

Excursión por Extremadura con... los sistemas Métrico y Sexagesimal

¿Nos vamos de excursión?

Últimamente, en clase de Sara se ha hablado de gran cantidad de cosas que podemos encontrar en Extremadura: naturaleza, animales, plantas, parajes naturales... pero también cultura, historia, tradición, arte, monumentos, castillos, pantanos...



Los alumnos han propuesto a su tutora que los lleven de excursión para hacer una visita a algunos de estos sitios y conocer in situ aquello que están aprendiendo en el aula.

Ella les ha planteado que, si consiguen entre todos plantear una excursión escolar relacionada con Extremadura, intentarán llevarla a cabo.

Por supuesto, la mayoría de la clase acogió esta idea con ilusión y rápidamente empezaron a investigar y a hacer propuestas.

¿Les ayudamos?

Tendremos que pensar qué conocemos de Extremadura, y qué nos gustaría visitar en nuestra excursión.

Veremos que para todo aquello que queramos expresar con números, necesitaremos también asignarle unidades.

Las unidades más utilizadas son las del sistema métrico decimal (metro, gramo, litro...) o el sexagesimal (minutos, segundos...). Por eso será importante aprender a manejar estos sistemas. Así podremos calcular la duración total de una ruta, hacernos una idea de la extensión de un parque natural o simplemente asegurarnos del peso que cargamos en la mochila.



Contenido

¿Nos vamos de excursión?.....	1
1. ¿Qué aprenderemos en esta unidad?	3
Encuentra la magnitud correcta	4
Planteamos nuestra excursión.....	5
2. Sistema métrico decimal	6
Qué bonito... ¿cuánto medirá?	6
Unidades del Sistema Métrico Decimal	7
Ruta Ciclista.....	8
Formas compleja e incompleja	8
3. Operaciones en el sistema métrico.....	9
Operaciones en forma compleja.....	9
4. Unidades agrarias y de superficie, de capacidad y de volumen	10
Unidades agrarias	10
Unidades de volumen y unidades de capacidad.....	10
5. Sistema sexagesimal	11
Viaje en globo	11
Duración de una ruta ciclista	11
Unidades del sistema sexagesimal.....	12
Tipo de ángulo y posiciones relativas	13
6. Operaciones en el sistema sexagesimal	14
Operaciones en forma compleja.....	14
7. Problemas.....	15
Soluciones a los problemas.....	16
8. Problemas de Evaluaciones de Diagnóstico	17
Resumen. Sistemas Métrico Decimal y Sexagesimal.....	25

1. ¿Qué aprenderemos en esta unidad?

A lo largo de la unidad, aprenderemos a:

- ☞ Distinguir los distintos tipos de magnitudes del [sistema métrico decimal](#) y del [sexagesimal](#).
- ☞ Estimar [cuál puede ser el valor](#) (y cuáles no) y la [magnitud correspondiente](#) para un dato dado de nuestro entorno.
- ☞ Expresar una magnitud en [forma compleja e incompleja](#), y transformar de una a otra.
- ☞ Realizar [operaciones](#) (suma, resta, multiplicación y división) en forma compleja.
- ☞ Relacionar mediante equivalencias [medidas agrarias y de superficie](#); de [capacidad y de volumen](#).
- ☞ Reconocer los distintos [tipos de ángulo y sus posiciones relativas](#).
- ☞ [Resolver problemas](#).

El hilo conductor será la organización de una actividad extraescolar. La principal actividad es plantear un proyecto para realizar una excursión por varias piscinas y gargantas naturales del norte de Cáceres.

Para la realización del proyecto será necesario manejar las unidades del sistema métrico y el sexagesimal, así como operar correctamente en ambos sistemas. En los distintos apartados, encontraremos la información y actividades necesarias para aprenderlo.

Además, hay otras actividades que nos servirán para familiarizarnos con las unidades, como [Encuentra la magnitud correcta](#) y [Qué bonito... ¿cuánto medirá?](#). Igualmente para las operaciones en el sistema métrico y el sistema sexagesimal, con actividades como [Ruta Ciclista](#) o [Viaje en Globo](#).

Por último, también tenemos una [sección de problemas con enunciado](#), que plantean situaciones con diversos usos cotidianos de los decimales y una pequeña colección de problemas que han aparecido en [evaluaciones de diagnóstico](#) y en las pruebas PISA (Programme for International Student Assessment).

En la última página hay un [resumen](#) de los conceptos trabajados a lo largo de la unidad.



Encuentra la magnitud correcta

Ejercicio 1. Preparando la excursión, Pablo y Marta han reunido cierta información sobre Extremadura, y datos relacionados con los sitios que podrían visitar.

Han encontrado información muy interesante, como que el pantano de La Serena es el tercero por capacidad de Europa, que la única playa fluvial española con bandera azul está en Orellana, o que el aljibe andalusí de Cáceres es de los más grandes que existen.

Por desgracia, algunas fichas de datos se les han desordenado. ¿Les ayudamos a colocarlas correctamente¹?:

a)

Embalse del Zújar	75	g
Pista de atletismo	302	m
Capacidad de un barril	400	g
Ochava (<i>antigua medida agraria</i>)	1.3	hm ³
Cebolla mediana	159	m ²
Calcio que debe tomar un adolescente al día	139.79	litros

b)

Provincia de Cáceres	2.25	litros
Pulgada	19868	km ²
Cantidad de leche producida al día por una oveja	2.54	cm
Arroba	1446	km
Embalse de Valdecañas	1500	kg
Costa (<i>dulce</i>) de <i>Extremadura</i>	11.5	hm ³

c)

Vaso de yogurt	25	km ²
Monte Viejo (<i>Montánchez</i>)	127.38	litros
Peso medio de un Toro	21766	ml
Cantidad de leche producida al día por una vaca	998	m
Provincia de Badajoz	1.1	t
Volumen que ocupa una tonelada de hierro	125	dm ³

¹ **Soluciones:** a) Embalse del Zújar: 302hm³, pista: 400m, barril: 159l, ochava: 139,79m², cebolla: 75g, calcio: 1,3g.
b) Cáceres: 19868km², pulgada: 2,54cm, oveja: 2,25litros, arroba: 11,5kg, Valdecañas: 1446hm³, costa 1500km
c) Yogurt: 125ml, Monte Viejo: 998m, toro: 1,1t, leche: 25l, Badajoz: 21766km², tonelada de hierro: 127,38dm³.

Planteamos nuestra excursión

Ana y Antonio han hecho una propuesta que tiene mucha aceptación entre los compañeros: se trata de hacer una ruta de varios días por algunas piscinas naturales a final de curso. Han estado investigando, y han visto que en la zona del norte de Cáceres hay muchas gargantas y piscinas naturales, que además están unas cerca de otras.

Han pensado en visitar 5 de ellos haciendo una ruta en bicicleta. Ahora, tendrán que planificar dónde deberían hacer las paradas o etapas del recorrido, qué llevar en la mochila y si será mucho peso, etc.

Así que, nuestro **objetivo** es **ayudar a redactar proyecto de excursión**.



Nuestro proyecto

Vamos a completar el proyecto de actividad extraescolar incluyendo las siguientes cuestiones:

Distancia y tiempo:

1. La distancia total y tiempo necesario.
2. ¿Cuál es el tramo más largo? ¿Qué diferencia hay con el más corto? ¿Y en cuanto la duración?
3. Si dividimos la excursión en 8 etapas ¿cuánto recorreremos en cada una?
4. Si dividimos la excursión en etapas de, por ejemplo 8,5km ¿cuántas etapas resultan?
5. Si hacemos etapas de 1h30m, ¿cuántas resultan?

Capacidad y volumen:

¡No queremos quedarnos sin agua a medio camino! Estimamos que necesitaremos aproximadamente **1,2 centilitros** por cada kilómetro recorrido. Queremos averiguar:

1. ¿Cuántos **decilitros** necesitaremos por persona en cada etapa?
2. ¿Cuántos **litros** de agua serán en total?
3. Si van **20 alumnos** a la excursión, ¿cuánta agua necesitarán entre todos? ¿cabría toda en el maletero de un coche, de $340dm^3$? ¿llegamos a necesitar un metro cúbico de agua?

