

## Explorando tamaños: clasificador de pelotas

### ¡Intenta esto!

1. Mira las pelotas blancas en el recipiente. ¿Cuántos tamaños ves? ¿Cómo podrías clasificar las pelotas por tamaño?
2. Apila los tamices ordenándolos por tamaño. Coloca el tamiz con la pantalla de agujeros más grandes hasta arriba y el de los agujeros más chicos hasta abajo.

*Recomendación: para apilar y unir dos tamices, encaja el chipote del tamiz de arriba dentro de la muesca del tamiz de abajo y gíralo.*

3. Vierte lentamente las pelotas sobre el conjunto de tamices apilados.
4. Manteniendo el conjunto de tamices sobre la mesa, sacúdelo suavemente hacia delante y hacia atrás.
5. Separa los tamices con cuidado. ¿Qué pasó con las pelotas?



### ¿Qué sucede?

¡Usando tamices con agujeros de diferentes tamaños, clasificaste las pelotas por tamaño! Hay muchas herramientas para clasificar y separar materiales por tamaño. En la vida diaria usamos coladeras, pantallas y filtros. La herramienta adecuada para clasificar depende del tipo de materiales que clasifiques y de qué tan grandes son.

En el campo de la nanotecnología, los investigadores estudian y hacen cosas pequeñísimas que se miden en nanómetros. Un nanómetro es la mil millonésima parte de un metro. Eso es muy, muy chico: ¡la medida de los átomos y las moléculas! Los investigadores están desarrollando nuevas tecnologías que pueden clasificar cosas de tamaño nanométrico, incluyendo filtros con agujeros a escala nano.

Muchos filtros de agua pueden remover cosas relativamente grandes como tierra y bacterias, pero solamente los filtros con poros muy pequeños pueden eliminar cosas tan diminutas como virus e iones de sal. Dichos filtros pueden usarse para purificar agua en todo el mundo.

Los investigadores también están estudiando los poros naturales del cuerpo humano a escala nano para comprender mejor la manera en que nuestros cuerpos filtran materiales. Esto les está permitiendo desarrollar nuevos tratamientos médicos que usan el sistema de filtración que posee el cuerpo para hacer llegar el medicamento a los lugares correctos.

### ¿Por qué es nanotecnología?



Nanofiltro de agua

**Un nanómetro es la mil millonésima parte de un metro.** La ciencia a nanoescala se enfoca en cosas que son medidas en nanómetros, incluyendo átomos y moléculas, las piezas básicas que construyen nuestro mundo.

En el campo de la nanotecnología los investigadores estudian y hacen cosas diminutas que se miden en nanómetros (**un nanómetro es la mil millonésima parte de un metro**).

Las nuevas nanotecnologías incluyen filtros de agua con poros nanométricos y medicamentos que usan el sistema natural de filtración del cuerpo humano.



## Learning objectives

1. A nanometer is a billionth of a meter.
2. New nanotechnologies include water filters with nano-sized pores, and medications that use the human body's natural filtration system.

## Materials

- Nesting sieves with three screen sizes
- Small balls in three sizes
- Container for balls

Nesting sieves are available from [www.pioneermining.com](http://www.pioneermining.com) (sizes 4, 6, and 30 work with the balls included in the NanoDays kit).

Delrin balls are available from [www.mcmaster.com](http://www.mcmaster.com) (1/8" balls #9614K58, 3/16" balls #9614K54, and 3/8" balls #9614K52).

## Notes to the presenter

Have visitors pour the balls into the sieve slowly—they can bounce out if they're poured too quickly.

Children and persons with limited dexterity may need assistance with this activity.

### **This activity can also be used to introduce potential societal and ethical issues related to nanotechnology:**

*Some people are concerned that the size of nanoparticles may make a difference in how safe they are. Our bodies have natural filters and barriers to keep out things that could harm us—including our skin, nose hairs, cilia, and cell walls. Nano-sized particles are so small that they can get through our natural defenses. We can use this to our advantage, by developing new medications that go directly to the part of the body where they're needed. But we also need to think about whether nanoparticles in other kinds of nanotechnologies might get through our bodies' natural defenses by mistake, and whether that might be harmful.*

## Related educational resources

The NISE Network online catalog ([www.nisenet.org/catalog](http://www.nisenet.org/catalog)) contains additional resources to introduce visitors to the nanoscale:

- Public programs include *Cleaning Our Water with Nanotechnology*, *Cutting it Down to Nano* and *Tiny Particles, Big Trouble!*
- NanoDays activities include *Exploring Size—Measure Yourself*, *Exploring Size—Memory Game*, *Exploring Size—Powers of Ten Game*, *Exploring Size—Scented Balloons*, *Exploring Size—StretchAbility Game*, and *Exploring Size—Tiny Ruler*.
- Media include the poster and book *How Small is Nano?*, *Image Scaler Software*, *Scale Ladder*, and *Societal and Ethical Implications Poster* "Will nanotechnology improve living conditions around the world?"
- Exhibits include *At the Nanoscale* and *Three Drops*.

## Credits and rights

Images of water filter courtesy Lifesaver Systems, Ltd.



This project was supported by the National Science Foundation under Award No. 0940143. Any opinions, findings, and conclusions or recommendations expressed in this program are those of the author and do not necessarily reflect the views of the Foundation.

Copyright 2011, Sciencenter, Ithaca, NY. Published under a Creative Commons Attribution-Noncommercial-ShareAlike license: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/us/>.

