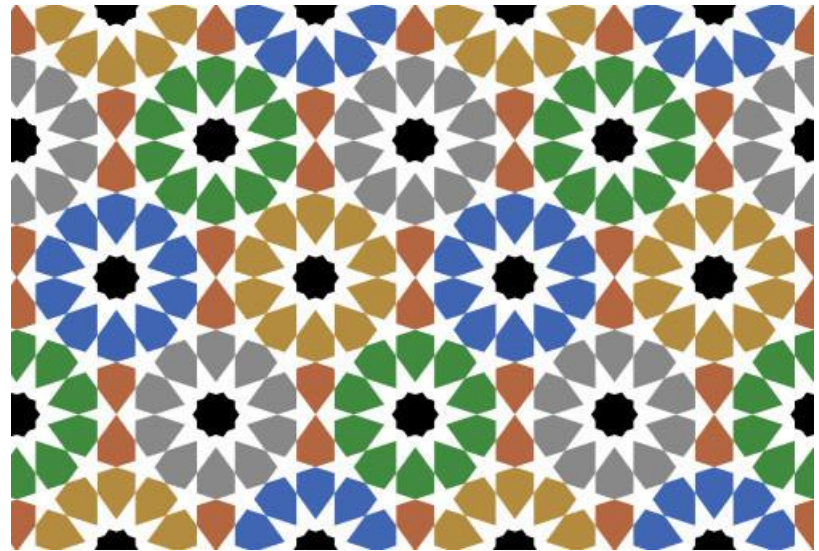


# La simetría

Belleza y matemáticas con GeoGebra



# La geometría oculta en un cuadro

Colocar una imagen en la pantalla de dibujo:

- Marcar líneas y polígonos,
- Trazar paralelas y perpendiculares,
- Medir y
- Realizar transformaciones



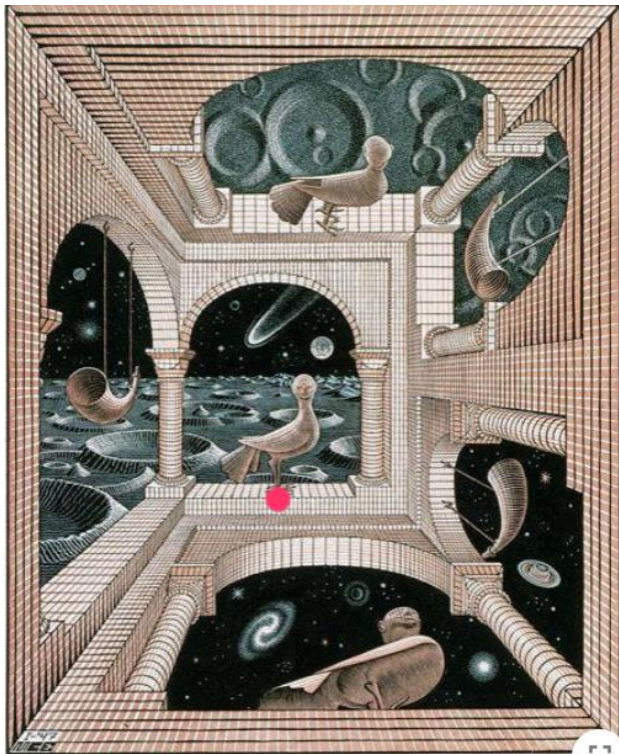
Para observar pautas,  
Simetrías y relaciones.

