

RESOLUCIÓN DEL CUBO DE RUBIK

Nomenclatura: A = Arriba; F = Frontal; D = Derecha; I = Izquierda B = Abajo; T = Trasera

Giros de 90° a realizar:

En el sentido de las agujas del reloj usaremos letra mayúscula de la cara correspondiente.

En el sentido contrario al reloj usaremos letra minúscula de la cara correspondiente.

Ejemplo: "**ADad**" significa

- Girar 90° la cara de **A**rriba como el reloj.
- Girar 90° la cara **D**erecha como el reloj.
- Girar 90° la cara de **a**rriba en el sentido contrario al reloj.
- Girar 90° la cara **d**erecha en el sentido contrario al reloj.

PLANTA BAJA (se puede hacer de forma intuitiva)

Para resolver el cubo empezaremos siempre por la cara-planta de abajo, teniendo en cuenta que este color permanecerá siempre en esa posición hasta la completa resolución del cubo. Elegimos el rojo.

Fase1. Aristas de la cara inferior. No se explican los movimientos para completar las cuatro aristas de una cara por considerarlo tan sencillo que resultaría más fácil resolverlo que explicarlo. El resultado debe ser algo como la imagen de la Figura 1.

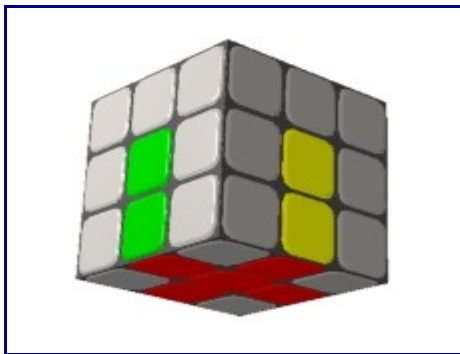


Figura 1. Aristas

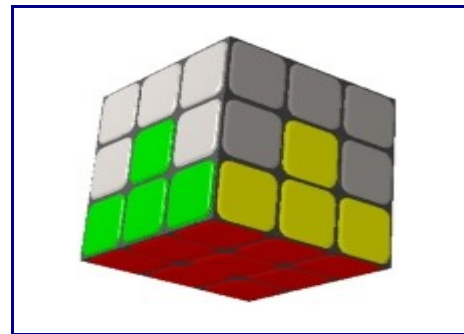


Figura 4. Posición final buscada

Fase2. Vértices de la cara inferior. Hay que colocar cada vértice justo encima de la posición en la que ha de situarse en cuyo caso hay tres posibilidades según donde esté el color (rojo en este ejemplo) que debe ir a la cara de abajo. Considerando que la cara frontal es la representada en amarillo.

Proceder : 2a) A la izquierda: **iaI**; 2b) En la cara frontal **FAf**; 2c) Arriba **Dadaa**

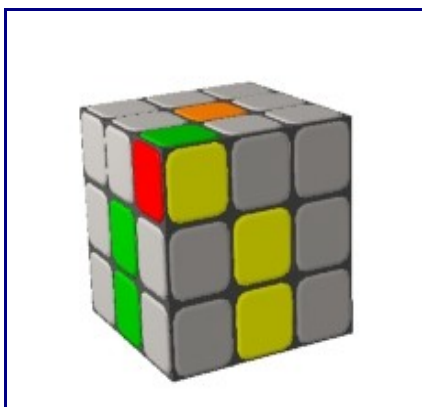


Figura 2.

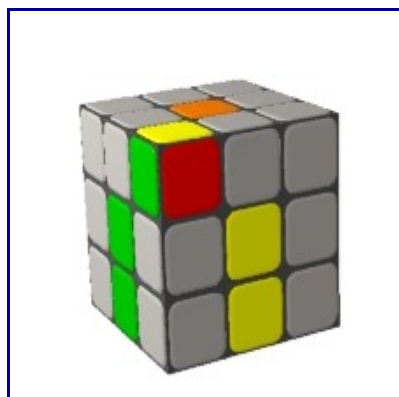


Figura 3.

2c) En caso de que el color de la cara central (rojo) que se ha de colocar en la cara de abajo esté situado en la cara de arriba, basta con hacer un movimiento **Dadaa** para llegar a alguna de las dos posiciones anteriores 2a) o 2b) y proceder con la que corresponda.

PLANTA MEDIA

Fase3. Aristas de la cara intermedia.

