

# Obtención de un super pegamento

G. J. Ortiz, S. Pérez, E. Jerez

*E.T.S.I. de Caminos, Canales y puertos, Universidad Politécnica de Madrid, C/ Profesor Aranguren 3, E28040, Madrid, Spain*

## INFORMACIÓN

*Información del Proyecto:*  
Entrega anteproyecto 24 febrero 2023  
Entrega Proyecto 18 mayo 2023  
Disponible online 1 noviembre 2023

### Keywords:

Adhesivo  
Propiedades mecánicas  
Aislamiento térmico

## ABSTRACT

Hemos pretendido crear un material que sirva como pagamento a la vez de como aislante térmico, de esa manera hemos logrado crear un aislante de superficies que se expande y es económico. De esta manera utilizamos varios métodos para determinar la fiabilidad del material.

© 2023 ESTRUMAT 2.0. All rights reserved.

## 1. Introducción

Hoy en día la mayoría de los objetos que usamos día a día tienen una vida útil muy corta y se tiran a la basura a veces sin reciclar, esto influye mucho en el medio ambiente y poco a poco nos lo estamos cargando. Por esta razón, aunque sabemos que lo fácil es usar y tirar, hemos intentado hacer un material que nos pueda ayudar a arreglar lo que se nos haya roto a nivel más industrial, ya sea la rotura de alguna tubería o alguna parte de algún tanque.

Hemos diseñado un material sólido amorfo a base de poliuretano líquido y maizena formándose una pasta que se podría usar de pegamento si es necesario, esta pasta tiene consistencia gracias a la maizena que hace un poco de solidificante el poliuretano. El poliuretano sería lo importante porque le da ciertas propiedades al material que hace que tenga varios usos aparte de usarse para pegar objetos rotos o fracturados. Al tener buenas propiedades mecánicas tiene una buena resistencia al desgarro y es tenaz. Como también es buen aislante térmico se puede utilizar para recubrir cualquier superficie que no tenga esta característica y almacene algo que necesite que no haya grandes variaciones de temperatura, al ser una pasta y posteriormente al cabo de unas horas totalmente sólido primero se recubre bien lo que almacena y se deja un tiempo para que ya no tenga que preocuparse por la temperatura. También es aislante acústico por si se necesita cubrir algo que haga mucho ruido y moleste al que esté cerca de él como puede ser un motor o una sala de motores y cerca tenga alguna habitación.

El poliuretano es un polímero que se obtiene de bases hidroxílicas combinadas con diisocianatos (compuestos químicos que tienen dos grupos funcionales isocianato, y tiene alta reactividad frente a nucleófilos.

Reaccionan con polioles, que son alcoholes polihídricos con grupos hidroxilo, para formar poliuretano. El poliuretano que hemos utilizado es un polímero termoestable

## 2. Materiales y métodos

### 2.1. Materiales

Como se ha visto en la introducción, el objetivo del proyecto es crear un pegamento que además sirva como aislante térmico y sea fácil de moldear, además de más barato que los aislantes del mercado.

Con el objetivo de obtener un material con estas características, se mezclará poliuretano líquido con maicena, aproximadamente 33 mililitros de poliuretano y 15 de maicena, de esta manera se obtendrá una pasta viscosa que al cabo ocho horas se solidificará. Una vez solidificado el material tendrá un interior poroso más una superficie lisa.

El poliuretano líquido funcionará como pegamento, mientras que la maicena será un espesante que le conferirá al material ese interior poroso a la par de una vez solidificado hacer que se expanda más y pueda ser aprovechado de mejor manera; también es lo que permitirá que el material pueda ser moldeado con facilidad.

### 2.2. Métodos de ensayo

#### 2.2.1. Ensayo de tracción

Primero se le realizó un ensayo de tracción, que consiste en la aplicación de una fuerza creciente uniaxial sobre una probeta, en los que se registra un alargamiento de la probeta.



Fig. 1. Herramientas empleadas en el ensayo de tracción

El ensayo de tracción lo realizaremos con el material ya solidificado utilizando para ello una báscula para equipaje y dos trozos de metal a modo de probetas de ensayo. Paulatinamente se le ejercerá una fuerza cada vez mayor de tal forma que el material se acabe rompiendo.

Como observamos al realizar el experimento, la probeta no se alargó, simplemente en el momento que alcanzó la máxima fuerza que esta podía soportar acababa rompiéndose.

### 2.2.2. Ensayo de conductividad térmica

La conductividad térmica consiste en la capacidad de un material para conducir el calor

Se colocará una fuente de calor en una caja y después se le aislará a esa misma caja con el material para determinar si es un aislante térmico.

