

Los juegos del verano (Juegos LIII)

José Antonio Rupérez Padrón
Manuel García Déniz
(Club Matemático)

Resumen

En una primera parte presentamos una relación de puzzles encontrados y diseñados en los meses del verano. Puzzle del 80 cumpleaños de Déniz; otros provenientes del "Museo de las Ilusiones" de Chicago: unas barajas, Cubo Brain Storm, Magic cube y un Tic Tac Toe 3D; y de un viaje por el País Vasco: Baraja Belote (Grimaud), Baraja 104 (Grimaud), Baraja Euskal Herría turística, IQ Digits e IQ Mini (Smart games), un Tangram Puzzle con poliminos, Laberinto, Ubongo mini. De todos ellos se hace una descripción de sus características y posibilidades didácticas. Se complementan con una lista de juegos de siempre en versión simplificada para viajes: Monopoly bid, Cluedo, Hundir la flota, Conecta cuatro y Quién es quién. En una segunda parte damos a conocer los "Cubos forrados", una variante de las disecciones de cubos 3x3x3 del cubo de Rupe, Lola y Conway, y el desafío de los "Rupemake", un juego de lógica con la regla de NO tres en raya.

Palabras clave

Puzzles y barajas del Museo de las ilusiones. Juegos de viaje. Cubo de Rupe, Lola y Conway forrados. Descripción y orientaciones didácticas. Rupemake, un juego de lógica con la regla de un No tres en raya.

Abstract

In the first part, we present a list of puzzles found and designed in the summer months. Déniz's 80th birthday puzzle; others from the "Museum of Illusions" in Chicago: some decks, Brain Storm Cube, Magic cube and a 3D Tic Tac Toe; and a trip through the Basque Country: Belote Deck (Grimaud), Deck 104 (Grimaud), Euskal Herría Tourist Deck, IQ Digits and IQ Mini (Smart games), a Tangram Puzzle with polyminos, Labyrinth, Ubongo mini. A description of all of them is made of their characteristics and didactic possibilities. They are complemented by a list of the usual games in a simplified version for travel: Monopoly bid, Cluedo, Sink the Fleet, Connect Four and Who's Who. In a second part we present the "Lined Cubes", a variant of the 3x3x3 cube dissections of Rupe, Lola and Conway's cube, and the challenge of the "Rupermake", a logic game with the rule of NO tic-tac-toe.

Keywords

Puzzles and decks from the Museum of Illusions. Travel games. Rupe, Lola and Conway lined bucket. Description and didactic guidelines. Rupemake, a logic game with the rule of a tic-tac-toe.

Un clásico del verano: los juegos que nos regalan o que compramos

Nos despedíamos en el artículo anterior deseando a nuestros lectores un feliz verano.

Hoy vamos a tratar, como hemos hecho en ocasiones anteriores, los juegos que llegan a nuestras manos durante los meses de verano. Sobre todo, son los viajes realizados durante este periodo del año una ocasión única de adquirir juegos y puzzles en las ciudades que visitamos. También, nuestros familiares y amigos que conocen nuestra debilidad son los que encuentran algún juego en sus viajes y



nos los traen de regalo. Son una maravillosa pandilla. Y, desde luego, también es ocasión de buscar en tiendas cercanas o en sitios de ocasión esos juegos descatalogados, pero aún en buen uso. Y siempre nos encontramos al final del verano con una buena cantidad de juegos, puzzles y barajas en nuestro poder que nos gusta reseñar, aunque sólo sea para agradecer a quienes nos los han hecho llegar.

También es ocasión de utilizar los tiempos veraniegos, sin grandes ocupaciones, en diseñar y construir algunos juegos sencillos, de creación original o inspirados en otros que salen de libros, revistas o páginas de internet.

De todos ellos daremos cuenta aquí, para ustedes nuestros lectores habituales. Esperamos que alguno de ellos sea de su interés.

1. Puzzles del verano de Déniz

Tengo unos cuantos juegos, puzzles y barajas de los que voy a dar cuenta. Algunos ya los hemos tratado en estas páginas, por lo cual sólo haré mención de su recepción. Otros, merecen algo más.

1.1. El puzzle del cumpleaños

A comienzos del mes de septiembre Déniz ha cumplido 80 años y Rupérez, de manera muy gentil, le envió un puzzle de regalo desde la isla de El Hierro. Llegó por paquetería hasta Lanzarote unos días antes del cumpleaños con una nota que pedía no abrir antes de esa celebración.

Respeté la voluntad de mi compañero y aguanté la incertidumbre hasta que por fin abrí el paquete y encontré el puzzle que he llamado el puzzle del cumpleaños.

En una caja muy bien decorada aparecían siete piezas y unas instrucciones muy simples acerca del funcionamiento del puzzle.

Se corresponde con un puzzle de la clase más antigua y amplia de puzzles mecánicos y consiste en aquellos que se resuelven ensamblando o encajando piezas, sin entrelazarlas.

