

Economía circular en el País Vasco

Proyectos de demostración
para la reutilización
de materiales





Programa Ecoeficiencia en la Empresa Vasca
Ekoeraginkortasuna Euskal Enpresan Programa

© Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental
Septiembre 2014

EDITA

Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental
Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial
Gobierno Vasco
Alda. Urquijo, 36 – 6º Planta- 48011 Bilbao
www.ihobe.eus - www.ingurumena.eus
Tel.: 900 15 08 64

DISEÑO Y MAQUETACIÓN

dualxj comunicación&diseño

CONTENIDO

Este documento ha sido elaborado por el equipo técnico del Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial y el de su sociedad de gestión ambiental, Ihobe.



Los contenidos de este libro, en la presente edición, se publican bajo la licencia:
Reconocimiento - No comercial - Sin obras derivadas 3.0 Unported de Creative Commons
(más información http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.es_ES).

Índice

1	Presentación	4
2	Introducción	5
3	Marco de actuación y contexto	6
3,1	Marco europeo	6
3.2	Marco vasco	6
3.3	Superar el “valle de la muerte” entre la I+D y la solución de mercado	9
3.4	Un enfoque integral de partida	10
3.5	Proyectos demostración, un instrumento para impulsar la economía circular	12
4	Resultados obtenidos en 8 proyectos	14
5	Los proyectos demostración y la percepción de las empresas participantes	24
6	Conclusiones y valoración final	25

1 Presentación

En la actualidad la economía vasca es intensiva en recursos procedentes del exterior dependiendo en un 75% de importaciones. La generación de residuos supone una cifra que llega al 7 % del consumo total de toneladas de materias primas, esto son 4,2 millones de toneladas anuales. Como contrapartida, la productividad ha mejorado en sólo en diez años de generar 1,5 a 2,9 euros por cada kilogramo de material utilizado, lo que demuestra que nuestra industria es cada vez más ecoeficiente.

La Economía Circular es una prioridad en la Unión Europea tal y como lo establece la Hoja de Ruta de la Eficiencia de Recursos y el recientemente publicado plan de la Comisión Europea **“Hacia una Economía Circular: un Programa de Cero Residuos para Europa”** Com (2014) 398. También para Euskadi, impulsar la economía circular supone detectar nuevas soluciones y oportunidades de negocio que demandan de una colaboración público-privada para el enverdecimiento de la manufactura, del producto, del consumo y del fin de vida.

Superar el Fin de Vida de los residuos supone fundamentalmente poner en marcha instrumentos dirigidos a crear demanda, esto es, crear o mejorar instrumentos de mercado e instrumentos normativos. Muchas de las soluciones ya desarrolladas técnicamente a través del I+D no están aún disponibles en el mercado porque necesitan superar el denominado “valle de la muerte” para lo que la demanda del cliente final es fundamental.

El nuevo Plan de Prevención y Gestión de Residuos 2020 de la CAPV tiene previsto no sólo subir en 10 puntos la valorización hasta al menos un 60% sino reforzar el valor de los nuevos materiales obtenidos, un *“upcycling”* que genere iniciativas empresariales.

Anticipándonos a este escenario hemos ido probando iniciativas innovadoras que posibiliten la disponibilidad de nuevas soluciones de valorización de residuos. Una de las más relevantes es la que presentamos en este documento, la Convocatoria de **“Proyectos Demostración en Economía Circular”** que hemos pilotado como Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco, a través de Ihobe, desde 2011. Los resultados obtenidos nos confirman que es una línea de trabajo válida a reforzar.

Es más. Hemos aprendido en este proceso que se trata mucho más que de financiar proyectos técnicos. La colaboración público-privada se convierte en imprescindible en la mayoría de las soluciones. Desde la Administración Pública podemos mejorar el marco y las reglas de juego para que se internalicen los costes reales de los residuos. La prohibición de vertido de corrientes de residuos con soluciones de valorización, la intervención sobre las Autorizaciones Ambientales Integradas de la Directiva IPPC para incentivar la economía circular, el desarrollo de normativa técnico-ambiental específica que regula nuevos usos de productos en base a material reciclado o el impulso de la Compra y Contratación Pública Verde de Materiales y Productos procedentes de residuos son actuaciones que tenemos previsto impulsar con firmeza en el nuevo Plan de Residuos y que pueden inclinar la balanza definitivamente a favor de la economía circular y el aprovechamiento de los materiales contenidos en los residuos.



Javier Agirre Orcajo

Director General
Ihobe, Sociedad Pública
de Gestión Ambiental
Departamento de Medio Ambiente
y Política Territorial
Gobierno Vasco

2 Introducción

Este documento pretende dar una visión global del marco y de los resultados obtenidos de los primeros ocho proyectos finalizados de economía circular en el marco de la Convocatoria de **“Proyectos Demostración para reintroducir en el mercado materiales y productos valorizando residuos”** iniciada en 2011. Tras un resumen de los resultados obtenidos por un conjunto de 8 proyectos y la presentación de unas conclusiones preliminares se procede a concretar los aspectos fundamentales de cada uno de los Proyectos de Demostración impulsados por la Convocatoria, incidiendo en los siguientes campos:

- Entes participantes en el Proyecto y rol desempeñado por cada uno de los mismos.
- Problemática ambiental que se pretende subsanar / minimizar mediante la consecución del Proyecto.
- Oportunidad que se pretende materializar mediante la consecución del proyecto (mejora competitiva ligada a la implementación de una nueva línea de actuación, optimización de los recursos existentes, etc.).
- Descripción técnica de los principales hitos y fases (acciones) que han tenido lugar durante la consecución del proyecto.
- Principales resultados derivados de la consecución del proyecto: de carácter ambiental, técnico y económico.
- Previsiones a futuro.

Proyectos demostración en cifras

- 8 proyectos de demostración realizados para buscar alternativas viables a corrientes de residuos de los sectores construcción, papel, gestión de residuos y plásticos.
- 6 soluciones novedosas de economía circular técnica-económica y ambientalmente viables maduras para ofrecer mercado a partir de decisiones basadas en los proyectos.
- Desarrollo de criterios técnicos para la activación pública del mercado que han servido para 2 mejoras de Legislaciones Técnico-Ambientales y ampliación de 2 Categorías de Criterios de Compra Pública.
- 100% de empresas satisfechas con el acompañamiento del proyecto por el Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial a través de Ihobe.
- Incremento pronosticado de la competitividad en un 62% de las empresas participantes debido al proyecto realizado.

3 Marco de actuación y contexto

3.1 – Marco europeo

La “**Hoja de Ruta hacia una Europa Eficiente en el Uso de Recursos**”, enmarcada en la Estrategia Europa 2020 de la Comisión Europea, tiene por objetivo a 2020 que *“los residuos se gestionen como recursos. Que el reciclado y la reutilización de los residuos sean opciones económicamente atractivas para los operadores públicos y privados, ya que la recogida selectiva deberá estar muy extendida y se deberán haber desarrollado mercados funcionales para las materias primas secundarias. Que se reciclen más materiales, incluidos los que tengan un impacto significativo sobre el medio ambiente y las materias primas fundamentales. Que la recuperación de energía se limite a los materiales no reciclables, se elimine prácticamente la descarga en vertederos y el reciclado de alta calidad se garantice”*.

