

## **1. TÍTULO DEL PROYECTO.**

# **REDUCCIÓN DE POLIESTIRENO EXPANDIDO CON D-LIMONENO Y APLICACIÓN PARA PRODUCCIÓN DE UN ADHESIVO ECOLÓGICO PARA MADERA**

## **2. DATOS PERSONALES.**

Alba Bueno Prieto

David Souto Vigo

1º BAC

Colegio Galén

Lugo

## **3. RESUMEN DEL PROYECTO.**

En este trabajo hemos obtenido aceite esencial de cítricos utilizando distintas técnicas de destilación para posteriormente utilizarlo como disolvente para poliestireno expandido. Una vez comprobado que eso era posible, procedimos a tratar el producto resultante con distintas cantidades de otros disolventes obteniendo finalmente un adhesivo adecuado para madera.

## **4. INTRODUCCIÓN.**

El poliestireno expandido es un material de deshecho que se utiliza en grandes cantidades principalmente para envases y protección; es un problema medioambiental hoy en día, pues se comporta como una esponja y es capaz de absorber una gran cantidad de contaminantes peligrosos para el medio ambiente, dada su escasa biodegradabilidad. En la presente investigación se pretende recuperar el PES utilizando un disolvente natural extraído de la cáscara de cítricos (Caceres, A. (2009). *Desarrollo de un Proceso de Reciclaje para Residuos de Plástico*. Barcelona: *Congrés UPC*). Por lo tanto, si conseguimos reutilizarlo y darle otra utilidad, estaremos contribuyendo a la solución de un problema medioambiental.

## **5. PROPÓSITO DEL TRABAJO.**

Se pretende fabricar un adhesivo para madera con bajo o nulo impacto ambiental.

## 6. ESTUDIO DEL ESTADO DEL ARTE.

En la Bibliografía se hace referencia a diferentes trabajos, sobre todo en Colombia, México y Sudamérica en general, donde ya se ha intentado reducir el poliestireno expandido con aceite esencial de cítricos, pero dándole un uso como resina de recubrimiento (barniz)

## 7. HIPÓTESIS.

Teniendo en cuenta que muchos adhesivos se fabrican con una base de distintos polímeros, nuestra hipótesis es la siguiente:

**“ El poliestireno, junto con el limoneno, por sus características químicas pueden ser adecuados para fabricar un adhesivo apto para madera ”**

## 8. MATERIAL Y MÉTODOS.

1º paso

### EXTRACCIÓN DE ACEITE ESENCIAL DE LIMONENO

Intentamos extraer aceite esencial mediante una destilación simple, pero el producto obtenido no tenía las propiedades adecuadas para disolver el poliestireno, por lo que procedimos a realizar un montaje de destilación con arrastre con vapor:

2º paso

### DISOLUCIÓN DEL POLIESTIRENO EXPANDIDO EN EL D-LIMONENO

Procedimos a disolver distintas cantidades de PES en distintas cantidades de D-Limoneno, para intentar decidir una proporción óptima.

El material empleado en esta parte fue:

Vasos de precipitados, balanza analítica, pipetas graduadas, recipientes de plástico para realizar las distintas muestras

3º paso

### OBTENCIÓN DEL ADHESIVO

Analizar las propiedades de esa mezcla adicionando distintas cantidades de otros disolventes (etanol, hexano, acetona acetato de etilo en distintas cantidades).

Se empleó el mismo material que en la parte anterior

## 9. RESULTADOS.

1º paso

60 g de cáscara de naranja	10 ml de aceite esencial
----------------------------	--------------------------

2º paso

En la siguiente tabla se muestran las diferentes pruebas de cantidades de poliestireno con cantidades de limoneno:

Gramos de PES	Ml de Limoneno
0,75	3
1,5	10
2	10
2,5	10

Asimismo, también observamos que calentando el limoneno, la capacidad de absorción del poliestireno era muy superior, pero una vez enfriado, adquiriría una consistencia notablemente peor.

3º paso

En la siguiente tabla se muestran las distintas cantidades de poliestireno, limoneno y otros disolventes.

Limoneno (ml)	PES (g)	Etanol (ml)	Hexano(ml)	Acetato de etilo(ml)	Acetona(ml)
10	2		5	5	
10	2		5		5
10	2	5	5		
10	2			5	5
10	2	5			5

10	2	5		5	
----	---	---	--	---	--

Observamos, una vez decidido el disolvente y la proporción, que los residuos que quedaban del mismo podían reutilizarse para posteriores usos como disolventes de nuevo, realizando una destilación simple de los mismos y recogiendo la fracción acorde con el punto de ebullición tabulado del disolvente en cuestión

## **10. CONCLUSIONES.**

Haciendo diferentes pruebas en trozos de madera llegamos a la conclusión de que el adhesivo óptimo es con las siguientes proporciones:

10 ml de Limoneno

2 g de PES

5 ml de etanol

5 ml de acetato de etilo

## **11. Webgrafía.**

<https://ri.ues.edu.sv/23603/2/REDUCCI%C3%93N%20DEL%20POLIESTIRENO%20EXPANDIDO%20UTILIZANDO%20SOLVENTE.pdf>

<https://revistas.unicartagena.edu.co/index.php/ing-nova/article/download/3725/3071/7982>

<http://www.polyfex-eps.com/gestion-de-los-residuos-del-eps/>