MATEMÁTICAS

PRIMER CICLO DE ESO

CURIOSIDADES Y REVISTA

www.apuntesmareaverde.org.es

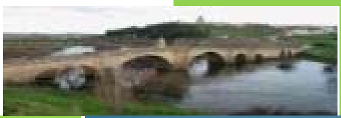
Textos Marea Verde

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

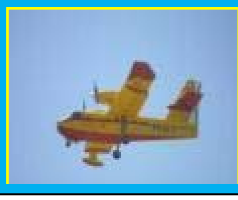
ELLAS Y ELLOS INVESTIGAN PARA RESOLVER PROBLEMAS

El progreso que ahora disfrutamos ha sido posible gracias a la iniciativa y al trabajo de miles de hombres y mujeres. Superaron retos y resolvieron problemas para los que necesitaron muchos conocimientos matemáticos

CONSTRUYERON PUENTES QUE NOS COMUNICAN



DISEÑARON AVIONES QUE SOBREVUELAN OCÉANOS



LA INFORMÁTICA QUE NOS INVADE

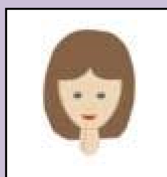
BARCOS QUE SURCAN LOS MARES

LA ELECTRICIDAD QUE LLEGA A TODAS PARTES

LA REINA DE LAS CIENCIAS DEL S. XIX

Mary Somerville dedicó su vida al estudio de las matemáticas y la física. Tradujo al inglés La Mecánica Celeste de Laplace, uno de los tratados científicos más importantes de su época. Escribió numerosas obras y artículos, viajó por Europa y se relacionó con los principales científicos. La Reina Victoria le concedió una pensión vitalicia en reconocimiento a su trabajo. Fue una mujer feliz. Mirad lo que escribió:

"Tengo 92 años..., mi memoria para los acontecimientos ordinarios es débil pero no para las matemáticas o las experiencias científicas. Soy todavía capaz de leer libros de álgebra superior durante cuatro o cinco horas por la mañana, e incluso de resolver problemas"



Un enigma

Cuatro paredes, sin puertas

Con seis filos las harás

Y ten además en cuenta

Que el más sencillo de cinco es.

Del libro de Luis Balbuena "Cuentos de Cero"

Un juego: EL NIM

Es un juego para dos jugadores

De cada fila, por turno, se pueden tomar una, dos o toda la fila. Pierde quien debe tomar la última ficha.

O O
O O O
O O O O

El oso

Un cazador cuenta a un grupo de amigos:

– Anduve 2 km hacia el sur, luego 2 km al este, y por último 2 km al norte. Me encontré en el lugar de partida. Y allí cacé un oso. ¿De qué color era el oso?

Amigo 1: – Naturalmente, era blanco.

Amigo 2: – ¡Falso! ¡Ahí no hay osos!

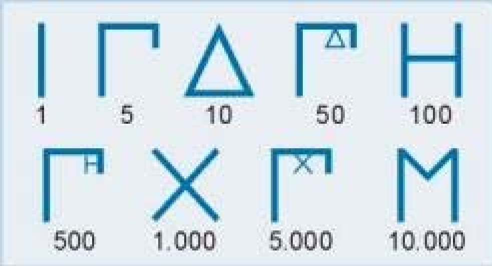
Analiza dónde estaba el cazador.

Solución: El tetraedro

El número de filas y de fichas, (monedas, bolitas de papel, palillos…) puede modificarse. Es importante buscar la estrategia ganadora.

Solución: El primer amigo opina que el cazador estaba en el Polo Norte. El segundo amigo que estaba en un punto de un meridiano del hemisferio sur, tal que al andar 2 km llegara a otro meridiano de circunferencia 2 km. Pero hay más. Muchas más soluciones posibles. Búscalas

NÚMEROS



Números griegos clásicos

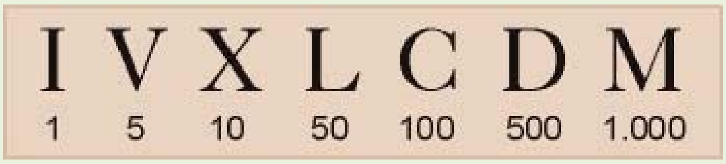
Como sabes, en Babilonia, hace más de cinco mil años, se usaba un sistema de numeración en base ***doce*** y uno en ***base 60***. ¡Imaginas cuántos dígitos hacían falta! Hoy todavía perviven cuando decimos que el año tiene 12 meses, o que una hora tiene 60 minutos y un minuto, 60 segundos.

Sistema en base 16 que se usa en los ordenadores

Los ordenadores utilizan un sistema de numeración binario, con sólo dos dígitos, el 0 y el 1.

Aunque también se usa un sistema en base **16**, que se llama **sistema hexadecimal**.

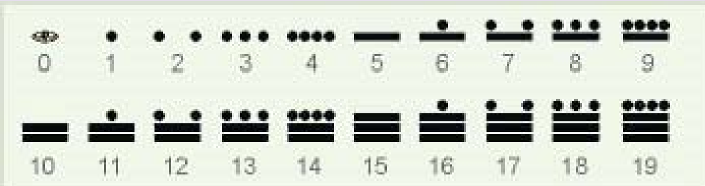
Números griegos



Números romanos

Números árabes

Números chinos



Números mayas

Fracciones en Egipto

En el Antiguo Egipto y en Babilonia, hace más de 5000 años, ya se usaban fracciones. En Egipto usaban fracciones unitarias, es decir, con numerador 1: 1/2, 1/3, 1/4, 1/5… El Ojo de Horus es un jeroglífico que representa las fracciones unitarias de denominador una potencia de 2:

 = 1/2,  = 1/4,  = 1/8,

 = 1/16,  = 1/32,  = 1/64

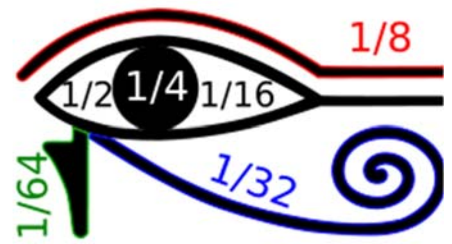


Imagen de Wikipedia. Si quieres saber más busca Ojo de Horus en Wikipedia.

Historia de los números enteros

Los chinos utilizaban los números negativos hace más de dos mil cuatrocientos años, ya que eran capaces de representar con varillas negras los números negativos y con rojas los positivos.

Los matemáticos hindúes usaban "los bienes", "las deudas" y "la nada".

Sin embargo en Europa la historia de la aceptación como números de los negativos fue un proceso que duró más de mil años, lleno de avances y retrocesos. Se tardó mucho en considerar a los negativos como números. En el siglo XVII aparecen, en el Diccionario Matemático, como ***raíces falsas***.

He aquí algunas frases de personas famosas:

- Girard (1590-1639): *¿Por qué esas soluciones **imposibles**?*
- Descartes (1596-1650): *No pueden existir números menores que nada*.
- Stendhal (1783- 1842): *Cual no sería mi desconcierto cuando nadie podía explicarme que menos por menos es más*.
- Newton (1642- 1727): *Las cantidades son afirmativas, o sea, mayores que nada, o negativas, es decir, menores que nada. Así, en las cosas humanas las posesiones pueden llamarse bienes positivos pero las deudas bienes negativos...*
- D'Alembert (1717- 1783) escribió en la Enciclopedia: *Decir que la cantidad negativa es menos que nada es expresar una cosa que no se concibe*.

Comenta con tus compañeros y compañeras las frases de arriba.

Producto

Aunque en primaria se usaba el símbolo "x", para denotar el producto lo simbolizaremos con un punto: ·

Leibniz escribió a *Bernoulli* diciendo que no le gustaba usar para el producto la letra x pues se confunde con la letra *x* y empezó a utilizar el punto.

Los ingleses, que no siguen a *Leibniz* porque le hace sombra a *Newton*, usan el punto en lugar de la coma para expresar los números decimales: 3,5 = 3'5 = 3.5, y los ordenadores también

Cociente

La palabra "**cociente**" significa el resultado de hacer una "**división**" Los símbolos utilizados para representarlas son:

/, : , y la fracción: —

La barra horizontal de fracción, —, es de origen árabe, incómoda si se escribe en una única línea, por lo que, de nuevo *Leibniz*, la empezó a sustituir por la línea oblicua y los dos puntos.

Autora: Nieves Zuasti
Ilustraciones: Banco de Imágenes de INTEF

Pacto con el diablo

Una persona protestaba por su mala suerte. Había perdido su trabajo y sólo le quedaban unos euros en el bolsillo.
El diablo se le acercó y le hizo una extraña proposición:
–Yo puedo hacer que tu dinero se duplique cada vez que cruces el puente que atraviesa el río. La única condición es que yo te esperaré al otro lado y debes entregarme 24 €.
El trato parecía ventajoso. Sin embargo, cuando cruzó por tercera vez, al dar al diablo los 24 € se quedó sin nada. Había sido engañado.
¿Cuánto dinero tenía en un principio?

Un juego

Rellena con números enteros las casillas en blanco de tal manera que la suma de todas las filas y columnas sea siempre **3**.

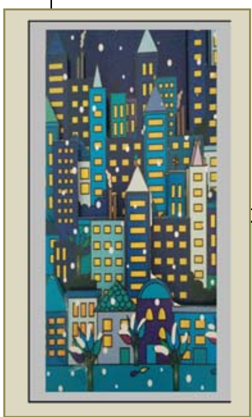
–6		+6
	+2	
		0

Rellena con números enteros las casillas en blanco de tal manera que el producto de todas las filas y columnas sea siempre **–70**.