Además establece acciones desde la Comisión Europea como, entre otras, la estimulación del mercado de materiales secundarios y la demanda de materiales reciclados ofreciendo incentivos económicos y desarrollando criterios para determinar cuándo un residuo deja de serlo.

Por otro lado el **Séptimo Programa General de Acción de la Unión en materia de Medio Ambiente 2013- 2020** «*Vivir bien, respetando los límites de nuestro planeta*» (Decisión 1386/2013/UE del Parlamento Europeo) establece como segunda objetivo prioritario convertir a la Unión en una economía hipocarbónica, eficiente en el uso de los recursos, ecológica y competitiva, asumiendo plenamente los postulados de la anterior “**Hoja de Ruta hacia una Europa Eficiente**” en su artículo nº 40.

La otra gran iniciativa europea se denomina “**Una política industrial integrada para la era de la globalización**”, actualizada en octubre de 2012 por la Comunicación “Una industria europea más fuerte para el

crecimiento y la recuperación económica” COM(2012) 582 final. Establece seis líneas prioritarias de actuación, entre las que destaca una “*Política industrial sostenible, construcción y materias primas*” que impulse, entre otros, el “*desarrollo de mercados del reciclaje estables y regímenes en materia de responsabilidad ampliada de los productores, como medio para avanzar hacia una economía circular*”.

Estas políticas se han visto reforzadas con la reciente publicación del programa de la Comisión Europea “**Hacia una Economía Circular: un Programa de Cero Residuos para Europa**”, en el que justamente hace hincapié en la función pública de promover los mercados de materiales reciclados a través de estándares, la compra pública verde y la progresiva prohibición de vertido para lo que naturalmente deben haberse desarrollado las soluciones técnicas correspondientes.

3.2 – Marco vasco

En el País Vasco, un ámbito geográfico adecuado para desplegar la economía circular dada su reducido tamaño y alta densidad poblacional e industrial, destacamos que



el **Programa Marco de Medio Ambiente de la CAPV 2011-2014**, actualmente en revisión para el lanzamiento del nuevo periodo, ya establecía como tercer Objetivo Estratégico *“fomentar el uso eficiente de los recursos y el consumo responsable”*. Los ámbitos de actuación clave para trabajar en la consecución de este objetivo estratégico han sido fundamentalmente dos. En primer lugar, la mejora de la eficiencia del tejido productivo vasco que se traduce en *“Mejorar la productividad material total de la economía vasca en un 4%”* y en segundo lugar la disminución en la generación de residuos que se concreta en el séptimo Objetivo Operativo de **“Incrementar la tasa de valorización material de los residuos peligrosos y no peligrosos industriales, en un 5% respectivamente”**.

Una de las líneas de actuación expresamente mencionados en el objetivo operativo nº 7 es precisamente el *“Fomentar proyectos de I+D+i para desarrollar alternativas para residuos de difícil valorización como los cambios de proceso productivo, sustitución de materias primas, cierre de ciclos, investigar nuevas vías de valorización, analizar las posibilidades de la biotecnología o el reciclaje de materiales estratégicos. Desarrollar proyectos de demostración tecnológica, fomentando la cooperación público privada”*.

Esta línea de trabajo se trasladó a los distintos Planes de Residuos tanto de Peligrosos 2008-2011 como de No Peligrosos 2009-2012, a través de acciones más concretas como son el:

- Impulsar nuevas alternativas de valorización de residuos peligrosos a través de I+D+i y Mejores Tecnologías Disponibles.
- Establecer objetivos específicos por corriente residual en los no peligrosos, definiendo además actuaciones concretas dirigidas a establecer nuevas alternativas de valorización de residuos.

El nuevo **Plan de Prevención y Gestión de Residuos de la Comunidad Autónoma del País Vasco 2014-2020** prevé intensificar los esfuerzos para evolucionar en la jerarquía de gestión de residuos, apostando sólidamente

por la prevención, la reutilización, el reciclaje y la valorización en detrimento de las opciones de eliminación.

El nuevo Plan, que se basa en el principio de la economía circular, contemplará los proyectos demostración como una herramienta clave para evolucionar a un nuevo estadio de gestión, de cara a materializar los objetivos del Plan, sobre todo el objetivo nº 3 dirigido a **“Incrementar la preparación para la reutilización, el reciclado y la valorización de residuos hasta un 60% para 2020, resolviendo las principales problemáticas de la CAPV”**.

Se trata en definitiva de hacer realidad un salto cualitativo y cuantitativo definitivo en la mejora los indicadores de gestión de residuos en Euskadi y por ende en los de gestión de recursos naturales. Los proyectos demostración previstos, cuyo presupuesto alcanzaría el 12,5 % del total previsto para el Plan, se anclan fundamentalmente en tres líneas de acción:

- Desarrollar proyectos de demostración que fomenten la prevención de residuos trasladando los resultados exitosos a los sectores afectados.
- Analizar opciones de valorización de residuos de laminación, lodos de mecanizado, refractarios, fracción ligera de fragmentación de VFU, RAEEs, escorias no férricas y envases peligrosos, así como otros residuos No peligrosos (biorresiduos, Residuos de Construcción y Demolición, escorias de acería, Lodos de Depuradora EDAR, Vehículos y Neumáticos fuera de uso,...).
- Renovación de la metodología del Listado Vasco de Tecnologías Limpias y la incorporación de las tecnologías promovidas.

La fotografía sectorial de residuos industriales generados en Euskadi se concreta en casi 2,8 millones de toneladas anuales generadas de las que se depositan en vertedero un 49%. El sector que lidera la generación son los procesos térmicos de la industria metalúrgica con un 47% de residuos totales.

LER*	Sector origen del residuo	Reciclaje (tm/a)	Valorización energética (tm/a)	Deposición en vertedero (tm/a)	Total (tm/a)	%
03	Sector madera y papel	320.259	47.973	211.249	579.482	20,74%
04	Cuero y textil	29		2.223	2.252	0,08%
05	Petróleo, gas natural y carbón			157	157	0,01%
06	Procesos químicos inorgánicos	219		8.601	8.820	0,32%
07	Procesos químicos orgánicos	5.018		26.576	31.594	1,13%
08	Pinturas, adhesivos y tintas	5.801		615	6.417	0,23%
09	Industria fotográfica	5			5	0,00%
10	Procesos térmicos	639.793		688.860	1.328.653	47,55%
11	Tratamiento químico de superficies	1.472		122	1.594	0,06%
12	Tratamiento físico de superficies	135.188		37.833	173.022	6,19%
15	Envases y absorbentes	57.898		14.697	72.594	2,60%
16	Otros	14.642	10.817	54.877	80.336	2,88%
19	Tratamiento de residuos y agua	106.404	69.479	329.629	505.512	18,09%
Total		1.286.728	128.269	1.379.201	2.794.197	100,00%
Porcentaje		46,05%	4,59%	49,36%	100,00%	

TABLA 1

Generación y gestión de residuos no peligrosos de la CAPV (2010) por sectores industriales en toneladas. Los residuos de los sectores primario y alimentario no han sido considerados en el presente inventario, por lo que la tabla no recoge información sobre el LER 02, al estar excluidos en el ámbito de aplicación de la ley 22/2011. Tampoco se incluyen los Residuos de Construcción y Demolición.