Las piezas son poliminos o “poliominós”, término acuñado por el experto en puzzles Solomon W. Golomb en un artículo publicado en el *American Mathematical Monthly*, titulado “Tableros de Ajedrez y Poliominós”, escrito en 1954 cuando era un joven graduado de la Universidad de Harvard. Los poliminos fueron extensamente discutidos por primera vez en *Scientific American* en 1957 y desde entonces se han convertido en un pasatiempo matemático enormemente popular y se han descubierto innumerables puzzles de poliminos y figuras. En años recientes, los ordenadores han permitido que se ampliara considerablemente el estudio de los poliminos y han permitido encontrar muchas soluciones nuevas y pruebas de las mismas.

Golomb definió un polimino como “una serie de cuadrados simplemente conectados”. Con esto quería decir una serie de cuadrados idénticos unidos a lo largo de sus bordes.

Observemos que en el puzzle de Rupérez las piezas están formadas por cubos unidos entre sí, pero no los podemos llamar policubos ya que sólo se pide conectarlos entre sí de forma plana.

En este caso, las piezas son un monomino, un trimino (en uve), cuatro tetraminos (tres en ele y uno en i) y un pentamino (en ele). Las instrucciones pedían formar, en el interior de la caja, los dígitos 8 y 0 para formar el número 80 que era la edad a cumplir ese día. Se decía en las instrucciones que el puzle era muy sencillo y que había varias soluciones posibles. Esta que figura en la foto fue la primera que conseguí de inmediato al tener en mis manos el puzle.



Proponemos a nuestros lectores que se construyan un puzle igual simplemente pegando cubitos de madera entre sí. Y luego tendrán que resolver tres retos posibles:

- Encontrar todas las maneras posibles de formar el número 80 con esas piezas y con las dimensiones de la caja 5×7 .
- Encontrar otros números que también puedan ser construidos con esas mismas piezas y con las mismas dimensiones del marco.
- Finalmente, como la cantidad de cubitos empleados son $25 = 1 + 3 + 4 \times 4 + 5$, construir un cuadrado de 5×5 con esas mismas piezas

Los regalos de Sandra

Sandra es mi nuera y viajó a comienzos del verano, entre otros sitios, a Chicago y allí encontró el Museo de las Ilusiones. Eligió varios de los objetos que se vendían en la tienda del museo, los compró y me los entregó a su regreso.

1.2. Baraja del Museo de las Ilusiones

El objeto más sencillo fue una baraja de buena calidad con el logo del museo como dorso de las cartas. En su anverso se trata de unas cartas normales de la casa americana Bicycle.



1.2. CUBO BRAIN STORM

Este segundo puzzle es el más complejo que me trajo. Es del mismo tipo del puzzle del cumpleaños, es decir, de ensamblar pero en la modalidad tridimensional. Formar un cubo de 4 x 4 x 4 con las catorce piezas del tipo policubo. Mostramos varios aspectos del mismo.



Estas son las instrucciones. No podemos pedir que resuelvan el reto de su solución ya que será muy difícil que se puedan hacer con uno para trabajar.

1.3. MAGIC CUBE



Se trata de una especie de colorido hexaflexágono dotado de imanes, que permiten cambiar la configuración del cubo en otras figuras que se mantienen estables. Se comercializa en varios sitios.

La publicidad de este juego nos indica que a diferencia de otras cajas rompecabezas que resultan frustrantes y aburridos, estos puzles tienen 36 imanes de tierras raras en un innovador diseño que adopta más de 70 formas. Puedo asegurarles que es muy entretenido.



1.4. Tic Tac Toe 3D



El otro juego procedente del Museo de Chicago fue este tres en raya tridimensional en madera. Como ya hemos hablado de esta familia de juegos me limito a mostrar aquí su bella factura.

Decir también que hemos comprobado que el Museo de las Ilusiones es una franquicia que se encuentra instalada en varias partes del mundo, incluida España donde se pueden encontrar, al menos, en Madrid y Sevilla. Ver página web del Museo de las Ilusiones de Madrid: <https://museumofillusions.es/>

Aparte de la visita interactiva a los distintos elementos que lo componen es también un atractivo sus tiendas de puzles y juegos.



2. Viaje al País Vasco

En nuestra familia se ha convertido en un clásico realizar algún viaje de corta duración durante el verano para conocer mejor nuestro país y sus singularidades. En este verano fuimos a conocer el País Vasco, incluyendo la parte francesa. Fue muy difícil encontrar tiendas de juegos y puzzles, tal vez porque ese no era el propósito. Pero vimos alguna interesante. En Bayona vimos una pequeña tienda dedicada al Cubo de Rubik más algunos puzzles metálicos o de madera, pero sus precios eran bastante duros y, por lo general, teníamos alguno igual o parecido. En cambio, en San Juan de Luz encontramos una librería que tenía a la venta varias barajas interesantes y de calidad a precios asequibles. Compré tres que reseño a continuación.

2.1. Baraja Belote (Grimaud)



Según Wikipedia, la **belote** es un juego de cartas para 2 a 4 jugadores, aunque habitualmente se juega por parejas, que utiliza la baraja francesa o la baraja inglesa con 32 cartas.

Es muy popular en Francia y en algunos países europeos. Dentro de la terminología del juego, se utiliza “belote” para designar la pareja del rey y la dama del palo de triunfo, posiblemente dando lugar al propio nombre del juego. Se trata de un juego por contrato, en el sentido de que uno de los dos equipos se compromete a conseguir más puntos que el adversario y el fracaso se penaliza. Existen varias versiones. Es bastante similar al tute español.