# La estructura de la obra

Roger Van der Weiden. El descendimiento



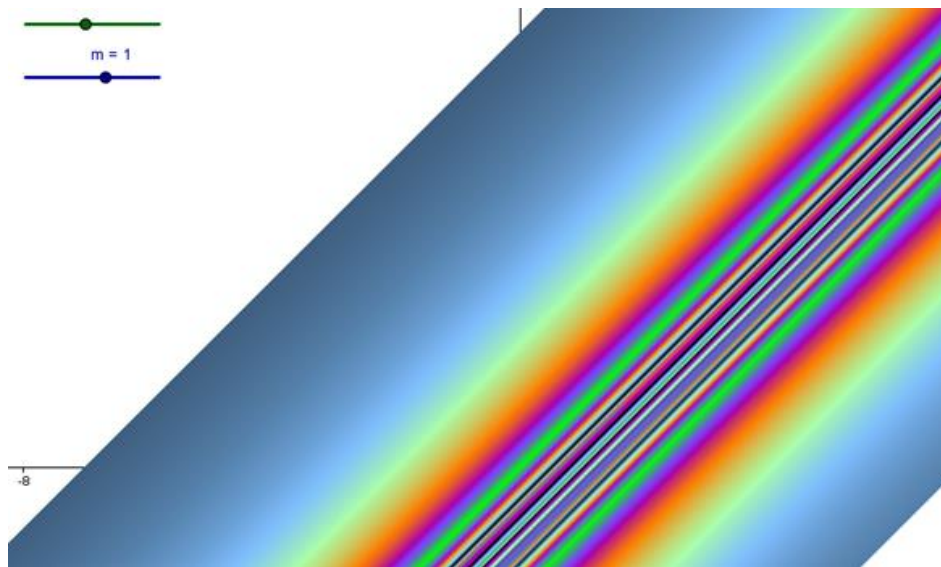
El arte intenta activar nuestro cerebro



M.C. Escher. Otros mundos

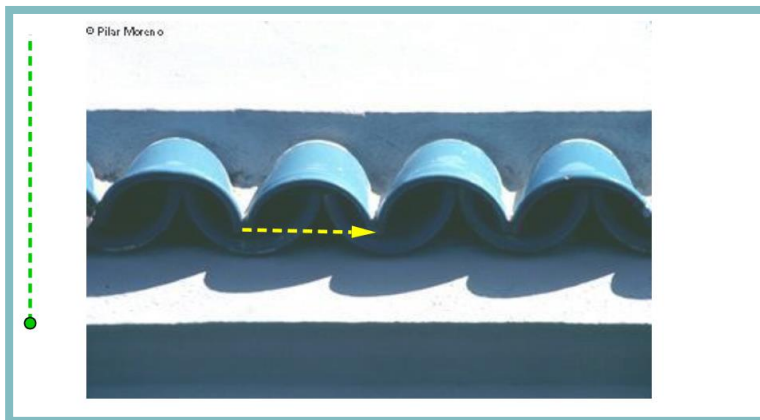
Más mundos imposibles

# Op art creado por estudiantes



# Matemáticas y realidad

No tener que diseñar un objeto completo. Solo construimos una parte y hacemos repeticiones.



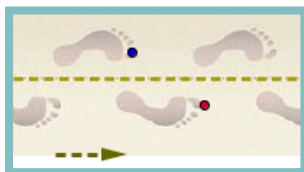
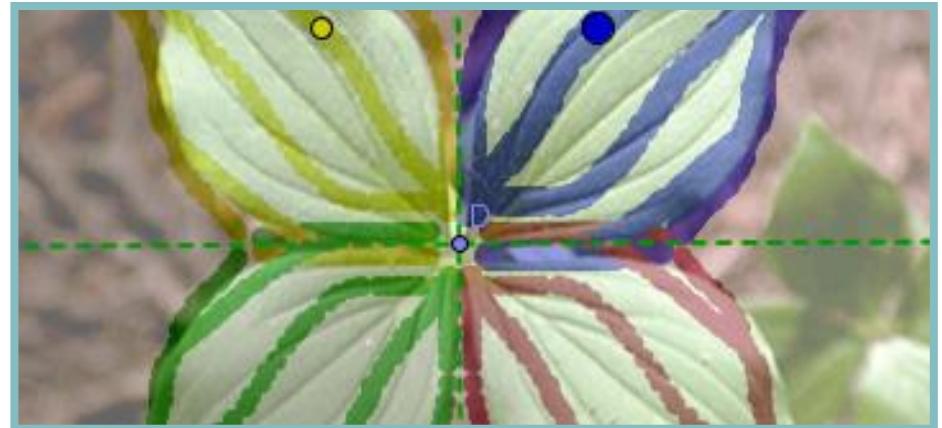
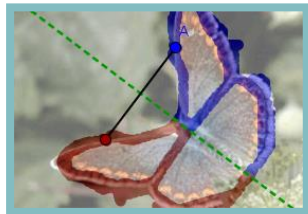
# Simetría en la naturaleza