Masa:

¿Qué vamos a cargar en la mochila? Si llevamos demasiado peso, nos costará completar cada etapa del recorrido. Necesitaremos apuntar:

1. Lista de la ropa que irá en la mochila. ¿Cuánto pesa todo?
2. Lista de la comida y bebida que llevaremos. ¿Cuánto pesa todo?
3. ¿Qué peso llevamos en total (en *kg*)?

2. Sistema métrico decimal

Qué bonito... ¿cuánto medirá?

Para medir una **magnitud**, la comparamos con una cantidad fija, que se denomina **unidad de medida**.

Generalmente, las principales magnitudes que utilizamos se miden con las unidades de medida del [Sistema Métrico Decimal](#).

Muchas veces, aunque conozcamos las unidades de medida, ocurre que no es fácil hacerse una idea correcta de cómo de grandes son realmente...

¿de verdad estamos seguros de cuánto es un decámetro, un decímetro, o simplemente un metro?

Ejercicio 2. La regla que aparece en las siguientes fotos tiene anotadas las distancias reales, pero le falta indicar la unidad ¿sabrías decir cuál debe ser, y averiguar cuánto mide cada objeto?

a) Esta flor de cerezo



d) El ala de esta mariposa



g) Esta libélula



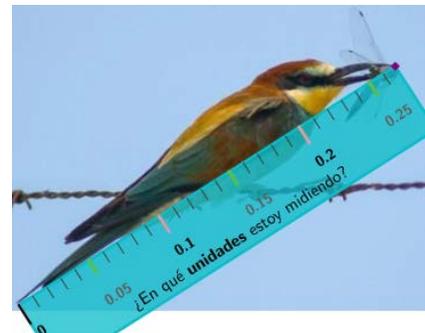
b) EL *Dystilo* de Zalamea



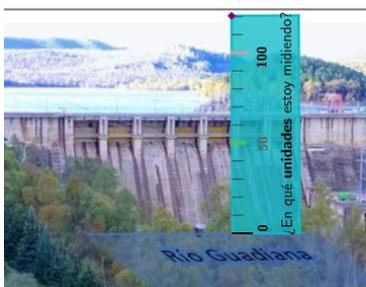
e) Esta cigüeña



h) Este abejaruco



c) La presa de García Sola



f) La torre de Puerta Palmas



i) La pata de esta cigüeñuela



Unidades del Sistema Métrico Decimal

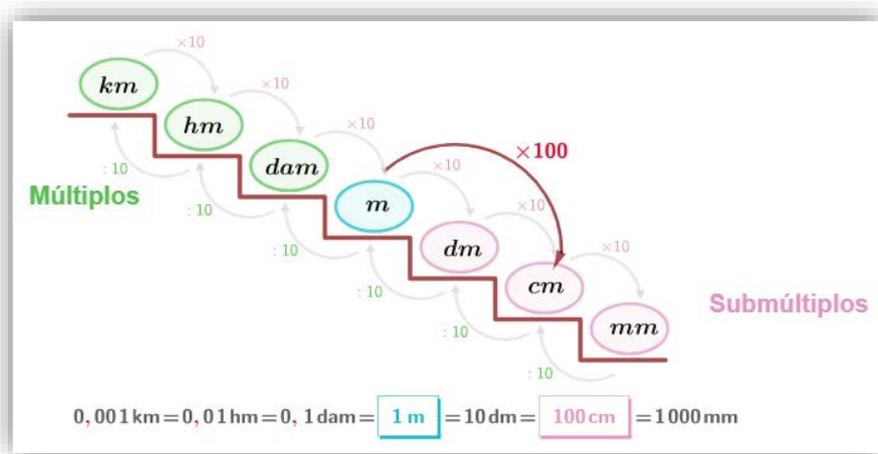
Utilizamos el [Sistema Métrico Decimal](#) para medir las diferentes magnitudes de **longitud** (metro), **capacidad**(litro), **masa** (gramo), **superficie** (metro cuadrado) y **volumen** (metro cúbico).

Muchas veces, para medir cantidades grandes se usan múltiplos de estas magnitudes, y para cantidades pequeñas, submúltiplos. Para nombrar los múltiplos se añaden los prefijos *deca* (*da*), *hecto* (*h*) y *kilo* (*k*) al nombre de la unidad, para los submúltiplos se usan los prefijos *deci* (*d*), *centi* (*c*) y *mili* (*m*).

Por ejemplo, tenemos *kilómetros*, *centilitros*, *miligramos*, ...

¿Cómo transformamos las distintas magnitudes?

En el caso de los metros (m), litros (l) y gramos (g), para pasar de una unidad a otra, tan solo hay que multiplicar o dividir por **10** (por eso, este sistema se llama **decimal**).



Para las unidades *al cuadrado* (m^2) será por $10^2=100$, y en las unidades *al cubo* (m^3) por $10^3=1000$.

Ejercicio 3. Transforma unidades de longitud, capacidad y masa.

- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|----------------------|-----|------------|---|----------------------|----|-----------|---|----------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|----------------------|----|------------|---|----------------------|-----|---------|---|----------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|----------------------|----|----------|---|----------------------|----|----------|---|----------------------|----|
| <p>a)</p> <table border="1"> <tr><td>523 m</td><td>=</td><td><input type="text"/></td><td>dam</td></tr> <tr><td>65.343 dal</td><td>=</td><td><input type="text"/></td><td>ml</td></tr> <tr><td>797.7 mg</td><td>=</td><td><input type="text"/></td><td>g</td></tr> </table> | 523 m | = | <input type="text"/> | dam | 65.343 dal | = | <input type="text"/> | ml | 797.7 mg | = | <input type="text"/> | g | <p>d)</p> <table border="1"> <tr><td>359 dm</td><td>=</td><td><input type="text"/></td><td>mm</td></tr> <tr><td>686.5 hl</td><td>=</td><td><input type="text"/></td><td>l</td></tr> <tr><td>25000 t</td><td>=</td><td><input type="text"/></td><td>q</td></tr> </table> | 359 dm | = | <input type="text"/> | mm | 686.5 hl | = | <input type="text"/> | l | 25000 t | = | <input type="text"/> | q | <p>g)</p> <table border="1"> <tr><td>40.2 hm</td><td>=</td><td><input type="text"/></td><td>m</td></tr> <tr><td>570 dl</td><td>=</td><td><input type="text"/></td><td>ml</td></tr> <tr><td>2.875 mg</td><td>=</td><td><input type="text"/></td><td>dg</td></tr> </table> | 40.2 hm | = | <input type="text"/> | m | 570 dl | = | <input type="text"/> | ml | 2.875 mg | = | <input type="text"/> | dg |
| 523 m | = | <input type="text"/> | dam | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 65.343 dal | = | <input type="text"/> | ml | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 797.7 mg | = | <input type="text"/> | g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 359 dm | = | <input type="text"/> | mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 686.5 hl | = | <input type="text"/> | l | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25000 t | = | <input type="text"/> | q | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40.2 hm | = | <input type="text"/> | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 570 dl | = | <input type="text"/> | ml | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.875 mg | = | <input type="text"/> | dg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>b)</p> <table border="1"> <tr><td>350.3 hm</td><td>=</td><td><input type="text"/></td><td>cm</td></tr> <tr><td>14395 ml</td><td>=</td><td><input type="text"/></td><td>cl</td></tr> <tr><td>9460 hg</td><td>=</td><td><input type="text"/></td><td>mag</td></tr> </table> | 350.3 hm | = | <input type="text"/> | cm | 14395 ml | = | <input type="text"/> | cl | 9460 hg | = | <input type="text"/> | mag | <p>e)</p> <table border="1"> <tr><td>44 hm</td><td>=</td><td><input type="text"/></td><td>km</td></tr> <tr><td>12.2 hl</td><td>=</td><td><input type="text"/></td><td>dal</td></tr> <tr><td>6.314 g</td><td>=</td><td><input type="text"/></td><td>mg</td></tr> </table> | 44 hm | = | <input type="text"/> | km | 12.2 hl | = | <input type="text"/> | dal | 6.314 g | = | <input type="text"/> | mg | <p>h)</p> <table border="1"> <tr><td>1.59 m</td><td>=</td><td><input type="text"/></td><td>cm</td></tr> <tr><td>9.8 ml</td><td>=</td><td><input type="text"/></td><td>kl</td></tr> <tr><td>14496 q</td><td>=</td><td><input type="text"/></td><td>hg</td></tr> </table> | 1.59 m | = | <input type="text"/> | cm | 9.8 ml | = | <input type="text"/> | kl | 14496 q | = | <input type="text"/> | hg |
| 350.3 hm | = | <input type="text"/> | cm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14395 ml | = | <input type="text"/> | cl | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9460 hg | = | <input type="text"/> | mag | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 44 hm | = | <input type="text"/> | km | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12.2 hl | = | <input type="text"/> | dal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.314 g | = | <input type="text"/> | mg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.59 m | = | <input type="text"/> | cm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9.8 ml | = | <input type="text"/> | kl | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14496 q | = | <input type="text"/> | hg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>c)</p> <table border="1"> <tr><td>4400 dam</td><td>=</td><td><input type="text"/></td><td>m</td></tr> <tr><td>9770 hl</td><td>=</td><td><input type="text"/></td><td>kl</td></tr> <tr><td>508.8 dag</td><td>=</td><td><input type="text"/></td><td>kg</td></tr> </table> | 4400 dam | = | <input type="text"/> | m | 9770 hl | = | <input type="text"/> | kl | 508.8 dag | = | <input type="text"/> | kg | <p>f)</p> <table border="1"> <tr><td>1860 dm</td><td>=</td><td><input type="text"/></td><td>cm</td></tr> <tr><td>3650.4 dal</td><td>=</td><td><input type="text"/></td><td>kl</td></tr> <tr><td>81000 g</td><td>=</td><td><input type="text"/></td><td>hg</td></tr> </table> | 1860 dm | = | <input type="text"/> | cm | 3650.4 dal | = | <input type="text"/> | kl | 81000 g | = | <input type="text"/> | hg | <p>i)</p> <table border="1"> <tr><td>93 hm</td><td>=</td><td><input type="text"/></td><td>dm</td></tr> <tr><td>36721 dl</td><td>=</td><td><input type="text"/></td><td>l</td></tr> <tr><td>1.79 cg</td><td>=</td><td><input type="text"/></td><td>kg</td></tr> </table> | 93 hm | = | <input type="text"/> | dm | 36721 dl | = | <input type="text"/> | l | 1.79 cg | = | <input type="text"/> | kg |
| 4400 dam | = | <input type="text"/> | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9770 hl | = | <input type="text"/> | kl | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 508.8 dag | = | <input type="text"/> | kg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1860 dm | = | <input type="text"/> | cm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3650.4 dal | = | <input type="text"/> | kl | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 81000 g | = | <input type="text"/> | hg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 93 hm | = | <input type="text"/> | dm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 36721 dl | = | <input type="text"/> | l | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.79 cg | = | <input type="text"/> | kg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Ejercicio 4. Transforma unidades de superficie y volumen.

