarán los próximos años una vez haya finalizado el Proyecto LIFE+ ZERO-HYTECHPARK serán las siguientes:

### Página Web:

Se mantendrá la página web activa durante los próximos 5 años una vez finalizado el proyecto. Se seguirán incluyendo noticias relacionadas con eventos, foros o ferias en los que participe el proyecto o noticias de interés relacionadas con el sector, con el programa LIFE+ o con los socios del proyecto. Se colgarán también videos o links de interés. En la página web del proyecto hay un enlace directo con la web del Programa LIFE+.

Asimismo, los socios disponen de información del proyecto en sus páginas web, junto con un enlace a la web principal del proyecto ZERO-HYTECHPARK, para facilitar y promover la difusión del mismo. Este enlace se mantendrá en las webs durante al menos, los cinco años siguientes a la finalización del proyecto:

- Fundación Hidrógeno Aragón: <http://www.hidrogenoaragon.org/portfolio-items/fz/>
- Parque Tecnológico de Andalucía:  
<http://www.pta.es/publico/jsp/herramientas/lstHerramientaProyectos.jsp?cp=1&id=1&ch=112&ca=-1&cu=-1&v=1&cd=23483>
- Parque Científico y Tecnológico de Bizkaia:  
[http://www.parque-tecnologico.es/?page\\_id=68](http://www.parque-tecnologico.es/?page_id=68)
- Parque Tecnológico Walqa: <http://www.ptwalqa.com/proyectos-investigacion/>

En la página web seguirán apareciendo las acciones llevadas a cabo durante el proyecto, todos los documentos elaborados en el marco del mismo, además del Layman's Report.

### Difusión del evento en congresos y ferias:

Se presentará el proyecto LIFE+ ZERO-HYTECHPARK en los siguientes eventos, congresos y ferias:

- FEMOGA 2014
- IBERCONAPPICE 2014
- Feria General de Zaragoza 2014
- Greencitires 2014
- Transfiere 2015
- Hannover Messe 2015
- WHEC 2016
- Semana de la Ciencia organizadas por todos y cada uno de los socios durante los años 2014, 2015, 2016, 2017y 2018

En estos eventos se entregará documentación informativa del proyecto, además de material promocional del mismo. Los encargados de hacer la difusión será el personal de los socios participantes en el proyecto.

### Material promocional:

Los socios del proyecto han elaborado material promocional para divulgar el proyecto durante el mismo y una vez finalizado. Este material será entregado en los foros a los que asistan los socios para promocionar el proyecto.

- La Fundación Hidrógeno cuenta con folletos, libretas, bolígrafos, bolsas, caramelos, piruletas y yoyos.
- El Parque Tecnológico de Andalucía cuenta con folletos y libretas.
- El Parque Tecnológico Walqa cuenta con bolígrafos, mochilas, y pendrives.
- El Parque Científico y Tecnológico de Bizkaia cuenta con folletos genéricos y específicos sobre hidrógeno y energías renovables para las visitas al centro BTEK.

### Visitas:

La Fundación Hidrógeno Aragón seguirá ofreciendo, como hasta ahora, visitas guiadas a sus instalaciones a todos los interesados en el proyecto además de colegios, institutos, másteres universitarios, autoridades, etc. En estas visitas el personal de la Fundación mostrará las

aplicaciones que se han desarrollado en el marco del proyecto, además de explicar cuáles han sido las conclusiones del mismo.

Por otro lado, el resto de socios del proyecto seguirán informando del proyecto a las visitas que reciban en sus parques y que puedan estar interesadas en el mismo.

#### Difusión del Layman's Report:

Se enviará por correo electrónico el Layman's Report a todas las empresas de los 3 Parques Tecnológicos que participan en el proyecto.

La Fundación Hidrógeno Aragón ha impreso unas cuantas copias en papel para distribuir las en sus futuras visitas a personas interesadas en el proyecto y en los foros a los que asista la Fundación.

#### Taller y Módulo de Hidrógeno en BTEK:

BTEK seguirá contando los próximos 5 años una vez finalizado el proyecto con el módulo permanente sobre hidrógeno y energías renovables que se ha implantado en BTEK en el marco del Proyecto LIFE+ ZERO-HYTECHPARK, en el que se explican cuáles son las propiedades del hidrógeno y algunas aplicaciones que ya se están utilizando. Además se seguirá impartiendo el taller de hidrógeno que se basa en un proceso experimental en el que los participantes ponen en práctica la tecnología del hidrógeno a través de unos kits que muestran el funcionamiento de estas tecnologías en distintas situaciones cotidianas.

