

Segunda entrega de "Espacio DE-MENTE" (**Heraldo de Aragón**). Para ver la introducción de esta iniciativa, ir a [Espacio DE-MENTE \(I\)](#).

Esta entrega se compone de 11 artículos:

[16](#) [ED15](#) [ED](#)
[ED17](#)
[ED18](#)
[ED19](#) [ED20](#) [ED21](#)
[ED22](#)
[ED23](#) [ED24](#) [ED25](#)

El mecanismo de la serie se explica en el [primero de los "espacios dementes"](#) (autor de los artículos: **Fernando Corbalán**).

ESPACIO DE-MENTE (15)

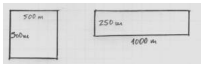
EL PERÍMETRO

Ya sabes que se va a celebrar en Zaragoza la Expo 2008, para lo que se va a acondicionar un gran espacio en el meandro de

Espacio DE-MENTE [Heraldo de Aragón] (II)

Escrito por Fernando Corbalán

Ranillas. Vamos a simplificar mucho sobre la forma de ese lugar. Dicen las previsiones que va a tener una extensión de 25 hectáreas (o 250000 metros cuadrados) y vamos a suponer que tendrá forma de un rectángulo, pero no sabemos cuales son los lados de ese rectángulo, solo la forma. Por eso podemos tomar las dimensiones que queramos siempre que mantengamos la forma rectangular (en la figura tienes dos posibilidades, una de ellas un cuadrado, que es un caso particular de rectángulo).



Todos esos posibles rectángulos, ¿tendrán el mismo perímetro? Si tu respuesta es negativa, trata de buscar de todos ellos el que lo tenga menor. Algo que no es poco importante, porque esa longitud será la de la valla que la rodeará. O sea que en realidad lo que tienes que buscar es cuales tienen que ser las dimensiones para que la valla que rodee la Expo sea lo más corta posible.

El tapiz (sol)

Si los lados del tapiz los llamamos A y B, tendremos que

$$\text{Perímetro} = 2 \cdot (A + B) \quad \text{Área interior} = (A - 2) \cdot (B - 2)$$

2) $= AB - 2A - 2B + 4$

y esos dos números tienen que ser iguales, lo que nos lleva a una ecuación con dos incógnitas, de la que tenemos que encontrar soluciones enteras (porque no puede haber más que un número entero de cuadrillos). Dos de esas soluciones son tapices de 6x10 (que tiene 32 cuadrillos de cada color) y de 16x5 (formado por 42 cuadrillos de cada). Pero hay al menos otra solución. ¿Te animas a buscarla?

ESPACIO

DE-MENTE (16)

COMEDORES

DE PIZZA

Uno de los problemas dietéticos actuales es el abandono por parte de los más jóvenes de los hábitos de la comida mediterránea para adoptar el fast-food o comida rápida. Una nueva compañía de este tipo ha realizado profundos estudios de mercado entre los comedores de pizza (que por lo anterior es un grupo cada vez más extendido) tras los cuales ha decidido que la ración individual (para una persona) es una pizza redonda de 22 cm de diámetro.



Después de esto tienen que encontrar las dimensiones de las pizzas para varias personas, de forma que la cantidad que le corresponda a cada una sea la misma que si comieran una individual. En esas condiciones, ¿de qué diámetro tiene que ser la pizza para dos personas? ¿Y para tres, cuatro, personas? ¿Podrías explicar la manera de hallar el diámetro de una pizza para N personas? Como la pizza va creciendo de tamaño, ¿hasta qué valor de N consideras razonable hacerlo en una sola pieza?

El perímetro (sol)

En las dos figuras que aparecían ya los perímetros son diferentes. En el cuadrado de 500 metros de lado, porque $500 \times 500 = 250\,000$, el perímetro es $500 \times 4 = 2000 \text{ m} = 2 \text{ km}$. En el rectángulo de 1000×250 metros es $(1000 + 250) \times 2 = 2,5$ kilómetros. Como ves la diferencia no es escasa: medio kilómetro más de valla.

Puedes tomar muchas otras dimensiones y verás que cuanto más próximos son los lados menor es el perímetro. Luego la mejor solución es que el terreno sea cuadrado y entonces la valla tendrá que tener 2 km. Si quieres pensar más en el tema, si solo sabemos el área que tiene que tener y nos da lo mismo la forma que tiene que tener el recinto, ¿cuál sería la que hace mínimo el perímetro?

ESPACIO

DE-MENTE (17)

MUY JUNTOS

Tal vez hayas leído un precioso libro titulado 'El Principito' que en los años 30 de siglo pasado escribió el francés A. de Saint-Exupery. Si no lo has hecho estás a tiempo y seguro que disfrutas.

