



# LA TINTA SE NOS SALE

**Profesores coordinadores: Miguel Ángel Pérez Vega; Jesús Bueno González.  
Francisco Manuel Torres Jiménez, Nerea Rodríguez de la Cruz, José Ángel Utrera de los Santos.  
I.E.S Julia Salaría C/ San Antón nº 1 C.P. 23410, Sabiote (Jaén) [iaula@iesjuliasalaria.es](mailto:iaula@iesjuliasalaria.es)**

## RESUMEN

El objetivo principal de este trabajo es desarrollar un procedimiento sencillo para reciclar la tinta de los rotuladores de las pizarras del instituto, ya que suelen ser caros y están elaborados con productos contaminantes. La tinta es una mezcla homogénea ya que no se pueden distinguir a primera vista sus componentes; básicamente consiste en un disolvente volátil que se evapora al escribir y una serie de sustancias pigmentadas que quedan adheridas a una superficie. Con el fin de conocer sus características realizamos distintos análisis de densidad, color y contenido alcohólico a diversas muestras comerciales de tinta. Por otra parte, con el residuo retenido en el borrador realizamos una extracción con un disolvente apropiado y obtenemos muestra muestra de tinta reciclada. Después la pasamos por un colorímetro, y se mide la intensidad del color para ver si es la adecuada. Conseguir una tinta de calidad aceptable entraña su dificultad, ya que en cada muestra que se obtiene hay diferente concentración, y es éste el principal problema que hay que resolver. Otras cuestiones que se analizan son los diferentes tipos de borrador y los efectos de nuestro producto sobre la superficie blanca, ya que éste no sería viable si deteriora las pizarras. Los resultados se muestran mediante tablas de datos y representaciones gráficas. Posiblemente, en un futuro, se pueda reciclar a nivel superior con este procedimiento.

**Palabras clave:** tinta, reciclar, densidad, concentración.



## INTRODUCCIÓN

Cada vez que vemos a un profesor utilizar un rotulador en una pizarra, pensamos, que como podíamos reciclar la tinta de estos para que esta se pudiera utilizar como si fuese una tinta comercial. Entonces se nos ocurrió la idea de recuperarla, ya que cada vez que borrábamos esta se quedaba incrustada en el borrador.

Primero estudiamos la función de un rotulador normal. Después observamos los rotuladores de nuestra pizarra.

## MATERIALES

Para estos procesos utilizamos tinta comercial de tres colores (negro, rojo, azul, verde) de la marca EDDING BTK 25, rotuladores de la marca EDDING 360 (para la superficie de negro, azul, rojo, verde), alcohol, una pipeta de 10 ml, un alcoholímetro, una balanza, un matraz, una placa calefactora, una jeringuilla, un agitador, un capilar de vidrio, unas pinzas, una pizarra blanca, una superficie adhesiva blanca, una bisturi, unas tijeras, una navaja, un quemador, un trozo de poliespán, un papel absorbente, varios vasos de precipitados, unos guantes, unas gafas protectoras, una placa petri, una botella de plástico, dos borradores compuesta de una esponja adsorbente y una pistola de cola transparente.

## MÉTODOS

Hemos realizado lo siguientes procesos:

- 1.- Recuperación del pigmento: mediante la extracción de la tinta con alcohol.
- 2.- Estudio de las tintas.
  - 2.1- Lectura de etiquetas de rotuladores y tintas.
  - 2.2- Medidas de la densidad.
  - 2.3- Medida de la concentración de alcohol.
  - 2.4- Cromatografía de la tinta sobre papel con alcohol.
- 3.- Elaboración de patrones de coloración con tinta comercial y tubos capilares.
- 4.- Optimización del extracto obtenido del borrador.
- 5.- Recarga de rotuladores.
- 6.- Prueba de calidad de la tinta.
- 7.- Prueba de calidad de los borradores.



## RESULTADOS

Los resultados de las pruebas realizadas fueron:

1. Se puede extraer con alcohol el pigmento retenido en el borrador y en las esponjillas de los rotuladores gastados.
2. Para averiguar el alcohol que lleva la tinta comercial no se puede utilizar un alcoholímetro ya que dio errores.
3. La densidad de la tinta comercial es de 0.8 g/ml y contiene alcohol. Los componentes del pigmento no se pueden separar con alcohol, ya que en la cromatografía no se distinguen los diferentes colores que podría tener.
4. El extracto alcohólico se puede concentrar por evaporación hasta que su aspecto sea similar al del patrón que corresponda.
5. En las pruebas de calidad, la pizarra metálica apenas se ve afectada por el uso continuado de las tintas, tanto la comercial como la reciclada, pero la superficie adhesiva sí se ve afectada por el uso de las dos tintas.
6. Con los borradores utilizados descubrimos que nuestra tinta reciclada no dejaba apenas residuos comparada con la comercial.

## CONCLUSIÓN

La tinta que utilizamos en los rotuladores para pizarra blanca se puede reciclar, lo que puede suponer un ahorro para los institutos, colegios, y universidades, como en laboratorios o clases de informática. Además, con el reciclaje de materiales también ayudaríamos al medio ambiente tan desastroso que tenemos hoy en día. Un borrador puede costar aproximadamente 4€. Esto parece barato, pero, si compramos uno y en cuanto está lleno se tira, no aprovecharíamos esa tinta y claro volveríamos a comprar otro, esto lo repetiríamos siempre y al final nos resultaría muy caro, pero si solo puséramos una toallita de celulosa, que cuesta sobre unos 0.15 cent al primer borrador utilizado, nos gastaríamos 4.15€ una vez, y no un dineral por cada borrador y además podríamos reciclar la tinta y saldría más ecológico. En cuanto a un rotulador, que cuesta aproximadamente 11€, si utilizamos uno ahorraremos en plástico y dinero. Si no usamos esta toallita, estaríamos comprando continuamente rotuladores que duran aproximadamente un mes si se dejan siempre bien tapados. En si llevamos a cabo dos cosas: aprender a reciclar y a respetar el medio ambiente.

## BIBLIOGRAFÍA

Enciclopedia Wikipedia libre

Enciclopedia Salvat

Y la página web: [www.educared.net/aprende/anavegar/3/podium/images/3/1563/metodos%20terminos%20.html](http://www.educared.net/aprende/anavegar/3/podium/images/3/1563/metodos%20terminos%20.html)