Simetría bilateral en el rostro humano

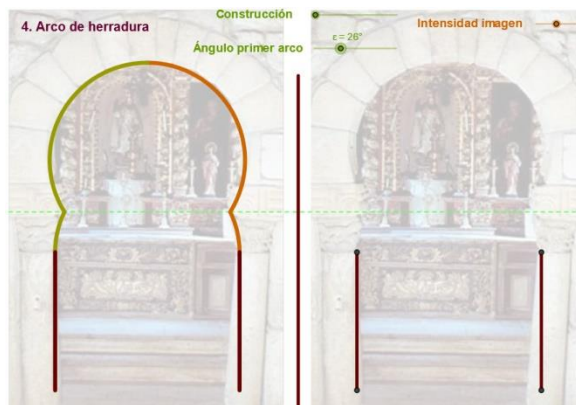
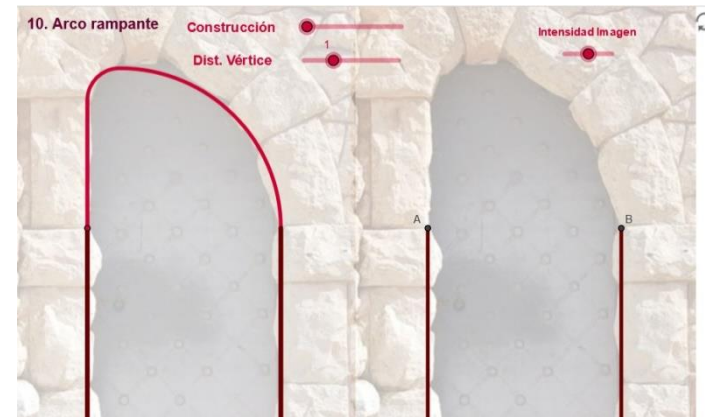
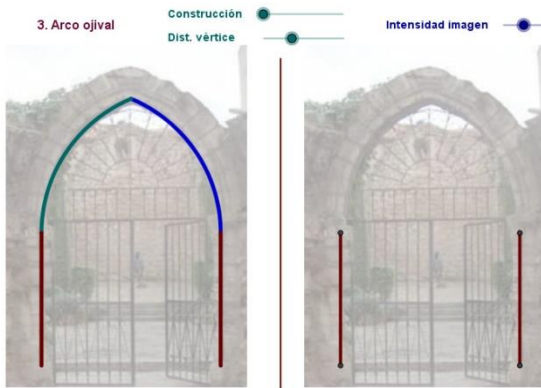


# Trayectorias.

Seguir una trayectoria con un punto y observar cómo se comporta otro que ha sido obtenido mediante una simetría (operación matemática)



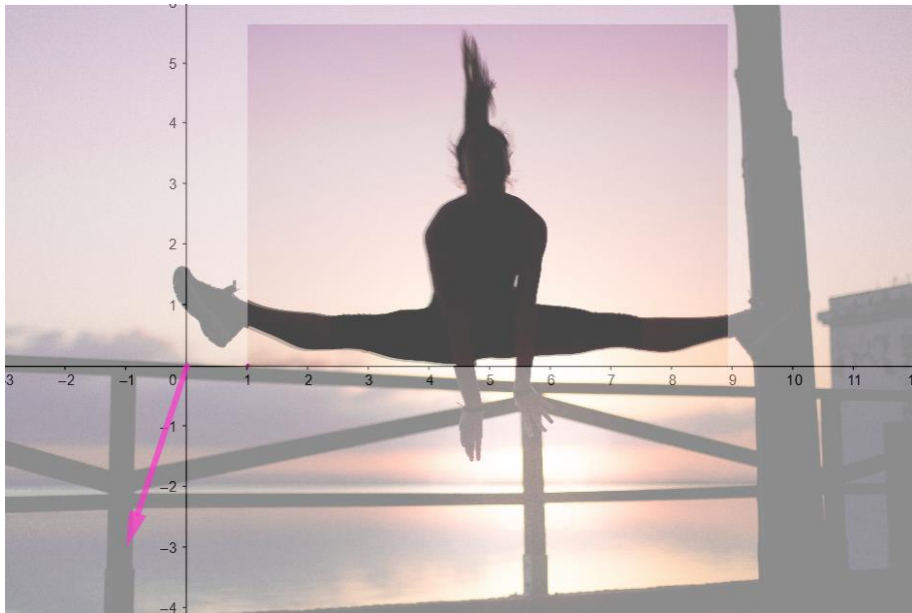
# Simetría en arquitectura



	Medio Punto	Rebajado	Escarzano	Herradura o Mortico	Depresido cóncavo	Depresido convexo
<b>Arco Geométrico</b>						