		+7
	–7	
–7		+2

Rellena con los números **–6, –5, 1, 2, 3, 5, 7, 9** y **11** de forma que todas las filas y columnas sumen lo mismo.

Rellena con los números **–8, –6, –4, –3, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9** y **11** de forma que todas las filas y columnas sumen lo mismo. Dos números pueden repetirse.



SUBIR Y BAJAR

El Empire State Building, uno de los rascacielos más emblemáticos de Nueva York, necesitó para la construcción de sus 103 plantas, unos diez millones de ladrillos. En su construcción, 3000 obreros invirtieron, en 410 días, más de siete millones de horas de trabajo.

Para ascender casi sus 414 m de altura, hay que superar los 1860 escalones que llegan hasta la planta 102.

Si quisiéramos llegar hasta el centro de la Tierra bajando por una escalera semejante, el número de escalones que bajaríamos sería…………………. (el radio de la Tierra mide aproximadamente 6371 km)

¿Sabías que ya los egipcios usaban fracciones?

En el papiro de Ahmes (o de Rhind), de hace casi cuatro mil años, se usaban fracciones. Usaban algunas fracciones como 2/3, pero sobre todo usaban las fracciones unitarias, aquellas en las que el numerador es un 1: 1/2, 1/3, 1/4, 1/5… Para representar, por ejemplo, 1/5, escribían sobre su número 5 un punto o un círculo: $\dot{5}$. Busca en Internet Ahmes o Rhind para conocer más sobre el uso que los egipcios daban a las fracciones.

Quebrado

Aunque se encuentra en claro desuso, una manera alternativa para referirse a las fracciones es la palabra ***quebrados***.

Reflexiona brevemente y ofrece una justificación a esa denominación.

Posteriormente busca en un diccionario la definición de la palabra *quebrado* y compárala con tu argumentación.

Observa que tanto "*quebrado*" como "*fracción*" significan "*roto*".

Crucigrama

	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						

HORIZONTALES

1. Numerador de un cuarto. Los 3/4 de 6500.
2. Diferencia entre 1/4 y 2/8. Los 11/3 de 69.
3. Producto de 2/5 por 5/2. Cociente entre 8/3 y 2/3. Parte entera del número mixto de 22/5.
4. Denominador de una fracción equivalente a 7/240 de numerador 21. Parte entera de 71/3 como número mixto.

VERTICALES

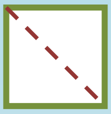
1. Denominador de una décima. Parte entera de 39/5 expresado como número mixto.
2. Denominador que resulta al simplificar 130/120.
3. Numerador del cociente entre 6/5 y 11/7. Diferencia entre 3/2 y 6/4.
4. Los 7/4 de 488.
5. Numerador de simplificar 146/22. Las 3/4 partes de 8/3.
6. Producto entre 15/2 y 2/3. Numerador de la suma de 7/5 y 3/4.

Autora: Nieves Zuasti
Ilustraciones: Banco de Imágenes de INTEF

Un número irracional no se puede expresar en forma de fracción

La idea del uso de la coma o el punto para los decimales se atribuye a matemáticos como Giovani Magini, o John Napier, a finales del s XVI. En 1698, Leibnitz, propuso usar el punto como símbolo de multiplicación, la coma quedó para separar la parte decimal del número. Pero en Inglaterra, se siguió utilizando el símbolo x para la multiplicación y el punto para separar los decimales ya que no eran seguidores de Leibnitz. En el mundo digital, el punto ha ganado a la coma, que seguimos utilizando en los escritos matemáticos

π es el más famoso de los números irracionales. Es el cociente entre la longitud de la circunferencia y su diámetro. Busca información sobre los millones de cifras decimales de π



Hipaso de Metaponto buscaba el cálculo de la medida de la diagonal de un cuadrado de lado 1 y se encontró con el número $\sqrt{2}$, un número irracional de infinitas cifras decimales no periódicas.

La leyenda dice que este hallazgo llenó de ira a los pitagóricos que no concebían la existencia de números irracionales. Su intolerancia terminó con Hipaso ahogado en el mar.

Alberto Coto (Lada de Langreo, Asturias 1970). Campeón mundial de Cálculo Mental.

Licenciado en Ciencias del Trabajo, asesor fiscal, ha desarrollado técnicas de cálculo mental con las que ha establecido hasta en 14 ocasiones record Guiness en operaciones aritméticas.

Con sus actividades calculistas, ha ganado 9 medallas de oro, 2 de plata y 3 de bronce en torneos mundiales de “Deporte Mental”

Uno de sus records más famoso ha consistido en realizar sumas de 100 dígitos en 17,04 segundos. Eso supone una velocidad de 6 operaciones mentales por segundo.

Ha realizado actividades relacionadas con la pedagogía matemática y cuenta con numerosas publicaciones.

POTENCIAS Y RAÍCES

NÚMEROS ENORMES

El cuerpo humano es uno de los mejores ejemplos para estudiar números de muchas cifras. Por ejemplo:

- Un cuerpo humano adulto puede contener unos 50 trillones de células
- Cada día nuestro organismo fabrica unos diez mil millones de glóbulos blancos que luchan contra las infecciones.
- Se estima que tres mil millones de células mueren por minuto aunque la mayoría se renuevan

WhatsApp

El uso de esta aplicación supera los 420 millones de usuarios activos, y gestiona más de 54 mil millones de mensajes al día, de los cuales 38 mil millones son salientes y los restantes, 16 mil millones son entrantes.

POTENCIAS Y MÁS POTENCIAS

En un mueble hay seis estanterías con seis cajones cada una. Si se guardan seis llaveros en cada uno y en cada llavero hay seis llaves. ¿Cuántas llaves contiene el mueble? Expresa el resultado como potencia y calcúlalo.

NÚMEROS PEQUEÑÍSIMOS

El **nanómetro** es la unidad de longitud que equivale a una mil millonésima parte de un metro (1 nm = 10^{-9} m).

Con esta unidad se mide, p. ej. la longitud de onda de las radiaciones infrarroja y ultravioleta .

La nanotecnología, es un área científica que estudia la aplicación de materiales que poseen dimensiones de unos pocos nanómetros en multitud de procesos de fabricación.

El símbolo del nanómetro es **nm**.

CAROLINA HERSCHEL

Estudiar las estrellas fue una actividad apasionante para Carolina Herschel. Trabajó como ayudante de su famoso hermano William Herschel, lo que le proporcionó conocimientos sobre astronomía.

Tras la muerte de William, sus descubrimientos sobre la posición de mil quinientas nebulosas fueron tan precisos que se le concedió la Medalla de Oro de la Royal Society of Astronomy y otras muchas distinciones internacionales.

Todo un reconocimiento a su trabajo como astrónoma que compartió con la gran científica escocesa Mary Somerville, siendo las primeras mujeres en recibir esta distinción.

Autora: Nieves Zuasti
Ilustraciones: Banco de Imágenes de INTEF

Historia del ajedrez

Cuenta la leyenda que un súbdito enseñó a jugar al ajedrez al príncipe persa Sisso, hijo de Dahir, y le gustó tanto el juego que prometió regalarle lo que pidiera. El súbdito dijo, quiero un grano de trigo por la primera casilla del tablero, dos por la segunda, el doble por la tercera, así hasta llegar a la casilla 64.

A Sisso no le pareció una demanda excesiva, y sin embargo ¡no había trigo suficiente en el reino para pagar eso!

a) ¿Cómo se debe representar el cálculo?

b) ¿Cuántos granos de trigo le dan por la casilla primera? ¿Y por la casilla segunda? ¿Y por la tercera? ¿Y por la suma de las tres primeras casillas?

c) ¿Cuántos granos de trigo corresponden a la casilla 10?

d) ¿Y a la 64? Utiliza la calculadora para intentar calcular ese número, ¿qué ocurre?

El secreto

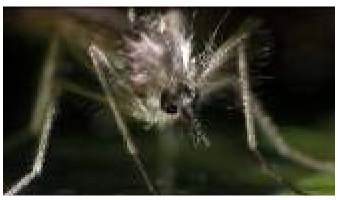
Al hotel de una pequeña ciudad de unos 1000 habitantes llega un famoso cantante intentando pasar desapercibido.
Cuando va a entrar en su habitación, un empleado cree reconocerle y se apresura a comentarlo con tres compañeros.
Las tres personas al llegar a sus casas (en lo que tardan 10 minutos) hablan con sus vecinos y vecinas, llaman por teléfono a amigos y amigas y cada una cuenta la noticia a otras tres personas.
Éstas a su vez, en los siguientes 10 minutos, cada una de ellas cuenta la noticia a 3 personas.
El rumor pasa de unos a otros, y de esta forma, una hora después la noticia es sabida por ¿cuántas personas?

¿Tiene posibilidades el cantante de pasar desapercibido en alguna parte de la ciudad?

Adivina

a) ¿Cuál es el número mayor que puede escribirse utilizando cuatro unos?
b) ¿Cuál es el número mayor que puede escribirse utilizando cuatro doses?
c) ¿Y cinco doses?

