



LAB 2

¡Juego de sombras!

¡MANOS A LA OBRA!

¿Qué necesitamos?



MATERIALES

- ☐ Caja de zapatos de cartón
- ☐ 3 tipos de objetos para proyectar (pueden tener diferentes colores y formas):
 - Tipo 1: objetos opacos (tijeras, manzana, etc.)
 - Tipo 2: objetos translúcidos o transparentes (papel vegetal, plástico translúcido, etc.)
 - Tipo 3: objetos que reflejan la luz (espejo, CD, pantalla del móvil, etc.)

- ☐ Cartulina o superficie blanca medida DIN A4



MEDIDAS DE SEGURIDAD

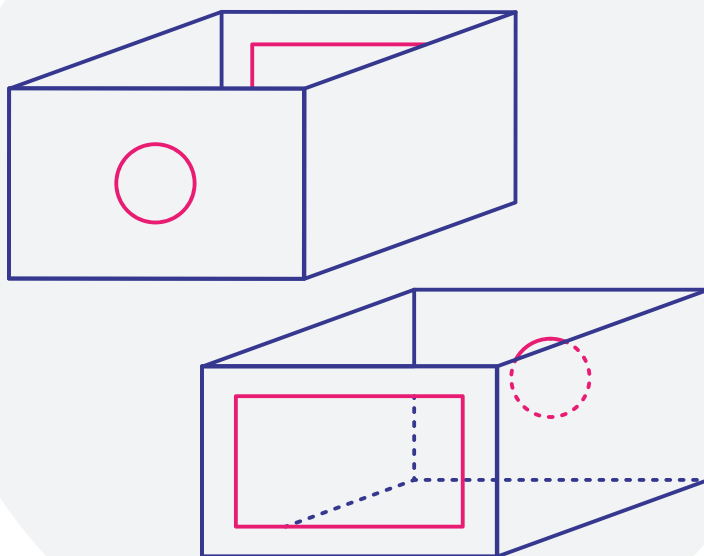
- ☐ Este experimento ha de hacerse bajo la supervisión de una persona adulta.
- ☐ Los cortes con cúter sobre el cartón los ha de hacer el maestro o la maestra.
- ☐ Es importante ponerse los guantes de protección para usar el cúter y proteger las mesas para no rayarlas.

INSTRUMENTOS

- ☐ Linterna LED de luz blanca (sirve la linterna del móvil)
- ☐ Cúter
- ☐ Tijeras
- ☐ Regla
- ☐ Compás
- ☐ Lápiz
- ☐ Guantes de protección (jardinería o similar)
- ☐ Una tela para cubrir la caja (sirve la tapa de la caja de zapatos)
- ☐ Una lupa (es preferible, pero no obligatorio, que tenga 50 mm de diámetro y 75 mm de focal)