# Cuatro movimientos en el plano

Concurso de fotografía. SEMCV Al-Khwarizmi



Coordinado por  
Salvador Caballero

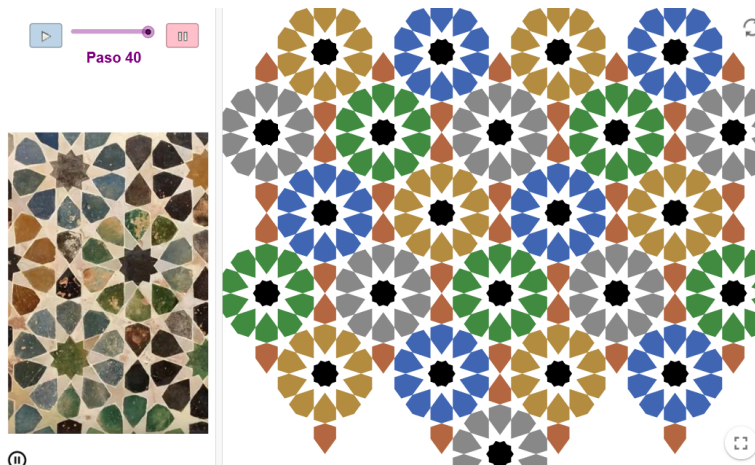
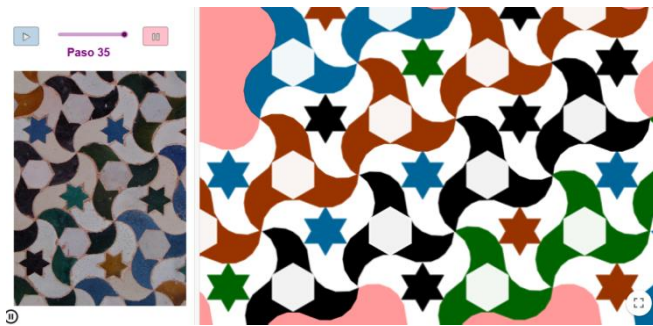
# Los cuatro movimientos



En un mosaico

M. C. Escher

# La alhambra con regla y compás



[Manuel Martínez Vela](#)