Además, para comprobarlo en un inicio le habíamos tratado de prender fuego, observando que, si bien el material se consumía lentamente, no llegaba a arder.

Los precios de las probetas son los siguientes:

- Poliuretano líquido: 6,79 €
- Maicena: 2,79 €

## 3. Resultados

### 3.1. Ensayo de tracción

Los resultados en el ensayo de tracción fueron sorprendentes en cuanto a la tensión que el material fue capaz de soportar, mientras que su deformación fue muy baja. En todas las probetas se mantuvo el mismo espesor y por lo tanto la misma sección.

El ensayo se realizó en 3 probetas, y debido a su poca deformación (no se ve a simple vista), es imposible presentar una tabla tensión-deformación. Sin embargo, sí que hemos medido las cargas que ha soportado cada probeta.

Tabla 1. Resultados del ensayo de tracción

PROBETAS:	FUERZA MÁXIMA: (N)	TENSIÓN MÁXIMA:
Probeta 1:	147 N	4,9
Probeta 2:	156 N	5,2
Probeta 3:	132 N	4,4

La tercera probeta fue la que menos fuerza soportó sobre ella, esto pudo deberse a un fallo manual de nuestro equipo al haber añadido la mezcla sobre la probeta de manera incorrecta.

El compuesto obtenido, mantiene las propiedades de los dos elementos que la componen. El poliuretano, es aislante térmico; y eso fue lo que pudimos observar en el ensayo de conductividad térmica.

Rodeamos una caja con nuestro componente, y en el interior, introducimos una fuente de calor; al medir la temperatura de la caja en su interior antes y después de haberla rodeado de la pasta, notamos que la temperatura había aumentado exponencialmente en su interior. Pasó de 20 grados en el interior de la caja, a 26 grados al haberle añadido la mezcla. Por lo tanto, el compuesto es aislante térmico.

### 3.2. Dureza

La dureza del material depende del momento; al haber terminado de hacer la mezcla, es muy maleable y deformable; mientras vaya secándose, dejará de ser deformable y se irá endureciendo. Pasado un día, la mezcla ya ha llegado a su máxima dureza y su deformación será mínima.



Fig. 2. Muestra endurecida

Es decir: el material es deformable las primeras 24 horas (en las primeras lo será mucho, y en las últimas menos). Y la dureza obtenida al pasar ese tiempo será muy alta.

### 3.3. Viscosidad

El material, es muy pegajoso. Incluso ha llegado a pegar ramas, las probetas rotas de nuevo... Esta propiedad es adquirida del almidón de maíz; y de manera inversa a la dureza, el material es más pegajoso al inicio q al haberle dejado pasar más tiempo.



Fig. 3. Probeta ensayada

La viscosidad de este elemento es sorprendente, además la facilidad de añadir la mezcla a cualquier tipo de estructura (ya que se encuentra en un estado similar al líquido, sin llegar a serlo) mejora aún más su viscosidad.

## 4. Conclusiones

Para terminar, como hemos visto sí que podríamos llegar a formar ese pegamento que nos ayude a reparar objetos rotos a nivel industrial o poder utilizarlo como aislante térmico o acústico. Como nuestro objetivo también era llegar a hacer algo económico este material es bastante económico porque se puede hacer bastante material a partir de comprar no muy grandes proporciones de poliuretano y Maizena. Al ser un material con alta resistencia a tracción sería muy útil para industrias o algo que se necesite algo tenaz.

En estos últimos años muchos materiales están subiendo mucho de precio ya sea por distintas circunstancias y por eso creemos que es necesario algún material que no sea tan caro de crear y que sea relativamente fácil de hacer, para poder también reducir la cantidad de materiales que se desechan porque o están rotos o piensan que ya no les sirve cuando en realidad no es tan complicado como repararlo ya sea el este pegamento u otras formas, y así cuidar un poco más el medio ambiente y no haya tantos residuos que contaminen, ya que muchas veces muchos ecosistemas ya sean terrestres o marinos se llenan de residuos que podríamos evitar y se ven afectados tanto el ecosistema como los animales que viven en ellos.

## 5. Bibliografía

- [1] <https://es.wikipedia.org/wiki/Poliuretano>
- [2] <https://es.wikipedia.org/wiki/Diisocianato>
- [3] <https://es.wikipedia.org/wiki/Poliol>
- [4] <https://www.elaplas.es/materiales/cauchos-y-elastomeros/poliuretano-pur/>
- [5] <https://www.interempresas.net/Fabricacion-aditiva/Articulos/404437-Que-beneficios-y-propiedades-ofrece-poliuretano-termoplastico-a-fabricacion-aditiva.html>
- [6] <https://chile.pochteca.net/caracteristicas-y-propiedades-del-poliuretano/>