FASE 1

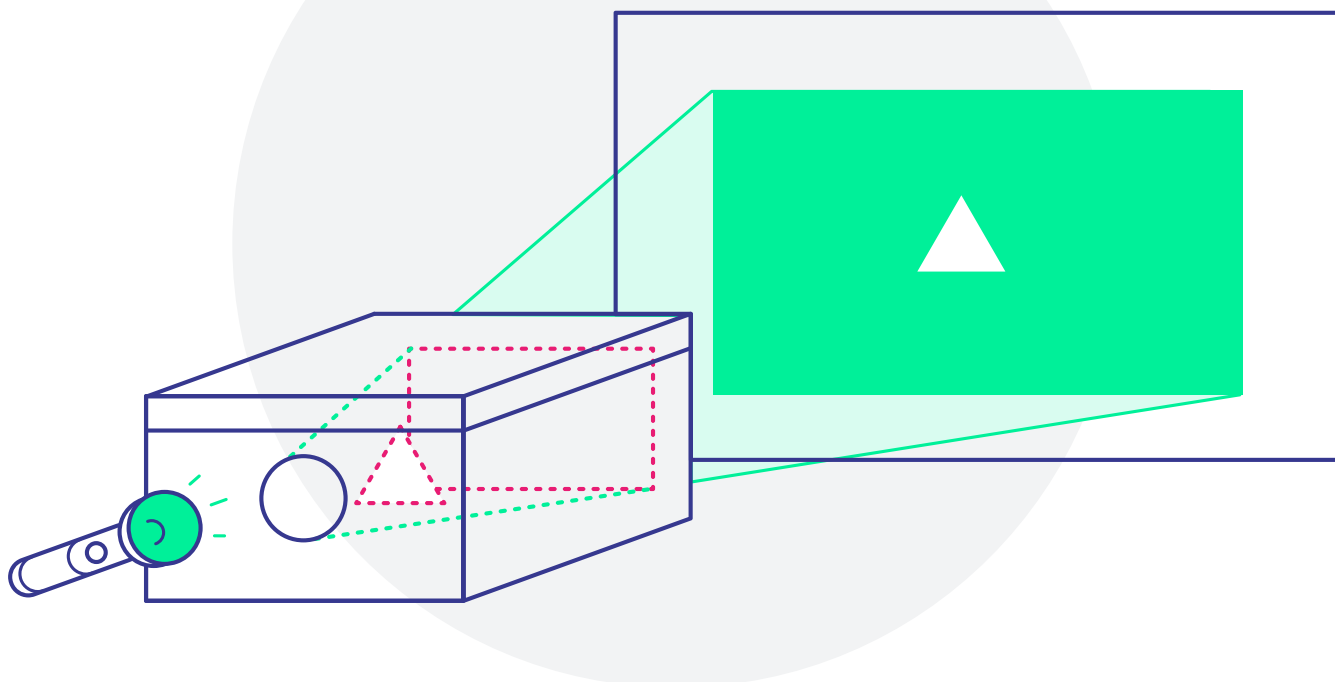
MONTAMOS LA CAJA DE OBSERVACIÓN



- 1/ Guardamos la tapa de la caja de zapatos para utilizarla en el Lab 3.
- 2/ Cogemos la caja y, en una de las caras cortas, dibujamos las dos diagonales.
- 3/ Medimos el diámetro de la lupa, lo dividimos entre dos para encontrar el valor del radio, le restamos 3 mm y obtenemos el radio del agujero que tendrá que tener la caja de observación.
- 4/ Con el compás, dibujamos una circunferencia con el centro en el punto donde se cruzan las dos diagonales. Esta circunferencia ha de tener el radio del agujero calculado en el punto anterior.
- 5/ Cogemos la otra cara corta y marcamos un rectángulo situado 1,5 cm dentro de los márgenes.
- 6/ Nos ponemos los guantes y cortamos la circunferencia dibujada en el punto 4 y el rectángulo del punto 5 con el cúter con mucho cuidado.
- 7/ ¡Ya tenemos nuestra caja de observación!