Por **corrientes específicas**, las escorias de acería constituyen el mayor flujo y presentan una tasa de reciclaje del 51%. Los lodos pastero-papeleros con un 59% de reciclaje ocupan la segunda posición mientras que los residuos de madera con 79% reciclaje y chatarra con 87% reciclaje comparten prácticamente el tercer puesto, mientras que los lodos de tratamiento de aguas residuales

con un 50% de valorización energética y las arenas de fundición con 34% reciclaje completan el grupo de residuos que superan las 100.000 toneladas de generación anual.

A estas corrientes hay que sumar una estimación casi 1.300.000 toneladas en 2010 de residuos de construcción demolición generadas.

LER	Corrientes principales	Reciclaje %	Valorización Energética %	Vertedero %	Total 2010 (tm/a)
10	Escorias de acerías	51%		49%	910.367
03	Lodos pastero-papeleros	59%		41%	221.288
03	Serrín y virutas de madera	79%	13%	8%	180.620
10-17	Chatarra	87%		13% ¹	179.070
19	Lodos de tratamiento de aguas residuales	5%	50%	45%	139.437
10	Arenas de fundición	34%		66%	133.382

TABLA 2

Gestión de residuos de las corrientes principales de residuos no peligrosos en la CAPV (2010) en toneladas/año.

¹ El reciclaje de la chatarra en el año 2010 (87 %) es inferior al de años anteriores (94% en 2009). Este descenso del reciclaje puede estar ligado a la reducción aparente experimentada en la generación de la chatarra, probablemente porque una parte de la chatarra se gestiona como subproducto y no como residuo. Sin embargo, la chatarra que se elimina se mantiene gestionando como residuo, por lo que el porcentaje de reciclaje de la chatarra declarada como residuo disminuye.

3.3 – Superar el “Valle de la Muerte” entre la I+D y la solución de mercado

El “Valle de la Muerte” es un término internacionalmente reconocido, que define la dificultad de que las actuaciones de investigación y el desarrollo, I+D, se traduzcan en soluciones prácticas para el mercado.

Tal y como se establece en la *“Iniciativa emblemática de Europa 2020 Unión por la innovación”*, uno de los 7 ejes de la Estrategia Europa 2020, *“el mercado adolece de varias carencias importantes. En la fase de transferencia de tecnología y de arranque, las nuevas empresas se enfrentan a un «valle de la muerte» que comienza donde acaban las subvenciones públicas a la investigación y es imposible atraer a la financiación privada. El apoyo público para movilizar fondos privados semilla y de arranque que cubran esa laguna es actualmente demasiado fragmentado e intermitente, o bien sus gestores carecen de la pericia necesaria”*.

Superar el “valle de la muerte” para alternativas novedosas de economía circular significa establecer mecanismos que combaten una serie de riesgos como son los:

- **Riesgos técnicos.** El cambio de escala de una tecnología o la adaptación de una solución técnicas desarrollada en otro ámbito o empresa a un caso concreto conllevan dificultades y riesgos que se infravaloran en numerosas ocasiones. Su resolución rigurosa es la base de partida para una nueva alternativa de economía circular
- **Riesgos ambientales.** La visión medio ambiental integral debe asegurar que no se traslada un problema de un medio a otro, que el balance global sigue siendo positivo (sobre todo en el equilibrio entre consumo energético y reducción de residuos) o que al llegar al fin de vida de los nuevos productos generados no se creen problemáticas desconocidas.
- **Riesgos normativos-regulatorios.** Las gestores de las nuevas soluciones necesitan por lo general de permisos administrativos-ambientales, el aval público para la consideración de un residuo como subproducto o incluso su desclasificación completa, ... que inciden completamente en una decisión empresarial.
- **Riesgos económicos y de financiación.** La viabilidad económica de la solución debe estar claramente asegurada y es la base de



FIGURA 1

Superar el “Valle de la Muerte”.

la línea de negocio que debe imperar. El plan financiero de la nueva solución debe asimismo ser viable.

- **Riesgos de mercado.** Una solución novedosa tiene su principal barrera en su penetración en el mercado. El conocimiento de la iniciativa, la confianza que genera por un aval público, el establecimiento de condiciones de mercado o normas ambientales adecuadas desde la administración es espacialmente relevante para las alternativas nuevas de economía circular.

El Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial detectó, tras escuchar a las empresas y tras la realización en 2010 del estudio de su sociedad pública Ihobe, *“Barreras a la Transferencia de Tecnologías EcoInnovadoras en la CAPV”* elaborado por el instituto holandés TNO, la necesidad de un acompañamiento público a la realización de pruebas industriales en fábrica que facilitaran la salida al mercado de nuevas soluciones basadas en materiales procedentes de residuos como uno de los incentivos que a

hasta la fecha, al contrario del apoyo al I+D, no existen en la CAPV.

3.4 – Un enfoque integral de partida

En base al esquema que utiliza la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) para definir la eficiencia de recursos en sus informes periódicos de estado del medio ambiente (SOER) en concreto el de “Consumo y Medio Ambiente: actualización 2012 del Estado del Medio Ambiente” se establece un ciclo integral que relaciona la producción con los productos, el consumo y el fin de vida de los mismos.

Los Proyectos Demostración en Economía Circular, liderados desde la iniciativa privada, tienen relación directa con transformar materiales que se generan en el Fin de Vida o en los procesos productivos en nuevos productos de valor que, por lo general, necesitan asimismo procesos previos de transformación.