#### Mantenimiento de los olivos plantados en el Parque Tecnológico Walqa:

La Fundación Hidrógeno Aragón y el Parque Tecnológico Walqa se encargarán de realizar el mantenimiento de la plantación de olivos que fueron plantados en una parcela del Parque Tecnológico Walqa en el año 2013.

#### Pantalla Huella de Carbono:

La Fundación Hidrógeno Aragón seguirá teniendo en sus instalaciones la pantalla de la Huella de Carbono que se ha desarrollado en el marco del proyecto y que mide qué emisiones de CO<sub>2</sub> se están dejando de emitir tanto en la Fundación Hidrógeno Aragón y en el Parque Tecnológico Walqa, el consumo del mismo, entre otros datos.

### Estrategia Aragonesa de Cambio Climático y Energías Limpias (EACCEL):

La entidad coordinadora del proyecto, la Fundación Hidrógeno, se ha adherido a la Estrategia Aragonesa de Cambio Climático y Energías Limpias. Esta estrategia es una propuesta del Gobierno de Aragón que parte de numerosos documentos internacionales, nacionales y autonómicos. La EACCEL aborda las referencias generales que sitúan el cambio climático en el contexto concreto de Aragón, su socioeconomía, demografía y clima. También se analizan las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en Aragón para el último año disponible.

### Posibles nichos de mercado de las diferentes aplicaciones desarrolladas en el marco del Proyecto ZERO- HytechPark:

Después de conocer todas las ventajas y todas las características técnicas que nos proporcionan todas las aplicaciones desarrolladas en el marco del proyecto ZERO- HytechPark, ahora vamos a hacer una pequeña explicación en que nichos de mercado pueden encajar las diferentes aplicaciones desarrolladas en el marco de este proyecto.

Antes de entrar en detalle, valdría la pena destacar que para que las diferentes aplicaciones basadas en hidrogeno puedan tener éxito, tendría que producirse in situ el hidrogeno o tener una estación dispensadora para poder recargar las diferentes aplicaciones.

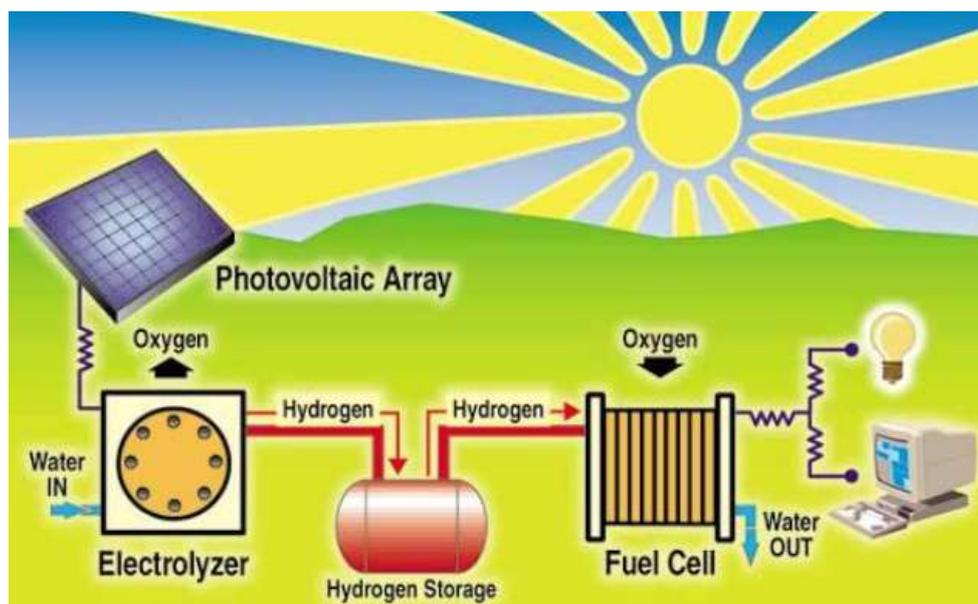
La instalación solar térmica, que se ha instalado en el edificio de la Fundación Hidrogeno Aragón, como apoyo para la calefacción y producción de ACS, como es bien sabido es una tecnología probada y cada vez es más común encontrar edificios de nueva construcción en la que se ha instalado la energía solar térmica para la calefacción de los mismos y para la producción de ACS, de echo el CTE (Código Técnico de la Edificación), obliga la instalación de un porcentaje de energías renovables para cubrir los consumos energéticos del edificio, por lo tanto, cualquier edificio, nave industrial podría ser un mercado potencial para este tipo de instalaciones. Destacar, que el periodo aproximado de amortización de una instalación de este tipo suele rondar los 9 años.