En un momento dado de la historia, alguien comenta que "los hombres ocupan muy poco espacio sobre la Tierra. Si los dos mil millones de habitantes que pueblan la Tierra se pusieran de pie y un poco apretados, como si estuvieran en un mitin, cabrían en una plaza pública de unas veinte millas de largo por veinte de ancho. Se podría acumular a toda la humanidad en la más pequeña isla del Pacífico". ¿Es cierto lo que dice?

En los setenta años transcurridos desde que se escribió 'El Principito' la población de la Tierra ha aumentado bastante: ahora ya somos 6000 millones de personas. Si hiciéramos

Espacio DE-MENTE [Heraldo de Aragón] (II)

Escrito por Fernando Corbalán

un ejercicio de imaginación e imagináramos que nos colocáramos
juntos todos y bastantes apretados (digamos 4 personas por
metro cuadrado), ¿cabríamos todos en Aragón? O si sobraba sitio, ¿nos
bastaría con la provincia de Zaragoza?

Comedores de pizza (sol)

Para que la ración sea siempre la misma lo que tiene
que pasar es que la superficie de la pizza doble sea dos veces la de la
individual. Pero como la superficie S de un círculo de
diámetro D (y radio $R = D/2$) es $S = \pi \cdot R^2$, para lograr que esa superficie se
doble hay que multiplicar el radio (o el diámetro) por la
raíz cuadrada de 2 ($\sqrt{2} \approx 1.4$): $22 \cdot 1.4 = 30.8 \approx 31$ cm de diámetro.
Si queremos que sea tres veces habrá que multiplicarlo por la raíz
cuadrada de 3 ($\sqrt{3} \approx 1.7$; 37 cm de diámetro) y en general
para tener N raciones tendremos que multiplicar el diámetro
por \sqrt{N} .

ESPACIO

DE-MENTE (18)

LA

HUMANIDAD COMPRIMIDA

Seguimos con poco de ciencia-ficción del tipo de la que
ya vimos la semana pasada, pero ahora en tres dimensiones. Queremos
concentrar a toda la humanidad pero ahora no en superficie
sino alojándola en un gran cubo, de manera que a cada uno de los
6000 millones de personas nos corresponda un metro cúbico como espacio
vital. De verdad que no es mucho, pero al menos para
estar un rato nos podría servir. ¿Cuál sería en esas circunstancias el lado
del cubo?



Y siguiendo con más ficción, A. Maalouf en su novela 'El primer siglo después de Beatrice' situada en un futuro cercano dice: "Somos numerosos en esta tierra. Algunos dirán que demasiado numerosos. (...) Y, sin embargo, si los ocho mil millones de nuestros semejantes se ahogasen en el Mediterráneo, ¿saben cuánto se elevaría el nivel del agua?"

Muy juntos (sol)

Aragón tiene una superficie de 47.720 km², que expresada en metros cuadrados es 47.720 millones de metros cuadrados. Por tanto si viniera toda la humanidad a nuestra tierra y se distribuyeran de forma uniforme nos tocarían a unos 8 metros cuadrados por cabeza: sobraría espacio.

La provincia de Zaragoza es la que mayor extensión tiene de Aragón y tiene 17.274 kilómetros cuadrados, seguida de Huesca con 15.636 y de Teruel con 14.810 (que expresadas en metros cuadrados son esos mismo millones). Por tanto en una cualquiera de las provincias también cabríamos todos los humanos.

EXCURSIÓN

Aunque estamos en invierno y no es el momento más apropiado, hago una excursión a pie, subiendo al monte Grande de la cordillera que está al cerca del pueblo (a pesar de su nombre no es muy alto y no tiene nieve). Como el recorrido es bastante largo subo un día, en el que salgo por la mañana, duermo en el refugio que hay cerca de la cima y desciendo en la mañana del día siguiente (iniciando la caminata a la misma hora ambos días).

Es obvio que no voy a la misma velocidad subiendo que bajando y que tardo más tiempo en la subida que en la bajada. Pero a pesar de eso, ¿hay algún punto del recorrido por el que pase en el mismo momento (es decir, a la misma hora) el día de la subida que el día de la bajada?

La humanidad comprimida (sol)

Con un cubo de menos de dos kilómetros de lado nos serviría, porque entonces su volumen sería $2 \times 2 \times 2 = 8 \text{ km}^3 = 8 \text{ 000 millones de m}^3$: todavía habría sitio para otros 2000 millones de personas, los mismos que Maalouf conjetura que ya existen en el momento en el que sitúa su novela.

En cuanto a la cita de la novela de Maalouf, él mismo continúa “.....¡Una décima de milímetro! Sí, hermanos míos, (..) todos los hombres y mujeres de seis continentes solo somos una fina capa, una ínfima capa de carne y de consciencia sobre la faz del mundo”. Busca la superficie del Mediterráneo y haz los cálculos necesarios para ver si está en lo cierto.