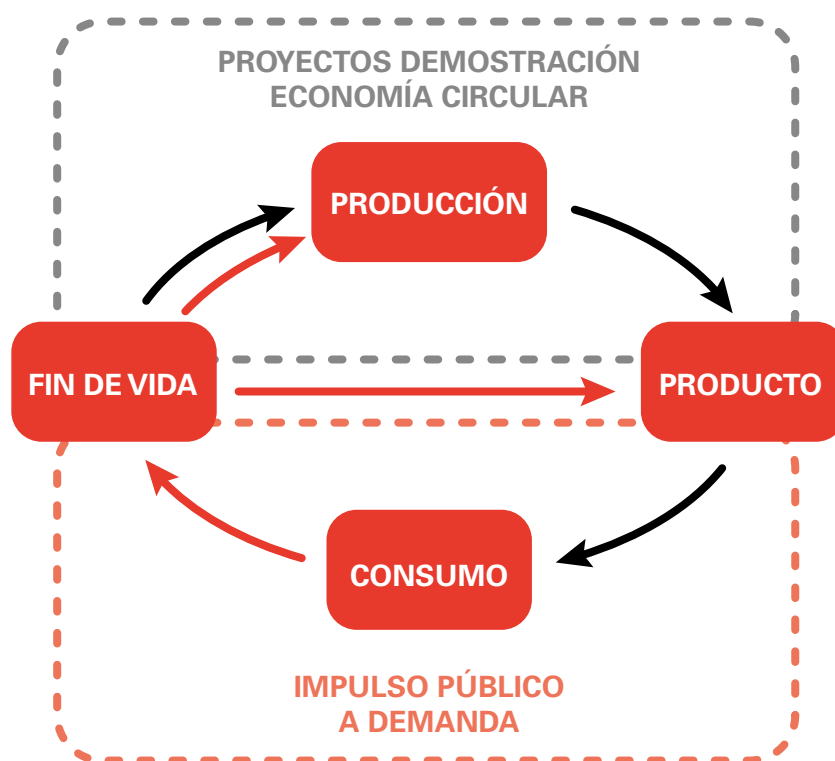


FIGURA 2

El sistema de Producción y Consumo Sostenible con un enfoque integral de economía circular, relacionando la solución técnica (Proyectos Demostración) con el impulso a la demanda.

Estos proyectos cobran realmente relevancia cuando se combinan con el impulso a la demanda desde la Administración Pública a través de los diferentes instrumentos como son el establecimiento de nuevas normativas técnico-ambientales, el impulso de la compra pública verde o la promoción de nuevas soluciones verdes validadas por la Administración competente.

Una dinámica de proyectos de colaboración público-privada que ofrecen soluciones a los problemas ambientales del país y al mismo facilita el desarrollo de nuevas líneas de negocio privadas incluye cinco condicionantes que es necesario completar para asegurar al máximo el éxito del trabajo.

Las cinco condicionantes de un proyecto demostración son:

1. La relevancia ambiental de la problemática
2. La existencia de conocimiento técnico previo

3. La viabilidad técnica – económica y ambiental demostrada
4. El rol público para activar el mercado
5. La disponibilidad de la solución novedosa en el mercado

En primer lugar, además de existir un problema o reto ambiental concreto para una empresa en concreto en materia de residuos, debe suponer en la actualidad o a futuro una oportunidad relevante de economía circular para el conjunto de un ámbito geográfico.

En segundo lugar, para ser considerado un Proyecto Demostración dirigido a superar el “Valle de la Muerte” debe existir previamente al proyecto una preselección sólida de alternativas a evaluar, a la que se haya llegado tras:

- una base de Investigación o Desarrollo (I+D),

PROYECTOS DEMOSTRACIÓN ECONOMÍA CIRCULAR “COLABORACIÓN PÚBLICO PRIVADA”

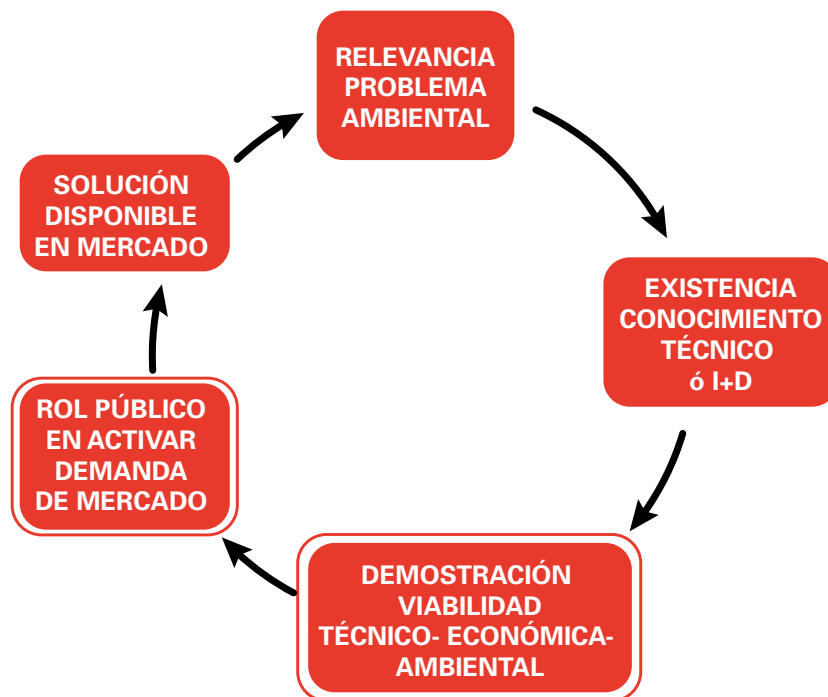


FIGURA 3

Cinco etapas para el establecimiento de nuevas soluciones viables en el mercado de valorización de residuos.

- o al menos, un conocimiento exhaustivo, en relación a las potenciales soluciones técnicas a aplicar en cada caso.

En tercer lugar, debe haber una clara hipótesis de solución técnica, cuya viabilidad técnica, económica y ambiental se pretenderá confirmar durante el transcurso de pruebas a escala real o industrial. Es realmente el Proyecto Demostración en sí.

En cuarto lugar es relevante que exista un rol público para activar la demanda para la solución o los nuevos productos en el mercado. Una prohibición de vertido de una tipología de residuos en un vertedero autorizado respecto a corrientes cuya valorización se materializa gracias a los proyectos, desarrollos de nuevas normas técnico-ambientales o de criterios de fin de vida para residuos, la definición de nuevos criterios de Compra Pública Verde que favorezcan la adquisición de las alternativas alcanzadas, nuevos procedimientos de acción/decisión para la Administración, el aval administrativo a nuevas alternativas de solución de economía circular o la promoción generalizada de una buena práctica, son algunos de los instrumentos que caso por caso deben definirse e impulsarse.

En quinto y último lugar se cierra el ciclo con la disponibilidad de una solución de economía circular en el mercado, esto es, una actividad empresarial que genera empleo y actividad económica.

3.5 – Proyectos demostración, un instrumento para impulsar la economía circular

El objeto de la primera convocatoria del año 2011 de “Proyectos Demostración en valorización de residuos y economía circular” fue confirmar tanto al validez de un programa estas característica como de impulsar directamente la disponibilidad de nuevas soluciones de economía circular en el mercado.

Esta convocatoria tuvo tres objetivos operativos:

- Consolidar nuevas soluciones técnicas de valorización de residuos económica y ambientalmente viables, de relevancia para el Plan de Residuos de la CAPV. En caso de que una nueva alternativa de valorización permita una solución integral a una corriente de residuos, se barajaría la



prohibición de vertido de esa corriente en vertedero o establecer una tasa coercitiva.

- Ayudar a desarrollar criterios y protocolos avalados por la administración que den confianza a otras empresas a apostar por esas nuevas vías de valorización de residuos y subproductos.
- Promover y transferir las experiencias hacia los potenciales compradores privados y públicos para que realmente incrementen las tasas de valorización de residuos.