La instalación aislada de red, basada en paneles solares fotovoltaicos, baterías y además con apoyo de una pila de combustible de hidrogeno, tendrá futuros nichos de mercado en cualquier población que no tenga acceso a la red eléctrica, con una instalación de este tipo tendrán acceso a la electricidad. Un nicho de mercado muy adecuado para este tipo de instalación pueden ser los refugios de montaña, muchos de ellos consiguen electricidad por medio de grupos electrógenos de gasoil y para poder tener gasoil disponible, este combustible

hay que transportarlo con helicóptero, así que con la instalación de paneles fotovoltaicos, capaces de producir la energía necesaria en ellos, nos evitaríamos estos sobrecostes de transporte y además conseguiríamos evitar las emisiones de CO<sub>2</sub>, en entornos protegidos y dispondríamos de energía eléctrica de calidad y limpia en lugares aislados como pueden ser los refugios de montaña.

La instalación de autoconsumo que se ha realizado en la Fundación Hidrogeno Aragón, también basada en paneles fotovoltaicos, podría tener sentido en cualquier edificio que quisiera conseguir un ahorro mensual en su factura de electricidad. Destacar que la inversión a realizar en este tipo de instalaciones tiene un valor reducido, ya que este tipo de tecnología está muy desarrollado y existe mercado, por lo tanto los costes de materiales y productos son menores que en el resto de las aplicaciones desarrolladas. Dicho con otras palabras, cualquier ciudadano de a pie, puede instalarse una instalación de autoconsumo y de esta manera reducir sus gastos en electricidad y del mismo modo evita la emisión de una cantidad de CO<sub>2</sub> considerable.

Otra aplicación que se ha desarrollado es la producción de hidrógeno renovable, el nicho de mercado para este tipo de aplicación, podría ser en Parques Tecnológicos como el de Walqa o incluso polígonos industriales, existentes en cualquiera de las ciudades. Destacar que para que esta aplicación tenga verdadero sentido, además de producir el hidrógeno de manera renovable, normalmente por electrólisis alcalina, tendría que existir un consumo de hidrógeno en las proximidades, o dicho con otras palabras que dentro del parque tecnológico o polígono industrial existieran múltiples aplicaciones que utilicen el hidrógeno como combustible.



En el apartado de movilidad sostenible, el nicho de mercado es muy variado según sea la aplicación.

Centrándonos en las bicicletas eléctricas y vehículos eléctricos de baterías y de pila de combustible de hidrogeno, un posible cliente potencial y nichos de mercado podrían ser los ayuntamientos de las diferentes ciudades que pretendan desarrollar un plan de movilidad sostenible por el casco urbano de sus ciudades. De esta manera, se puede desarrollar un servicio de alquiler de bicicletas y coches para que los ciudadanos puedan usarlos para ir al trabajo, hacer la compra, etc. De esta forma se reducirían considerablemente las emisiones de CO<sub>2</sub> dentro de los cascos urbanos de las ciudades. Para poder llevar a cabo esta solución sería necesario una inversión en la instalación de puntos de recarga tanto eléctricos como de hidrogeno en todas las ciudades.

Ni que decir tiene que disponer de suficientes puntos de recarga en las ciudades permitiría que la ciudadanía de la UE se conciencie sobre este tipo de tecnología que reduce las emisiones contaminantes, siendo ellos mismos los que adquieran este tipo de vehículos, lo que hará que nuestras ciudades se vayan convirtiendo en ciudades más sostenibles, ya que gran parte de las emisiones que se producen en ellas las producen los vehículos que residen en ellas.