En este caso también hay dos posibilidades: que la arista que debemos colocar quede en la cara frontal, representada aquí en color verde-amarillo, haya que bajarla-llevarla-girarla a la izquierda (Figura 5), o que haya que bajarla-llevarla-girarla a la derecha, caso del gráfico 6.



Figura 5. Llevar a la izquierda. Frente=amarillo
Realizar: **aiAI AFaf**



Figura 6. Llevar a la derecha. Frente=Verde
Realizar: **ADad afAF**

El resultado de cualquiera de las dos fórmulas ha de ser el de la Figura 7, y repitiendo el proceso para cada arista de este anillo se resolverá el anillo completo tal como se ve en la Figura 8.



Figura 7



Figura 8

Falta mencionar que podría darse el caso de que la pieza arista del anillo central se encontrara situada en su lugar correcto pero en posición-orientación inversa. En este caso, cualquiera de los dos movimientos explicados en esta fase hará que salga de este lugar y quede en alguna de las posiciones descritas para llevarla de nuevo al mismo sitio pero con la orientación correcta.

PLANTA ALTA

Fase4. Aristas de la cara superior (Figura 11).

En esta fase conseguiremos, usando una sola fórmula, que las cuatro piezas aristas de la cara superior se orienten correctamente, es decir, que el color de cada una de las piezas coincida ya definitivamente con el de la pieza central de esa cara formando una cruz, aunque no coincidan con el color de los vértices.

Aristas de la cara de arriba (orientación). Con una única regla, bien entendida: **F ADad fa**

Coloque en la parte posterior la arista que aparezca correcta (posición y orientación), si no hay ninguna arista correcta, aplique esta regla y conseguirá al menos una.

Tenga en cuenta que esta regla intercambia de posición y de orden las aristas Izquierda y Frontal y a su vez cambia de orden pero no de posición la arista derecha (azul). Se mantiene la arista posterior.

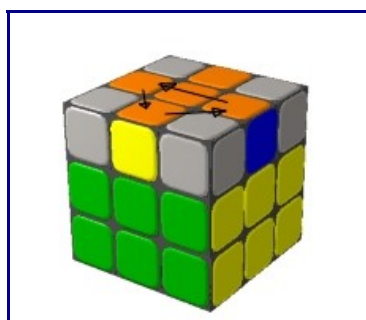


Figura 9. Frente=Verde



Figura 10.

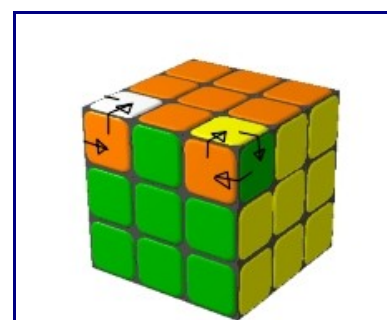


Figura 12. Frente=Amarillo

Fase5. Vértices de la cara superior. Posicionamiento (Figura 10).

Si tiene un vértice en su posición correcta, coloque el cubo para que quede en la posición delante-derecha. Los otros tres vértices se cambian de lugar, girando sus posiciones:

- A. En sentido positivo (contra-reloj): **i Adad I Dada.**
- B. En sentido negativo(reloj): **Adad i Dada I**

Realizar estos movimientos hasta posicionar los cuatro vértices de forma correcta.

Fase6. Vértices de la cara superior. Orientación (Figura 12).

A la izquierda (Fig 12): i Adad Adad I Dada Dada

Conseguiremos que los dos vértices situados a la izquierda giren sobre sí mismos un tercio de vuelta; el que se encuentra en el vértice de las caras arriba, frontal e izquierda lo hará en el sentido de las agujas del reloj y el de atrás izquierda lo hará un tercio en sentido contrario a las agujas del reloj. (Suben los rojos).

A la derecha: Adad Adad i Dada Dada I

Conseguiremos que los dos vértices situados a la izquierda giren sobre sí mismos un tercio de vuelta; el que se encuentra en el vértice de las caras arriba, frontal e izquierda lo hará en el sentido contrario a las agujas del reloj y el de atrás izquierda lo hará un tercio en sentido de las agujas del reloj.