- a)** $65,6 m^2 = \dots mm^2$ **d)** $7729,8 dam^2 = \dots dm^2$ **g)** $0,73843 hm^3 = \dots dam^3$ **j)** $0,296 km^2 = \dots dm^2$
b) $0,1283 m^3 = \dots mm^3$ **e)** $33,8 mm^3 = \dots dm^3$ **h)** $8,37 dm^2 = \dots km^2$ **k)** $460,58 mm^3 = \dots dm^3$
c) $4,77 cm^2 = \dots dm^2$ **f)** $0,643 m^3 = \dots mm^3$ **i)** $0,971 mm^2 = \dots dm^2$ **l)** $506,3 mm^3 = \dots dm^3$

Ruta Ciclista

Ejercicio 5. María y Paco han hecho una propuesta parecida a la ruta por las piscinas. En este caso, proponen organizar una **ruta de uno o dos días en bici**. Han elegido algunas poblaciones que visitar, en un radio de unos **40km**.

Para asegurarse de que el recorrido no sea demasiado largo, han anotado algunas distancias. ¡Pero cada uno las ha escrito de una manera distinta! Además, están barajando varias rutas diferentes ¿les ayudamos con los cálculos? (Si lo necesitas, mira las siguientes secciones para ver cómo calcular).

a) ¿Qué longitud tiene la ruta circular Gata-Moraleja-Torrejuncillo? (en km)
¿Cuánto más mide el tramo mayor que el menor?

b) ¿Cuánto más mide la ruta Jaraíz-Plasencia que Jaraíz- Navalmoral de la Mata? (en km)



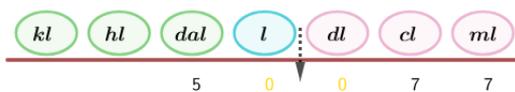
Formas compleja e incompleja

Muchas veces utilizamos varias unidades para expresar una magnitud. Por ejemplo, podemos decir que hemos recorrido **1km y 200m** en lugar de decir que han sido **1200m**.

- **Forma compleja:** es cuando usamos varias unidades (**1km 200m**).
- **Forma incompleja:** cuando usamos una sola unidad (**1200m**).

Compleja	Incompleja	Compleja	Incompleja	Compleja	Incompleja	Compleja	Incompleja
$7m\ 4cm\ 8mm$	$= 7,048\ m$	$7mag\ 5dag$	$= 70,05\ kg$	$5hm^2\ 80dm^2$	$= 50000,8\ m^2$	$1hm^3\ 511m^3$	$= 1000511\ m^3$

Para pasar de forma compleja a incompleja, y viceversa, podemos ayudarnos de un “ábaco de unidades” en el que colocar cada cifra de la magnitud. Si la unidad incompleja son litros, es ahí donde va la coma de los decimales.



Compleja	Incompleja
$5dal\ 7cl\ 7ml$	$= 50,077\ l$

Ejercicio 6. Transforma entre forma compleja e incompleja.

- | | | | |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| a) $\frac{\text{Compleja}}{2dm\ 2cm} = ?$ | e) $\frac{\text{Incompleja}}{39017\ dm} = ?$ | i) $\frac{\text{Compleja}}{6kl\ 7l\ 4dl} = ?$ | m) $\frac{\text{Incompleja}}{9664\ ml} = ?$ |
| b) $\frac{\text{Incompleja}}{88100\ cg} = ?$ | f) $\frac{\text{Compleja}}{5kg\ 8hg} = ?$ | j) $\frac{\text{Incompleja}}{60.71\ hl} = ?$ | n) $\frac{\text{Incompleja}}{0.443\ g} = ?$ |
| c) $\frac{\text{Incompleja}}{63100.08\ m^2} = ?$ | g) $\frac{\text{Compleja}}{3hm^3\ 80dm^3} = ?$ | k) $\frac{\text{Compleja}}{90cm^2\ 30mm^2} = ?$ | ñ) $\frac{\text{Incompleja}}{93.5\ km^3} = ?$ |
| d) $\frac{\text{Compleja}}{8hm^2\ 52dm^2} = ?$ | h) $\frac{\text{Incompleja}}{3.0008\ km^3} = ?$ | l) $\frac{\text{Incompleja}}{2.81\ km^2} = ?$ | o) $\frac{\text{Compleja}}{7m^3\ 400dm^3\ 600cm^3} = ?$ |

3. Operaciones en el sistema métrico

Operaciones en forma compleja

En muchas ocasiones, los datos con los que necesitamos operar están escritos en forma compleja.

Por ejemplo, podríamos necesitar:

☞ **Sumar**, para calcular la distancia total de una ruta con tramos de $3\text{km } 2\text{hm } 3\text{m}$ y de $5\text{hm } 4\text{dam}$.

☞ **Restar**, para averiguar cuántos metros más tiene un tramo que otro.

☞ **Multiplicar**, para saber cuántos kilómetros recorreremos si hacemos 8 veces un circuito de $4\text{hm } 5\text{dam}$.

☞ **Dividir**, para repartir un recorrido de $5\text{km } 1\text{hm}$ en dos etapas de igual longitud, o bien para saber en cuántas etapas de $1\text{km } 2\text{dam}$ podríamos repartirlo.

➤ Para sumar, restar y multiplicar, nos resultará cómo usar el ábaco de unidades.

