

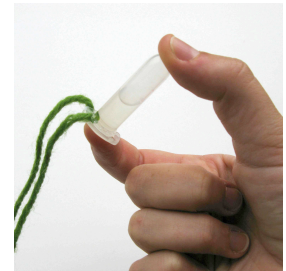
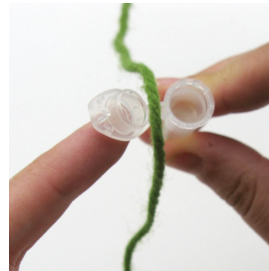
Explorando estructuras: el ADN

¡Intenta esto!

1. Usa una pipeta para añadir un chorro de germen de trigo líquido en un tubo de plástico. Llénalo hasta la mitad.

Recomendación: ¡Asegúrate de no incluir sólidos de germen de trigo en la pipeta!

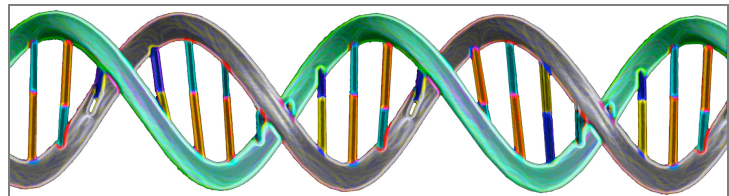
2. Usa el gotero para añadir alcohol al tubo. Llénalo casi por completo.
3. Coloca un pedazo de estambre (lana) sobre el borde de la tapa y ciérralo a presión.
4. Agita suavemente el tubo unas cuantas veces y mira dentro. ¿Puedes ver algo formándose en el tubo?
5. Amarra el estambre: ¡tienes un collar de ADN!



¿Qué sucede?

¡Ese material blanco y viscoso que ves es ADN! Cuando agregaste alcohol al germen de trigo, hiciste que el ADN se agrupara.

El ADN está en las células de cada planta y animal. Ayuda a que las células crezcan y hagan su trabajo. El ADN es un ejemplo de la forma en que las cosas en la naturaleza se construyen a sí mismas o *autoensamblan*.



ADN

¿Por qué es nanotecnología?



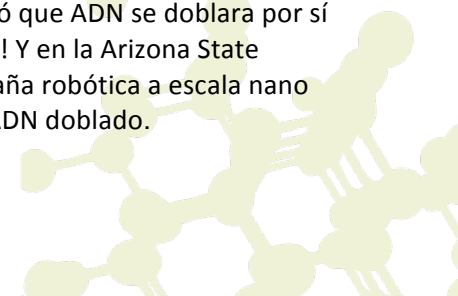
Carita feliz hecha de ADN

El autoensamble es un proceso a través del cual las moléculas y las células se organizan a sí mismas en estructuras funcionales. El

autoensamble ocurre en la naturaleza: los copos de nieve, las burbujas de jabón y el ADN son sólo tres ejemplos de cosas que se construyen a sí mismas.

Los investigadores en el campo de la nanotecnología están utilizando materiales que se autoensamblan, como el ADN, para crear nuevos materiales y tecnologías menores a 100 nanómetros de tamaño. **(Un nanómetro es la mil millonésima parte de un metro.)**

Por ejemplo, ¡en Cal Tech un investigador logró que ADN se doblara por sí mismo y formara una carita feliz a escala nano! Y en la Arizona State University, los científicos construyeron una araña robótica a escala nano que puede caminar a lo largo de una hoja de ADN doblado.



Learning objectives

1. Self-assembly is a process by which molecules and cells form themselves into functional structures.
2. Researchers in the field of nanotechnology are using materials that self-assemble—like DNA—to create new materials and technologies smaller than 100 nanometers in size.

Materials

For the activity:

- Cup of wheat germ liquid
- Dropper bottle of alcohol
- 1.5 ml microcentrifuge tubes (Eppendorf tubes)
- Pipettes (1 ml)
- Yarn
- Scissors
- Ice pack
- Small plastic bin

For the advance preparation:

- Raw wheat germ (not processed)
- Hot water
- Meat tenderizer
- Shampoo (or dishwashing detergent)
- Plastic spoon
- Isopropyl alcohol or ethyl alcohol (91%)
- Cup
- Dropper bottle

Microcentrifuge tubes are available from www.amazon.com (look for 1.5 ml tubes with snap caps).

Raw wheat germ is available from grocery stores.

Notes to the presenter

SAFETY: Do not allow visitors to ingest any of the materials!

You must prepare some of the materials ahead of time—see advance preparation instructions below.

Children and individuals with limited dexterity might need help manipulating the materials in this activity.

Advance preparation

Several hours before the activity

- Put the ice pack in the freezer.
- Put the alcohol in the refrigerator.

30 minutes before the activity

Prepare the cup of wheat germ liquid (enough for 20 visitors):

1. Add $\frac{1}{2}$ cup hot water to the cup.
2. Add 1 spoon of wheat germ to the cup of hot water.
3. Add $\frac{1}{2}$ spoon of meat tenderizer to the cup.
4. Add a squirt of shampoo (about a teaspoon).
5. Stir well.
6. Let mixture settle for 15 minutes.

Prepare the dropper bottle of alcohol:

1. Fill the dropper bottle with chilled alcohol.
2. Place the ice pack in the small plastic bin.
3. While you do the activity, set the dropper bottle of alcohol on the ice pack to keep it cold.