RESUMEN:

RUBIK: Bucando una aguja entre 43.252.003.274.489.856.000 / 12			
Planta baja	iaI	Faf	Dadaa
	Hacia la izquierda		Hacia la derecha
Planta media	aiAI AFaf	ADad afAF	
Cruz de planta alta	F ADad fa		
Posicionar vértices	i ADad I DAda	ADad i DAda I	
Orientar vértices	i ADad ADad I DAda DAda	ADad ADad i DAda DAda I	
A, a = Arriba; D, d = Derecha; I, i = Izquierda; F, f = frente			
Mayúsculas significa giro negativo, como reloj, a la derecha.			
Minúsculas significa giro positivo, contra-reloj, a la izquierda.			

Aunque en internet se encuentra muchas soluciones, algunas de ellas no están suficientemente probadas. Esta solución se ha obtenido de la bibliografía adjunta (1982) mediante reducción del conjunto inicial de 16 reglas y la modificación didáctica de la nomenclatura. Posteriormente utilizando recursos de internet (2010) se ha conseguido esta presentación.

GRANADA. Mayo 1982. Mayo 2010. Emilio Genaro Belmonte.
(emiliogenaro@gmail.com) www.profesoradosolidario.es

Bibliografía:

"Notas sobre el cubo de Rubik" de David Singmaster, 1979. ISBN 84.7475.104.7
Traducción realizada por V. Torbeck y editada por Altalena Editores S.A. , Madrid 1981.

¿Te atreves a ordenar el caos del cubo de Rubik?

Quiero felicitar a las alumnas y alumnos de Secundaria que han participado en éste XII Certamen de matemáticas de la sociedad [Al-Bayat](#) y agradecer el acogimiento que he tenido en el [IES Álvarez Cubero](#). Presiento que éste será el inicio de una gran amistad entre esta comunidad educativa y la del [IES Zaidín-Vergeles de Granada](#), dónde me tenéis a vuestra disposición cuando queráis devolver la visita.

En 1974, un escultor y profesor húngaro de arquitectura de la academia de Artes Aplicadas de Budapest, [Ernö Rubik](#) diseñó el famoso cubo para hacer demostraciones y explicar conceptos de geometría en sus clases.



El cubo es un sistema mecánico formado por 27 cubos con un sistema de unión interior que permite girar las caras exteriores.

El objetivo consiste en cambiar desde cualquier posición a la posición ordenada por colores de todas sus caras.

Fue en el año 1980, cuando se difundió a nivel mundial de una manera vertiginosa, con venta de millones de ejemplares por todo el mundo.

Algo parecido había sucedido en 1920 con otro rompecabezas plano...

Se vendieron unos 100 millones de unidades entre los años 1980 y 1982. Minh Thai ya consiguió resolver el cubo en los años 80 en sólo 23 segundos. Actualmente, el record lo tiene Dan Knights, en 22 segundos.

El grupo de todas las permutaciones posibles del Cubo de Rubik es el siguiente: por una parte podemos combinar entre sí de cualquier forma todos los vértices lo que da lugar a **8!** posibilidades. Las aristas podemos combinarlas con **12!** posibilidades, pero la permutación total de vértices y aristas debe de ser par, esto elimina la mitad de las posibilidades. Por otra parte, podemos rotar todos los vértices como queramos salvo uno sin cambiar nada más en el cubo. La orientación del último vértice vendrá determinada por la que tenga los otros siete y esto nos crea **3⁷** posibilidades. Con las aristas pasa lo mismo, es decir, nos aparecen **2¹¹** posibilidades más para añadir multiplicando a las anteriores.

Número de permutaciones posibles en el Cubo de Rubik

$$(8! 12! 3^7 2^{11})/2 = 43.252.003.274.489.856.000 = 4.3 \times 10^{19}$$

PRIEGO de Córdoba. 14 de Mayo de 2010.

ENLACES INTERESANTES SOBRE EL CUBO DE RUBIK

[RubikAZ. Portal básico.](#)

[Rubik en Wikipedia 1.](#)

[Rubik en Wikipedia 2.](#)

[Rubik en Wikipedia 3.](#)

[Erno Rubik.](#)

[Resolución a ciegas.](#)

[Carlos Angosto Hernández.](#)

[Cubo en Braille.](#)

[Cubo Rubik Virtual.](#)

[Vídeo explicativo.](#)

[Resolución a ciegas 1.](#)

[Resolución a ciegas 2.](#)

[Método de resolución a ciegas.](#)

[Niño de 6 años en 37 s.](#)

[Rubik un contraejemplo.](#)

[En paracaídas.](#)

[Cubo luminoso.](#)

[Solución virtual. Aula de Mate.](#)

[Solución parte 1.](#)

[Solución parte 2.](#)

[Solución parte 3.](#)