En línea con lo ya expuesto los criterios clave para apoyar desde el Departamento la realización de un proyecto demostración de Economía Circular, con financiación pública de hasta el 70%, un máximo de 30.000 €y un seguimiento y colaboración cercana y continua fueron:

- La existencia de un problema de valorización a nivel del País Vasco y un potencial elevado de transferir la solución en la CAPV.
- Un conocimiento de soluciones alternativas elevado y una base de conocimiento y/o I+D elevada sobre la que trabajar.
- Una necesidad de demostrar en planta la viabilidad técnico-económica y ambiental previa a portar una solución efectiva en el mercado.

- Un papel plausible de la Administración de cara a establecer mecanismos de promoción en el mercado de la nueva solución (buenas prácticas, Compra y Contratación Pública Verde, criterios de fin de vida, ordenes de prohibición de vertido, permisos,...).
- La clara intención de constituir una iniciativa privada que ofrezca la solución en el mercado si se confirma la viabilidad y el impulso en el mercado.

La segunda Convocatoria de Proyectos Demostración en Economía Circular se lanzó en 2012 e integró las mejoras como una mayor agilidad y una mayor flexibilidad de plazos de presentación de propuestas. Sin embargo tuvo un recorrido limitado por los bajos recursos económicos asignados.

La tercera Convocatoria se lanzó en 2014 y apoyará siete proyectos dirigidos a generar nuevos materiales y a valorizar lodos papeleros (Prodigest), cascarilla (Valcas), plásticos de aparatos eléctricos RAEEs (Fénix), , residuos de automoción VFU (Recyglas), textiles (Hariberri) y escorias de acería (Ballaslag).

4 Resultados obtenidos en 8 proyectos

El resumen de resultados que aquí se presentan corresponden íntegramente a los ocho proyectos impulsados en la primera

convocatoria de Proyectos Demostración de Economía Circular.

Sector	Empresa	Proyecto Demostración en Economía Circular	Relevancia ambiental	Conocimiento técnico	Viabilidad	Rol público en mercado	Solución disponible
Papel	Cemosa	Tecnología de valorización “pulse combustion drying”(PCD) para los lodos de destintado	●	●	●	●	●
		Alternativa: prevención por recirculación fibras	●	●	●	●	●
Construcción	Arnh	Valorización de RCDs en la fabricación y puesta en obra de suelocemento y gravacemento	●	●	●	●	●
	Digital Ingeniería y Gestión	Obtención de ladrillos puzolánicos para cerramientos interiores a partir de RCDs	●	●	●	●	●
	Orobio-Goicoechea y Cia	Valorización de árido siderúrgico y cenizas de incineración de lodos de EDAR mediante su incorporación a la fabricación de bloques de hormigón	●	●	●	●	●
Gestores	Sogecar	Creación de un circuito cerrado de lavado y reutilización de trapos de limpieza y ropa impregnados con sustancias peligrosas	●	●	●	●	●
	Koopera	Optimización de la separación y reciclaje de textiles, juguetes, libros y pequeños aparatos eléctricos y electrónicos por incorporación de equipo automatizado de control de voz	●	●	●	●	●
	Ecofond	Acondicionamiento de zonas ambientalmente degradadas mediante la utilización de tecnosuelos producidos a partir de lodos EDAR, RCDs y bentonitas recicladas	●	●	●	●	●
Plástico	Tamarix Noa	Obtención de perfiles por extrusión para ventanas, mobiliario urbano y aplicaciones náuticas a partir de residuos plásticos de cable eléctrico	●	●	●	●	●

Leyenda

● **Positivo:** Implica aspecto constatado, verificado y relevante.

● **Neutro:** Implica aspecto con potencial de evolucionar y culminar favorablemente.

● **Negativo:** Implica no viabilidad actual por imposibilidad técnica o por condicionantes como gastos de energía no competitivos inherentes al proceso o precios de vertido excesivamente bajos que ponen en riesgo la operación planteada.

TABLA 3

Valoración de los 8 proyectos demostración (convocatoria 2011) respecto a las cinco etapas para el establecimiento de nuevas soluciones viables en el mercado de valorización de residuos.

Los ocho proyectos aquí valorados cualitativa y sintéticamente, facilitan nuevos productos o soluciones a los sectores de construcción, al sector de la gestión de residuos, al sector paplero y al sector de transformación de plásticos. El 50% de los proyectos ha conseguido soluciones ya disponibles en el mercado. En todos los casos el rol público es relevante y sólo en uno de los proyectos la

viabilidad económica es insuficiente, mientras que en otro existe aún alguna necesidad de profundizar en las consecuencias ambientales a largo plazo. Todos los proyectos han partido de una buena base técnica de conocimiento (o incluso de una excelente en un 75 %) y la totalidad de proyectos tiene una potencial relevancia ambiental media o elevada.

Empresa	Proyecto Demostración	Técnica	Económica	Medio Ambiental
Cemosa	Tecnología de valorización “pulse combustion drying”(PCD) para los lodos de destintado	●	●	●
	Alternativa: prevención por recirculación fibras	●	●	●
Arnh	Valorización de RCDs en la fabricación y puesta en obra de suelocemento y gravacemento	●	●	●
Digital Ingeniería y Gestión	Obtención de ladrillos puzolánicos para cerramientos interiores a partir de RCDs	●	●	●
Orobio-Goicoechea y Cia	Valorización de árido siderúrgico y cenizas de incineración de lodos de EDAR mediante su incorporación a la fabricación de bloques de hormigón	●	●	●
Sogecar	Creación de un circuito cerrado de lavado y reutilización de trapos de limpieza y ropa impregnados con sustancias peligrosas	●	●	●
Koopera	Optimización de la separación y reciclaje de textiles, juguetes, libros y pequeños aparatos eléctricos y electrónicos por incorporación de equipo automatizado de control de voz	●	●	●
Ecofond	Acondicionamiento de zonas ambientalmente degradadas mediante la utilización de tecnosuelos producidos a partir de lodos EDAR, RCDs y bentonitas recicladas	●	●	●
Tamarix Noa	Obtención de perfiles por extrusión para ventanas, mobiliario urbano y aplicaciones náuticas a partir de residuos plásticos de cable eléctrico	●	●	●

Leyenda

- **Positivo:** Implica aspecto constatado, verificado y relevante.
- **Neutro:** Implica aspecto con potencial de evolucionar y culminar favorablemente.
- **Negativo:** Implica no viabilidad actual por imposibilidad técnica o por condicionantes como gastos de energía no competitivos inherentes al proceso o precios de vertido excesivamente bajos que ponen en riesgo la operación planteada.

TABLA 4

Resumen simplificado del análisis de viabilidad técnico-económico-ambiental de los 8 proyectos demostración.

Cemosa: Tecnología de valorización “pulse combustion drying” (PCD) para los lodos de destintado

El conjunto de empresas fabricantes de pasta y papel en el ámbito de la CAPV, generan más de 220.000 ton/año de lodos de destintado y de tratamiento de aguas, con un ratio de eliminación en vertedero de dicho residuo del 41 %.