FASE 2

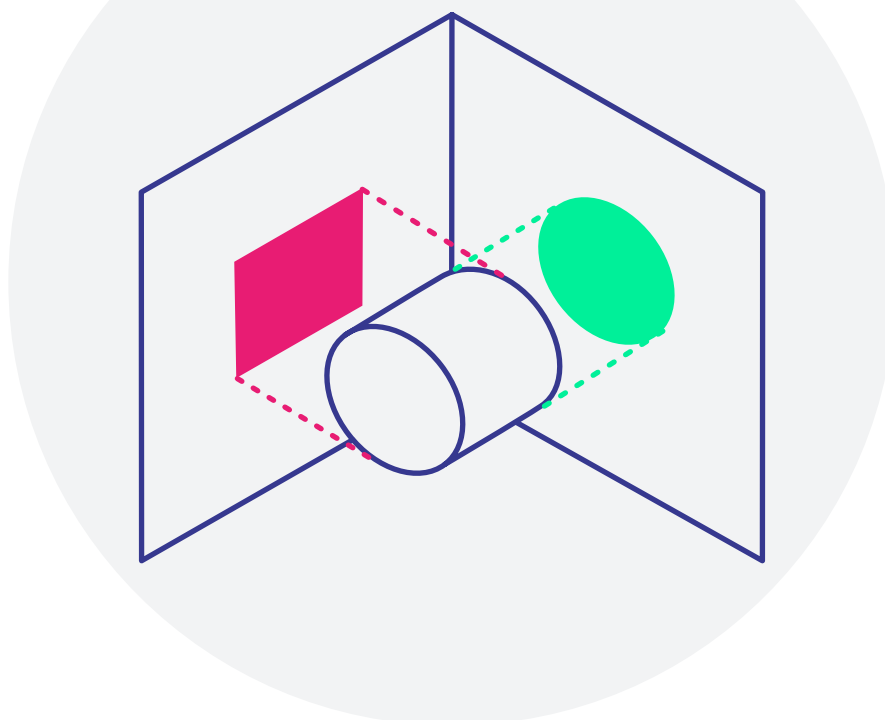
PREPARAMOS LOS OBJETOS DE OBSERVACIÓN



- 1/ Dividimos el grupo-clase en dos grupos.
- 2/ Cada grupo ha de seleccionar al menos un objeto de cada tipo, que proyectará en la caja de observación para que el otro grupo lo adivine:
 - A Tipo 1: un objeto opaco
 - B Tipo 2: un objeto translúcido
 - C Tipo 3: un objeto que refleje la luz
- 3/ Es muy importante que el otro grupo no vea los objetos que hemos preparado.

FASE 3

OBSERVAMOS Y DEDUCIMOS



- 1 /** Situamos una mesa contra una pared blanca o cubierta con una cartulina blanca.
- 2 /** Colocamos la caja encima de la mesa.
- 3 /** Encaramos hacia la pared el rectángulo recortado sobre una cara de la caja.
- 4 /** Situamos la caja de observación de manera que podamos hacer entrar la luz de la linterna por el agujero redondo para que pase por el objeto que habremos colocado dentro y que se proyectará sobre la pared o cartulina blanca.
- 5 /** Nos situamos en los laterales de la caja de manera que podamos ver la imagen proyectada.
- 6 /** Atenuamos la luz de la sala para facilitar la observación (bajamos las persianas y apagamos las luces), aunque no es necesario conseguir una oscuridad total.
- 7 /** En la primera ronda de observación, el grupo A proyectará y el grupo B observará.

FASE 3

- 8 /** El grupo A coloca el primer objeto en la caja, la cubre con la tela (o tapa de la caja de zapatos) para que no se vea el objeto del interior y lo ilumina por el agujero redondo utilizando la linterna.
- 9 /** El grupo B observa la imagen proyectada y dibuja lo que ve en la ficha del plan de trabajo (ver la página siguiente).
Para asegurar que la sombra del objeto se observa completamente, habrá que poner en la base una cuña de unos 2 cm de altura (por ejemplo, un libro).
Para facilitar que el grupo B adivine qué objeto es, podemos cambiar la posición del objeto para que proyecte la sombra de otra de sus caras (proyección frontal y lateral) y así poder reconstruir el objeto tridimensional a partir de las proyecciones bidimensionales.
- 10 /** Repetimos el mismo proceso con otros objetos y después intercambiamos los papeles de los grupos y hacemos una nueva ronda.
- 11 /** Para acabar, cada grupo se reúne y completa las preguntas de la tabla (¿Qué objeto hay en la caja? ¿Por qué creemos que es este objeto?).

FASE 3

	¿La luz atraviesa el objeto o se genera una sombra compacta?	¿Qué forma tiene la sombra?	¿Se observa algún color?	Si cambiamos el objeto de posición, ¿cambia la sombra?	¿Se trata de un objeto opaco, translúcido o que refleja la luz?	¿Qué objeto hay en la caja?
Objeto nº1						
Objeto nº2						
Objeto nº3						
Objeto nº4						
Objeto nº5						
Objeto nº6						

¡RESOLVEMOS!

La ciencia de la luz nos ha ayudado a entender y conocer cómo eran objetos que no podíamos ver. Gracias a la interacción de los objetos con la luz podemos saber su forma y, en ocasiones, el material del que están hechos. En el Sincrotrón ALBA se usa una luz muy brillante, llamada luz de sincrotrón, para estudiar la materia, de la misma manera que habéis hecho vosotros. ¡Pero se usan aparatos mucho más complicados que una linterna para producirla!

¿QUÉ DIFERENCIAS OBSERVAS EN LAS SOMBRAS DE LOS OBJETOS OPACOS, TRANSLÚCIDOS Y QUE REFLEJAN LA LUZ?

ESPACIO PARA LA RESPUESTA 

¿CÓMO NOS AYUDA LA LUZ A SABER CÓMO SON LOS OBJETOS QUE NO PODEMOS OBSERVAR DE FORMA DIRECTA?

ESPACIO PARA LA RESPUESTA 