Fue inventado alrededor de 1920 en Francia y las reglas definitivas del juego se publicaron por primera vez en 1921.^b Según una de las versiones más populares, se trata de un juego judío que fue exportado a Estados Unidos y luego importado a Francia por comerciantes de diamantes a principios del siglo XX.

El juego se practica de forma diferente en distintos lugares, pero la mayoría de las versiones comparten un conjunto amplio de reglas. Se utiliza una baraja típica francesa de 32 cartas con 8 cartas en cada palo (as, rey, dama, valet, 10, 9, 8 y 7).



Es jugado principalmente por 4 personas, pero existen versiones para 2, 3 o 5 jugadores, incluyendo una versión de dos jugadores con "cartas abiertas". Los jugadores forman dos equipos en la versión habitual de 4 jugadores: norte-sur y este-oeste, y juegan por turnos en sentido contrario a las agujas del reloj.

La casa española de naipes **Fournier** tiene en su página web las instrucciones del juego y ha fabricado para la **Belote** una baraja de cartas especial.

Cada jugador anunciará las combinaciones que tenga en las cartas de su mano y procurará ganar a su adversario el mayor número de bazas posible para revalorizar sus cartas y alcanzar, en varios juegos parciales, la puntuación que se requiere para ganar la partida.

La partida suele ser a 1.000 puntos, aunque ambos jugadores pueden determinar una puntuación diferente de antemano.

En los palos que no sean triunfo, el orden de las cartas, de mayor a menor, es el siguiente: as, 10, rey (K), dama (Q), valet (V), nueve, ocho y siete. En el palo de triunfo, el orden, de mayor a menor, es: valet (V), nueve, as, diez, rey (K), dama (Q), ocho y siete.

2.3. Baraja 104 (Grimaud)



Se trata de una baraja normal pero visualmente muy atractiva. Una baraja que engruesa nuestra colección de barajas del mundo. Sin más.

2.4. Baraja Euskal Herría turística



Igual que la anterior, solamente nos llamó la atención la buena factura de una baraja turística. Lo dicho, para la colección.

3. Compras varias

También se visitan tiendas y jugueterías que durante el resto del año no se suelen tener en cuenta. Ahí encontramos varios puzzles y juegos que nos parecieron interesantes. Damos cuenta de ellos a continuación.

3.1. IQ DIGITS (SMART GAMES)

Como se puede apreciar en las fotos, el juego consta de una caja donde se colocan las piezas con forma de número. Para realizar el juego se ha de seleccionar un desafío (hay 120), de acuerdo a las siguientes reglas:

Los juegos del verano

J. A. Rupérez Padrón, M. García Déniz

- 1) Coloca los números iniciales en el tablero de juego como se muestra en el desafío (algunos desafíos nivel Experto y Máster no mostrarán ningún número).
- 2) Coloca todos los números restantes en el tablero de juego. Si el desafío muestra una suma, los números que la rodean deben sumar esa suma. Las marcas alrededor de la suma indican la cantidad y la ubicación de los números necesarios.
- 3) Sólo hay una solución para cada desafío, que se muestra al final de la hoja de desafíos. NOTA: El tablero de juego no estará completamente lleno al final de cada desafío; quedarán dos casillas vacías.



El juego es de la casa SMART GAMES de Bélgica.

3.2. IQ MINI (SMART GAMES)



También de la misma casa es este otro juego de ingenio. Consta de un tablero perforado 5 x 5 donde se alojan las seis piezas del juego y los mecanismos deslizantes que bloquean algunos de los espacios.

Una vez más nos encontramos con poliminos: dos triminos y cuatro tetraminos, aunque formados uniendo bolitas en lugar de cubitos. Como $2 \times 3 + 4 \times 4 = 6 + 16 = 22$, quedarán tres espacios libres donde estarán los bloqueadores.

Las instrucciones son las siguientes:

- 1) Retira las 6 fichas del rompecabezas. Los “bloqueadores” permanecen fijos en el tablero.
- 2) Crea un desafío desplazando los bloqueadores. Puedes mover los bloqueadores empujándolos hacia arriba, desplazándolos al lugar deseado y empujándolos de nuevo hacia abajo. Cada configuración de bloqueadores dará lugar a un desafío diferente.
- 3) Completa los espacios vacíos con todas las fichas del rompecabezas. Siempre hay al menos una solución.



3.3. TANGRAM PUZZLE

Otra vez nos tropezamos con los poliminos, pero esta vez en un formato muy sencillo, apto incluso para niños de corta edad. Contiene una caja cuadrada de madera y 20 poliminos (4 biminios, 4 triminos en uve, 4 tetraminos en ele, 4 tetraminos en zeta y 4 tetraminos en te). Incluye diez tarjetas perforadas para usar como plantillas a la hora de construir cifras (del 0 al 9) y las instrucciones de juego, muy sencillas:

Puzle de Tangram. ¿Puedes recrear los patrones?

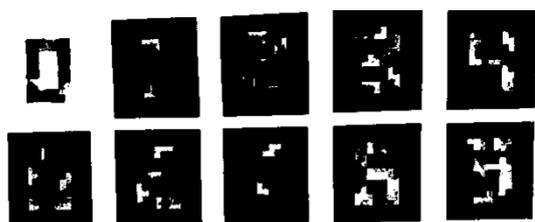
Instrucciones: Utiliza las piezas para rellenar las formas y recrear los patrones.

