

# Módulo Educativo Adhesivos

## Hojas de trabajo para uso en escuelas primarias

Estas hojas de trabajo se basan en un curso de investigación de una semana para alumnos de escuela primaria, que forma parte de la iniciativa educativa Forscherwelt o Mundo de Investigadores. El concepto y el programa educativo se desarrollaron bajo la dirección de la Prof. Dr. Katrin Sommer, Catedrática de Didáctica de la Química en la Universidad Ruhr de Bochum, Alemania, con el apoyo de los expertos en adhesivos de Henkel.

Los experimentos son adecuados para estudiantes de 8-10 años.

## Símbolos utilizados



Problema/pregunta



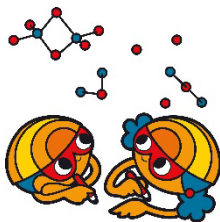
Suposición



Instrucciones del experimento



Observaciones



Registra tus observaciones



Resultados

## Diferentes tipos de adhesivos

Hay muchos tipos diferentes de adhesivos. Ellos ayudan a unir diferentes materiales. Pero no siempre es fácil encontrar el adhesivo adecuado para el trabajo.

Forma un equipo de trabajo con tu compañero.



### Asignaciones para el grupo 1

Hoy probarás cuatro adhesivos desconocidos. Probarás los adhesivos en dos situaciones.

- A) Hay un agujero en el neumático de tu nueva bicicleta. Desafortunadamente, tu kit de reparación de bicicletas está agotado. ¿Tus adhesivos harán el trabajo?
- B) Te gustaría pegar una foto en un libro de la amistad que has recibido de un compañero de clase. ¿Tus adhesivos harán el trabajo?



### Assignments for group 2

Hoy probarás cuatro adhesivos desconocidos. Probarás los adhesivos en dos situaciones.

- A) Te regalaron un juego de construcción de madera para tu último cumpleaños. Sin embargo, el adhesivo que necesitas falta en el juego. ¿Tus adhesivos harán el trabajo?
- B) Tus pantalones favoritos tienen un agujero que quieres reparar. Sin embargo, no querrás esperar a que tu mamá cosa un parche sobre el agujero para que quieras pegar el parche. ¿Tus adhesivos harán el trabajo?

### Grupos 1 + 2: Prueba tus adhesivos de la siguiente manera:

1. Etiqueta las muestras para poder diferenciarlas.
2. Utiliza los cuatro adhesivos para pegar tus muestras. Tendrás cuatro muestras de cada material.
3. Coloca las muestras de prueba en un horno de secado (u horno normal) a 50°C (125°F) durante unos 20 minutos para que se sequen más rápidamente.

Mientras tus muestras de prueba se secan, puedes continuar investigando las propiedades de tu adhesivo.



**¿De qué color es el adhesivo?**

Adhesivo 1: \_\_\_\_\_

Adhesivo 2: \_\_\_\_\_

Adhesivo 3: \_\_\_\_\_

Adhesivo 4: \_\_\_\_\_

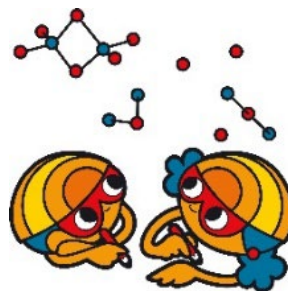
**¿Cómo huele el adhesivos?**

Adhesivo 1: \_\_\_\_\_

Adhesivo 2: \_\_\_\_\_

Adhesivo 3: \_\_\_\_\_

Adhesivo 4: \_\_\_\_\_



**¿El adhesivo es equitativamente sólido o equitativamente líquido?**

Adhesivo 1: \_\_\_\_\_

Adhesivo 2: \_\_\_\_\_

Adhesivo 3: \_\_\_\_\_

Adhesivo 4: \_\_\_\_\_

Después de 20 minutos, retira las muestras de adhesivo del horno y comprueba qué tan bien los adhesivos han resuelto tu problema. Para hacer esto, separa con cuidado las partes pegadas.

Revisa las muestras de adhesivo con tu compañero e ingresa sus resultados en la tabla. Utiliza estos símbolos: 😊 😐 😞



Problema	Resultados		

## ¿Qué es pegajoso y qué no?

Te gustaría hacer su propio adhesivo. Pero, ¿de qué se puede hacer un adhesivo? A menudo has tenido las manos pegajosas, por ejemplo, cuando has comido algo pegajoso.