➤ En la división, suele ser más cómodo transformar primero a forma incompleja.

Ejemplos: a) $30,7\text{dam} + 9\text{dam } 4\text{m} = 40,1\text{dam}$

<i>km</i>	<i>hm</i>	<i>dam</i>	<i>m</i>	<i>dm</i>
3		0	7	
		9	4	
4		0	1	

b) $42\text{m } 1\text{dm} \cdot 5 = 2\text{hm } 1\text{dam } 5\text{dm}$

<i>hm</i>	<i>dam</i>	<i>m</i>	<i>dm</i>
	4	2	1
			$\times 5$
2	1	0	5

c) $2\text{dm } 4\text{mm} : 6 = 204\text{mm} : 6 = 34\text{mm}$

d) $2\text{dm } 4\text{mm} : 3\text{cm } 4\text{mm} = 24\text{mm} : 34\text{mm} = 6$.

Ejercicio 7. Longitud, capacidad y masa. Calcula:

a) Expresa en *m*:
 $5\text{dm } 9\text{cm} + 3\text{dm} =$

f) Expresa en *dg*:
 $7\text{dg } 9\text{cg} - 6\text{dg } 2\text{cg} =$

k) Expresa en forma compleja:
 $2\text{hg } 8\text{dag } 5\text{g} : 5 =$

b) Expresa en forma compleja:
 $6\text{kg } 5\text{hg } 5\text{dag} : 5 =$

g) Expresa en forma compleja:
 $6\text{hl } 3\text{dal} + 1\text{hl } 8\text{dal} =$

l) Expresa en *dam*:
 $1\text{m } 9\text{dm} + 4\text{m} =$

c) Expresa en *mm*:
 $6\text{hm } 3\text{dam } 8\text{dm} - 6\text{hm } 5\text{m } 7\text{dm} =$

h) Expresa en forma compleja:
 $1\text{kl } 4\text{hl } 2\text{dal} \times 6 =$

m) Expresa en *mg*:
 $1\text{dg } 3\text{cg } 6\text{mg} \times 6 =$

d) Expresa en forma compleja:
 $9\text{km } 1\text{hm } 2\text{dam} - 5\text{km } 2\text{dam} =$

i) Expresa en forma compleja:
 $1\text{dam } 5\text{m } 6\text{dm } 1\text{cm} \times 4 =$

n) Expresa en forma compleja:
 $2\text{km } 6\text{hm} + 3\text{km } 3\text{hm} =$

e) Expresa en *cl*:
 $4\text{l } 1\text{ml} + 4\text{l } 1\text{dl } 8\text{cl } 2\text{ml} =$

j) Expresa en forma compleja:
 $4\text{hm } 6\text{dam } 1\text{m} - 4\text{hm } 7\text{m} =$

ñ) Expresa en forma compleja:
 $2\text{kg } 4\text{hg } 5\text{dag } 1\text{g} \times 4 =$

Ejercicio 8. Superficie y volumen. Calcula:

a) Expresa en forma compleja:
 $6\text{hm}^2 88\text{m}^2 + 71\text{hm}^2 62\text{dam}^2 62\text{m}^2 =$

e) Expresa en forma compleja:
 $3\text{dam}^3 500\text{m}^3 503\text{dm}^3 \times 2 =$

i) Expresa en *m*²:
 $4\text{cm}^2 35\text{mm}^2 : 5 =$

b) Expresa en *m*³:
 $4\text{dam}^3 40\text{m}^3 + 598\text{dam}^3 750\text{m}^3 =$

f) Expresa en *hm*³:
 $4\text{hm}^3 866\text{dam}^3 : 6 =$

j) Expresa en *hm*³:
 $1\text{km}^3 615\text{hm}^3 \times 5 =$

c) Expresa en *dam*²:
 $70\text{m}^2 90\text{cm}^2 - 30\text{m}^2 9\text{cm}^2 =$

g) Expresa en *dam*³:
 $3\text{dam}^3 801\text{m}^3 \times 2 =$

k) Expresa en forma compleja:
 $13\text{km}^2 38\text{hm}^2 \times 6 =$

d) Expresa en *mm*³:
 $950\text{cm}^3 7\text{mm}^3 - 6\text{cm}^3 900\text{mm}^3 =$

h) Expresa en forma compleja:
 $1\text{dam}^2 30\text{m}^2 45\text{dm}^2 : 5 =$

l) Expresa en *dm*³:
 $77\text{dm}^3 50\text{cm}^3 - 6\text{dm}^3 810\text{cm}^3 =$

4. Unidades agrarias y de superficie, de capacidad y de volumen

Unidades agrarias

Es muy habitual medir la extensión de una finca o un terreno utilizando **unidades agrarias**.

Su unidad principal es el **área** (*a*), que es la extensión que ocupa un cuadrado de lado un decámetro (*decámetro cuadrado*).



Sin embargo, la unidad que se utiliza con más frecuencia es la **hectárea** (*ha*), que son *100 áreas* y equivale a la extensión de un cuadrado de lado *1 hectómetro* (*hectómetro cuadrado*). Algo menos habitual es el uso de la **centiárea** (*ca*), que serán *0,01 áreas* y equivale a la extensión de un cuadrado de lado *1 metro* (*metro cuadrado*).

Hectárea (<i>ha</i>)	1 hm ²	10000 m ²
Área (<i>a</i>)	1 dam ²	100 m ²
Centiárea (<i>ca</i>)	1 m ²	

Unidades de volumen y unidades de capacidad

Capacidad y volumen son conceptos muy relacionados. La **capacidad** hace referencia a la propiedad de poder contener cierta cantidad de alguna cosa "cuánto cabe", y el **volumen** al espacio que ocupa.

Por eso, son magnitudes que miden un concepto similar, con lo que podemos pasar de una magnitud a la otra.

De hecho, lo habitual es expresar la capacidad de un pantano en *hm³*, y no en *litros* ¡serían miles de millones!, o el caudal de un río en los metros cúbicos que fluyen en cada segundo.

El **metro cúbico** equivale al **kilolitro** (**1kl=1000l**), y el litro al **decímetro cúbico** (**dm³**).

Un litro de agua llenaría totalmente una caja cuadrada de un decímetro de lado.

$$1\text{m}^3=1\text{kl}=1000\text{l.} \quad 1\text{dm}^3=1\text{l.}$$

Además, un **litro** de **agua pura** pesa aproximadamente **un kilogramo**. (Si lleva elementos disueltos, puede pesar más. Por ejemplo, un litro de agua de mar -salada- pesa unos 1027g).

Si tenemos otra sustancia que no sea agua, tampoco es cierto que *1 litro* pese *1 kilogramo*. Muchas veces se compara el agua con el **aceite**. Cuando juntamos agua y aceite, el aceite flota sobre el agua porque pesa menos. Concretamente, un litro de aceite de oliva pesa unos *916 gramos*, y el de girasol unos *890 gramos*.

Ejercicio 9. Convierte las unidades:

- a) $5,84 \text{ dm}^3 = \dots \text{ l}$ d) $75,06 \text{ ha} = \dots \text{ dm}^2$ g) $0,453 \text{ cm}^3 = \dots \text{ l}$ j) $9066,3 \text{ ha} = \dots \text{ hm}^2$
b) $19,21 \text{ cm}^3 = \dots \text{ dl}$ e) $6,79 \text{ cm}^2 = \dots \text{ ca}$ h) $0,05097 \text{ m}^3 = \dots \text{ hl}$ k) $0,05095 \text{ dam}^3 = \dots \text{ hl}$
c) $1,14 \text{ km}^2 = \dots \text{ ha}$ f) $584,38 \text{ l} = \dots \text{ dam}^3$ i) $14,75 \text{ cm}^2 = \dots \text{ a}$ l) $0,5361 \text{ ca} = \dots \text{ m}^2$

5. Sistema sexagesimal

Viaje en globo

Alejandro ha oído que hay una empresa que realiza viajes en globo por la región. Todo el mundo ha pensado que sería divertido organizar un viaje de ese tipo. Se ha comentado que debe ser difícil controlar un globo y saber cómo guiarlo.