Otros números enormes



Un mosquito hembra pone al día 200 huevos de los que salen hembras, que al cabo de 3 días ya son nuevos mosquitos hembras capaces de poner huevos. Utiliza tu calculadora para ir obteniendo la población de mosquitos hembras: a) Al cabo de 3 días, 200 nuevas hembras, ¿y al cabo de 6 días? ¿Y a los 9 días? ¿Y en un mes (de 30 días)?
Observa en qué poco tiempo tu calculadora empieza a escribir cosas raras. ¡Ya no le cabe ese número tan grande! Tiene un **crecimiento exponencial**. Si los mosquitos no tuvieran enemigos y no tuvieran competencia por los alimentos, pronto ocuparían todo el espacio.

Autora: Nieves Zuasti
Ilustraciones: Banco de Imágenes de INTEF

DIVISIBILIDAD

¿A qué pensabas que los números eran solo eso, pues números?

Pues no, hay **números perfectos, números amigos,¡¡ hasta números gemelos!!**

Números perfectos

Son **números perfectos** los que son iguales a la suma de sus divisores, excepto él mismo.

El más pequeño es el 6: $6 = 1 + 2 + 3$

El siguiente es el 28: $28 = 1 + 2 + 4 + 7 + 14$.

Después del 28, no aparece ningún número perfecto hasta el 496, el cuarto número perfecto es el 8.128, el quinto perfecto es 33.550.336. Se observa que cada número perfecto es mucho mayor que el anterior. ¡¡Qué curioso!!

¿Habrá alguna fórmula para obtener números perfectos?

Pues sí, la descubrió Euclides y es la siguiente:

$$2^{n-1} \cdot (2^n - 1)$$

Siendo n un número natural y siempre que (2^n-1) sea primo

Números amigos

Dos **números amigos** son dos enteros positivos tales que la suma de los divisores propios de uno de ellos es igual al otro. (Se consideran divisores propios de un número a todos sus divisores excepto él mismo)

Un ejemplo es el par (220, 284), ya que:

Los divisores propios de 220 son 1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55 y 110, que suman 284

Los divisores propios de 284 son 1, 2, 4, 71 y 142, que suman 220

Para los pitagóricos los números amigos eran muy especiales, pues les atribuían propiedades casi mágicas.

Números gemelos

Se llaman números **primos gemelos** a los pares de números primos que son impares consecutivos (3 y 5, 11 y 13,…). ¿Puedes encontrar tú alguno más?

Se supone que el número de primos gemelos es infinito, pero está sin demostrar.

Lo que sí se puede demostrar es que existen dos números primos consecutivos cuya diferencia sea tan grande como queramos.

Números primos en la música y literatura

- El compositor francés Olivier Messiaen, inspirándose en la naturaleza, utilizó los números primos para crear música no métrica empleando sonidos con duración un número primo para crear ritmos impredecibles.
- *El curioso incidente del perro a medianoche*, de Mark Haddon, describe en primera persona la vida de un joven autista, utiliza únicamente los números primos para numerar los capítulos.
- *La soledad de los números primos*, novela escrita por Paolo Giordano, ganó el premio Strega en 2008.

Autora: Nieves Zuasti
Ilustraciones: Banco de Imágenes de INTEF

¿Quién era Eratóstenes el de la famosa criba que estudiamos antes?

Eratóstenes nació en Cyrene (ahora Libia), en el norte de Africa. Vivió entre los años 275 y 195 antes de Cristo.

Por varias décadas, fue el director de la famosa Biblioteca de Alejandría. Fue una de las personas más reconocidas de la época, pero lamentablemente sólo pocos fragmentos de lo que escribió sobrevivieron en el tiempo.

Finalmente, murió en una huelga voluntaria de hambre, inducido por la ceguera que lo desesperaba.

Aún así, Eratóstenes se hizo famoso por dos descubrimientos:

- Por la **medición increíblemente precisa que hizo del diámetro de la Tierra**
- Por haber fabricado una **criba**, o un filtro, para descubrir todos

¿QUÉ RELACIÓN TIENEN EL ESPIONAJE CON LA EVOLUCIÓN DE ALGUNOS INSECTOS?

La relación entre ambos son los **números primos**.

La teoría de los números primos tiene aplicación en la **criptografía**, ciencia que estudia formas de cifrar mensajes secretos que solo puedan ser descifrados por el receptor, pero por nadie más. El proceso de cifraje requiere el uso de una clave secreta y para descifrar el mensaje, normalmente, al receptor solo le hace falta aplicar la clave al revés.

Pero lo ideal sería tener una clave para un cifraje fácil y descifrado difícil. Esto se logra utilizando números primos muy grandes, de 80 cifras o más.

Hoy en día la criptografía tiene gran importancia para las comunicaciones entre los gobiernos, compras por Internet o llamadas por teléfono móvil.

En 1996 cientos de miles de **cigarras** nacieron en EEUU. Se reprodujeron y murieron un mes después de haber esparcido sus huevos. Hoy, 17 años después, lo están haciendo de nuevo. Esta especie de cigarra aparece sólo cada 13 o 17 años. Sus huevos permanecen bajo tierra durante todo este tiempo. En breve desaparecerán hasta su próxima visita en el año 2030.

¿13 y 17 años? ¿Tendrá algo que ver que sean números primos?

Si las cigarras tuvieran un ciclo de, por ejemplo 12 años, un depredador podría tener ciclos de 1, 2, 3, 4, 6 ó 12 años para coincidir con ellas. Con un ciclo de 17, sus opciones se reducen a 17 y a 1. ¿Sabrá la evolución de números primos?

SISTEMAS DE MEDIDA

a) Medidas de la antigua Grecia

Protágoras, filósofo griego del siglo V antes de nuestra era, dijo ***El hombre es la medida de todas las cosas***. Se puede interpretar como que las personas interpretamos nuestro entorno siempre en relación a nosotras mismas, ya sea de forma individual o colectiva.

Estableció unas dimensiones comparables con su propia experiencia, muchas veces, con su propio cuerpo. Por ejemplo, en la antigua Grecia:

1 ancho de un dedo (daktylos) = 2 cm No confundir con pulgada, ancho de un pulgar
1 pie (*pous*) = 33,3 cm
1 codo (*pēchys*) = 48 cm
1 braza (*orgyia*) = 4 codos = 1,92 m (Longitud de los brazos extendidos)
1 estadio (*stadium*) = 600 pies = 174 m (longitud del estadio de Olimpia).

b) Unidades de medida anglosajonas

Las unidades de medida anglosajonas, basadas en gran parte en las del Imperio Romano, fueron introducidas tras la invasión normanda de Inglaterra por Guillermo el Conquistador en 1.066 y fueron utilizadas por el Imperio Británico.

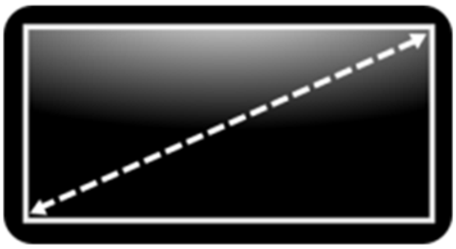

Países que han adoptado el Sistema Internacional

Sólo tres países lo utilizan oficialmente hoy en día: Estados Unidos de América, Liberia y Birmania. El resto han asumido el Sistema Internacional de Unidades (SI), implantado en 1.889 en una conferencia en París. Pero hay que tener en cuenta que hay países que lo han adoptado recientemente. Por ejemplo Gran Bretaña; hasta el año 2.000 no hubo obligación de que los productos de las tiendas estuvieran marcados en kilos o gramos, y todavía se puede encontrar el sistema de medidas anglosajón en muchas ocasiones.

Quizá la unidad que más podemos encontrar en la vida cotidiana es la **pulgada**. Por ejemplo, se utiliza para medir el diámetro de las tuberías, pero seguro que nos suena más como medida del tamaño de las pantallas.

Cuando decimos que una *tablet* tiene 7”, nos referimos a la distancia de la diagonal de la pantalla, y podemos hacer 7 · 2,54 = 17,78 cm.

Observa que no determina de forma única el tamaño de la pantalla, también nos debemos fijar en la relación del largo y el ancho (se expresa de la forma a : b).


7” = 17,78 cm

Las principales medidas del sistema anglosajón de los Estados Unidos de América de medidas (hay pequeñas diferencias respecto al británico) son:

Longitud	Área	Capacidad
1 pulgada (1 *inch*) = 2,54 cm 1 pie (1 *foot*) = 12 pulgadas = 0,340.8 cm 1 yarda (1 *yard*) = 3 pies = 0,914.4 cm 1 milla (1 *mile*) = 1.760 yardas = 1,609 km 1 legua (1 *league*) = 3 millas = 1.609 km	1 acre (1 *acre*) = 4.047 m^2 = 0,4047 ha	1 taza (1 *cup*) = 236,5 mL 1 pinta (1 *pint*) = 2 tazas = 473 mL 1 galón (1 *gallon*) = 8 pintas = 3,785 L 1 barril (1 *barrell*) = 31,5 galones = 119,24 L

Autora: Nieves Zuasti
Ilustraciones: Banco de Imágenes de INTEF

Curiosidad respecto del metro:

¿Sabes que existe una longitud mínima en la naturaleza y que nada puede medir menos que ella?

Se llama la **longitud de Planck** y es muy pequeña, del orden de 1,6 · 10^-35 m, es decir, ¡0 coma y luego 35 ceros y después un 16 metros!

Otra cosa respecto del tiempo y los segundos:

Por razones históricas, para tiempos de 1 s o más, se usan minutos y horas, pero para menos de 1 s, como históricamente nunca se han podido medir, no existían unidades y se usó el sistema decimal, por eso se habla de decimas o milésimas de segundo, pero nunca de un "kilosegundo".

