



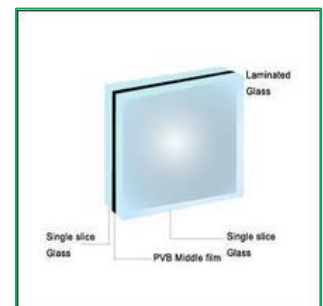
DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA PLANTA PILOTO DEMOSTRATIVA PARA EL RECICLADO DE POLIVINIL BUTIRAL (PVB) (LIFE09 ENV/ES/000501)

<http://www.recycled-pvb.eu/>



Antecedentes y objetivos

El vidrio laminado es fabricado por la unión de dos o más hojas de vidrio, unidos en sándwich por una o más láminas de polivinil buriral (PVB). El PVB es el polímero más comúnmente utilizado como lámina intermedia debido a sus exclusivas propiedades, como, adhesión al vidrio, elasticidad y resistencia al impacto.



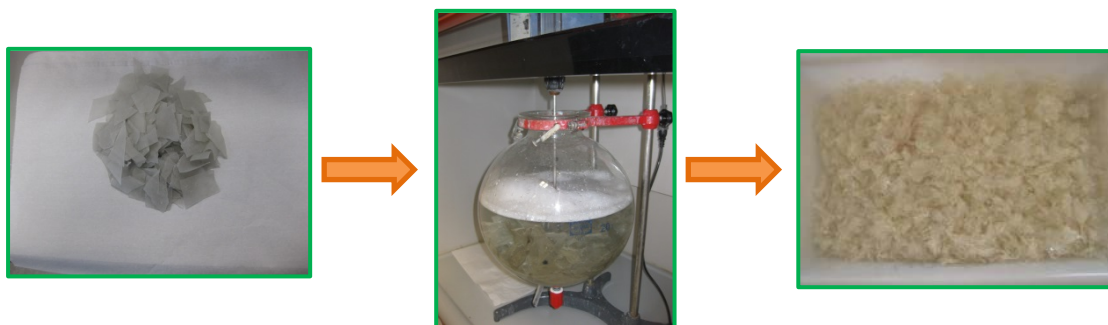
Según datos de la Comisión Europea, se calcula que actualmente entre 7 y 8 millones de vehículos son desechados cada año en Europa. El vidrio laminado constituye aproximadamente el 3% del material total en los vehículos al finalizar su vida útil. Este vidrio laminado supone un residuo de unas 480.000 toneladas anuales en Europa proveniente sólo de automóviles fuera de uso.



En la actualidad no existen técnicas de reciclado del vidrio laminado y en el mejor de los casos, se separa mecánicamente el vidrio del PVB, utilizando el PVB post-consumo impurificado con vidrio adherido, para procesos de combustión o de incineración.

Ante esta situación, el Centro Tecnológico Lurederra detectó un gran vacío en el reciclado del vidrio laminado, que podía ser solucionada mediante la aplicación de nuevas tecnologías avanzadas.

Tras alcanzar exitosos resultados a nivel de laboratorio para el proceso de reciclado y purificación del PVB y debido a la novedad del proceso, Lurederra obtuvo en 2009 una patente a nivel mundial titulada "PROCEDIMIENTO PARA EL RECICLADO DE POLIVINILBUTIRAL" y con número de expediente WO/2009/118426.