Para dirigirnos bien de un sitio a otro, es importante controlar los ángulos de giro. Pero tendremos un pequeño problema si en los aparatos de medida y en nuestro mapa no aparecen escritos de la misma forma... ¿Sabremos hacer la transformación correspondiente y dar los datos correctos?

Como ya sabemos, al medir ángulos se utiliza el sistema sexagesimal, donde las unidades no van de 10 en 10 sino de 60 en 60. Este sistema también se usa al manejar el tiempo: está claro que un minuto tiene 60 segundos ¡y no 10!

Ejercicio 10. Expresa con grados, minutos y segundos:

- El ángulo que hay que mantener con la horizontal para ir de Guareña a Don Benito.
- Mirando hacia Siruela desde Castuera, ¿qué ángulo hay que girar para dirigirse a Villafranca?



Duración de una ruta ciclista

Ejercicio 11. María y Paco siguen con la planificación de la ruta ciclista. Ya sabemos cómo resolver la parte de las distancias, pero también es conveniente asegurarse del tiempo que necesitarán en los recorridos. ¿Les ayudamos con los cálculos? (Puedes mirar las siguientes secciones para ver cómo hacerlos).

- ¿Cuánto se tarda en hacer la ruta circular Jerez de los C.-Zafra-Barcarrota? (en horas, minutos y segundos) Desde Jerez de los Caballeros, ¿cuánto más se tarda en ir a Zafra que a Barcarrota?
- Desde Monroy, se tarda menos en ir a Aldea del Cano o a Trujillo. ¿Cuánto tiempo? (en horas, min., seg.)



Unidades del sistema sexagesimal

En el sistema sexagesimal cada unidad es 60 veces mayor que la siguiente unidad inferior. Lo utilizamos principalmente para medidas de tiempo (menores que el día), con **horas, minutos y segundos** y para amplitudes de ángulos, con **grados, minutos y segundos**.

Igual que en el sistema métrico decimal, también es habitual utilizar unidades en **forma compleja**. Por ejemplo, podemos decir $1h\ 30m$ en lugar de $1,5h$.

Ejemplo:

$1h = 60m = 3600s$
 $1m = 60s$

$2.48h = 2h\ 28.8m = 2h\ 28m\ 48s$ $0.48h \stackrel{\times 60}{=} 28.8m$ $0.8m \stackrel{\times 60}{=} 48s$	$2.48h \stackrel{\times 60}{=} 148.8m$ $148.8m \stackrel{\times 60}{=} 8928s$
$2h\ 28m\ 48s = 2h\ 28.8m = 2.48h$ $48s \stackrel{:60}{=} 0.8m$ $28.8m \stackrel{:60}{=} 0.48h$	$8928s \stackrel{:60}{=} 148.8m$ $148.8m \stackrel{:60}{=} 2.48h$

Ejercicio 12. Convierte entre forma compleja e incompleja:

a)

[1] $8.82h =$ h m s

[2] $11304s =$ h m s

[3] $5h\ 24m\ 36s =$ s

[4] $1h\ 40m\ 12s =$ h

e)

[1] $3.07h =$ h m s

[2] $37836s =$ h m s

[3] $6h\ 5m\ 24s =$ s

[4] $9h\ 37m\ 12s =$ h

b)

[1] $5.19h =$ h m s

[2] $20376s =$ h m s

[3] $1h\ 23m\ 24s =$ s

[4] $1h\ 47m\ 24s =$ h

f)

[1] $6.27h =$ h m s

[2] $36432s =$ h m s

[3] $2h\ 13m\ 48s =$ s

[4] $6h\ 27m\ 36s =$ h

c)

[1] $10.83h =$ h m s

[2] $19512s =$ h m s

[3] $10h\ 40m\ 48s =$ s

[4] $9h\ 40m\ 12s =$ h

g)

[1] $3.48h =$ h m s

[2] $5724s =$ h m s

[3] $2h\ 14m\ 24s =$ s

[4] $5h\ 13m\ 12s =$ h

d)

[1] $8.52h =$ h m s

[2] $13068s =$ h m s

[3] $7h\ 22m\ 12s =$ s

[4] $5h\ 58m\ 48s =$ h

h)

[1] $9.63h =$ h m s

[2] $16524s =$ h m s

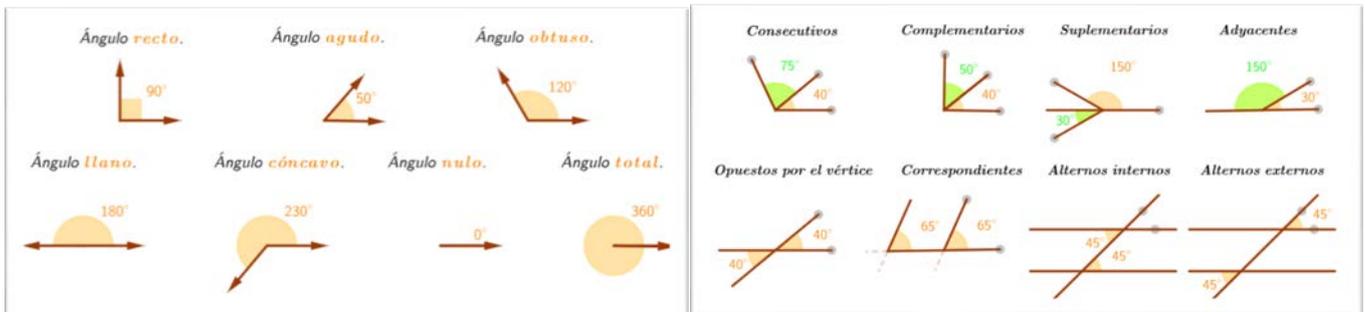
[3] $4h\ 7m\ 48s =$ s

[4] $3h\ 23m\ 24s =$ h

Tipo de ángulo y posiciones relativas

• **Tipos de ángulo:** Según su medida, un ángulo puede ser:

- ☞ **Agudo:** menor de 90° . **Obtuso:** entre 90° y 180° . **Recto:** 90° . **Llano:** 180° . **Nulo:** 0° . **Total:** 360° .
- ☞ **Convexo:** cuando es menor de 180° , y **cóncavo** cuando es mayor.