Tirando millas

La **milla náutica** (1.852 metros) es distinta de la **milla terrestre** (1 609 metros), porque la *velocidad* en los barcos se mide en "**nudos**". Para medir la velocidad se tiraba una cuerda especial con muchos nudos por detrás del barco, y se miraba cuantos se quedaban flotando: el número de nudos que flotan indica la velocidad. Una milla náutica se definió como la distancia que navega un barco a una velocidad de un nudo durante una hora, por eso no coincide con la milla terrestre.

Reloj de sol romano

¿Sabes que para los romanos y los griegos todas las horas no tenían la misma duración? Las horas de verano eran más largas y las de invierno más cortas. Una hora era la doceava parte del día solar.

Si vas al Museo Arqueológico Nacional de Madrid, a la sala 20, un día soleado, puedes contemplar un reloj de sol romano y comprobarlo.

Observa la fotografía. El reloj es un prisma triangular de mármol con una semiesfera escavada. En ella puedes ver unos meridianos (11, que indican las horas) y unos paralelos, que corresponden al solsticio de invierno, (el de arriba), a los equinoccios (el del centro) y al solsticio de verano (el exterior).

Los griegos y romanos dividieron el día, entre la salida y la puesta del sol, en doce horas cuya duración variaba en función de la estación y latitud, por lo que en verano eran más largas que en invierno.

En la parte superior hay una placa metálica con un orificio por donde entra el rayo de sol que se proyecta en la semiesfera.

A las dos de la tarde de un día de primavera se proyecta un círculo luminoso en el meridiano central y el paralelo central.

Este reloj de sol esférico data del siglo I d.C. y fue hallado en la ciudad romana de Baelo Claudia (Bolonia, Cádiz), cerca de Tarifa.

Es de mármol. Mide 84,5 cm de altura, 74 cm de ancho, y 60,2 cm de fondo. La semiesfera mide 60,4 cm de diámetro.

El prisma se apoya en una de sus aristas laterales de forma que sus bases y una de sus caras son verticales, la otra cara es horizontal y la tercera forma un ángulo de 55. Se sostiene en dos garras de león, que están calzadas para que pueda dar la hora de Madrid.

Hay otros tipos de relojes de sol, además de los esféricos están los planos, horizontales o verticales.

Autora: Nieves Zuasti
Ilustraciones: Banco de Imágenes de INTEF

FIGURAS PLANAS. POLÍGONOS, CÍRCULO Y CIRCUNFERENCIA

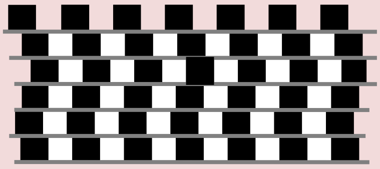
EUCLIDES, UN GRAN GEÓMETRA

En el siglo III a. C. Euclides enseñaba Matemáticas en la escuela de Alejandría. Su obra principal fueron Los Elementos, que han sido durante siglos la base de la geometría.
Las aportaciones más interesantes de Euclides fueron definiciones y postulados como éstos:

"Un punto es aquello que no tiene partes"
"Una línea es una longitud sin anchura"
"Las extremidades de una línea son puntos"

ILUSIONES ÓPTICAS

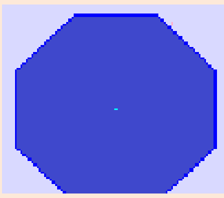
¿Son rectas paralelas o curvas las líneas grises?

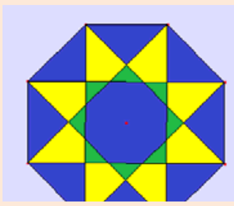


POLÍGONOS REGULARES ESTRELLADOS

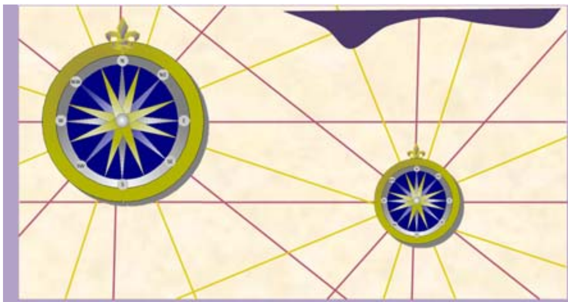
Un polígono regular estrellado puede construirse a partir del regular convexo uniendo vértices no consecutivos de forma continua.

Si N es el número de vértices del polígono regular convexo y M el salto entre vértices, la fracción N/M ha de ser irreducible, de lo contrario no se genera el polígono estrellado.





LA ROSA DE LOS VIENTOS



La *rosa de los vientos* ha aparecido en gráficas y mapas desde el año 1300. La base de su dibujo es un polígono estrellado. Las rectas que unen vértices opuestos son los rumbos de navegación

GRACE CHISHOLM YOUNG

(1868 - 1944)

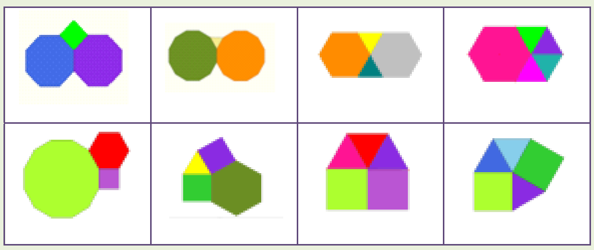
Grace Chisholm Young incluyó en su obra *"Primer libro de Geometría"* múltiples diagramas de figuras tridimensionales para ser recortadas y construidas.
Su innovadora forma de plantear la enseñanza de la Geometría, ha trascendido hasta el momento actual.

MOSAICOS

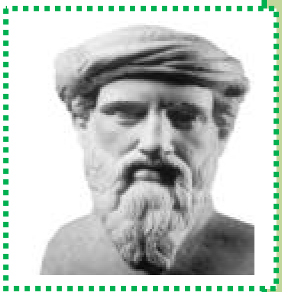
¿Sabes qué es un mosaico? .Se llama mosaico a todo recubrimiento del plano mediante piezas que no pueden superponerse, ni pueden dejar huecos sin recubrir .

Los más sencillos son los **mosaicos regulares** formados por polígonos regulares todos iguales. Solo hay tres posibilidades para construir mosaicos regulares. Búscalas.

Un **mosaico semiregular** es el formado por polígonos regulares de forma que en cada vértice tengan la misma distribución. Solo hay ocho



LONGITUDES Y ÁREAS



Biografía de Pitágoras

Pitágoras de Samos nació aproximadamente en el año 580 a. C. y falleció aproximadamente en el 495 a. C. Destacó por sus contribuciones en Matemáticas, Filosofía y Música. Entre sus hallazgos matemáticos destaca el teorema de Pitágoras, gran tesoro de la Geometría.

Pitágoras fundó la Escuela Pitagórica, en la que todos los descubrimientos eran de la comunidad, y que mantenía entre otras normas muy estrictas, la de ser vegetariano. El lema de los Pitagóricos era: "*Todo es número*"

Curiosidad: Los Pitagóricos mostraban odio a las judías. No se conoce el origen de esa aversión. ¿Preferirían contar con lentejas?

Teorema de Pitágoras

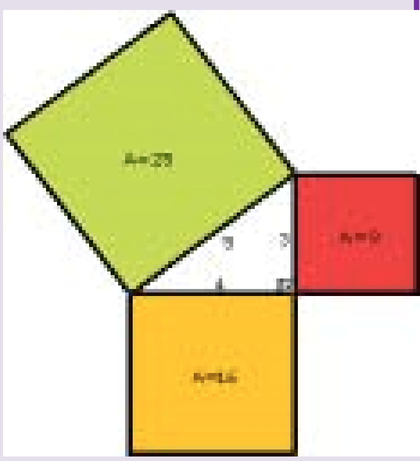
El teorema de Pitágoras es uno de los grandes tesoros de la Geometría.

Cuando Pitágoras murió quedó su mujer, ***Teano***, dirigiendo la Escuela.

Se habla de las 370 demostraciones del Teorema de Pitágoras: chinos, hindúes, árabes... tienen la suya.

Teorema de Pitágoras y los egipcios

Dos mil años antes de Cristo, en las orillas del Nilo, los egipcios utilizaban una cuerda con trece nudos para trazar ángulos rectos. Sabían que un triángulo cuyos lados miden 3, 4 y 5 era un triángulo rectángulo.



Incluso hoy algunos albañiles verifican la perpendicularidad de los marcos de las puertas y de las ventanas mediante la regla que llaman: *6, 8 y 10*.

Medida del radio de la Tierra.

Eratóstenes de Cirene estimó, de forma muy precisa para su época, el radio de la Tierra. Para ello debió medir con cuidado longitudes (entre la ciudad de Syena cerca de Assuan y Alejandría), ángulos (del Sol en el solsticio de verano). Como ese ángulo era 1/50 de la circunferencia determinó que el radio de la Tierra era 50 veces la distancia calculada.

El número π (PI)

Es un número sorprendente con infinitas cifras decimales no periódicas.

Su rastro más antiguo se encuentra en el Papiro de Ahmes donde se le da un valor de 3,16.

Arquídemes lo valoró como 22/7 que es 3,1429.