# En el instituto San Blas



museo  
del azulejo  
Museu del Taulerí Manolo Safont



# El grupo de simetría del cuadrado

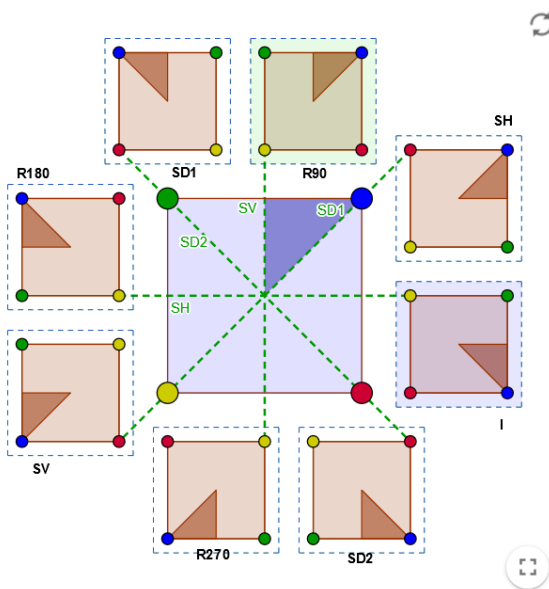
## Operaciones sin números

Primer movimiento

SD2  
R270  
SV  
R180  
SD1  
R90  
SH  
I

Segundo movimiento

SD2  
R270  
SV  
R180  
SD1  
R90  
SH  
I

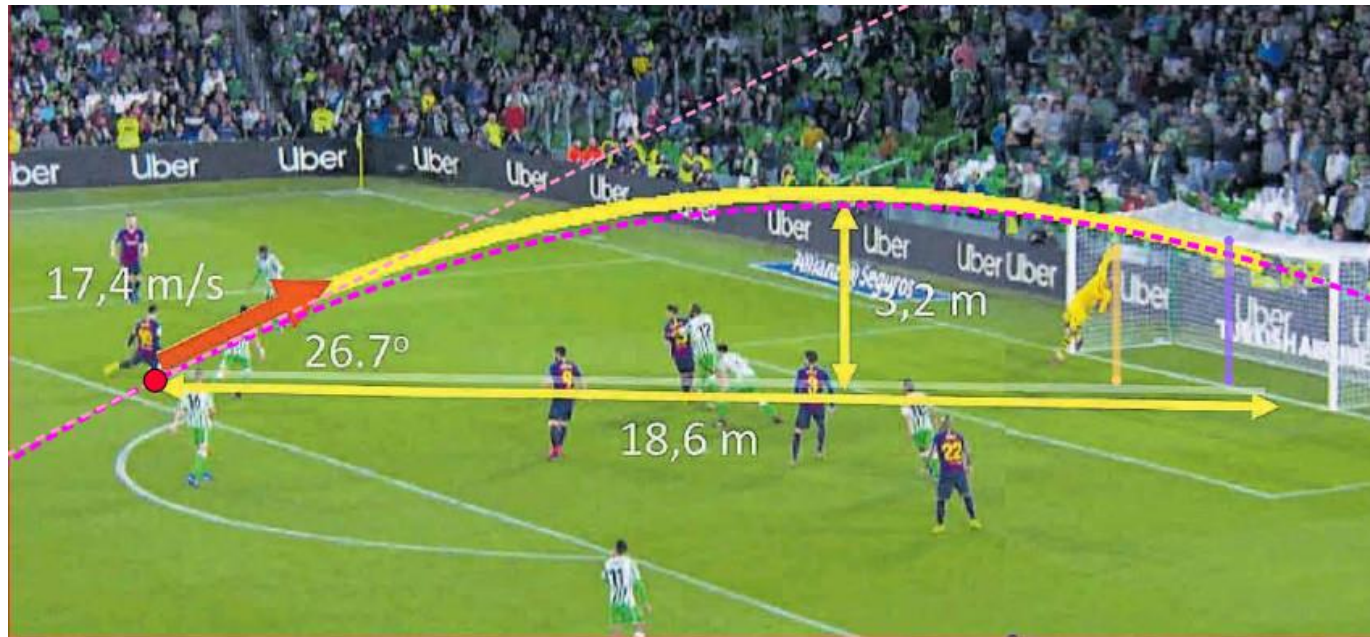


# Solo 17 mosaicos

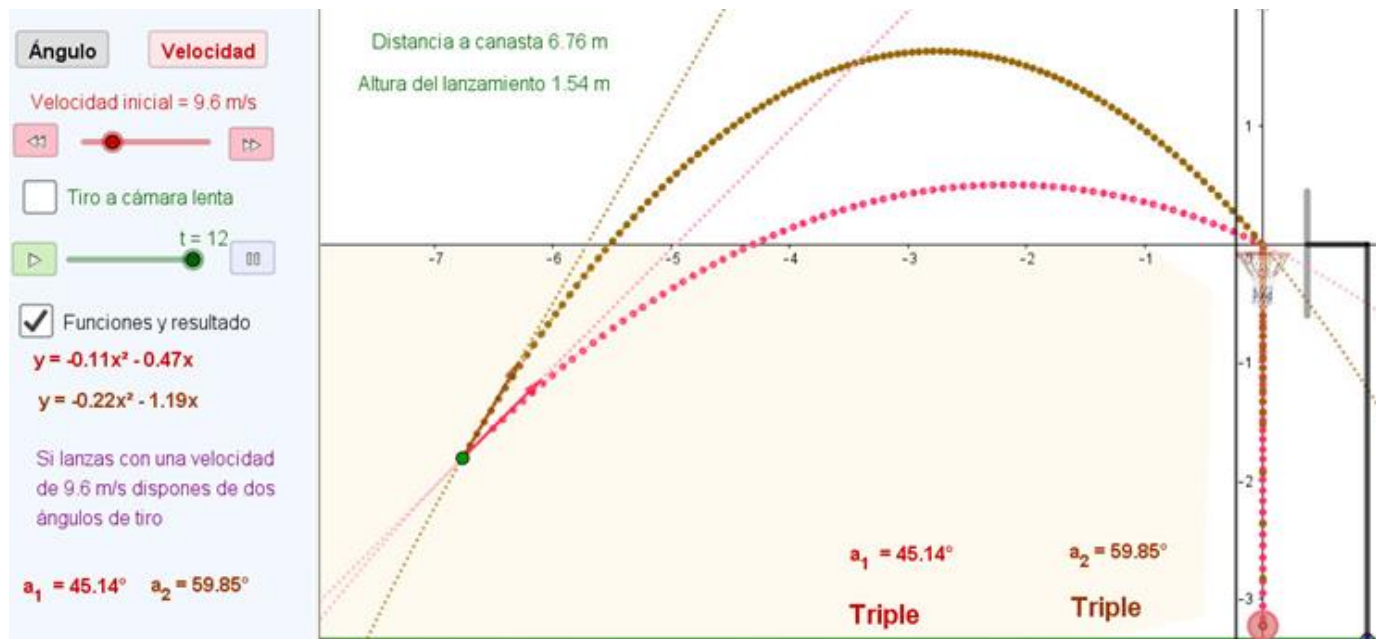
	Análisis de mosaicos		Mosaicos dinámicos	
4.4.1		<a href="#"><i>Escher 128 Gallos</i></a>		<a href="#"><i>p1</i></a>
4.4.2		<a href="#"><i>Escher 78 Unicornios</i></a>		<a href="#"><i>pg</i></a>
4.4.3		<a href="#"><i>Alcázar de Sevilla</i></a>		<a href="#"><i>pm</i></a>
4.4.4		<a href="#"><i>Escher 91 Escarabajos</i></a>		<a href="#"><i>cm</i></a>
4.4.5		<a href="#"><i>Escher Caballitos de mar</i></a>		<a href="#"><i>p2</i></a>
4.4.6		<a href="#"><i>Escher 16 Perros</i></a>		<a href="#"><i>pgg</i></a>
4.4.7		<a href="#"><i>Escher 37 Escarabajos</i></a>		<a href="#"><i>pmg</i></a>
4.4.8		<a href="#"><i>Escher 81 Animales voladores</i></a>		<a href="#"><i>pmm</i></a>
4.4.9		<a href="#"><i>Mosaico islámico</i></a>		<a href="#"><i>cmm</i></a>
4.4.10		<a href="#"><i>Escher 25 Reptiles</i></a>		<a href="#"><i>p3</i></a>
4.4.11		<a href="#"><i>Escher 69 Tres animales</i></a>		<a href="#"><i>p3m1</i></a>
4.4.12		<a href="#"><i>Escher 123 Peces voladores</i></a>		<a href="#"><i>p31m</i></a>