Veamos algunas imágenes:



3.4. LABERINTO

Tiene una construcción muy curiosa. Una plancha lisa de madera sobre la cual se superpone otra fija y recortada que configura la parte inmóvil del puzzle. Sobre ésta hay otra placa recortada de madera que se mueve a izquierda y derecha lo que permite diferentes recorridos en el interior del puzzle. Una bola metálica está insertada entre estas dos últimas planchas de madera y es el objeto que debe recorrer los caminos que se forman hasta conseguir salir del laberinto. Para que la bola y la parte móvil no se salgan y, además, se vea el recorrido está todo tapado con una lámina fija de plástico transparente. Realmente ingenioso.



DA: Flisapussel. Kan du genskabe formerne?
Instruktioner: Brug fliserne til at fylde- og genskabe- formerne.
SV: Kakelpuusiel. Kan du återskapa formerna?
Instruktioner: Använd plattorna för att fylla- och återskapa- formerna.
NO: Flisapussel. Kan du gjenstabe formerne?
Bruksanvisning: Bruk flisene til å fylle- og gjenstabe- formene.
EN: Tangram puzzle. Can you recreate the patterns?
Instructions: Use the tiles to fill the shapes and recreate the patterns.
DE: Tangram-Puzzle. Kannst du die Muster nachbilden?
Anleitung: Fülle mit den Plättchen die Formen aus und bilde die Muster nach.
BL: Tangram-puzel. Kun je de patronen namanaken?
Instruksies: Gebruik de puzelstúkjies om de vorimen te vullen en de patronen na te maken.
ES: Puzle de Tangram. ¿Puedes recrear los patrones?
Instrucciones: Utiliza las piezas para rellenar las formas y recrear los patrones.
IT: Puzzle Tangram. Riesci a ricreare i motivi?
Istruzioni: Usa i pezzi per riempire le forme e ricreare i motivi.
FR: Tangram. Pouvez-vous reconstituer les motifs?
Règle du jeu: Utilisez les pièces pour remplir les formes et reconstituer les motifs.
EL: Ταλάντα Τανγκράμ. Μπορείτε να αναδημιουργήσετε τα μοτίβα;
Οδηγίες: Χρησιμοποιήστε τα κομμάτια για να γεμίσετε τα σχήματα και να αναδημιουργήσετε τα μοτίβα.
PL: Układanka tangramowa. Czy potrafisz odtworzyć te wzory?
Instrukcja: Wypełnij kształty i odtwarzaj wzory za pomocą płytek.
ET: Tangrami deisioon. Ar gaitte aikturi modelusi?
Instruktsiojs: Naudokite pilyteles figuüroms ühtpöötü n modelams aikturi.



3.5. UBONGO MINI

Se trata de un juego diseñado por Grzegorz Rejchtman e ilustrado por Nicolas Neubauer, editado la casa Devir. El juego está diseñado para jugar de 2 a 4 jugadores, a partir de 7 años y con una duración aproximada de unos 10 minutos por partida.

La caja del juego es de medidas pequeñas y contiene 1 reglamento, 32 cartas de juego por ambas caras y 28 fichas (7 en cada uno de los 4 colores).



Al inicio del juego los jugadores escogen entre 2 niveles de dificultad, que consta básicamente de cartas de puzzles de 2 piezas para el nivel fácil y de 3 piezas para el difícil.

Cada jugador elige un color y coloca todas las fichas de ese color delante de él (boca arriba). A la señal coge una de las tarjetas-tablero y comienza la partida.

Con las piezas que indica la carta-tablero hay que tapar todas las zonas blancas que hay en ella. Cuando solucionas tu puzzle, hay que gritar ¡Ubongo! El más rápido gana la ronda.



Gana el jugador que más cartas tiene al finalizarse todos los mazos de cartas o, en partidas inferiores a 4 jugadores, cuando se agota uno de los mazos de cartas sobre la mesa.

Como se puede apreciar vuelven a aparecer los pentaminos, esta vez en un juego plano.

Ubongo sobre todo es un juego de habilidad y visión espacial.

Es un juego muy útil para explicar el concepto de área y el cálculo de ella en comparación con la unidad ya que las tarjetas donde debemos colocar las fichas están divididas en cuadrados:

- Mejorar la percepción espacial.
- Comprobar problemas de lateralidad.
- Afianzar la búsqueda de estrategias mentales.
- Mejorar la concentración.
- Identificar la unidad como medida de superficie.
- Ampliar y reforzar conceptos métricos.
- Cálculo de áreas.
- Mejorar la coordinación óculo-manual (motricidad fina).

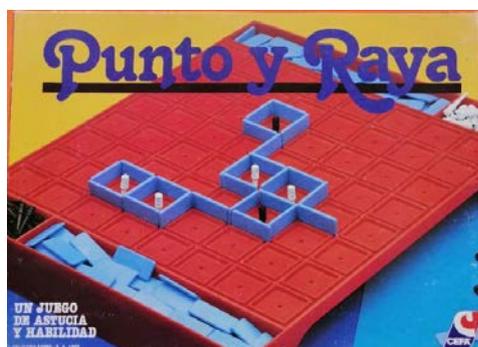
Hay una versión para dispositivos móviles.