Celulosas Moldeadas S.A. (CEMOSA) genera una corriente de lodos de destintado como rechazo de su proceso productivo de 4.000 toneladas/año que van a vertedero.

El objeto del proyecto era comprobar entre noviembre 2011 y junio 2012 la viabilidad técnico-económico-ambiental de la nueva tecnología de secado Pulse Drive Combustión (PCD) para el secado de los lodos de un 65% de

humedad, un 46% de materia orgánica. Aunque se ha demostrado la viabilidad técnica y ambiental de la tecnología, la inversión requerida hace necesario al menos 6 años de amortización en el mejor de los casos. Debido a estos resultados CEMOSA decidió emprender coetáneamente otra dinámica de trabajo reincorporando la fracción de fibras en el proceso productivo. Los beneficios estimados, tras modificar los procesos e invertir en una tecnología innovadoras de separación, consistirán en ser más efectivos en la utilización de la materia prima, recuperando 150 ton/año de fibra de calidad reduciendo la generación de residuos 550 ton/año y obteniendo un ahorro de 26.000 €/año.



Empresas integrantes del Consorcio del proyecto: CIMAS, Ekonek y Aztelan.

ARNH: Valorización de RCDs en la fabricación y puesta en obra de suelocemento y gravacemento

En el sector de la construcción, se generan 1.240.000 ton/año de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en el ámbito de la CAPV con un porcentaje de valorización del 52 % en 2010.

El objetivo del proyecto era confirmar la sustitución del 100% del árido natural en la fabricación de suelo cemento por RCDs de diferentes composiciones.

Se realizaron con apoyo de Tecnalia tres tipos de formulaciones, tras los análisis correspondientes. Los ensayos de compactación, resistencia, humedad, durabilidad, trabajabilidad y de características de la mezcla tipo han permitido concluir que la utilización de árido reciclado en la fabricación de suelocemento es técnicamente viable según los estándares requeridos (PG3,...) siendo más interesantes aquellos obtenidos a partir de árido reciclado de hormigón

Ambientalmente se ha reducido la huella de carbono del nuevo suelocemento en un 5% y económicamente es rentable pero incidiendo en la importancia de que los RCD a valorizar provengan de una separación en origen en obra de las distintas corrientes que prevenga las impurezas, además de un machaqueo y cribado óptimo para asegurar la calidad del producto.

Ihobe ha podido integrar este nuevo uso en la novedosa "Orden Técnica para uso de áridos reciclados procedentes de RCDs" del Gobierno Vasco y está finalizando el desarrollo de nuevos criterios de Compra y Contratación Pública Verde de suelo cementos en pavimentos exteriores y revestimientos interiores.



Empresas integrantes del Consorcio del proyecto: Tecnalia (División Construcción).

Digital Ingeniería y Gestión: Obtención de ladrillos puzolánicos para cerramientos interiores a partir de RCDs

En el sector de la construcción, se generan 1.240.000 ton/año de RCDs en el ámbito de la CAPV con un porcentaje de valorización del 50 % (en 2010). El proyecto consistió en comprobar la viabilidad técnica-económica y ambiental de ladrillos puzolánicos, esto es, elaborados a partir de aditivos en vez de un proceso térmico, que incorporan residuos de construcción y demolición. Tras seleccionar Digital Ingeniería y Gestión (DYG) los materiales, adecuar granulometrías y aporte de aditivos, fabricar los productos y realizar los ensayos de calidad correspondientes en dos etapas sucesivas, se ha conseguido demostrar la viabilidad técnica de tres productos. Por un lado ladrillos para cerramientos interiores con un 50% de hormigón procedente de RCDs y un 8% de escorias , ladrillos con un 30% de material cerámico procedente de RCDs y

mojones sostenibles de uso exterior con un 70% de RCDs y un 12% de cenizas y escorias residuales.

Los costes de 0,22 €/ladrillo son competitivos en el mercado y la huella de carbono se reduce entre el 56 % y el 74% según el uso y la formulación concreta. Esta nueva alternativa de valorización está ya disponible en el mercado con el problema de una baja demanda por la coyuntura actual del sector constructivo.

Sin embargo gracias al proyecto, Ihobe ha podido integrar este nuevo uso en el borrador de la “Orden Técnica para uso de áridos reciclados procedentes de RCDs” y está desarrollando nuevos criterios de Compra y Contratación Pública Verde en cerramientos interiores, incluyéndose en otras cuestiones, el uso de esos materiales.



Empresas integrantes del Consorcio del proyecto: Universidad Politécnica de Navarra, Universidad de Glamorgan (UK) y Laboratorio de Ensayos Navarra, S.A.

Orobio-Goicoechea y Cia: Valorización de árido siderúrgico y cenizas de incineración de lodos de EDAR mediante su incorporación a la fabricación de bloques de hormigón

Se generan más de 900.000 de ton/año de escorias de la industria del hierro y del acero en el ámbito de la CAPV así como 9.000 ton/año de cenizas de los lodos de depuradora generados en la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Galindo (Bizkaia).

El objeto del proyecto fue producir bloques de hormigón alternativos a los actuales, incorporando cenizas EDAR y escorias siderúrgicas. Se ensayaron diversas formulaciones que determinaron la fabricación final de dos tipologías de bloques:

- Árido fino calizo, árido grueso calizo y cemento tipo I parcialmente sustituido (un 10 %) por cenizas EDAR.
- Árido fino siderúrgico (80 %) y de cenizas EDAR (20 %), árido grueso siderúrgico y cemento tipo II.

Tras las correspondientes análisis, fabricación y ensayos, la valoración técnica resulta positiva para usos sin contacto con el agua, la valoración ambiental confirma una reducción del 40% del consumo de árido calizo y arroja una menor huella de carbono de hasta un 5 %

aunque los valores de molibdeno y cromo que se incorporan al producto procedentes de las cenizas hacen necesario análisis adicionales de lixiviación de los nuevos materiales de cara a su fin de vida o a un nuevo ciclo de valorización. La idoneidad para la fase de uso se garantiza ya que en aplicaciones ligadas los metales están inmovilizados. La valoración económica arroja un ahorro de costes de hasta el 46% en cuanto a materiales consumidos, que en esta empresa alcanzarían hasta las 3.800 Ton/año.

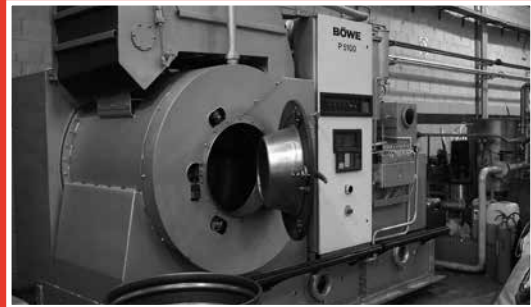
La escasez de demanda de mercado es otra barrera a estos nuevos productos, por lo que se está planteando habilitar criterios de compra y contratación pública verde relacionados.



Empresas integrantes del Consorcio del proyecto: Tecnalia (División Construcción).

