



¿Quién dice que toda la diversión está en *The Tech Interactive*? Esta actividad de biología experimental la puedes hacer tú mismo con materiales baratos ¡y objetos que puedes encontrar en casa!



Introducción

¿Alguna vez has querido crear tu propio papel o plástico? ¿O crear cuero que no provenga de los animales? ¿Por qué no intentas colaborar con microbios — pequeños organismos microscópicos — para diseñar y generar tu propio biomaterial en casa?! Este biomaterial está hecho por millones de levaduras y bacterias que normalmente trabajan juntas para hacer Kombucha, un té fermentado. Pero dependiendo de lo que les das de comer a tus colaboradores, ¡ellos pueden crecer y hacer diferentes e interesantes obras de biomaterial para ti!

Reto de Diseño

Cultiva tu propia pieza de biomaterial y ¡crea algo único!

Tema:

Biología, Biodiseño

Edades:

8+

Duración:

Mezclar: 30-45 minutos

Crecer: 7+ días

Secar: 1-2 días

Crear: 30 minutos

Conceptos fundamentales:

Sistemas vivos,
biomateriales, microbios,
fermentación




Materiales



Necesitarás una **botella de té de Kombucha** (que puedes comprar en la tienda) — ¡esta será tu fuente de microbios vivos! Busca una botella sin sabor, porque algunas de las variedades con sabores no crecen bien. Como último recurso, puedes intentar con cualquier tipo.

También necesitarás **los ingredientes para alimentar** a tus microbios y el **recipiente** donde crecerán. Hay varias maneras de experimentar con estos materiales para personalizar tu biomaterial. Aquí presentamos algunas sugerencias. Usa lo que tengas a mano — ¡se creativo!

Alimentación para los Microbios	
Fuente de Azúcar	Tipos de Té
<ul style="list-style-type: none"> • Azúcar refinada • Miel de agave • Azúcar morena • Melaza • Miel de maple 	<ul style="list-style-type: none"> • Negro • Verde • Oolong • Blanco 
<p>⊘ No utilices</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Miel (crece bacterias malas) • <i>Splenda</i> (los microbios no pueden comer esto) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tés de sabores (ej. Earl Grey) • Tés herbales

Equipo		
Recipientes para Cultivo	Tapas para el Recipiente de Cultivo	Superficies para el Secado
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Tupperware</i> • Recipientes de plástico • Frascos de vidrio • Tazones • Vasos 	<ul style="list-style-type: none"> • Filtro de café • Paño limpio • Toalla de papel • Tapa con agujeros perforados 	<ul style="list-style-type: none"> • Plástico para envolver • Mantel individual • Papel encerado • Lámina de silicona • Plástico flexible 
<p>⊘ No utilices</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Metal (se corroerá) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tapa hermética (los microbios necesitan oxígeno para vivir) 	<ul style="list-style-type: none"> • Superficie rígida o metálica (que sea difícil de despegar)



**The Tech
Interactive
en Casa**

thetech.org/encasa







Instrucciones

Paso 1. Mezcla el alimento para tus microbios (30-45 minutos)

Primero, necesitarás elegir qué le vas a dar de comer a las bacterias y levaduras vivas en tu té de Kombucha. ¡Diferentes ingredientes y mezclas nuevas de alimentos pueden crear piezas de biomaterial únicas!

Usa nuestra receta de inicio para hacer la base del alimento de tus microbios:

	Agua caliente	2-4 tazas
	Azúcar (cualquier fuente)	2-4 cucharaditas
	Té (cualquier tipo)	1-2 bolsitas (o 2-4 cucharaditas de hojas sueltas)
	Té de Kombucha	2-4 tazas

1. Hierve agua en un recipiente resistente a calor. ¡Pídele ayuda a un adulto!
2. Agrega tu fuente(s) de azúcar y mezcla hasta que se disuelva.
3. Agrega tu té y déjalo reposar por 5-10 minutos.
4. Deja enfriar la mezcla a temperatura ambiente. ¡Puedes ponerla en el refrigerador para acelerar este proceso!



¡IMPORTANTE! Asegúrate que tu mezcla esté a temperatura ambiente antes de agregar el té de Kombucha. Si está demasiado caliente para poder tocarla por 10 segundos, ¡matará a tus microbios!

5. Combina el alimento de microbios ya enfriado y el té de Kombucha en un recipiente limpio para cultivo. Debes obtener una mezcla de aproximadamente mitad té de Kombucha y mitad alimento de microbios.
6. Cubre el recipiente de cultivo con algo que deje pasar el aire sin dejar pasar los insectos. Si se necesita, sujétalo con una liga o con cinta adhesiva.

Paso 2. Cultiva tu biomaterial (7+ días)

1. Deja tu recipiente del cultivo en un lugar que no se caliente ni se enfríe mucho. Recuerda que tus microbios están vivos y una temperatura cómoda les ayudará a trabajar más rápido.
2. Después de algunos días, deberás observar una capa de biomaterial formándose en la superficie, así que trata de no mover demasiado el recipiente.
3. Deja que tu cultura crezca por una semana, o hasta que crezca biomaterial de por lo menos 1-2 mm de grueso. Lo puedes dejar cultivar más tiempo si deseas — el biomaterial continuará haciéndose más grueso hasta que los microbios se coman todo el azúcar.