3.6. PUNTO Y RAYA

Es un juego de astucia y habilidad, editado por CELULOSA FABRIL S. A. 1988 (CEFA), para 2 jugadores de edad entre 9 y 90 años, con una duración de las partidas entre 15 y 30 minutos.

Hay estrategia ganadora, muy sencilla de aplicar y ya tratada aquí en los juegos de lápiz y papel. Made in Spain CEFA-Zaragoza NR: 10.4003, Pol. Malpica Zaragoza N° de registro 3.642.



La caja del juego contiene un bandeja o tablero, 40 pivotes blancos, 40 pivotes negros y 144 fichas planas para formar los muros.

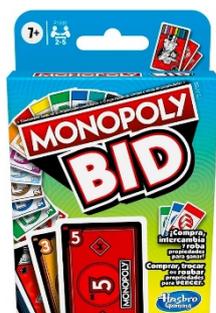
Cada jugador va colocando alternativamente una ficha en cualquier ranura de las existentes en el tablero, cuidando de que el adversario no consiga cerrar ninguno de los cuadrados que pueden formarse sobre el mismo. Cuando un jugador consiga formar un cuadrado en cualquiera de las combinaciones que pueden producirse colocará en el centro uno de los pivotes para marcar la jugada.

Ganará el juego quien haya conseguido cerrar los cuadrados en mayor número de ocasiones.

4. Otras compras

En verano, algunas grandes superficies ofrecen buenos juegos a precios moderados y de gran interés. Por supuesto que son muy conocidos y no vamos aquí, en este momento, a desarrollar sus características. Solamente mencionarlos y poner una imagen de cada uno de ellos:

Monopoly Bid



¿Quién es quién?



Conecta 4



Hundir la flota



Cluedo



Todos estos juegos son de la casa Hasbro y aparecen en versión juego de cartas para usarlos en verano, donde quiera que se pasen las vacaciones. Ocupan poco sitio y son igual de interesantes que los juegos de tablero respectivos.

5. Puzles del verano de Rupérez

Vamos a presentar y estudiar otros puzles, fruto de las horas veraniegas.

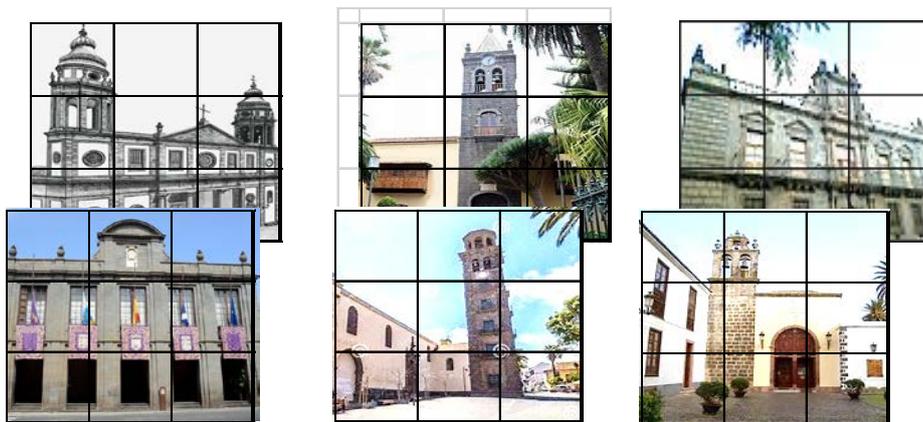
5.1. CUBOS FORRADOS

En primer lugar unos puzles de tipo geométrico, donde se ha de formar un cubo de $3 \times 3 \times 3$ cubos unitarios que están unidos en policubos. Es decir, resolver una de tantísimas disecciones del cubo que existen, pero con un añadido: las caras del cubo presentan fracciones de 6 imágenes que han de encajar coherentemente en la solución.



Así pues, se trata de un doble desafío: solucionar la disección y que en cada cara aparezca una de las seis figuras que dividimos en un cuadro de 3×3 cuadritos para hacerlas corresponder con la cara del policubo de la superficie a cubrir.

Por lo investigado hasta ahora, se trata de una idea original, que con esta publicación queda registrada, pues se presta a un tratamiento comercial de difusión de imágenes o eslóganes. Las imágenes elegidas son: Catedral de La Laguna, Iglesia de la Concepción, Ayuntamiento, Instituto de Canarias, Santuario del Santísimo Cristo de La Laguna y el Palacio Nava.



Desde un punto de vista didáctico podemos plantearnos cuántas caras interiores del cubo, una vez solucionado, deben llevar fracciones de las imágenes, es decir, cuántas caras de los policubos no están unidas entre sí. Una Hoja de cálculo nos ayuda a encontrar los resultados.