Actualmente, con ayuda del ordenador, se calculan más y más de sus cifras decimales. En 2009 se hallaron más de dos billones y medio de decimales

Algunas cifras de π:

3,1415926535897932384626433832795028849862803482534211706798214808651328230 6
8410270193852110555964462294895493038171201909145648566923460348610454326 64
8815209209628292540917153643678925903605727036575959195309218611738193261 17
9327938183011949129833673362440656643086171762931767523846748184676694051 32
0007872146844090122495343014654958537105018159813629774771309960518707211 34
9999553469083026425223082533446850352619317766914730359825349042875546873 11
5956213001927876611195909216420198938095257353018529689957736225994138912 49
7217756172785588907509838175463746493931925507660104710181942955596198946 76
7837449694912933136770289891521047521620569667326391419927260426992279678 23
5478163649838505494588586926995690927210797509818347977535663698074265425 27
8625518189217321721477235014144197356854816136134547762416862518983569485 56
2099219222272327917860857843838279679766814541008412848862694560424196528 50
2221066118671917287467764657573962413890865832645525957098258226205224894 07
7267194782685245174939965143142980919065925093722161753928468138268683868 94
2774155991855486538367362226260991246080512438843908944169486855584840635 34
2207222582848838522549954666727823986456596116354886794510965960940252288 79
7108931456691361782493858900971490967598526136554978177555132379641451523 74
6234364542858444359695362314429524849371871101457654037848968332144571386 87
5194350643021845361419663428754440643745123718192179998319615679452080951 46
5502252316038819304672218256259966150142150306803844773432434088190710486 33
1734649651453905796591028970641401109712062804390397595157312514712053292 81
9182618612586732157972291098169091528017350671274858322287067510334671103 14
1267111369908658516390998985998238734552833163550…

TRIÁNGULO Y RECTÁNGULO CORDOBÉS

El matemático griego **Euclides** de Alejandría, establece por vez primera el principio de “la media y extrema razón”, luego conocido por “Proporción áurea”, “Proporción armónica” ,“sección armónica” o “regla de oro” en el libro II de su tratado “Los Elementos de Geometría”.

Córdoba fue la depositaria y única usufructuaria del tesoro euclidiano durante la Edad Media. Con estos antecedentes, era razonable pensar que si en alguna arquitectura pre-renacentista se había empleado racionalmente la proporción áurea, este lugar no podía ser otro que Córdoba.

Pero el estudio antropométrico en las figuras de relieves, esculturas o mosaicos **romanos cordobeses** condujo a que los cordobeses romanos han gustado de proporcionar sus figuras humanas según la constante 1,3 conocida como la proporción cordobesa.

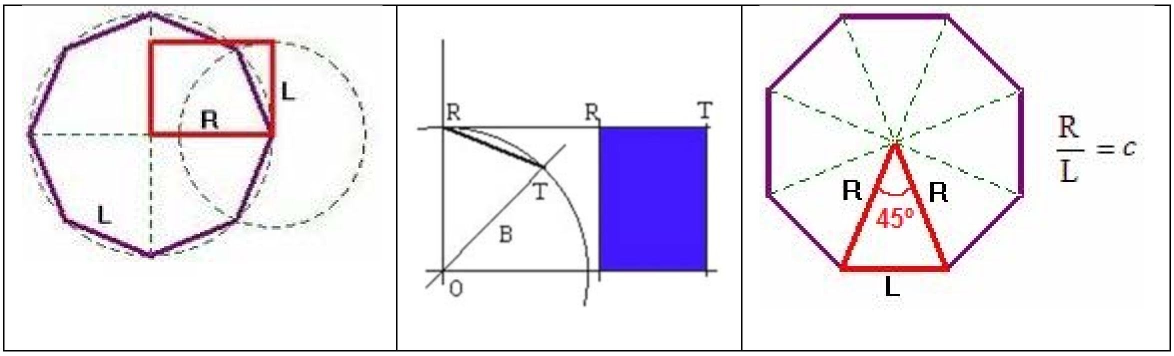
Desde el punto de vista matemático, dicha proporción presenta unos cálculos que siguen un modelo similar al de la proporción áurea. Si el número áureo puede establecerse como la relación existente entre el lado del decágono regular y el radio de la circunferencia circunscrita al mismo, parece lógico buscar una relación con la que dicha proporción cordobesa quedara geométricamente fundamentada.

La proporción cordobesa es la relación entre el radio de la circunferencia circunscrita al octógono regular y el lado de éste.

Esta relación es: $\frac{R}{L} = \frac{1}{\sqrt{2-\sqrt{2}}}$. Dicho cociente es c = 1,306562964 ... que se conoce como número cordobés

Ver más en “Proporción cordobesa”

Fundamentos del rectángulo y el triángulo cordobés



Los vemos en un octógono regular.

Es muy fácil construir un triángulo y un rectángulo en la proporción cordobesa.

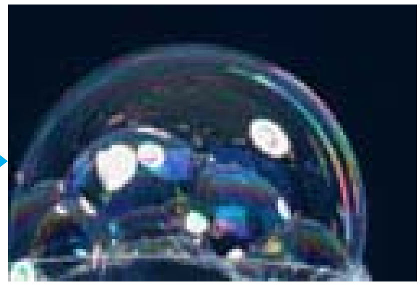
Para el rectángulo basta con trazar una circunferencia y la bisectriz del primer cuadrante. RT es un lado del rectángulo y el radio de la circunferencia el otro.

El triángulo cordobés es un triángulo isósceles cuyos lados iguales, de medida R, y su lado desigual, de medida L, están en la proporción

CUERPOS GEOMÉTRICOS. VOLÚMENES.

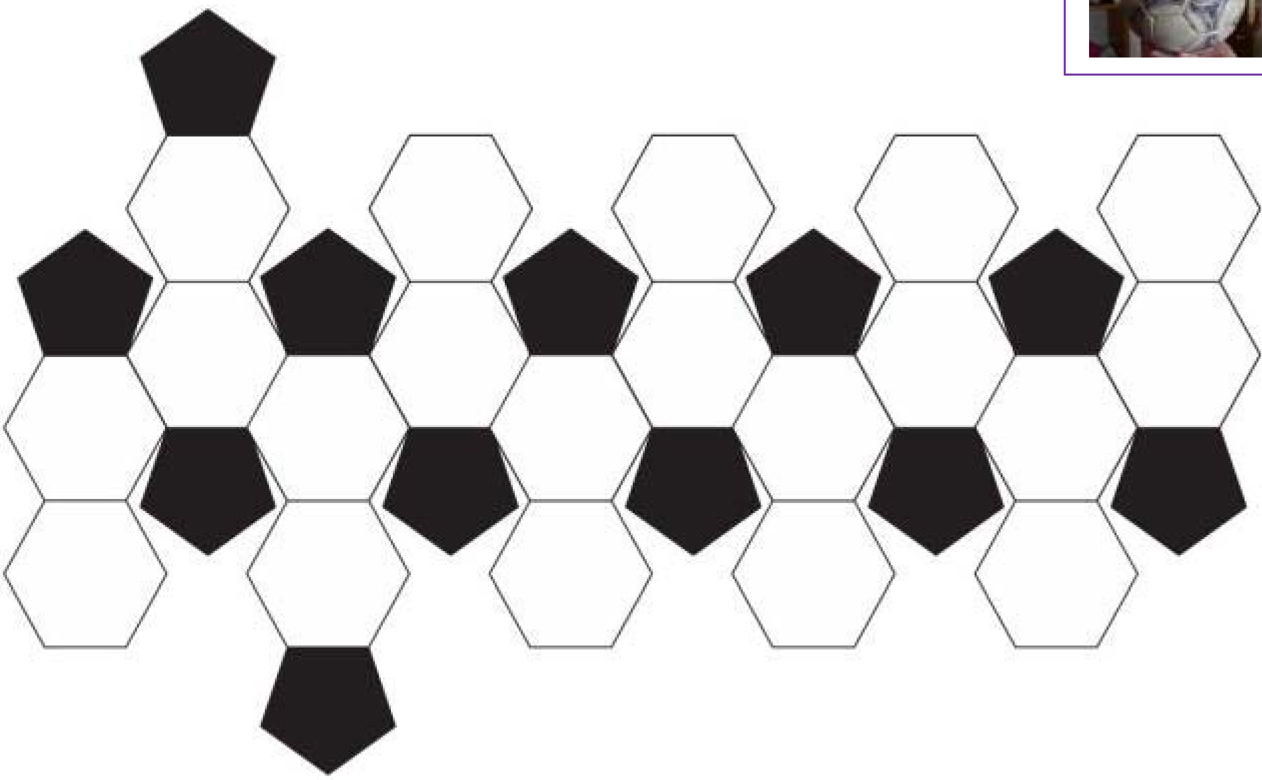
Esferas

De todas los cuerpos geométricos que tienen la misma superficie total, el que encierra un mayor volumen es la esfera. Por eso las **pompas de jabón** son esféricas: contienen la mayor cantidad de aire que se puede encerrar con esa lámina de jabón. En dos dimensiones es el círculo el que encierra la mayor superficie; por eso si echas aceite encima del agua se forman círculos.



Balones de fútbol

Hay poliedros más complicados que los que hemos descrito en este capítulo. Por ejemplo, si a un icosaedro le cortamos las esquinas obtenemos un "**icosaedro truncado**". Esa es la forma real de los **balones de fútbol** (los clásicos que tienen pentágonos negros y hexágonos blancos). Lo que ocurre es que al inflar la cámara que hay en su interior se comban los polígonos, dando sensación de esfericidad. ¿Quieres comprobarlo? Simplemente recorta en cartulina este modelo y pega las uniones con cinta adhesiva.