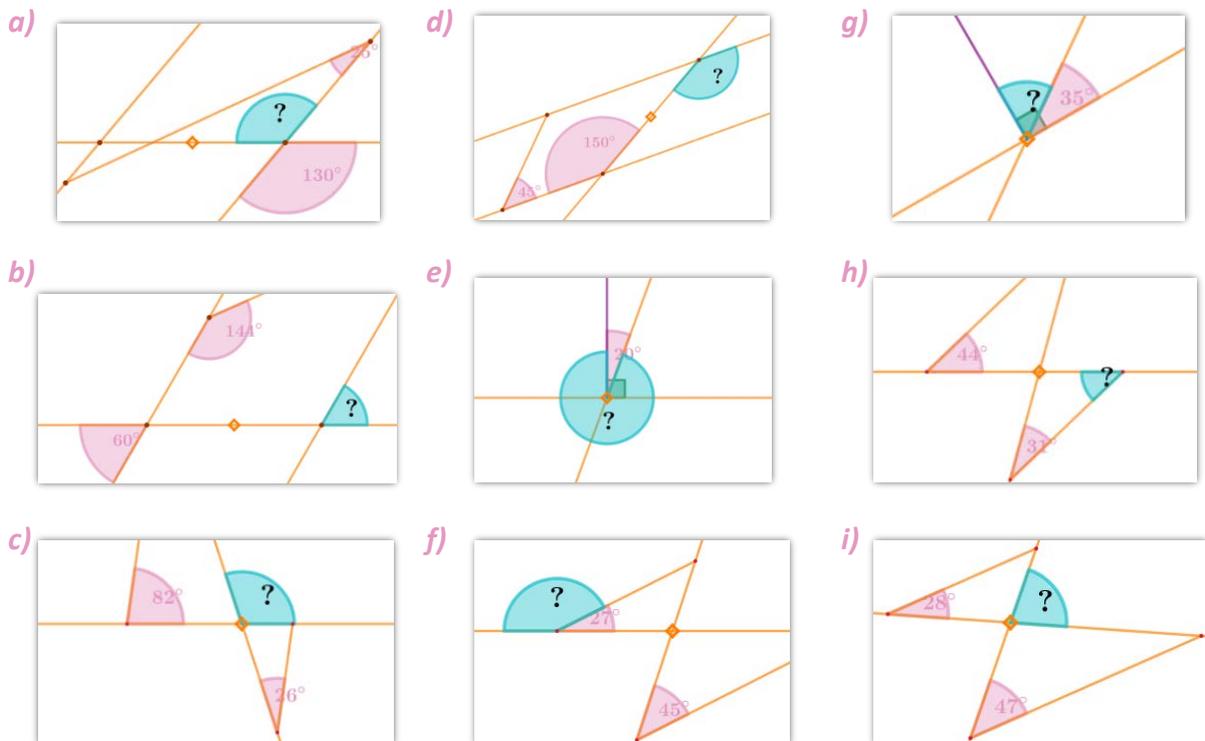


• **Posiciones relativas de dos ángulos:**

- ☞ **Complementarios:** suman un ángulo recto.
- ☞ **Suplementarios:** suman un ángulo llano.
- ☞ **Consecutivos:** tienen el mismo vértice y un lado en común.
- ☞ **Adyacentes:** son suplementarios y consecutivos.
- ☞ **Correspondientes:** tienen lados paralelos y en el mismo sentido. Tienen la misma medida.
- ☞ **Opuestos por el vértice:** tienen el mismo vértice y sus lados están sobre las mismas rectas.
- ☞ **Alternos (internos o externos).** Tienen lados paralelos y sentidos opuestos.

Los ángulos opuestos y los alternos tienen la misma medida.

Ejercicio 13. Calcula la medida del ángulo marcado:



7. Problemas

Las unidades de medida del sistema internacional o del sexagesimal aparecen en multitud de situaciones de nuestra vida cotidiana. Aquí tenemos algunos ejemplos para practicar. Podemos comprobar las [soluciones](#) al final de los enunciados.

- 1. De visita.** Eduardo vive al final de la Avenida de Badajoz, que mide $5,8\text{km}$. Bruno vive al principio. Si Eduardo ha caminado $2,79\text{km}$ hacia la casa de Bruno, ¿cuántos metros le faltan para llegar?
- 2. Aviones de papel.** Ana y Noelia están haciendo una competición a ver quién consigue que su avión vuele más lejos. El de Ana ha volado 4 metros y el de Noelia, 279cm . ¿Por cuántos **dm** ha ganado Ana?
- 3. Acuarios.** Borja tiene cinco acuarios en casa, en los que caben 87 litros ; 440dl , 68 litros ; $7,9\text{dal}$ y 34 litros de agua, respectivamente. ¿Cuántos litros de agua necesita para llenarlos?
- 4. Mascotas.** Antonio tiene un cerdo de guinea y una araña como mascotas. La araña mide 10mm y el cerdo de guinea $3,5\text{dm}$. ¿Cuántos mm más mide el cerdo de guinea que la araña?
- 5. La sopa.** En una estantería hay 8 latas de sopa. Cada una contiene 264ml de sopa. ¿Cuántos litros de sopa hay en total?
- 6. El zumo.** Tamara tiene una jarra de 10 litros de zumo de naranja, Hasta ahora, se ha bebido $3\text{l } 6\text{dl } 5\text{cl}$. ¿Cuántos mililitros de zumo le quedan?
- 7. Los paquetes.** En una empresa de transportes nos cobran $3,1\text{€}$ por cada kg. Juan, Rosa y Samuel necesitan enviar un paquete cada uno. El de Juan pesa 6kg , el de Rosa $8\text{kg } 22\text{g}$ y el de Samuel 404g . ¿Cuántos kg necesitan enviar en total? ¿Cuál será el precio del envío?
- 8. Vamos al parque.** Después de hacer los deberes, Antonio va a un parque cerca de su casa. Si primero pasa a recoger a un amigo, tiene que andar un total de 2km . Si va directo al parque, son 1650m . ¿Cuántos metros más tiene que andar cuando pasa a recoger a su amigo?
- 9. El depósito.** El depósito de gasoil del instituto tiene un volumen de $6\text{m}^3 15\text{dm}^3 500\text{cm}^3$. ¿Cuántos litros hacen falta para llenarlo?
- 10. Viaje en avión.** Nuestro vuelo despegó a las $12:45\text{h}$ y aterrizó a las $15:35\text{h}$. ¿Cuánto duró el vuelo?
- 11. La cerquilla.** Hemos comprado una cerquilla en el pueblo de cinco lados de forma irregular. Sus medidas respectivas son $7,2\text{ dam}$, $1,1\text{ hm}$, $1\text{hm } 5\text{dam } 8\text{m}$, 85m y $1\text{hm } 3\text{dam}$. ¿Cuántos metros de alambrada necesitamos para vallarla?
- 12. Las plumas.** Si una pluma pesa aproximadamente 700mg , ¿cuántas plumas hacen falta para llegar a un kg? ¿Qué pesa más, un kg de plumas o un kg de hierro?
- 13. La báscula.** Alonso lleva algún tiempo pesándose a primeros de mes. El 1 de marzo pesaba 46kg . En abril ganó 900g . En mayo ganó $1\text{kg } 200\text{g}$ y en junio perdió 2kg . ¿Cuántos **kg** pesaba en junio?

- 14. El corderito.** El abuelo de Carolina tiene un corderito que acaba de nacer en su dehesa que hay que alimentar a mano cada *3 horas* con un biberón de *130ml*. ¿Cuántos litros habrá tomado en un día?
- 15. Limonada.** Pedro está haciendo limonada. Con cada limón que exprime, obtiene unos *4ml* de zumo. Si mezcla el zumo de *8 limones* con *25dl* de agua, ¿qué cantidad de limonada obtiene (en litros)?
- 16. El reparto.** Un camión de reparto lleva *8,5 toneladas* de carga. En el primer reparto descarga *1t 20kg* y en el segundo *2t 500kg*. ¿Cuántos *kg* quedan en el camión?
- 17. Snacks.** Para una fiesta de *25 niños*, hemos comprado *4,5kg* de snacks. ¿A cuántos *g* tocan por niño?
- 18. Combas.** La profesora de educación física ha comprado *6dam* de cuerda para hacer combas para usar en clase. ¿Cuántas combas de *2,4m* podrán hacer con esa cuerda?
- 19. Campo de arroz.** En una finca, hay plantadas *2,5ha 32a* de arroz, y se han enterado de unas subvenciones que hay para plantaciones mayores de *30,000m²*. ¿Cuántos *m²* más tendrán que plantar para acceder a la subvención?
- 20. Cajas de cerillas.** Una caja de cerillas tiene un volumen de *40cm³*. ¿Cuántas cajas podríamos meter como máximo en un cajón de *1,64dm³*?
- 21. Reloj.** El reloj de mi mesilla se adelanta *1m 5s* cada día. ¿Cuánto se adelantará en un mes?
- 22. Programa de televisión.** A las *21:30h* empieza mi programa de televisión favorito. Si el reloj marca las *19h39m40s*, ¿cuánto queda para que empiece el programa?
- 23. Trabajo en grupo.** Mi grupo de clase tiene asignados *11m40s* para hacer la presentación de un trabajo. Somos *5 personas*. ¿Cuánto tiempo tenemos cada uno para exponer?
- 24. La carrera.** Marta ha corrido *8km* en *1h4m40s*. ¿A qué ritmo ha ido? (tiempo en hacer cada *km*)
- 25. La fiesta de cumpleaños.** Aitana va a celebrar su cumpleaños en un local. Tiene pensado poner canciones de unos *3m20s* de duración. ¿Cuántas canciones podrá poner en una hora?