Olores Naturales: No te sorprendas si tu cultura empieza a oler al estar creciendo — ¡eso es completamente normal y el olor a vinagre significa que tus microbios están trabajando mucho!



¡Consejos para cuidar tus microbios!

Cuidando microbios es parecido a tener una mascota nueva -- necesitarás darles de comer, aunque no sepas qué alimentos prefieren. Así que, recomendamos darles una variedad de diferentes tipos de azúcares y té la primera vez que intentes cultivar biomaterial. La variedad ayudará a que tus microbios crezcan cómodos y fuertes.

Esto se puede hacer de dos maneras distintas:

- 1 Haz una mezcla de alimento para microbios que combine varios té y tipos de azúcar en un lote. Así aseguras que tus microbios puedan encontrar algo que les guste comer para que empiecen a trabajar inmediatamente.
- 2 Cultiva varios recipientes pequeños al mismo tiempo, cada uno con un tipo de té o de azúcar diferente. Esto aumentará tus posibilidades de éxito y te ayudará a descubrir qué prefieren tus microbios.



**The Tech
Interactive
en Casa**

thetech.org/encasa



Paso 3. Pon a secar tu biomaterial (1-2 días)

- Saca tu biomaterial del recipiente de cultivo. ¡Estará mojado y flexible!
- Ponlo en una superficie para secar. ¿Quieres agregarle patrones o texturas en 3D? Pon tu biomaterial encima de algo flexible, como plástico o silicona, que tenga un diseño divertido.
- Puedes usar un ventilador o el sol para acelerar el proceso de secado.

Paso 4. ¡Crea algo! (30 minutos)

- Cuando tu biomaterial esté completamente seco, despégalo con cuidado de la superficie de secado.
- Cada biomaterial es único, piensa en las propiedades de tu pieza mientras decides qué quieres crear con ella. ¿Está gruesa o delgada? ¿Frágil o flexible? ¿Pegajosa o no tanto?
- Algunas propiedades pueden hacer que el material sea perfecto para hacer una criatura de origami o trenzar una pulsera. Otras cualidades podrían significar que sería mejor convertirlo en una etiqueta de regalo, una billetera, o una colorida obra de arte para pegar o colgar en una ventana. ¡Depende completamente de ti!

Explora Más

Ahora que has despertado a tus microbios y que están contentos y fuertes, ¡puedes retarlos a crear cosas más complejas! Mientras que tú sigas dándoles alimentos nuevos, los microbios pueden seguir creando piezas de biomaterial. Entonces, repite los pasos anteriores, pero usa el líquido de tu recipiente de cultivo (que ya tiene muchos microbios) en lugar del té de Kombucha.

Diseña y cultiva biomaterial que tenga el aspecto, el tacto, y toque personal que desees. Algunos retos de diseños adicionales que puedes explorar incluyen:



- **Forma** — ¿Puedes usar diferentes recipientes de cultivo para hacer formas nuevas e interesantes?



- **Color** — ¿Puedes agregar colorantes para alimento o colorantes para hacer tu color favorito?



- **Textura** — ¿Puedes lograr una textura deseada con diferentes combinaciones de té y azúcar?



- **Olor** — ¿Puedes cambiar el olor mezclando diferentes alimentos o agregando algo mientras se esté secando?

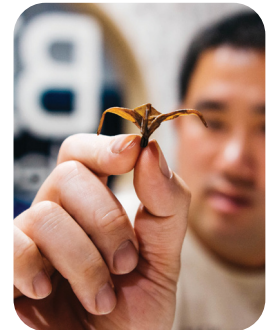
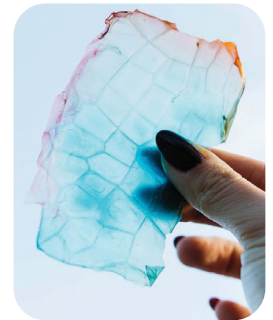
La Ciencia de la Fermentación

En el té de Kombucha, las levaduras y las bacterias trabajan juntas para fermentar el té dulce — en realidad, se necesitan el uno al otro para desarrollarse al máximo. Las levaduras comienzan el proceso comiéndose las moléculas de azúcar en el té dulce, produciendo alcoholes. Esto genera gas carbónico, causando que aparezcan burbujas. Ahora es momento de que las bacterias participen. Ellas se comen los alcoholes que producen las levaduras y los convierten en ácidos. Esto es lo que hace que tu cultura huelga como vinagre. A medida que la fermentación avanza, el té se hace más y más ácido, esto dificulta que otros microbios invadan y roben su alimentación. ¡Puedes darte cuenta por qué estos microbios son un buen equipo!



¿De qué está hecho este biomaterial?

Nuestro biomaterial está hecho de celulosa microbiana, la cual es similar a lo que ayuda que las plantas se mantengan erguidas. Se produce por las bacterias que viven en el té de Kombucha.



The Tech
Interactive
en Casa

thetech.org/encasa



¡Comparte Tus Resultados! Manténnos al tanto de tus retos de diseño en redes sociales usando **#TheTechatHome** y **#BioTinkeringLab**.