Latas de conservas

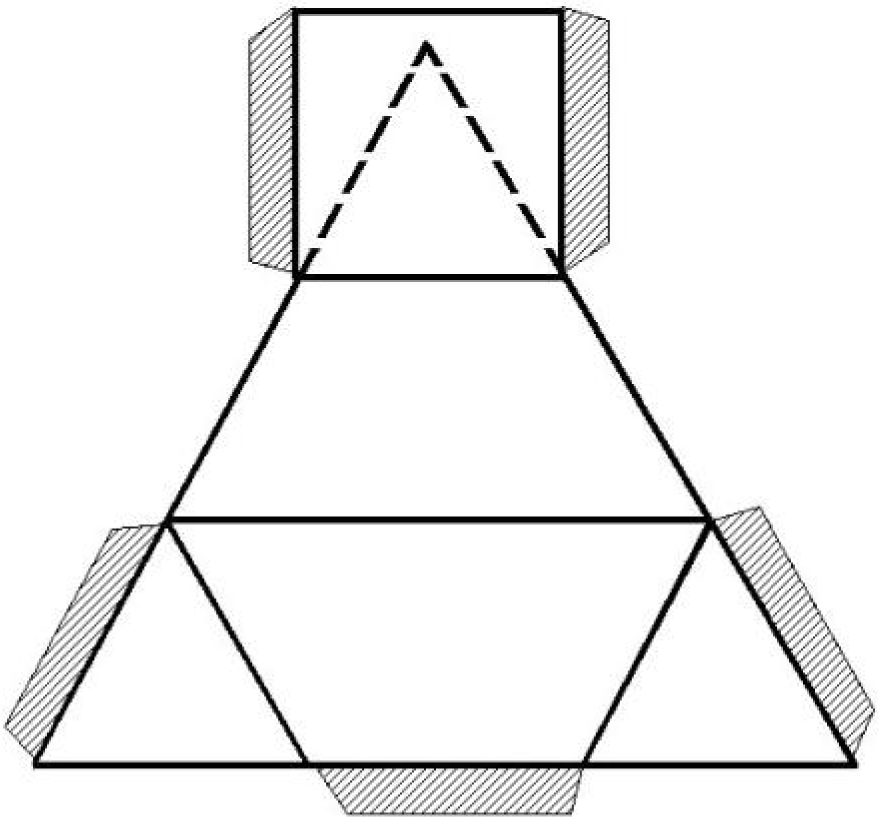
Muchas latas y botes de conservas tienen forma cilíndrica porque sería "muy costoso fabricarlas de forma esférica. Aún así, debido a que sus bases son circulares, la relación área total / volumen es bastante

Puzles de dos piezas

¿Te parece que un puzle de dos piezas es sencillo?

Te proponemos un reto: recorta en cartulina dos copias de esta figura, para armar con cada una de ellas un poliedros (cuyas caras son dos triángulos, dos trapecios y un cuadrado).

- Ahora, juntando esos dos poliedros forma un tetraedro.



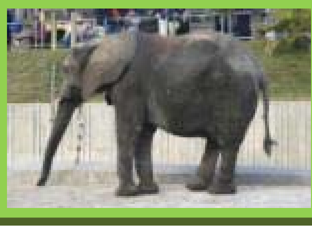
Autora: Nieves Zuasti
Ilustraciones: Banco de Imágenes de INTEF

MAGNITUDES PROPORCIONALES. PORCENTAJES.

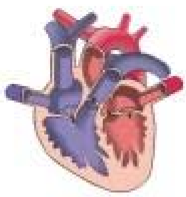
Si el planeta Tierra fuera
una canica de 1 cm de diámetro,
Júpiter sería una bola de
11,20 cm de diámetro,
ya que sus diámetros
son 12.756 km y 142.984 km

PROPORCIONALMENTE UNA HORMIGA COMÚN ES MÁS FUERTE QUE UN ELEFANTE, porque es capaz de levantar, gracias a sus músculos, 50 veces su propio peso y 30 veces el volumen de su cuerpo. Algunos tipos más de 80 veces. Es el animal con el cerebro más grande respecto a su tamaño

El perezoso de tres dedos se mueve a una velocidad de 2,2 metros por hora.
El caracol tarda una hora en caminar medio metro.



El corazón impulsa 80 ml de sangre por latido, alrededor de 5 litros de sangre por minuto. Late entre 60 y 80 veces por minuto, lo que supone más de 30 millones de veces al año y 2000 millones de veces en toda la vida.



Si por alguna razón el sol dejara de emitir luz, en la tierra tardaríamos 8 minutos en darnos cuenta ya que estamos a 149.600.000 km de distancia

La velocidad como objetivo

En el mundo moderno, la gestión del tiempo ha primado frente a otros objetivos.

Esto se refleja en la incorporación masiva de la alta velocidad en nuestros trenes. El AVE puede alcanzar los 300 km por hora.

Un ascensor de alta velocidad es capaz de subir, sin realizar paradas, hasta la planta 80 en 48 segundos

TORTILLA RECORD

16000 huevos, 1600 kg de patatas, 26 kg de cebolla, 150 litros de aceite y 15 kg de sal han permitido conseguir el record de la tortilla de patatas más grande cocinada. Esta súper tortilla midió 5,20 metros de diámetro, 7 cm de grosor y una tonelada y media de peso

Este record se consiguió el 2 de agosto en Vitoria-Gasteiz.

EL PESO DE LAS HORMIGAS

Estudios recientes afirman que el 10 % de la biomasa animal está formada por hormigas. La biomasa, el peso total de todos los individuos del planeta. Se estima que hay unos 7000 billones de hormigas, es decir un millón por cada humano.

Teniendo en cuenta que el peso medio de una hormiga es de 0,000065 kg y que el peso de las personas vivas se estima en 455 gigatoneladas, se puede concluir que las hormigas llegan a igualar el peso de los humanos a pesar de su pequeño tamaño.

Suponiendo un **peso medio unitario de 65 kilos, todos los humanos vivos juntos pesamos 455 gigatoneladas**, un peso parecido, según Wilson, al de todas las hormigas pero con un pequeño matiz: **ellas son 7.000 billones, a razón de un millón por cada uno de nosotros**. Y no pienses que son todas iguales, pues la mayor de todas, la hormiga gigante (*formicium giganteum*) podría albergar en su cabeza una colonia entera de la más pequeña (*pheidole*).

Si nos ceñimos a la biomasa, es decir, al peso total de todos los individuos, **las hormigas ganan de calle la competición por ser el animal más abundante del planeta**, igualando el peso de todos los hombres (y mujeres) juntos. Lo cual tiene mucho mérito, teniendo en cuenta que la hormiga media pesa una millonésima parte del humano medio, es decir 0,000065 kilos.

Según los cálculos de Bert Hölldobler y Edward Osborne Wilson en su maravilloso compendio **"Las hormigas"** (1990), **las hormigas y sus lejanas parientes las termitas acapararían "un tercio de toda la biomasa animal terrestre".** Un estudio realizado en Finlandia concluyó que **el 10 % de la biomasa animal estaba formada por hormigas**, una cifra que se elevaba hasta el **15 % en el caso de la selva de Brasil**. En el Amazonas, nos cuenta Wilson, "las hormigas tienen más de cuatro veces la biomasas de todos los vertebrados terrestres juntos: aves reptiles, anfibios y mamíferos".

La divina proporción

La proporción armónica

La proporción áurea

¡Imaginas que existe una proporción con esos nombres! Además, ¡Está en **TODAS** partes!

¿Qué es?

Como su nombre indica es una proporción. Una longitud se divide en dos, $a + b$, de forma que se verifique:

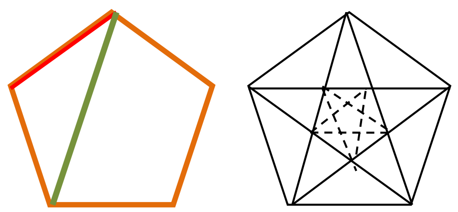
$$\frac{a+b}{a}=\frac{a}{b}$$

Ese cociente da un número, un valor, al que se llama **número de oro** y es aproximadamente igual a 1,618…

Teano fue una matemática griega que vivió en el siglo sexto antes de nuestra era. Se casó con Pitágoras y trabajó en su escuela difundiendo los conocimientos científicos y matemáticos por todos los pueblos del Mediterráneo, entre ellos **la proporción áurea**. Se sabe que Teano escribió muchas obras y tratados sobre todo tipo de temas.

Se le atribuyen escritos sobre poliedros regulares, sobre temas filosóficos y sobre las propiedades del pentágono regular, símbolo de la Escuela Pitagórica, y su relación con la divina proporción.

Si dibujamos un pentágono regular, y trazamos sus diagonales. Se forma en su interior otro pentágono regular más pequeño, y el proceso puede realizarse de forma sucesiva



La razón entre la diagonal del pentágono y uno de sus lados es el número de oro:

$$\frac{\text{Segmento verde}}{\text{Segmento rojo}} = \frac{\text{Diagonal}}{\text{Lado}} = \mathbf{1{,}618....}$$

Se llama "La Divina Proporción" porque los objetos con esta proporción son armoniosos a la vista.

Muchas flores son pentagonales

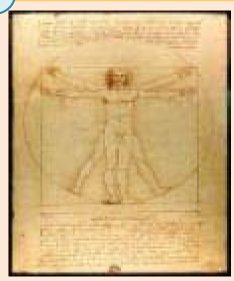
La relación entre la distancia entre las espiras del interior de algunos caracoles es la proporción áurea

Si quieres saber si tú eres armónica debes medir tu altura y también la distancia desde tu ombligo al suelo. Si esa razón es próxima al número de oro, ¡lo eres!