PROCESO DE RECICLADO DE PVB A ESCALA DE LABORATORIO

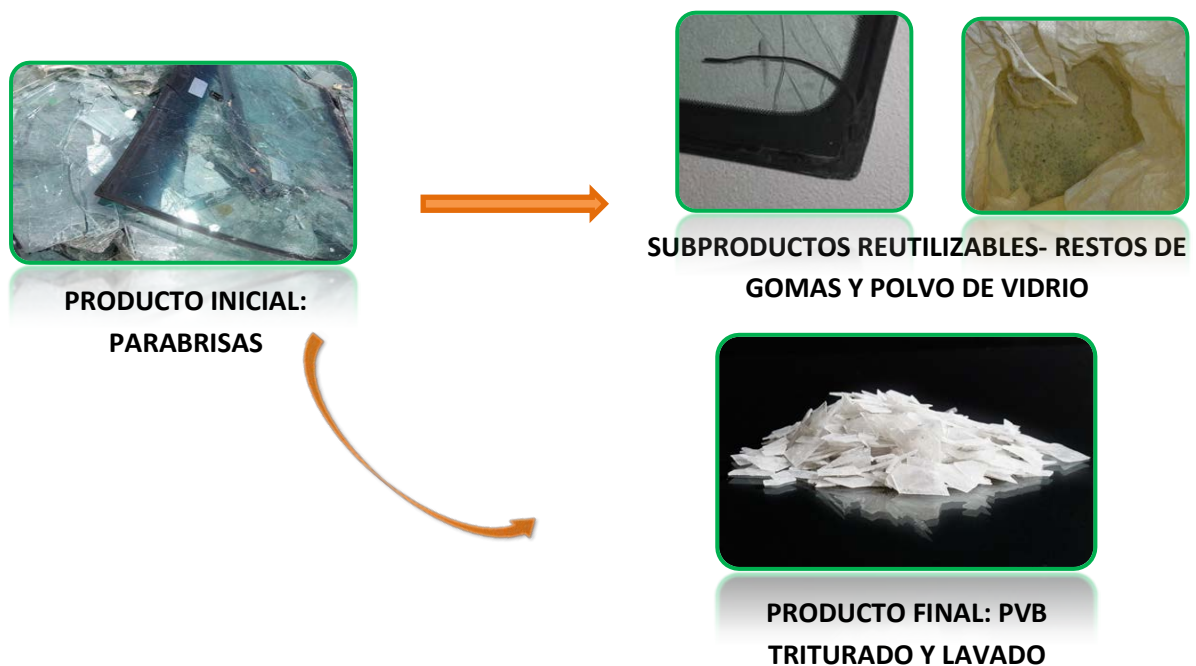
Una vez fue validado el proceso a escala de laboratorio, se procedió al desarrollo de la planta piloto de reciclado, mediante el proyecto LIFE09 ENV/ES/000501, cuyo objetivo es el diseño y construcción de una planta piloto demostrativa para el reciclado de polivinil butiral (PVB) procedente de vidrio laminado (sectores: construcción y automoción), con una capacidad de tratamiento de 20 Kg/h. obteniendo al final del proceso un material purificado con propiedades adecuadas para ser reutilizado en la fabricación de vidrio laminado.

Resultados obtenidos

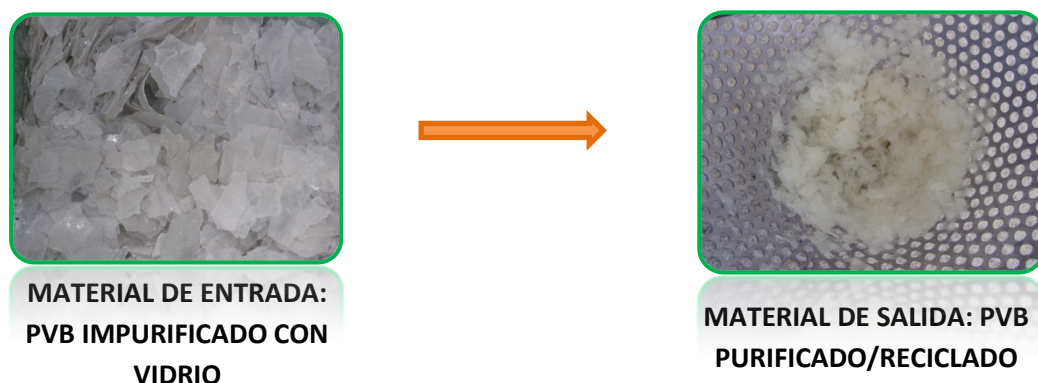
La planta piloto de reciclado de PVB, ubicada en Los Arcos (Navarra, España), consta de tres módulos independientes, desarrollados para una finalidad concreta del proceso de purificación del producto.

Las tres fases fundamentales del proceso de reciclado de PVB son las que se explican a continuación:

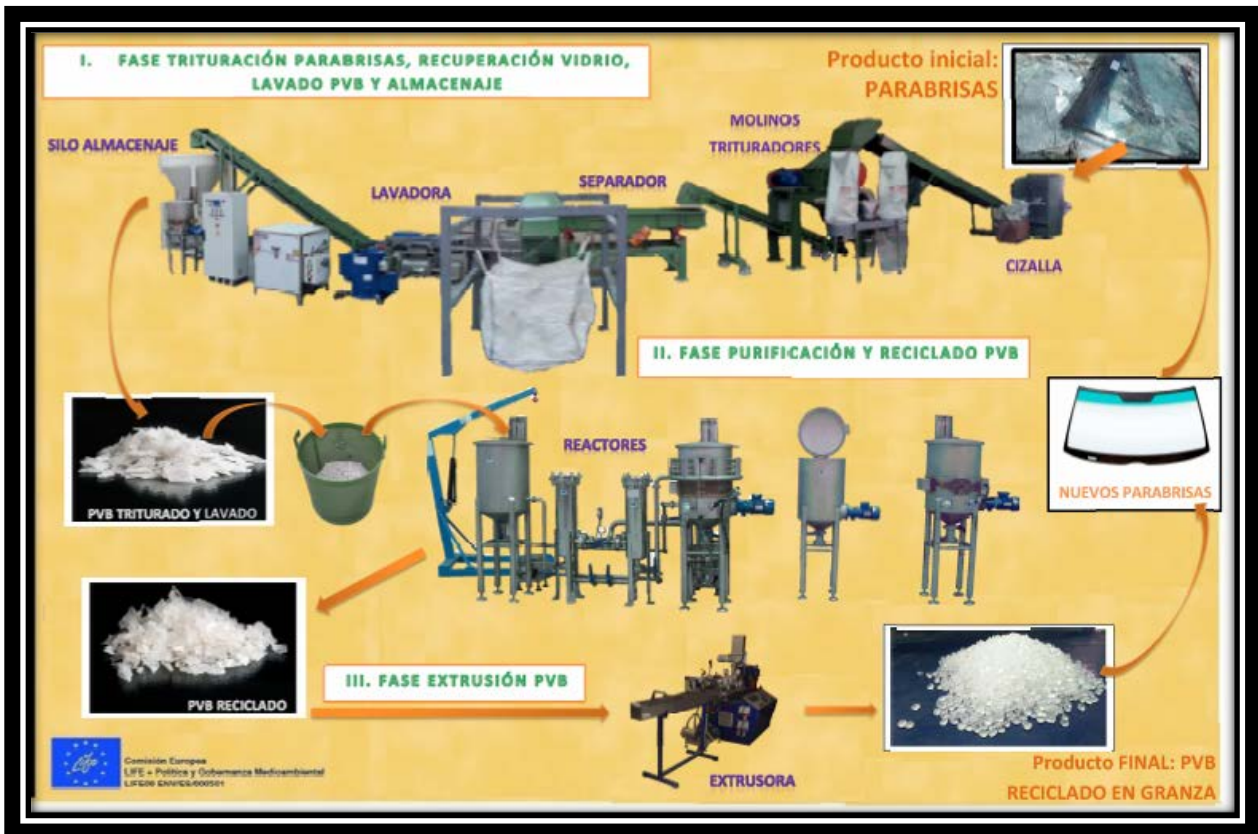
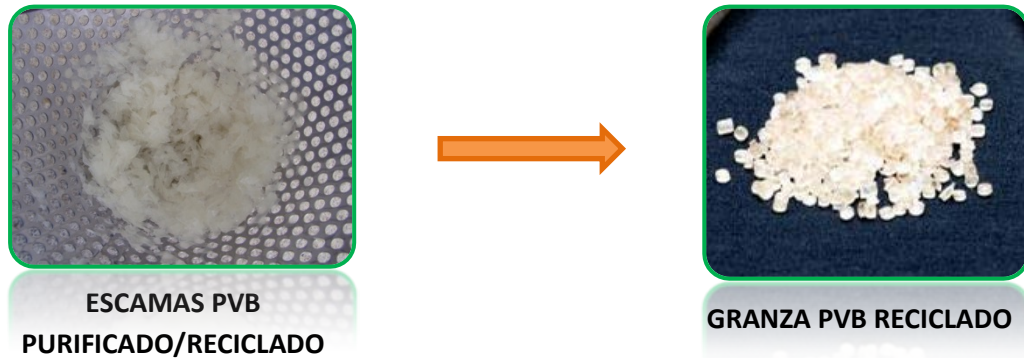
- **Módulo I:** Fase de trituración de parabrisas eliminando los elementos del mismo que contaminan el proceso (gomas periféricas y banda coloreada), separación en dos corrientes: vidrio y PVB impurificado con polvo de vidrio adherido y almacenaje de los productos obtenidos.



- **Módulo II:** Fase basada en la tecnología desarrollada por el Centro Tecnológico Lurederra, en la que mediante una serie de reacciones químicas se consigue obtener un material libre de impurezas de vidrio partiendo de PVB post-consumo impurificado. Durante esta fase también se realiza una fase de lavado y secado del material siendo acondicionado para la fase posterior.



Módulo III: Durante esta fase se realiza un acondicionamiento de las escamas de PVB purificado, procedentes del Módulo II, transformándolas en granza de PVB reciclado.