Las cabeceras de cada columna indican el contenido de estas, por lo que la tabla de doble entrada es sencilla de leer y entender. Más complicado es deducir las fórmulas que hemos empleado para los cálculos. Luego las exponemos

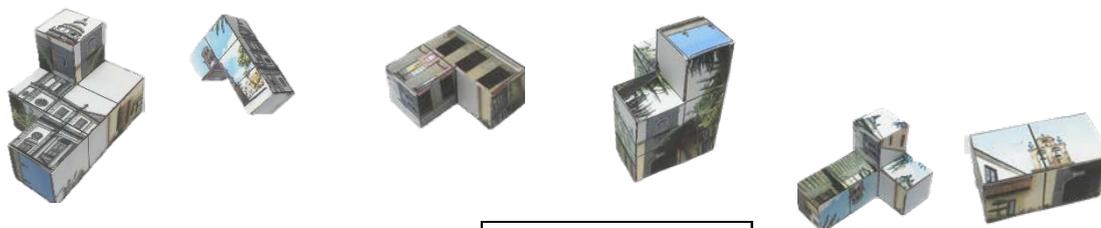
Los resultados de la tabla nos indican que para el Cubo de Rupe son necesarias 12 imágenes y ocho novenos de una decimotercera, para poder cubrir todas las caras del cubo.

Las imágenes que siguen son del **Cubo de Rupe** que presentamos con motivo de la Noche del Patrimonio que tradicionalmente celebra la Ciudad de San Cristóbal de La Laguna a mediados de septiembre.



La tabla anterior expresa los resultados del estudio en cuanto a caras libres y caras a “forrar” del cubo. Esta acción nos lleva a nombrar estos cubos como “Cubos forrados”.

Las seis piezas del cubo se ilustran a continuación, una vez “forradas”.



	Policubos	nº cubos		nº caras	caras unida	caras no unidas			Caras completas	fotos 3x3	Total fotos
						caras libres	cubos enteros	Caras restantes			
Cubo de Rupe	bicubo	2		12	2	10	1	4	no	1,11	1 + 1/9
	tricubo	3		18	4	14	2	2	no	1,56	1 + 5/9
	tetracubo	4		24	6	18	3	0	3	2,00	2 + 0
	pentacubo	5		30	8	22	3	4	no	2,44	2 + 4/9
	hexacubo	6		36	12	24	4	0	4	2,67	2 + 6/9
	heptacubo	7		42	14	28	4	4	no	3,11	3 + 1/9
				Totales:	162	46	116	17	14	7	12,89

Esta puede ser una de las múltiples ordenaciones de las fotos o imágenes.



Para el Cubo de Lola son necesarias trece fotos o figuras y cinco novenos de una decimocuarta, tal y como expresan los resultados de la siguiente tabla.

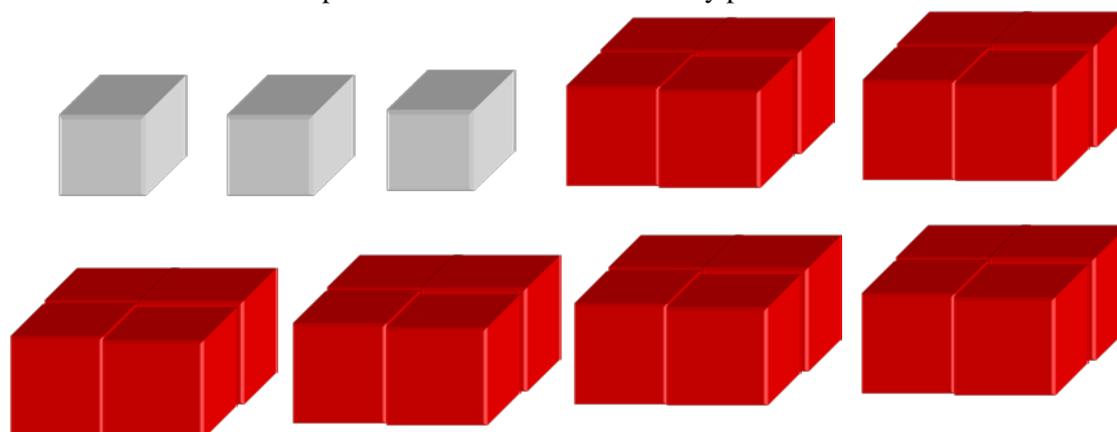
	Policubos	n° cubos	piezas	n° caras	caras unidas	caras no unidas			Caras completas	fotos 3x3	Total fotos
						caras libres	cubos	Caras restantes			
Cubo de Lola	tricubo	3		18	4	14	2	2	no	1,56	1 + 5/9
	tricubos	6		36	8	28	4	4	no	3,11	3 + 1/9
	tetracubo	4		24	6	18	3	0	3	2,00	2 + 0
	tetracubo	4		24	6	18	3	0	3	2,00	2 + 0
	pentacubo	5		30	8	22	3	4	no	2,44	2 + 4/9
	pentacubo	5		30	8	22	3	4	no	2,44	2 + 4/9
			Totales:	162	40	122	18	14	6	13,56	13 + 5/9

Si algunas de las piezas en las que se ha diseccionado el cubo (caso del Cubo de Rupe y del Cubo de Lola) no son simétricas, el cubo tendrá una solución única, pero si todos los policubos presentan simetrías, puede haber más de una solución coherente con seis imágenes en sus caras exteriores una vez resuelto. Tal es el caso del cubo de Conway que consta de 3 cubos unitarios y de seis tetracubos del tipo 4/4.