Escribe algunos ejemplos de alimentos que pueden ser pegajosos:

---

---

En la cocina encuentras cuatro polvos de aspecto similar. ¿Qué pasa si los mezclas con agua, como lo hace con el polvo de hornear, por ejemplo? ¿Podrían los polvos producir una sustancia pegajosa cuando se mezclan con agua?



**Averigua cuál de los cuatro polvos podrías utilizar para hacer un adhesivo.**



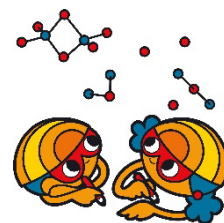
Ahora trabaja en grupo. Cada grupo recibe cuatro pequeños vasos de precipitados que contienen polvos numerados del 1 al 4. También necesitarás pequeños platos de vidrio, espátulas, un recipiente de agua y pipetas desechables.

1. Coloca dos puntas de espátula de polvo # 1 en el plato de vidrio. Usa la pipeta para agregar agua gota a gota y revuelve la mezcla con la espátula. ¿Cómo se comporta?
2. También puedes frotar la mezcla entre las yemas de los dedos. ¿Se ponen pegajosos?

Qué es pegajoso y que no?

**Registra tus observaciones:**

Polvo #	No se vuelve pegajoso cuando se mezcla con agua y se revuelve	Se vuelve un poco pegajoso cuando se mezcla con agua y se revuelve	Se Vuelve pegajoso cuando se mezcla con agua y se revuelve
1			
2			
3			
4			



Resultado: El polvo #  produce la mezcla más pegajosa al agregar agua y revolver.

## Almidón: Una materia prima natural para barras adhesivas

Has descubierto que cuando el almidón se mezcla con agua, se produce una sustancia pegajosa.



**¿Una barra adhesiva también contiene almidón?**

**¿Cómo podemos afirmar que el almidón está presente en una sustancia?**

### **Hoy aprenderás cómo detectar la presencia de almidón.**

Puedes utilizar una sustancia llamada solución de Lugol para detectar la presencia de almidón. La solución de Lugol es un líquido de color rosa a violeta que contiene yodo. Es posible que estés familiarizado con el yodo por su uso en medicina. Los medicamentos que contienen yodo se utilizan para desinfectar una herida, por ejemplo. Sin embargo, el yodo también tiene otra propiedad: se vuelve azul oscuro o negro cuando hay almidón.

### **Ahora conduce un experimento.**



1. Usa una espátula pequeña para poner una punta de espátula de polvo de lima en un recipiente de vidrio.
2. Agrega 1-2 mL ( $\frac{1}{2}$  cucharadita) de agua.
3. Luego agrega 2-4 gotas de solución de Lugol al tubo de ensayo.
4. Usa una espátula pequeña para poner la punta de una espátula de maicena en un segundo recipiente de vidrio.
5. Agrega 1-2 mL ( $\frac{1}{2}$  cucharadita) de agua.
6. Ahora agrega 2-4 gotas de solución de Lugol al tubo de ensayo.

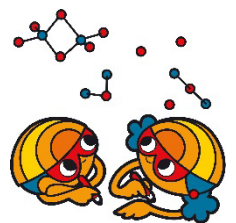
**Registra tus observaciones:**

---

---

---

---





**¿El almidón también está presente en tu barra adhesiva?**



**Conduce otro experimento con tu grupo de investigación.**

1. Toma una barra adhesiva y usa una espátula para raspar una pequeña cantidad de la barra de pegamento.
2. Coloca la sustancia extraída en un tubo de ensayo, agrega 3 ml ( $\frac{3}{4}$  de cucharadita) de agua y sella cuidadosamente el tubo de ensayo con un tapón.
3. Agita con cuidado el tubo de ensayo.
4. Quita el tapón y agrega 2 gotas de solución de Lugol al tubo de ensayo.

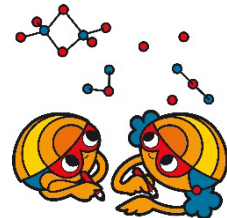
**Registra tus observaciones:**

---

---

---

---



**¿El almidón está presente en tu barra adhesiva? Verifica la respuesta correcta:**



Sí

No



## ¿Qué alimentos contienen almidón?



El almidón está presente en varios alimentos. Te mostrarán una selección de diferentes tipos de comida.