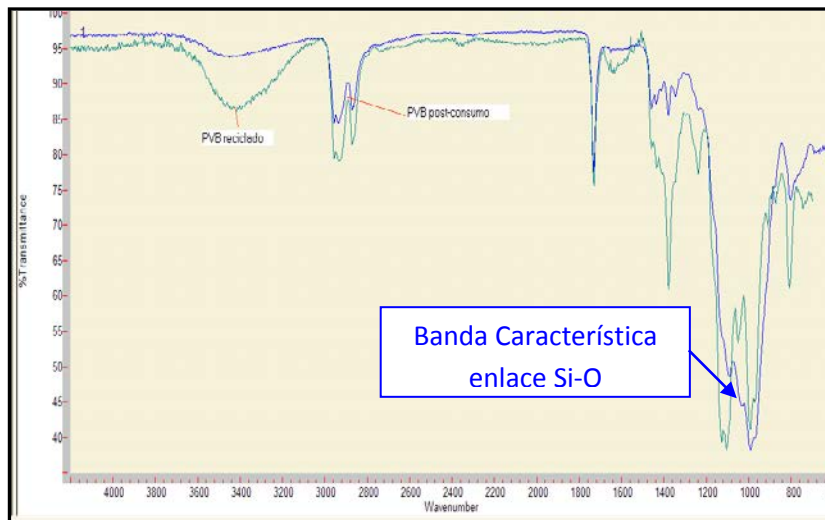
Debido a la independencia de los tres módulos de los que está compuesta la planta piloto reciclado, es posible utilizar dos tipos de fuentes de residuos para llevar a cabo la purificación del material. Por un lado se puede reciclar el parabrisas, extrayendo el PVB en el módulo I y posteriormente realizando el tratamiento químico en el módulo II y por otro lado se puede utilizar como material de entrada PVB post-consumo, procedente de empresas recicladoras de vidrio, realizando directamente el proceso de purificación en el módulo II.

Durante la ejecución del proyecto, se han llevado a cabo pruebas de reciclado de PVB, con ambas fuentes de residuos anteriormente descritas, con la finalidad de detectar los posibles puntos de mejora y consiguiendo optimizar el proceso de purificación del material.

En la tabla resumen que se muestra a continuación se presentan los resultados obtenido en relación a características mecánicas del PVB reciclado comparándolas con las de PVB comercial:

Propiedad	PVB comercial	PVB reciclado
Densidad (g/cm ³)	1.064	1.069
Dureza	85	87
Resistencia a la tracción (Kgf/cm ²)	288	272
Alargamiento a la rotura (%)	225	211

En el espectro de FT-IR, que se muestra a continuación, se compara el PVB post-consumo (sin realizar el tratamiento de purificación) y PVB reciclado, al cual se le ha sometido al tratamiento de reciclado.



Como se puede apreciar en este espectro para el PVB post-consumo aparece la banda característica del enlace Si-O de los silicatos (940-1050 cm⁻¹), por el contrario en el PVB purificado ya no aparece esta banda, verificando con este ensayo la eliminación de las partículas de vidrio.



Beneficios e impacto del proyecto

El PVB residuo obtenido de la separación mecánica, que se realiza en los gestores de vidrio, posee vidrio adherido además de otras impurezas, es por ello que no posee calidad suficiente para ser reutilizado en productos de aplicación primaria y se convierte en basura cuyo destino final es vertedero. Los vertederos son cada día más escasos y plantean una serie de problemas y desventajas. Por ello la técnica de reciclado de PVB, desarrollada en el presente proyecto, es una buena alternativa, ya que reduce los residuos, ahorra energía y protege el medio ambiente.

Por lo tanto es de gran importancia y valor el impacto surgido del proyecto, ya que existe una gran disposición e interés por parte del sector relacionado con el PVB para conseguir un proceso de recuperación y reciclado del PVB post-consumo, que haga que este residuo pueda reutilizarse para aplicaciones primarias.

Como conclusión, se puede afirmar que la planta piloto de reciclado de PVB implica la existencia de una tecnología innovadora para el reciclado de vidrio laminado, que mejora medioambientalmente todos los procesos existentes, añadiendo un alto valor industrial y una gran eficiencia económica.



PLANTA PILOTO DE RECICLADO DE PVB

CENTRO TECNOLÓGICO L´UREDERRA

Polígono Industrial Perguita C/A N1 31210 Los Arcos, Navarra (España)

Teléfono: +34 948 64 03 18

Fax: +34 948 64 03 19