Ambos modelos de piezas presentan ejes de simetría que permiten dos maneras de construir la solución del montaje del cubo de 3x3x3 cuyas caras exteriores son diferentes. Es decir. Desde un punto de vista veríamos las caras rojas, y desde el otro, las caras azules, ocultas en la imagen de la izquierda.



Estas son las nueve piezas de la disección de Conway para el cubo.



Podemos comprobar, con la hoja de cálculo, que solo necesitamos doce imágenes y seis novenos de una decimotercera.

Cubo de Conway	Policubos	nº cubos	nº caras	caras unidas	caras libres	caras no unidas		fotos 3x3	Total fotos	
						cubos	Caras resta completas			
	cubo	3	18	0	18	3	0	3	2,00	2 + 0
	tetracubo	24	144	48	96	16	0	16	10,67	10 + 6/9
	Totales:			48	114	19	0	19	12,67	12 + 6/9

En las siguientes figuras vemos las seis piezas policúbicas y los tres cubos. Y una de las dos soluciones.



Estas son las fórmulas utilizadas para los cálculos, en particular para el Cubo de Rupe.

Policubos	nº cubos	nº caras	caras unidas	caras no unidas			Caras restantes	Caras completas	fotos 3x3
				caras libres	cubos enteros				
bicubo	2	=C3*6	2	=E3-F3	=COCIENTE(G3;6)	=RESIDUO(G3;6)	=SI(I3=0;H3;"no")	=G3/9	
tricubo	3	=C4*6	4	=E4-F4	=COCIENTE(G4;6)	=RESIDUO(G4;6)	=SI(I4=0;H4;"no")	=G4/9	
tetracubo	4	=C5*6	6	=E5-F5	=COCIENTE(G5;6)	=RESIDUO(G5;6)	=SI(I5=0;H5;"no")	=G5/9	
pentacubo	5	=C6*6	8	=E6-F6	=COCIENTE(G6;6)	=RESIDUO(G6;6)	=SI(I6=0;H6;"no")	=G6/9	
hexacubo	6	=C7*6	12	=E7-F7	=COCIENTE(G7;6)	=RESIDUO(G7;6)	=SI(I7=0;H7;"no")	=G7/9	
heptacubo	7	=C8*6	14	=E8-F8	=COCIENTE(G8;6)	=RESIDUO(G8;6)	=SI(I8=0;H8;"no")	=G8/9	
Totales:		=SUMA(E3:E8)	=SUMA(F3:F8)	=SUMA(G3:G8)	=SUMA(H3:H8)	=SUMA(I3:I8)	=SUMA(J3:J8)	=SUMA(K3:K8)	

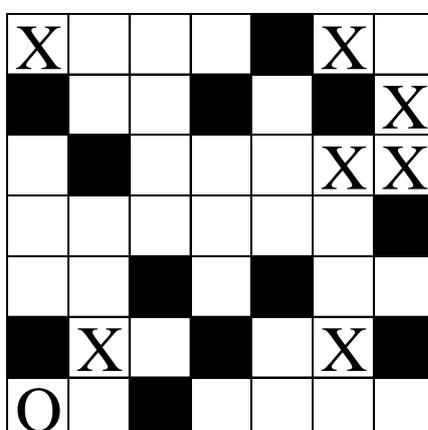
Total fotos	
=(ENTERO(K3) & " "& "+" & SI(ENTERO(M3)=0;"0";ENTERO(M3/9)+1&"/"&ENTERO((M3)+1)/(ENTERO(M3/9)+1))	=(K3-ENTERO(K3))*80
=(ENTERO(K4) & " "& "+" & SI(ENTERO(M4)=0;"0";ENTERO(M4/9)+1&"/"&ENTERO((M4)+1)/(ENTERO(M4/9)+1))	=(K4-ENTERO(K4))*80
=(ENTERO(K5) & " "& "+" & SI(ENTERO(M5)=0;"0";ENTERO(M5/9)+1&"/"&ENTERO((M5)+1)/(ENTERO(M5/9)+1))	=(K5-ENTERO(K5))*80
=(ENTERO(K6) & " "& "+" & SI(ENTERO(M6)=0;"0";ENTERO(M6/9)+1&"/"&ENTERO((M6)+1)/(ENTERO(M6/9)+1))	=(K6-ENTERO(K6))*80
=(ENTERO(K7) & " "& "+" & SI(ENTERO(M7)=0;"0";ENTERO(M7/9)+1&"/"&ENTERO((M7)+1)/(ENTERO(M7/9)+1))	=(K7-ENTERO(K7))*80
=(ENTERO(K8) & " "& "+" & SI(ENTERO(M8)=0;"0";ENTERO(M8/9)+1&"/"&ENTERO((M8)+1)/(ENTERO(M8/9)+1))	=(K8-ENTERO(K8))*80
=(ENTERO(K9) & " "& "+" & SI(ENTERO(M9)=0;"0";ENTERO(M9/9)+1&"/"&ENTERO((M9)+1)/(ENTERO(M9/9)+1))	=(K9-ENTERO(K9))*80

5.2. RUPEMAKE

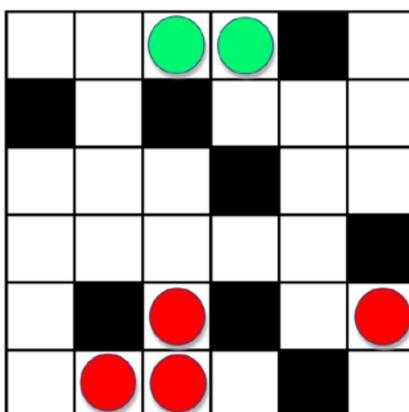
El otro desafío lo hemos llamado “Rupemake”, que es una versión del original, pues proviene del pasatiempo Marupeke que aparece en alguna publicación de pasatiempos como “Tatami”.