Sogecar: Creación de un circuito cerrado de lavado y reutilización de trapos de limpieza y ropa impregnados con sustancias peligrosas

El Proyecto ha permitido probar y valorar la posibilidad de definir un circuito cerrado entre SOGECAR y potenciales clientes para la limpieza y reutilización de trapos usados, en aplicaciones que así lo permitan. La viabilidad económica de esta línea de actuación se encuentra fuertemente ligada a un cambio en el escenario del canon de vertido.

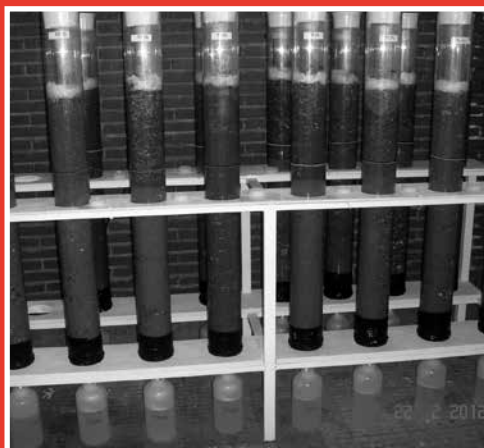


Empresas integrantes del Consorcio del proyecto: CIMAS.

Ecofond: Acondicionamiento de zonas ambientalmente degradadas mediante la utilización de tecnosuelos producidos a partir de lodos EDAR, RCDs y bentonitas recicladas

El Proyecto ha permitido constatar en primera instancia la viabilidad técnica, ambiental y económica del uso de tecnosuelos para el acondicionamiento de zonas degradadas y, más en concreto,

se ha confirmado la utilidad de las bentonitas recicladas en su formulación. Esta aplicación supondría en el caso del vertedero acondicionado, un potencial de valorización de 6.000 t/año de torta de finos, previamente activada para obtener la bentonita reciclada, lo que supone un ahorro de 210.000 €/año, y asegura el mantenimiento de la actividad de ECOFOND.



La disponibilidad de la solución depende ahora en consensuar un protocolo ambiental que permita transferir esta experiencia a otras áreas degradadas y la finalización de las autorizaciones administrativas ambientales correspondientes.

Empresas integrantes del Consorcio del proyecto: Echasa, Neiker-Tecnalia.

Koopera: Optimización de la separación y reciclaje de textiles, juguetes, libros y pequeños aparatos eléctricos y electrónicos por incorporación de equipo automatizado de control de voz

En el ámbito de la CAPV se generan sólo en textiles más de 2.252 ton/año de residuos, sin contabilizar la cantidad de juguetes, libros y pequeños aparatos eléctricos, que pueden valorizarse en procesos de mayor valor añadido.

El objeto del proyecto era optimizar la etapa de clasificación de los materiales recogidos en nuevos contenedores (ya en la planta de clasificación) mediante la implementación de la tecnología Saillkatu, conformado por un sistema automatizado por control de voz que agiliza y facilita el trabajo de los operarios a la hora de llevar a cabo la pertinente separación.

El proyecto, realizado entre diciembre 2011 y julio 2012 que contó con apoyo adicional del la Diputación Foral de

Bizkaia, ha confirmado la viabilidad técnica de la tecnología convirtiéndose en una herramienta indispensable para la separación selectiva en el centro de Koopera y mejorando radicalmente el seguimiento de indicadores de resultados.

La tecnología de reconocimiento de voz incrementa el potencial de valorización en un 77%, ha sido valorada muy positivamente por el Órgano de Coordinación de Residuos de Euskadi, y se está procediendo al impulso a otros territorios históricos de la CAPV. De hecho constituye una de las pocas dinámicas capaces de materializar y demostrar el progreso en indicadores de reutilización de residuos urbanos.



Empresas integrantes del Consorcio del proyecto: Ekiber, S. Coop., Ekorrepara y Berohi, S. Coop.

Tamarix Noa: Obtención de perfiles por extrusión para ventanas, mobiliario urbano y aplicaciones náuticas a partir de residuos plásticos de cable eléctrico

En la CAPV se gestionan cables eléctricos obsoletos que generan, tras recuperar el cobre, más de 4.700 toneladas anuales de plástico residual (PVC y PE) que en un alto porcentaje aún se lleva a vertedero.

El objeto del proyecto ha sido fabricar nuevos productos de máximo valor a través de equipos de extrusión de plásticos.

Tras realizar entre pruebas preliminares, se procedió entre octubre 2011 y diciembre 2013, en dos etapas de pruebas piloto para elaborar perfiles de ventanas PVC en una primera fase y, en una segunda, perfiles para mobiliario urbano (bancos, vallados, papeleras, etc.) y perfilería para aplicaciones náuticas (perfiles de defensa y protecciones para embarcaciones) así como material para amortiguación de vibraciones.

La valoración técnica confirmó que el proceso de extrusión resulta técnicamente

posible para perfiles de ventana de PVC tras la reducción de la humedad y eliminación de la gran parte de las trazas metálicas que arrastra. La alta resistencia del material extrusionado lo hace ideal para productos en condiciones meteorológicas complejas, como mobiliario urbano y aplicaciones náuticas.

Económicamente el balance es positivo pero necesitará un impulso a la Compra Pública Verde que, sólo en la CAPV, podría consumir 4.700 ton/año de plásticos extrusionados procedentes de residuos de cable.

Adicionalmente, el proyecto ha desarrollado unos procedimientos técnicos difundibles que pueden facilitar a una empresa de extrusión de plásticos la incorporación de plásticos residuales a su proceso cumpliendo los estándares de calidad técnica requerida.



Empresas integrantes del Consorcio del proyecto: Zicla, Extrusistem, S.A. y Polinter, S.A.



Adicionalmente la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco a través de su sociedad pública Ihobe ha desarrollado otras iniciativas, cuyos resultados se presentarán en otros documentos, como son:

- La valorización de finos y arenas de moldeo químico de fundición en la fabricación de cemento, impulsada por Cementos Lemona y la Asociación de Fundidores Vasco-Navarra.
- Dos proyectos parcialmente ejecutados, de la Segunda Convocatoria de Proyectos Demostración de 2012, en concreto, la “Reutilización de aceite vegetal de fritura en la generación de energía térmica en la industria de elaboración de comida”, liderado por AMICYF y el Sistema RFID Weenet de gestión integral de RAEEs de MCC Telecom.

5 Los proyectos demostración y la percepción de las empresas participantes

Las empresas participantes en la esta primera Convocatoria de Proyectos Demostración de Economía Circular han valorado el trabajo y la colaboración público-privada realizada.

La totalidad de las empresas considera que es pertinente un tipo de convocatoria como el que se ha realizado, reforzándose este dato con el desconocimiento de cualquier otra iniciativa de similares características que pudiera ayudar a superar el “Valle de la Muerte”.

En cuanto el valor clave que aporta esta Convocatoria a la empresa, las empresas aplauden aparte de la relevancia de la cofinanciación de los proyectos, la colaboración con la Administración Ambiental en el enfoque integral de la solución (75%), seguido del marco administrativo favorable (62%) al estar

implicado el Departamento y poder agilizar permisos así como desarrollos de normas técnico-ambientales que impulsan en mercado y, en último lugar, la promoción publica de la solución, con un 35%.