Primero, piensa cuál de los alimentos que te muestran podría contener almidón. Registra tus suposiciones en la tabla.



Usa la solución de Lugol para averiguar si el almidón está presente en diversos alimentos. Registra tus resultados en la tabla.

Alimento	Instrucciones	Suposición almidón si / no	Resultado
Papa	Rocía 2 gotas de solución de Lugol sobre una rodaja de papa.		
Pepino	Corta una rodaja de pepino y rocía 2 gotas de solución de Lugol sobre ella.		
Arroz	Tritura unos granos de arroz en un mortero y colócalos en recipiente de vidrio. Agrega 2 gotas de solución de Lugol.		
Maíz	Tritura unos granos de maíz en un mortero y colócalos en recipiente de vidrio. Agrega 2 gotas de solución de Lugol.		

## Obtener almidón de los alimentos



Ahora has aprendido que el almidón está presente en las papas, el trigo, el arroz y el maíz. Para usar este almidón para hacer un adhesivo, primero debe encontrar una forma de separar el almidón de los alimentos.



Estas son las instrucciones que necesitas para realizar el experimento, pero de alguna manera se han mezclado. Primero, coloca las siguientes oraciones en el orden correcto. Luego recorta los recuadros individuales y pégalos en el orden correcto en tu cuaderno o en una nueva hoja de papel en tu carpeta de ciencias.

----- ✂  
Vuelve a colocar la mezcla restante en el primer tazón y repite los pasos dos y tres, pero usando solo 200 ml (7 onzas líquidas) de agua.

Luego, espera cinco minutos y luego cuela con cuidado el líquido. Deja el residuo blanco en el fondo del recipiente.

----- ✂  
Traspasa el residuo en un plato y coloca el plato en el horno a 180°C (350°F) durante 20 minutos.

----- ✂  
Agrega 300 ml (10 onzas líquidas) de agua a la comida rallada en el recipiente de plástico y revuelva con una varilla de vidrio.

----- ✂  
Elije uno de los alimentos (3-6 papas o 150g (5 oz) de harina de maíz) y ralla si es necesario (en un recipiente de plástico).

----- ✂  
Coloca un paño de cocina sobre un segundo recipiente de plástico, vierte la mezcla y exprime el agua (líquido). Recoge este líquido en este recipiente y espera hasta que se asiente algo de sedimento en el fondo.

## Hacer pasta de almidón

**Una vez que aprendiste a obtener el almidón del alimento, puedes producir una pasta de almidón.**



1. Pon 1g ( $\frac{1}{4}$  de cucharadita) de almidón y 5 ml (1 cucharadita) de agua en un vaso de precipitados de 50 ml (1,7 onzas líquidas) y mezcla bien con una varilla de vidrio.

2. Calienta la mezcla resultante en una placa calefactora a aproximadamente 75°C (167°F) hasta que comience a adherirse a la varilla de vidrio.

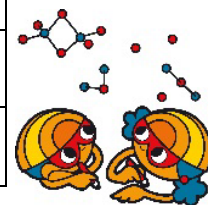
3. Prueba la pasta de almidón utilizándola para pegar dos hojas de papel.

**Investiga las propiedades de la pasta de almidón que hiciste y las propiedades de la sustancia adhesiva en una barra de pegamento.**



Nombra las propiedades que te gustaría investigar e introdúcelas en la tabla. Realiza tu investigación. ¿Qué propiedades tienen las sustancias en común y cuáles son las diferencias? Ingresas tus observaciones en la tabla.

Propiedad	Observaciones – Barra adhesiva	Observaciones – Pasta de almidón



Realiza una prueba adicional:



1. Coloca una punta de espátula de pasta de almidón en un tubo de ensayo, agrega 5 ml (1 cucharadita) de agua y sella el tubo de ensayo con un tapón.

2. Agita el tubo de ensayo durante unos 30 segundos.

3. Repite el proceso con la sustancia de la barra de pegamento.

4. Ingresas estas observaciones en la tabla también.

¿Qué propiedad debe tener también tu pasta de almidón para que se convierta en una "barra de pegamento"?