La relación entre las falanges de los dedos es la divina proporción

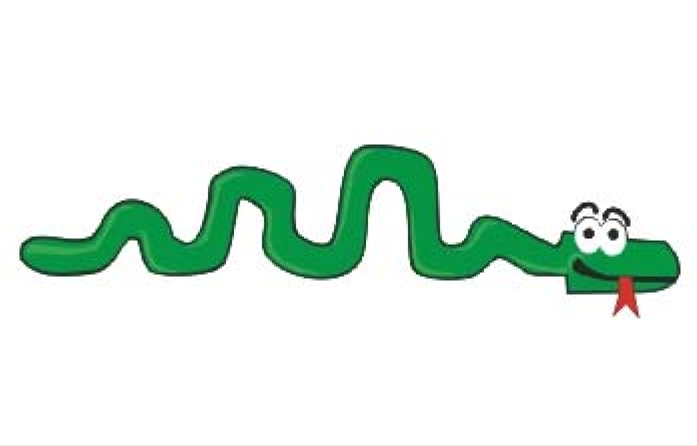
En el Hombre de Vitruvio, Leonardo da Vinci estudió la Divina Proporción.

Busca en Internet para saber más



Autora: Nieves Zuasti
Ilustraciones: Banco de Imágenes de INTEF

ÁLGEBRA



- Me encontré con una serpiente muy, muy larga.
- Medía 20 metros más la mitad de su longitud.
- ¡Ah! ¡30 metros!
- ¡NO! La mitad de 30 metros son 15, y 20 + 15 no son 30.

Para saber cuánto medía la serpiente utiliza la *x*.

Haz magia

- Piensa un número.
- Súmale 10.
- Dobla el resultado.
- Réstale 6.
- Calcula la mitad.
- Quita el número del principio.
- ¿Cuál es el resultado?

¡El resultado es **7**!

Analiza como tú, el mago, has podido conocer el resultado

122
104
60
45
30
4
365

¡SIN TIEMPO PARA IR AL INSTITUTO!

Álvaro le cuenta a su amigo Jaime que, según sus cálculos, no le queda tiempo para ir al instituto porque:

- ✓ Dormimos ocho horas diarias que equivalen a 122 días al año
- ✓ No hay clase los sábados y domingos, que son 104 días al año
- ✓ Tenemos 60 días de vacaciones de verano
- ✓ Dedicamos tres horas diarias a comer, que son unos 45 días al año
- ✓ Dos horas diarias para otras actividades son 30 días al año
- ✓

La suma de todas estos días 122 + 104 + 60 + 45 + 30 = 361 días
Si me pongo enfermo alguno de los cuatro días que quedan, se demuestra que no tengo tiempo en todo el año para ir al instituto.

Esta no es la realidad, ¿puedes explicar dónde está el error de Álvaro?

Autora: Nieves Zuasti
Ilustraciones: Banco de Imágenes de INTEF

16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1

A) Cuadrados mágicos

En el cuadro Melancolía del famoso pintor alemán Alberto Durero (1471-1528) aparece este cuadrado mágico en el que todas las filas, columnas y diagonales suman lo mismo, y además ese mismo resultado se obtiene sumando las cuatro casillas centrales.

Además, las dos casillas del centro de la línea inferior indican el año en el que este cuadrado mágico fue resuelto, 1514.

Confecciona un cuadrado mágico de 3 x 3 casillas, colocando los dígitos del 1 al 9 de forma que todas las filas, todas las columnas, y todas las diagonales sumen lo mismo.

B) EMMY NOETHER (1882 – 1935)

Emmy Noether

Emmy Noether fue una famosa algebrista. Nació en Alemania, hija de padres judíos. Su padre era catedrático de matemáticas en la Universidad y Emmy heredó de él la pasión por las matemáticas. Sin embargo, por aquella época la Universidad no admitía que las mujeres desarrollasen estudios científicos, así que tuvo que conseguir un permiso especial para que la dejaran asistir a las clases, aunque no tenía derecho a examinarse. Años más tarde, las leyes cambiaron y pudo doctorarse. Trabajó con los matemáticos alemanes más brillantes y desarrolló un teorema esencial para la Teoría de la Relatividad en la que estaba trabajando Albert Einstein. Ante la situación política de Alemania, con la subida al poder de HItler, tuvo que exiliarse a Estados Unidos. Allí coincidió con **Einstein** quien le dedicó estas palabras: *"A juicio de los matemáticos más competentes que todavía viven, desde que las mujeres empezaron a recibir enseñanza superior, Emmy Noether ha tenido el genio creativo más destacado que haya surgido hasta la fecha de hoy en el campo de la matemática*".

C) DIOFANTO

Diofanto fue un famoso matemático griego del siglo III d. C. En el epitafio de su tumba escribió:

¡Caminante! Aquí yacen los restos de Diofanto. Los números pueden mostrar ¡oh maravilla! La duración de su vida, cuya sexta parte constituyó la hermosa infancia.

Había transcurrido además una duodécima parte de su vida cuando se cubrió de vello su barba.

A partir de ahí, la séptima parte de su existencia transcurrió en un matrimonio estéril.

Pasó, además un quinquenio y entonces le hizo dichoso el nacimiento de primogénito.

Este entregó su cuerpo y su hermosa existencia a la tierra habiendo vivido la mitad de lo que su padre llegó a vivir.

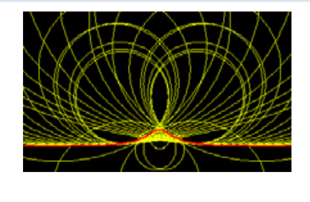
Por su parte, Diofanto descendió a la sepultura con profunda pena habiendo sobrevivido cuatro años a su hijo. Dime, caminante, cuántos años vivió Diofanto.

a) Escribe en lenguaje algebraico el epitafio de la tumba de Diofanto

b) Resuelve la ecuación. Comprueba que Diofanto vivió 84 años.

TABLAS Y GRÁFICAS. EL PLANO CARTESIANO. COORDENADAS. FUNCIONES.

La Bruja de Agnesi

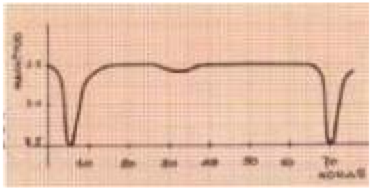


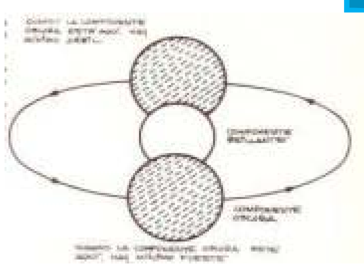
Existe una función que se llama la Bruja de Agnesi. María Gaetana Agnesi fue una matemática italiana que escribió un libro para que sus hermanos pudieran aprender matemáticas. ¡Eran 21 hermanos! Ese libro fue tan bueno, tan claro en sus explicaciones, que se usó durante mucho tiempo en las universidades de toda Europa. Para ello hubo que traducirlo. El traductor del italiano al inglés, que admiraba mucho a María Gaetana, hizo una mala traducción, y una de las funciones del libro apareció con el nombre de Bruja (en lugar de *versiera*). Desde entonces a esa función se la denomina "La Bruja de Agnesi".

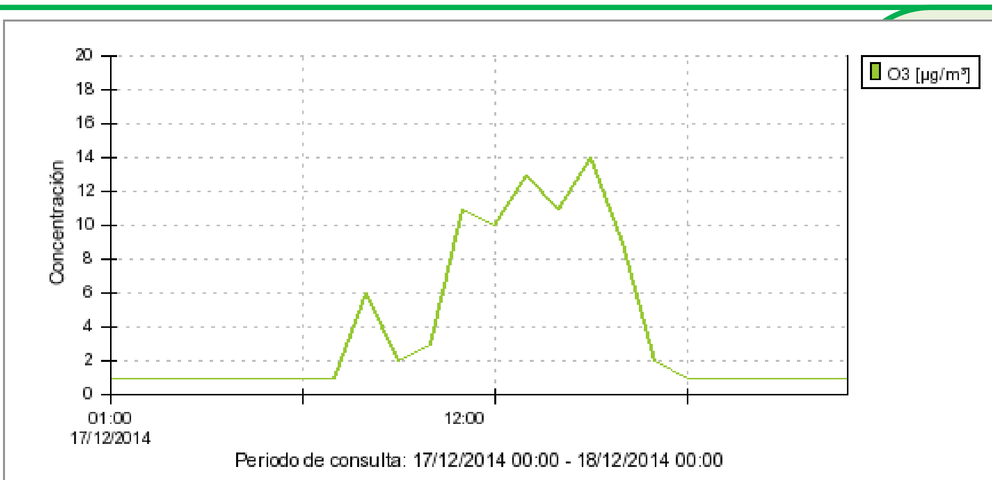
La luz de las estrellas

Los astrónomos deben deducir lo que saben de las estrellas midiendo la luz que nos llega de ellas. En la constelación de Perseo hay una estrella cuyo brillo varía según la gráfica adjunta con un periodo de 65 horas. Entonces han deducido que no se trata de una única estrella sino de una estrella doble, dos estrellas muy próximas, una más brillante y la otra más oscura que giran una alrededor de la otra.

Intenta ser un astrónomo o astrónoma y explicar el comportamiento de esa estrella doble.







Calidad del aire

...ica indica la evolución ...ono en la estación de ... del aire de Casa de ... de Madrid durante un ...8 de diciembre de 2014. ...a como sube en las ...entrales del día.