A pesar de la dificultad de acertar en la coyuntura económica actual, un 25% de las empresas consideran que durante el actual ejercicio pueden tener rodando una nueva línea de actividad empresarial derivada de los proyectos y un 63% creen que en tres años es posible desarrollarla. Así mismo un 62% de las empresas consideran que el proyecto contribuirá a su competitividad.

Finalmente la alta satisfacción global de las empresas (9/10 de media) y el cumplimiento adecuado de expectativas en un 87% arroja unos participantes dispuestos a repetir.

Ámbito	Valoración de las empresas
Necesidad de una convocatoria “Proyectos Demostración”	100%
Aportación clave destacada de la Administración Ambiental • Enfoque/criterio • Marco Administrativo favorable • Promoción de la solución	75% 62% 37%
Posible nueva línea empresarial • A 2014 • A 2016 • No prevista	25% 63% 12%
Acompañamiento adecuado de Ihobe	100%
Incremento de Competitividad (% > 7; 0-10)	62%/6
Expectativas cumplidas (% > 7; 0-10)	87%/7,4
Satisfacción global (% > 7; 0-10)	100%/9

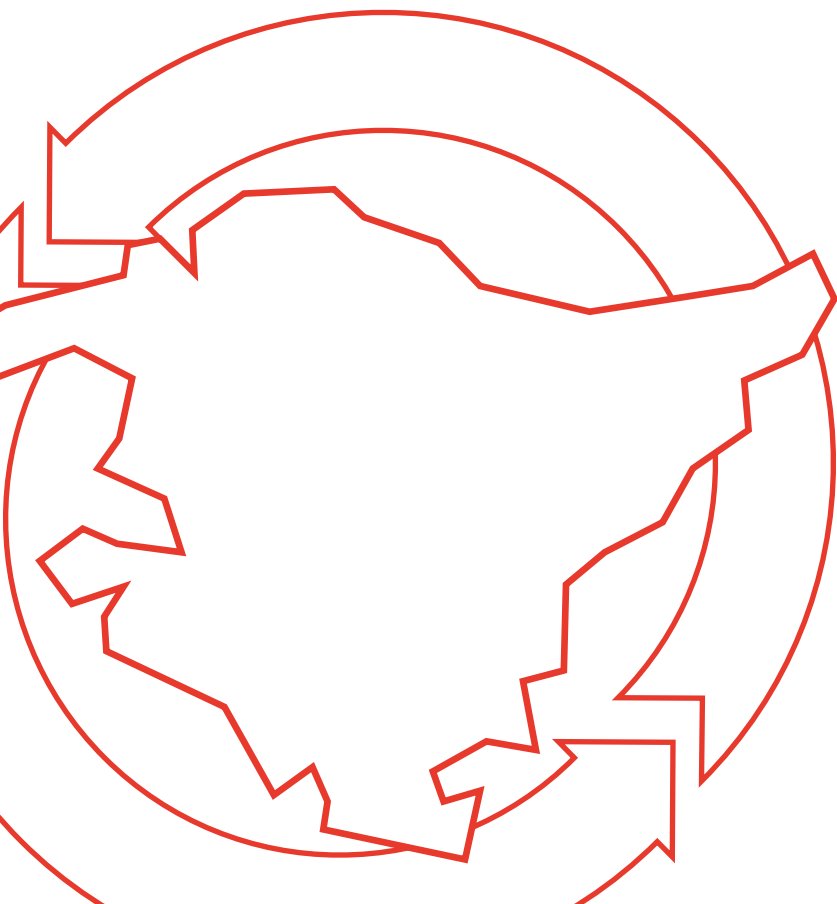
TABLA 5

Valoración de los proyectos demostración por las empresas participantes basada en 8 respuestas.

6 Conclusiones y valoración final

Las principales conclusiones derivadas de las primeras Convocatorias de Proyectos Demostración de Economía Circular son:

- **La idoneidad y necesidad de mantener y reforzar la Convocatoria de Proyectos Demostración en Economía Circular.**
Las empresas participantes han valorado positivamente el esquema de financiación sencillo y ágil, la priorización de soluciones a retos de los Planes de Residuos de la CAPV por un lado y a posibles nuevas líneas de negocio emergente en economía circular. El equipo de apoyo de técnicos de Ihobe que junto a los Servicios de Residuos anticipa posibles riesgos normativo-regulatorios o ambientales y plantea estrategias públicas de activación del mercado es otro de los valores reconocidos por todas las partes implicadas.
- **El alcance de los proyectos está centrado en demostrar en fábrica soluciones ya investigadas y desarrolladas suficientemente, esto es, en “superar el Valle de la Muerte”.** Por ello es importante haber analizado antes de iniciar el proyecto el estado del arte para que garantice que la solución propuesta es la mejor vía de valorización y que no haya iniciativas similares en marcha o en lanzamiento. También deben evitarse actividades de I+D en el marco del proyecto, asegurando al mismo tiempo que el I+D disponible ya desarrollado en otros ámbitos contribuya al proyecto. Los proyectos demostración van asimismo dirigidos a generar iniciativas privadas novedosas especialmente cuando la colaboración pública es relevante para conseguir establecerse en el mercado.
- **Una comunicación público-privada temprana y fluida acelera la puesta en el mercado de nuevas soluciones de economía circular, de todo el análisis de viabilidad técnico-económico-ambiental.** Definir al inicio de los proyectos desde la colaboración público-privada los aspectos críticos de viabilidad técnico-económico-ambiental y de mercado así como consensuar las funciones y roles de la parte pública, más allá de la cofinanciación, agiliza la disponibilidad futura de la solución en el mercado.
- **La activación pública del mercado de las soluciones de economía circular** se realiza sobre todo trasladando los resultados a criterios oficiales de Compra Pública Verde, desarrollando nuevas propuestas de Criterios de Fin de Vida de Residuos, valorando la elaboración de Ordenes de prohibición de vertido de ciertas corrientes de residuos, agilizando los Permisos Administrativos-Ambientales para las nuevas soluciones y transfiriendo/promoviendo con aval público las experiencias exitosas en la CAPV y fuera de ella.
- **La relevancia de implicar a toda la cadena de valor** para proyectos que aborden una solución integral de economía circular para una corriente de residuos. La reintroducción en el mercado de materiales secundarios que responden a los criterios de calidad y suministro de los compradores hace necesario no sólo implicar a productores de residuos y empresas valorizadoras sino a fabricantes de componentes, vendedores de materias primas secundarias, pre tratadores y recogedores. La comunicación y colaboración de confianza en toda la cadena de valor es imprescindible para conseguir rentabilizar las nuevas soluciones de economía circular.





Herri-baltzua

Sociedad Pública del

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

INGURUMEN ETA LURRALDE
POLITIKA SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE
Y POLÍTICA TERRITORIAL

www.ihobe.eus • www.ingurumena.eus