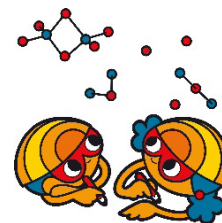
Pasta de almidón con jabón en su contenido

**Se dice que el jabón hace más sólida a la pasta de almidón. ¡Pruébalo!**



1. Ralla alrededor de un cuarto de pan de jabón.
2. En un vaso de precipitados de 150 ml (5 onzas líquidas), disuelve 1g ( $\frac{1}{4}$  de cucharadita) del jabón rallado en 14 ml (1 cucharada) de agua lo más completamente posible; esto producirá espuma.
3. Agrega 4g (1 cucharadita) de almidón a la mezcla de espuma producida y mezcla bien con la varilla de vidrio.
4. Calienta la mezcla en una placa calefactora a una temperatura de 75°C (167°F), revolviendo ocasionalmente con la varilla de vidrio.
5. Repite los pasos 2. a 4. usando 2g ( $\frac{1}{2}$  cucharadita), 3g ( $\frac{3}{4}$  cucharadita) y 4g (1 cucharadita) de jabón.

¿Cambian las propiedades de la sustancia adhesiva cuando agregas jabón?  
Registra tus observaciones.



¿Cuál de las 4 sustancias en barra de pegamento es más similar a la barra de pegamento original? ¿Cuánto jabón, agua y almidón usaste para esta muestra?



Escribe debajo la receta (también conocida como formulación):

---

---

---

---

---

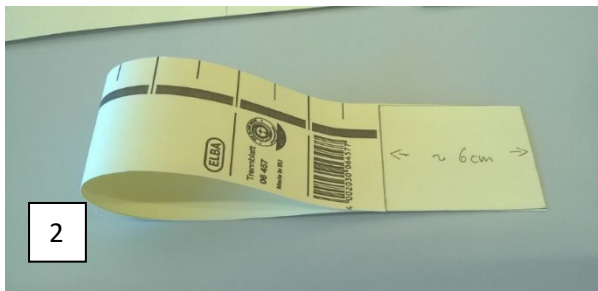
## Hacer tiras de prueba



Probarás la fuerza de tus adhesivos en la última clase. Para hacerlo, necesitarás tiras de prueba. Ya puedes prepararlas.



1. Corta algunas tiras de papel de 5 cm (2 pulgadas) de ancho y 30 cm (12 pulgadas) de largo de papel de construcción o cartón.
2. Haz un lazo con las tiras y pega uno de los extremos con tus adhesivos para que queden unos 10 cm (4 pulgadas) de la tira de papel en la parte inferior.
3. Coloca un poco de cinta adhesiva en la parte inferior del lazo y haz un pequeño orificio en ella.



**Escribe tu nombre en la tira de papel y debajo indica qué adhesivo utilizaste.**

## Producir adhesivos de alimentos



**¿Se pueden utilizar otros alimentos para producir adhesivos?**

—

Se pueden usar varios tipos de alimentos.



- Usa tu imaginación para inventar adhesivos hechos de alimentos.
- Escribe las instrucciones para el experimento que produce el adhesivo que has inventado.

---

---

---

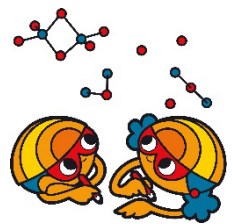
---

---

---

---

---



Utiliza los adhesivos de alimentos para producir tiras reactivas para la siguiente clase y etiquétalas con tu nombre y el adhesivo utilizado.

## Método para testear adhesivos



**¿Cómo podemos testear la fuerza de los adhesivos?**



1. Utiliza los materiales disponibles para desarrollar un método para probar la resistencia de los adhesivos producidos (pasta de almidón y adhesivos de alimentos) y la barra de pegamento original.
2. Construye un aparato y escribe tus instrucciones de funcionamiento.
3. Utiliza tu aparato para probar la fuerza adhesiva.

Escribe a continuación las instrucciones operativas:

---

---

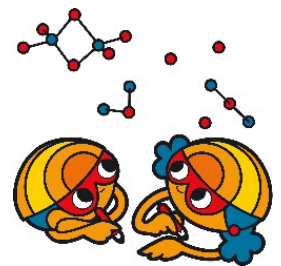
---

---

---

---

---





Introduce en la table los resultados del test de adhesivos.

<b>Adhesivo</b>	<b>Resultados del Test (¿cuánto peso soportó el adhesivo?)</b>