También se ha desarrollado, una hidrolimpiadora (HyTow) alimentada por una pila de combustible de hidrogeno, presenta varias ventajas frente a los sistemas convencionales, dispone de una mayor autonomía, además de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> se reducen considerablemente las emisiones acústicas, lo que hace esta aplicación muy válida para su uso en los cascos históricos de las ciudades. Por lo tanto, un buen nicho de mercado pueden ser las ciudades como se ha comentado anteriormente, que pretendan convertirlas en ciudades más sostenibles o incluso empresas de limpieza, que quieran adquirir maquinaria de este tipo y de esta manera ahorrarse en consumo de gasoil y además ofrecerles a sus futuros clientes una herramienta silenciosa.

La última aplicación que se ha desarrollado dentro del apartado de movilidad ha sido una carretilla basada en una pila de combustible, esta aplicación se podía decir que es la primera aplicación en donde el hidrógeno comienza a ser rentable económicamente, representando uno de los primeros mercados nicho para la tecnología. Su principal nicho de mercado serían grandes plataformas logísticas en las que las carretillas elevadoras están operando durante las 24 horas o en puertos marítimos en las que existen limitaciones de emisiones por lo que las

carretillas convencionales de gasoil no se pueden utilizar y donde para la utilización de carretillas eléctricas de baterías es necesaria una gran infraestructura. El tiempo de recarga de la carretillas eléctricas basadas en baterías es de alrededor 8 horas, por lo tanto, con la utilización de carretillas elevadoras de pila de combustible de hidrogeno se tendrían una mayor disponibilidad de las carretillas lo que se traduciría en un aumento de la efectividad de la plataforma y a su vez un aumento de los ingresos que se generan, para ello es necesario la construcción de la infraestructura de recarga en la misma plataforma logística. Esta aplicación tiene un gran mercado en cuanto a flotas cautivas se refiere.

Actualmente en Estados Unidos y en Europa, existen varios centros logísticos que han apostado por este tipo de tecnología, debido a las múltiples ventajas que representa.



La pila de cogeneración instalada en el edificio de la Fundación, puede tener como todas las aplicaciones desarrolladas e implementadas en el edificio, un gran nicho de mercado en todas las viviendas y/o edificios, siempre cuando tenga una fuente de suministro cercana a ellos.

La ultima aplicación que se desarrolló es el sistema de reinyección a la red, actualmente al no existir legislación que permita reinyectar la energía eléctrica producida mediante hidrogeno a

la red eléctrica, su implementación en el mercado queda un poco en el aire. Pero cuando, se consiga una legislación que permita este tipo de aplicación sus nichos de mercado son muy amplios ya que se puede utilizar como generador de energía eléctrica de emergencia en múltiples aplicaciones y además con una disponibilidad inmediata de esta energía, por ejemplo, en torres de comunicaciones. El nicho de mercado de esta aplicación es similar al del SAI (Sistema de alimentación Ininterrumpida), que se ha instalado en el edificio de la Fundación, más concretamente en el cuarto de los servidores informáticos. Su aplicabilidad da un valor añadido sobre los sistemas convencionales de baterías en instalaciones que no se pueden permitir ningún corte de luz y donde el sistema de hidrogeno seria el sistema de emergencia, con un incremento importante de la autonomía del sistema y un ciclo de vida mucho menos contaminante que el de los sistemas convencionales.

### Extrapolación de los resultados del proyecto a los parques tecnológicos:

En el desarrollo del proyecto LIFE Zerohytechpark se han incluido los cálculos de ahorro de emisiones y de ahorro de energía que cada uno de los prototipos desarrollados en el marco del proyecto ofrece en su operación en condiciones normales. Quedando pendiente mostrar la extrapolación de este potencial medioambiental en los parques tecnológicos en los que se ha basado el proyecto.

Si bien en el Parque Tecnológico Walqa sí se han demostrado los beneficios medioambientales del uso de energías renovables y de movilidad sostenible, se ampliará el alcance del análisis al uso de todos los prototipos desarrollados. De igual forma se realizará el mismo ejercicio de análisis de extrapolación de resultados a los otros dos parques tecnológicos presentes en el proyecto, el Parque Tecnológico y Científico de Bizcaia y el Parque Tecnológico de Andalucía.

El resultado final consistirá en tres informes relativos a cada uno de los parques tecnológicos.

De igual forma los resultados se presentarán en cada uno de los parques tecnológicos, contando con el mayor número de entidades posibles de los mismos, durante los años 2015 y 2016. La intención es presentar a su vez los resultados del proyecto en el evento anual de la Asociación de Parques Tecnológicos Españoles (APTE).