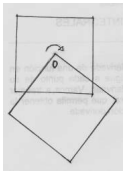
ESPACIO

DE-MENTE (20)

CUADRADOS

QUE GIRAN

Para poder clavar en él cosas que tenemos que recordar, tenemos colocada en la pared un panel de corcho en forma de cuadrado de 50 cm de lado. Pero como suele pasar, con el paso del tiempo hemos ido poniendo tal cantidad de cosas (fotos, programas, pegatina, ...) que ya está completamente a tope. Y lo malo es que no tenemos sitio para ampliarlo colocando otro igual en la pared. Pero se nos ha ocurrido una idea genial: colocamos otro igual pero encima, clavado al primero en el centro O por un vértice (FIGURA). Tapa un poco del panel inicial pero la superficie libre aumenta mucho. ¿Cuál es ahora la superficie que tenemos para colocar cosas?



Como el panel que superponemos puede girar, ¿la superficie que queda libre es siempre la misma o depende de la posición en que coloquemos el nuevo panel? Si varía, ¿cómo tendremos que colocarla para que la superficie disponible sea la mayor posible?

Excursión

(sol)

Para imaginar la solución hagamos una hipótesis que no tiene por que ser cierta. Supongamos que al día siguiente, a la misma hora que yo salí para hacer la ascensión, otra persona (que si nos ponemos en plan ciencia ficción puede ser hasta un hermano

intactas? Y como además el río es peligroso más vale que lo
haga con el menor número de viajes posible.

Cuadrados que giran (sol)

Si tenemos un cuadrado y dibujamos dos rectas perpendiculares entre sí que pasen por el centro dividen al cuadrado en cuatro partes de igual superficie: sería bueno que pensaras en la razón de que así sea. Por tanto, en cualquier posición que pongamos el panel exterior una de esas partes, siempre la misma superficie: la cuarta parte del cuadrado inicial.



Y si quieres seguir pensando, una nueva pregunta. Si el panel que superponemos es mayor que el original (digamos de 70 cm), ¿cuánto tapa ahora? ¿También es siempre igual en cualquier posición?

ESPACIO

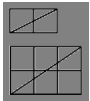
DE-MENTE (22)

RECTAS

Y RECTÁNGULOS

En una hoja de papel cuadriculado dibujamos un rectángulo formado por dos cuadrados. Trazamos una diagonal del rectángulo y observamos, como ves en la figura, que corta a los dos cuadrados.

Haciendo lo mismo, pero con un rectángulo mayor, de dos por tres cuadrados en este caso, la diagonal corta a cuatro cuadrados. ¿Cuántos cuadrados cortará la diagonal de un rectángulo de cinco por seis cuadrados? Es conveniente que des la respuesta sin dibujar el rectángulo y sin contar en él los cuadrados, y en todo caso dibujarlo después para comprobarlo.



Si ya has pensado un poco se trata de intentar generalizar el problema, es decir de encontrar alguna regla que sirva siempre, una manera de saber en un rectángulo cualquiera, con una altura A y una base B , a cuántos cuadrados corta la diagonal. Una vez que logres encontrar una respuesta general, la pregunta anterior del rectángulo de cinco por seis cuadrados será un caso particular.

El paso del río (sol)

La forma más rápida que tiene el viajero de pasar a la otra orilla del río sin perder ninguna de sus pertenencias, es la siguiente. Debe pasar primero a la cabra y dejarla en la otra orilla. A continuación, volver a por el lobo y dejarlo también en la otra orilla, pero regresando a buscar la col acompañado en la barca por la cabra, porque si deja allí al lobo se la comerá. Dejará la cabra en la orilla inicial y se llevará la col y la dejará en la otra orilla junto al lobo, con el que no habrá ningún problema. Por fin regresa a recoger a la cabra, con la que hace el segundo

y definitivo cruce del río.

ESPACIO DE-MENTE (23)

MOVIMIENTO DE LA LUNA

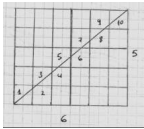
En un par de días empiezan las vacaciones de Semana Santa, que no tienen fecha fija y este año son tempranas. La Semana Santa acaba el día de Pascua, que es el domingo posterior a la primera luna llena después del 21 de marzo, que es equinoccio o inicio de la primavera: en esa fecha la duración del día y de la noche es igual (y de ahí el nombre de 'equinoccio': igual noche). Como el mes lunar (que es el tiempo que transcurre entre dos lunas llenas) es de 28 días, eso quiere decir que la Pascua puede ser entre el 22 de marzo y el 25 de abril.