Soluciones a los problemas:

- | | | |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1. Le falta por recorrer <i>3010m</i> . | 9. Hacen falta <i>6015,5 litros</i> . | 17. Serán <i>180g</i> de snacks. |
| 2. Ha ganado por <i>12,1dm</i> . | 10. El vuelo duró <i>2h 50m</i> . | 18. Podrá hacer <i>25 combas</i> . |
| 3. Necesita <i>312 litros</i> . | 11. Hacen falta <i>555 metros</i> . | 19. Tienen que plantar <i>1800m²</i> . |
| 4. Mide <i>25mm</i> más. | 12. Hacen falta <i>1429 plumas</i> .
Pesan igual (<i>1kg</i>). | 20. Podríamos meter <i>41 cajas</i> . |
| 5. Hay <i>2,112 litros</i> de sopa. | 13. En junio pesaba <i>46,1kg</i> . | 21. Se adelantará <i>32m30s</i> . |
| 6. Le quedan <i>6350ml</i> . | 14. Habrá tomado <i>1,04 litros</i> . | 22. Queda <i>1h50m20s</i> . |
| 7. El peso total es <i>14,426kg</i> , y el precio será <i>44,7206€</i> . | 15. Obtiene <i>2,532 litros</i> . | 23. Cada uno tiene <i>11m40s</i> . |
| 8. Tiene que andar <i>350m</i> más. | 16. Quedan <i>5280kg</i> . | 24. Ha ido a <i>8m5s</i> por kilómetro. |
| | | 25. Puede poner <i>18 canciones</i> . |

8. Problemas de Evaluaciones de Diagnóstico

En cualquier situación de nuestra vida cotidiana pueden surgir problemas relacionados con los sistemas métrico decimal y sexagesimal². Resuelve los siguientes problemas:

1. Vasco Núñez de Balboa, descubridor del Océano Pacífico (Extremadura 2014)



SITUACIÓN: En el año 2013 se celebró en Extremadura el V Centenario de una histórica e inmensa hazaña: Vasco Núñez de Balboa descubrió el Mar del Sur, el 25 de septiembre de 1513. El Mar del Sur, después se llamó Océano Pacífico.

Vasco Núñez de Balboa nació en Jerez de los Caballeros en 1475. Jerez es un pueblo precioso de la provincia de Badajoz. ¿Lo conoces?

PREGUNTA 1. Balboa tenía un buen amigo. Se trataba de un perro llamado Leoncico. Comía la misma cantidad de comida dos veces al día. Pero debes saber que como máximo comía 500 gramos de comida cada día para estar sano y ágil. Responde a las siguientes preguntas:

a) ¿Cuánto comía diariamente Leoncico: $\frac{1}{4}$ Kg., $\frac{1}{2}$ Kg., $\frac{3}{4}$ Kg. o 1 Kg. de comida?

b) ¿Cuántos gramos comía en cada comida?

c) ¿Para cuántos días tenía con 3 kilos de comida?

2. Organizamos un campamento (Extremadura 2016)

Todos los años, la Asociación de Madres y Padres de Alumnos y Alumnas organiza las actividades de final de curso. Es muy ilusionante poder asistir y poder vivir otras experiencias con los compañeros. El campamento se organiza en un camping de la zona norte de Extremadura.



PREGUNTA 1: El viaje está organizado para hacerlo en autobús. El señor del autobús tiene que descansar después de haber realizado un número de kilómetros. Debido a este descanso del conductor, hacen las paradas que se recogen en el siguiente croquis.



Observando el croquis y realizando los cálculos oportunos, señala la opción correcta.

El tramo que hay desde el área de servicio B hasta la zona de acampada mide:

a) 70km 4hm

b) 110km 8hm

c) 68km 5hm.

² Junto a cada problema aparece indicada la evaluación de diagnóstico en la que fue propuesto.

3. Semana de Extremadura en la escuela

(Extremadura 2014)

Vamos a realizar un conjunto de actividades para festejar la celebración de la Semana de Extremadura en la escuela. ¡Buscaremos información para conocer mejor nuestra tierra!

TAREA 1. En el centro se ha organizado una gran gimkana. Los equipos para completar la gimkana deben hacer tres recorridos. Tenemos estos datos:

RECORRIDO	DISTANCIA
Recorrido A	1 km
Recorrido B	65 dam
Recorrido C	730 m

a) ¿Cuál es el recorrido total en metros, que los equipos harán al terminar la gimkana?

b) Ordena de mayor a menor los recorridos según la distancia de cada uno de ellos.

TAREA 2. Extremadura tiene numerosos embalses en los que se almacena gran cantidad de agua. Este que tenéis en la foto es el embalse del Cíjara.



Los embalses de la provincia de Cáceres pueden llegar a almacenar una cantidad de 6.627hm^3 .

Los embalses de la provincia de Badajoz pueden llegar a almacenar una cantidad de 7.598hm^3 .

Con estos datos, debes redactar dos frases para construir dos problemas diferentes.

TAREA 3. Cada clase del colegio está preparando una actuación musical para ese día. La siguiente tabla muestra la duración de las canciones en minutos (m) y segundos (sg).

E.I. 3 años	E.I. 4 años	E.I. 5 años
4m y 43 sg	4m y 21 sg	4m y 09 sg

1º Prim	2º Prim	3º Prim	4º Prim	5º Prim	6º Prim
3m y 58sg	4m y 17sg	4m y 10sg	4m y 21sg	4m y 01sg	5m y 10sg

a) Observa la duración de la música de la actuación de 2º de Primaria. ¿Qué cuatro cursos tienen una mayor duración?

b) Indica qué cursos tienen actuaciones musicales de menor duración que la de Infantil de 5 años.

4. Zapatos para niños

(Pruebas liberadas PISA)

La siguiente tabla muestra las tallas de zapato recomendadas en Zedlandia para las diferentes longitudes de pie.



PREGUNTA 1. El pie de Marina mide 163 mm de longitud. Utiliza la tabla para determinar cuál es la talla de zapatos de Zedlandia que Marina debería probarse.

Desde (en mm)	Hasta (en mm)	Talla de zapato
107	115	18
116	122	19
123	128	20
129	134	21
135	139	22
140	146	23
147	152	24
153	159	25
160	166	26
167	172	27
173	179	28
180	186	29
187	192	30
193	199	31
200	206	32
207	212	33
213	219	34
220	226	35

5. Subida al monte Fuji

(Pruebas liberadas PISA)

El Monte Fuji es un famoso volcán inactivo del Japón.



PREGUNTA 1. La ruta del Gotemba, que lleva a la cima del Monte Fuji, tiene unos 9 kilómetros (km) de longitud. Los senderistas tienen que estar de vuelta de la caminata de 18 km a las 20:00 h. Toshi calcula que puede ascender la montaña caminado a 1,5 kilómetros por hora, como media, y descenderla al doble de velocidad. Estas velocidades tienen en cuenta las paradas para comer y descansar.

Según las velocidades estimadas por Toshi, ¿a qué hora puede, como muy tarde, iniciar su caminata de modo que pueda estar de vuelta a las 20:00 h?

PREGUNTA 2. Toshi llevó un podómetro para contar los pasos durante su recorrido por la ruta del Gotemba. El podómetro mostró que dio 22.500 pasos en la ascensión.

Calcula la longitud media del paso de Toshi en su ascensión de 9 km por la ruta del Gotemba. Expresa tu respuesta en centímetros (cm).

6. Tiempo de reacción

(Pruebas liberadas PISA)

En una carrera de velocidad, el “tiempo de reacción” es el tiempo que transcurre entre el disparo de salida y el instante en que el atleta abandona el taco de salida. El “tiempo final” incluye tanto el tiempo de reacción como el tiempo de carrera.



En la tabla siguiente figura el tiempo de reacción y el tiempo final de 8 corredores en una carrera de velocidad de 100 metros.

Calle	Tiempo de reacción (s)	Tiempo final (s)
1	0,147	10,09
2	0,136	9,99
3	0,197	9,87
4	0,180	No acabó la carrera
5	0,210	10,17
6	0,216	10,04
7	0,174	10,08
8	0,193	10,13

PREGUNTA 1. Identifica a los corredores que ganaron las medallas de oro, plata y bronce en esta carrera. Completa la tabla siguiente con su número de calle, su tiempo de reacción y su tiempo final.

Medalla	Calle	Tiempo de reacción (s)	Tiempo final (s)
ORO			
PLATA			
BRONCE			

PREGUNTA 2. Hasta la fecha, nadie ha sido capaz de reaccionar al disparo de salida en menos de 0,110 segundos.