...ágina de la Comunidad ...drid puedes conocer ...stá la calidad del aire en ...omento y saber cuáles son los valores umbrales que no se deberían rebasar.

Descartes y el sistema de referencia cartesiano

El sistema de referencia cartesiano se llama así en honor al filósofo, científico y matemático francés ***René Descartes*** *que vivió entre los años 1596 y 1650. Descartes quiso fundamentar su pensamiento filosófico en la necesidad de tomar un «punto de partida» sobre el que edificar todo el conocimiento. En Geometría, Descartes también comenzó tomando un "punto de origen" para poder representar la geometría plana.*

Principio del palomar o Principio de Dirichlet

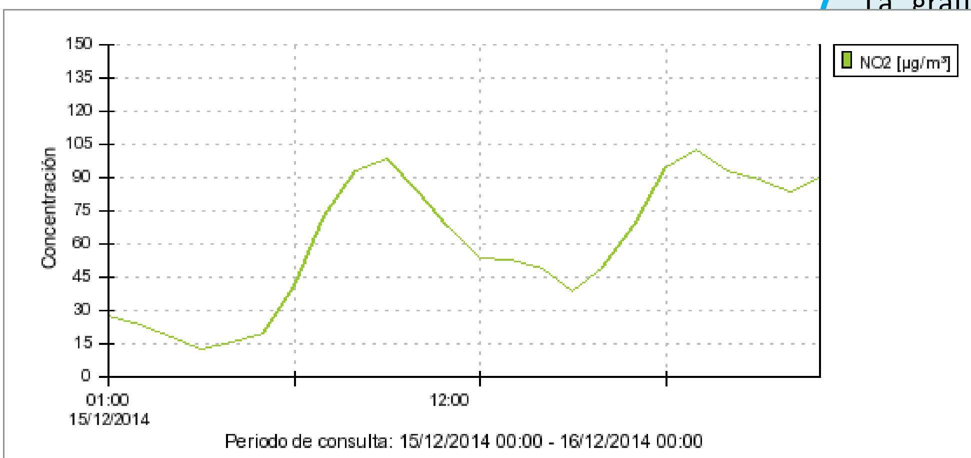
"Si una bandada de 21 palomas se mete por 20 agujeros de un palomar, es seguro que al menos dos palomas se han metido en el mismo agujero"

¿Estás de acuerdo?

Este principio tan sencillo permite resolver otros problemas, como por ejemplo:

¿Se puede asegurar que ahora mismo hay en Madrid al menos 20 personas con el mismo número de pelos en la cabeza?

Para razonar la respuesta considera que nadie tiene más de 200 mil pelos en la cabeza y que en Madrid hay unos 4 millones de personas.



La gráfica indica la evolución
2 en la estación de
del aire de Cuatro
de Madrid durante un
5 de diciembre de 2014.
como sube hacia las 9
añana a la entrada del
y vuelve a subir a la
acia las 6 de la tarde.

ágina de la Comunidad
drid puedes conocer
tá la calidad del aire en
cada momento, y saber cuáles son los valores umbrales que no se deberían rebasar.

ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD.

Criptografía

Imagina que quieres descifrar un mensaje secreto y sospechas que ha sido cifrado cambiando las letras del alfabeto entre sí. ¿Qué puedes hacer para descifrarlo?

Si estudias, o buscas en Internet, las frecuencias relativas, y tienes una tabla con las frecuencias de cada letra pronto sabrás cual de las letras encriptadas corresponde a, por ejemplo, la letra A. Experimenta con esta idea.

Estadística

La palabra "**Estadística**" comenzó a usarse a mediados del siglos XVIII, y el nombre viene de su interés para tratar los asuntos de Estado. Se constituyó poco a poco en Ciencia independiente a principios del siglo XX.

La acepción vulgar del término Estadística hace referencia a una determinada información numérica, es decir, Estadística como método de descripción cuantitativa que utiliza los números como soporte objetivo.

Dados

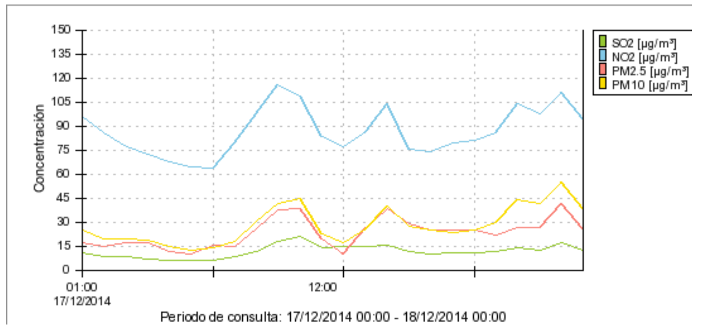
Se han encontrado dados en tumbas egipcias anteriores al año 2000 a. C. El juego de dados ha sido muy popular en muchos países en el mundo antiguo y la Edad Media.

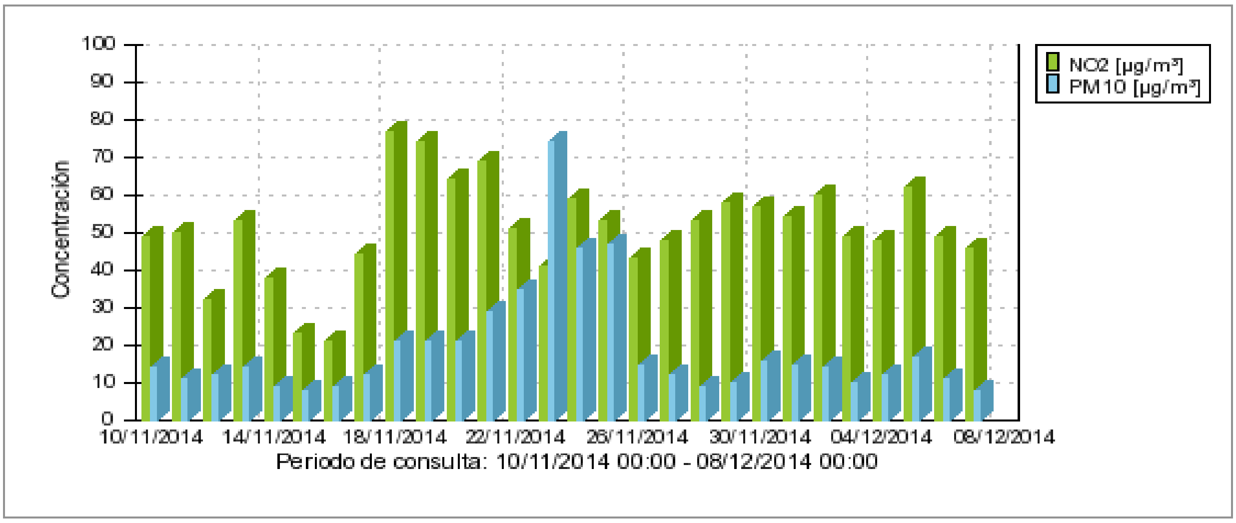
La ruleta

William Jaggers llegó a Montecarlo con unos pocos francos en el bolsillo y, durante un mes anotó los números que salían en cada ruleta, y en cuatro días ganó dos millones cuatrocientos mil francos. Jaggers consiguió quebrar a la banca en Montecarlo analizando las frecuencias relativas de cada número de la ruleta y observando que se había desgastado algo del mecanismo de una de ellas, con lo que todos los valores no tenían igual probabilidad. Apostó a los números más probables y ganó.

Series temporales sobre la calidad del aire en Madrid

En Madrid se controla la calidad del aire. Puedes ver el **diagrama de líneas** de las concentraciones de **NO_2, SO_2 y partículas** durante un día en la estación de Cuatro Caminos. En el eje de abscisas aparece el tiempo, las 24 horas. En el eje de ordenadas las distintas concentraciones.





Tenemos ahora un **diagrama de barras** también de la estación de Cuatro Caminos de únicamente NO_2 y partículas con los valores **medios** diarios durante cuatro semanas, a partir del 8 de diciembre. Analiza esta nueva serie temporal. Consideras que estos valores son altos o son bajos

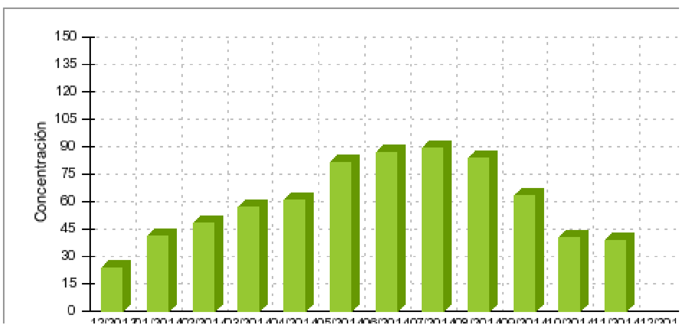


Diagrama de barras de la concentración de **ozono** en la estación de la Casa de Campo con los valores **medios** mensuales obtenidos durante un **año**. Cuándo es mayor la concentración de ozono, ¿en invierno o en verano?

La Comunidad de Madrid y el Ayuntamiento de Madrid controlan la calidad del aire, lo que es obligatorio para cumplir con las directivas europeas. Puedes buscar información en Internet escribiendo: http://www.mambiente.munimadrid.es/svca/index.php. o simplemente "calidad del aire en Madrid".

ÍNDICE de CURIOSIDADES Y REVISTA de PRIMER CICLO de ESO