Los grupos  
cristalográficos

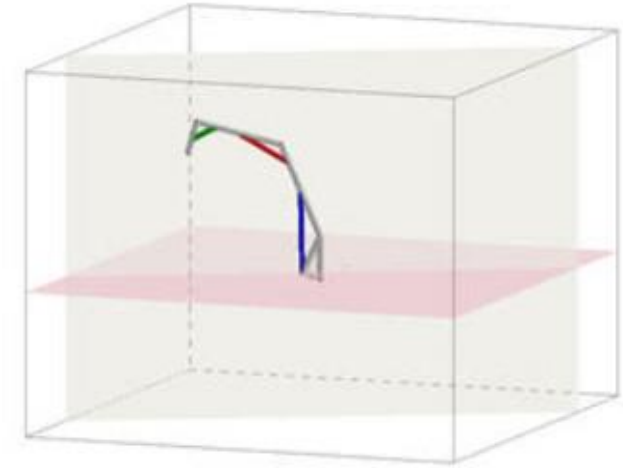
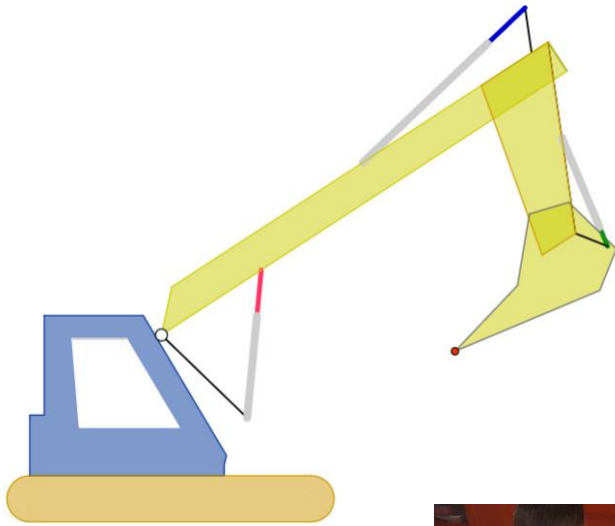
# Gol de Messi



# El robot que lanza a canasta



# Matemáquinas



# Las simetrías en 3D

## En el cubo y en el octaedro

**Cubo** Poliedro Octaedro

Arista del cubo 4

Veloc. rotación 0

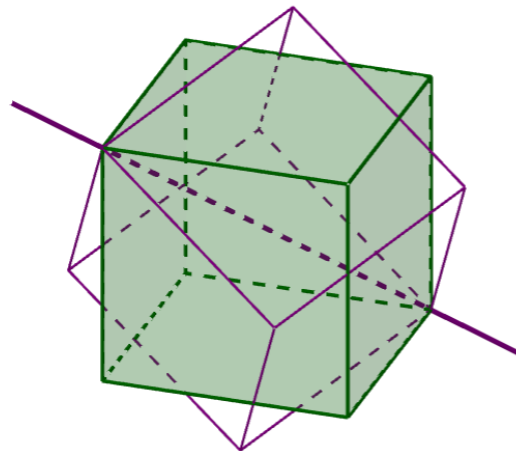
Elementos de simetría

Ejes tipo 1

Ejes centros aristas

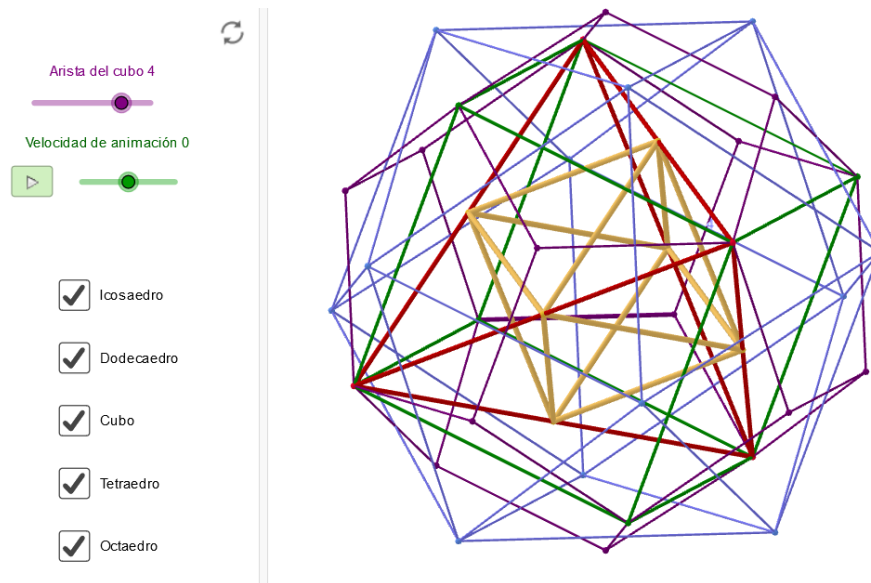
Ejes tipo 3 4  $\gamma = 44.8^\circ$

Planos de simetría



# Los cinco poliedros regulares

## El omnipoliedro



# En la ciudad de Alicante



# La columna salomónica en Alicante