Es un juego individual que consta de un tablero de $n \times n$ casillas cuadradas que está dibujado con una parte de esas casillas en negro, otra parte en un color (rojo) y otras cuantas en otro color (verde o azul), quedando el resto de las casillas en blanco. El desafío es “un NO tres en raya”. Es decir, se han de llenar las casillas en blanco con fichas rojas o verdes, de tal manera que NO haya una línea de tres casillas con un mismo color, ni en horizontal, ni en vertical ni en diagonal.

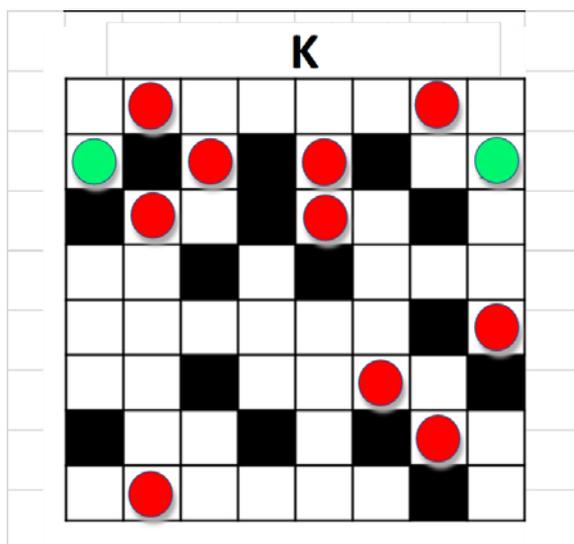
En el juego original, el tablero presenta casillas en negro y otras donde aparecen Xs u Os dibujadas, y el juego consiste en ir poniendo Xs y Os en las casillas en blanco de tal manera que se cumpla con las restricciones que marcan las reglas del no hacer un tres en raya.



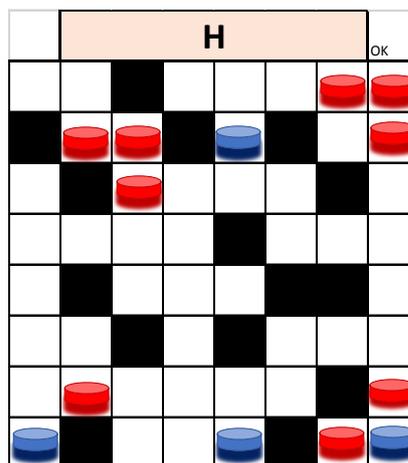
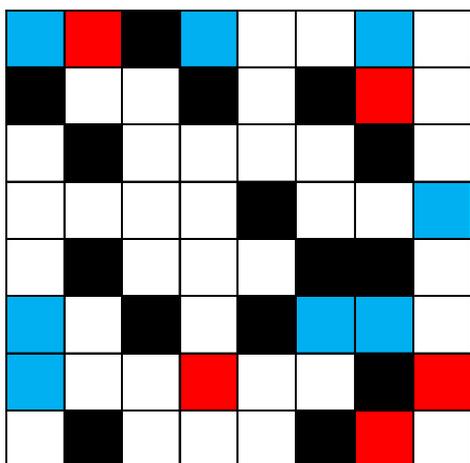
La modificación que proponemos y hemos experimentado, consiste en colorear con círculos de dos colores las casilla que aparecen impresas con letras en el tablero, las Xs de rojo (por ejemplo) y la Os de verde o azul. Esto nos permite utilizar fichas de ambos colores, en lugar de lápiz y goma, pudiendo reutilizar el tablero.



Ejemplo de tablero de 8×8 :



Las fichas pueden ser cuadrados de cartulina de los colores mencionados, o con figuras o dibujos.



Y estas son las instrucciones que hemos redactado.

RUPEMAKE

Se deben rellenar todos los cuadrados en blanco con fichas rojas o azules, de manera que nunca puede haber tres del mismo color consecutivas, ni en horizontal, ni en vertical, ni tampoco en diagonal

Doce o trece de las fichas ya aparecen colocadas.

Materiales: Tablero (2); 20 fichas rojas y 20 azules.

By Jou

Desde un punto de vista estratégico, y tras unas pocas partidas, los jugadores, los alumnos, se dan cuenta de que, además de que dos fichas del mismo color contiguas, implica que un hueco adyacente ha de ir del otro color, si entre dos fichas de un color queda un cuadro en blanco, este debe rellenarse con una ficha del otro color. Cada tablero tiene una solución única.

¡No está mal para un verano tan caluroso!

Hasta el próximo ejemplar de la revista

Un saludo muy afectuoso del **Club Matemático**.