Como sabes bien la Luna, además de girar en torno a su eje, gira alrededor de la Tierra. Pero a pesar de ello hay una buena parte de la Luna que no vemos nunca desde ningún punto de la Tierra: es lo que habrás oído nombrar como 'la cara oculta' de la Luna. Toda esa superficie de la Luna no se pudo observar hasta que hace una decenas de años se lanzaron satélites artificiales que la rodearon.

Explica cómo son los movimientos relativos de la Tierra y la Luna para que como consecuencia de ellos haya una parte de la Luna no se vea desde la Tierra.

Rectas y rectángulos (sol)

La diagonal corta a los 10 cuadrados marcados en la figura.



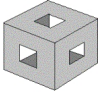
La regla general para saber el número N de cuadrados que corta la diagonal de un rectángulo con una altura A y una base B es $N = A + B - 1$. Ves que en el caso anterior (como en todos) se cumple.

ESPACIO DE-MENTE (24)

UN CUBO CON AGUJEROS

Tenemos un cubo de 3 metros de lado y en cada una de las tres caras que se ven en la figura hacemos un agujero cuadrado, de lado 1 metro, que va desde el centro de cada cara al centro de la cara opuesta, haciendo tres 'túneles' en el cubo. Queremos pintarlo tanto por las caras como por el interior de los túneles, y para saber la cantidad de pintura tenemos que saber su área o superficie. ¿Cuál será el área del sólido que tenemos que pintar?

Ahora en otro cubo igual hacemos los mismos tres agujeros, pero en vez de llegar hasta la cara opuesta los hacemos solo hasta que llegan al centro del cubo y se juntan entre sí (con lo cual nos sirve el mismo dibujo de la situación en la forma en que lo hemos hecho). ¿Cuál será la superficie que tenemos que pintar ahora?



Movimiento de la Luna (sol)

Hay que echarle un poco de imaginación para pensar en una colocación en el espacio de dos cuerpos que giran alrededor de sí mismos (el movimiento de rotación) y además la Luna gira alrededor de la Tierra (como ésta lo hace respecto al Sol), y mantiene una buena porción invisible.

La Luna se desplaza alrededor de la Tierra en el mismo tiempo que gira respecto a sí misma, y lo hace en sentido contrario, por lo que desde la Tierra siempre se ve la misma porción de la Luna. Eso quiere decir que los equivalentes lunares de los terrestres día (tiempo de rotación) y año (duración de la traslación, que en el caso de la Luna es alrededor de la Tierra) coinciden, y son de una duración de unos 28 días terrestres (lo que llamamos el mes lunar).

TRENES

NUMÉRICOS

Una distracción 'ferroviaria' con unos trenes peculiares: tienen números por vagones. Y con una propiedad común: cada uno de los vagones es igual a la suma de los dos que están antes que él. El siguiente tiene seis vagones, con un 3 en el vagón de cabeza

3

4

7

11

18

29

Tienes que rellenar todos los 'vagones' de los trenes que hay a continuación, siguiendo siempre la regla de que cada uno es igual a la suma de los dos anteriores

a) Conoces solo los dos primeros vagones

Espacio DE-MENTE [Heraldo de Aragón] (II)

Escrito por Fernando Corbalán

2

6

b) En este tren ya sabes el primero y el tercer vagón.

5

7

Espacio DE-MENTE [Heraldo de Aragón] (II)

Escrito por Fernando Corbalán

c) Ahora ya están rellenos el primero

y el cuarto, y tiene un vagón más

d) Este es más corto, pero solo sabemos

el primer vagón y el último

Espacio DE-MENTE [Heraldo de Aragón] (II)

Escrito por Fernando Corbalán

1

14

e) Otro tren con el primer y el último vagón

2

24

f) Para acabar con los trenes, ahora conocemos el segundo y el último

3

18

Un cubo con agujeros (sol)

Cuando tenemos los tres túneles tenemos que pintar las seis caras (cada una de las cuales tiene $9 - 1 = 8 \text{ m}^2$) más los seis túneles que llegan hasta el centro desde cada cara (con una superficie de 4 m^2 cada uno). Luego $6 \times 8 + 6 \times 4 = 72 \text{ m}^2$.

Espacio DE-MENTE [Heraldo de Aragón] (II)

Escrito por Fernando Corbalán

Quando los agujeros solo llegan al centro hay 3 caras completas (de superficie $3 \times 9 \text{ m}^2$), 3 caras con un cuadrado de menos ($3 \times 8 \text{ m}^2$), más 3 túneles hasta el centro ($3 \times 4 \text{ m}^2$) y por fin las tres caras de 1 m² en el centro del cubo donde acaban los agujeros. En total $27 + 24 + 12 + 3 = 66 \text{ m}^2$.