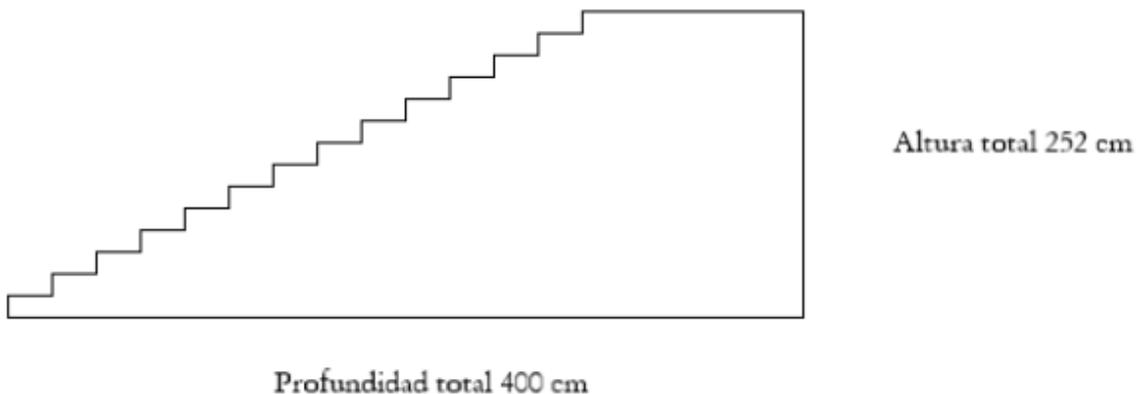
Si el tiempo de reacción registrado para un corredor es inferior a 0,110 segundos, se considera que se ha producido una salida falsa porque el corredor tiene que haber salido antes de oír la señal.

Si el tiempo de reacción del corredor que ha ganado la medalla de bronce hubiera sido menor, ¿podría haber ganado la medalla de plata? Justifica tu respuesta.

7. Escalera

(Pruebas liberadas PISA)

El esquema siguiente ilustra una escalera con 14 peldaños y una altura total de 252 cm:



PREGUNTA 1. ¿Cuál es la altura de cada uno de los 14 peldaños? Exprésalo en cm y en m.

PREGUNTA 2. ¿Cuántos metros mide la escalera de alto? ¿Y de profundo?

8. Canales de televisión

(Madrid 2011)

Tres nuevos canales se han inaugurado recientemente. De momento la emisión de sus programas solo ocupa la franja horaria comprendida entre las 18 y 20 horas. Repiten cada día la siguiente programación:

	18	19	20
CANAL GEOMETRIA	18:10 Viaje con Pitágoras	19:05 Informativo poligonal	19:50 Revolución de rectas
CANAL CÁLCULO	18:00 Enteros negativos	18:30 Informativo racional	19:22 Medida de magnitudes
CANAL ESTADÍSTICA		18:20 Modas y medias	18:41 Noticias probables
			19:30 El último sondeo

PREGUNTA 1. Observa la programación y señala la opción correcta:

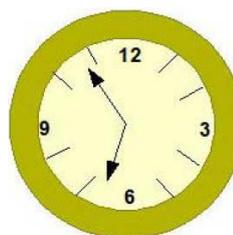
- a) El *Informativo poligonal* del **Canal Geometría** dura 55 minutos.
- b) Los tres canales dedican tres cuartos de hora a noticias o informativos.
- c) Las *Noticias probables* del **Canal Estadística** duran 49 minutos.
- d) El *Informativo racional* del **Canal Cálculo** tiene una duración de 1 hora y 12 minutos.

PREGUNTA 2. El Canal Cálculo lleva emitiendo su programación 15 semanas lo que equivale a:

- a) 756.000 segundos.
- b) 12.600 segundos.
- c) 151.200 segundos.
- d) 540.000 segundos.

PREGUNTA 3. Juan se encuentra viendo el Canal Cálculo en un momento en el que el menor de los ángulos que forman las manecillas de su reloj es de $137^{\circ} 43' 30''$. El otro ángulo tiene un valor de:

- a) $43^{\circ} 43' 30''$
- b) $42^{\circ} 16' 30''$
- c) $223^{\circ} 43' 30''$
- d) $222^{\circ} 16' 30''$



9. La película

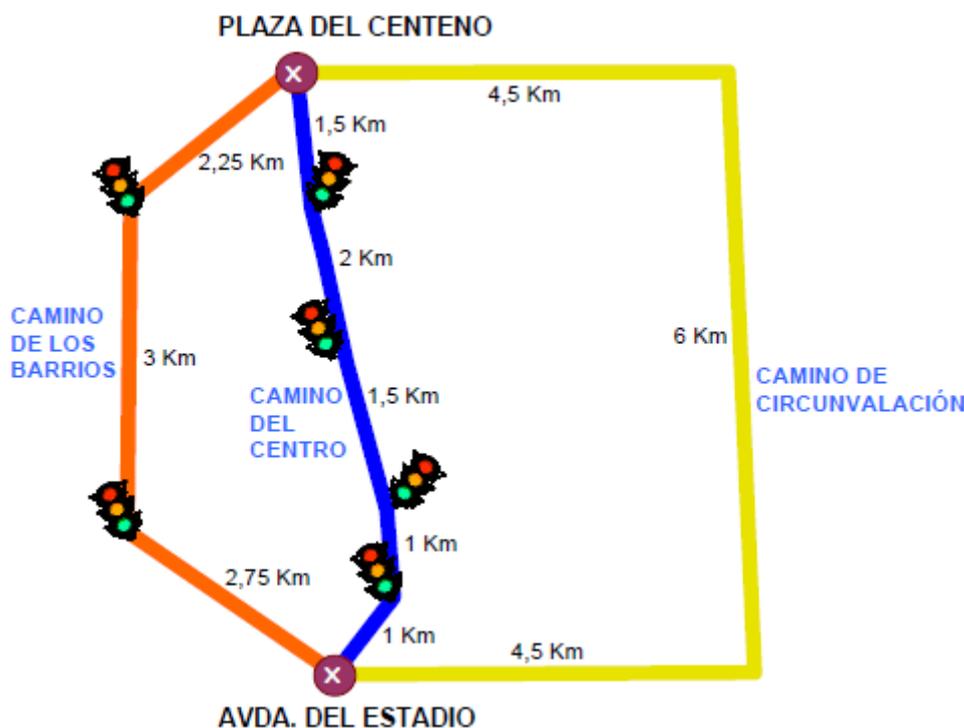
(Adaptado de Murcia 2012)

Hemos visto una película de televisión, cuya duración ha sido de 2,35h. Durante la emisión de la película la publicidad ha sido de 1500s. ¿Cuánto dura la película sin cortes publicitarios?

10. La mudanza

(Andalucía 2009)

Nos vamos a mudar a un piso más grande. Tenemos que hacer la mudanza desde la Plaza del Centeno hasta la Avenida del Estadio. Para hacer la mudanza podríamos usar varios caminos como ves en la gráfica.



El Camino de los Barrios y el Camino del Centro atraviesan la ciudad. En ellos se tarda 1,5 minutos en recorrer cada km.

Además, en estos dos caminos hay semáforos como ves en la gráfica. Cada semáforo en rojo nos hace estar parados dos minutos.

El Camino de Circunvalación rodea la ciudad. No tiene semáforos y se viaja normalmente a una velocidad mayor, tardándose 1 minuto en recorrer cada km.

PREGUNTA 1. Suponiendo que encontráramos siempre los semáforos en rojo, ¿Por qué camino tardaríamos menos tiempo en hacer el recorrido de la mudanza? ¿Cuál sería ese tiempo? Para facilitarte los cálculos puedes usar la tabla siguiente

CAMINOS	KILÓMETROS	TIEMPO CIRCULANDO	TIEMPO PARADO EN SEMÁFOROS	TIEMPO TOTAL
DE LOS BARRIOS				
DEL CENTRO				
CIRCUNVALACIÓN				

PREGUNTA 2. Suponiendo ahora que en cada viaje encontramos la mitad de los semáforos en verde y la mitad en rojo, ¿por qué camino tardaríamos menos tiempo en hacer el recorrido de la mudanza? ¿Cuál sería ese tiempo? Utiliza un cuadro como el anterior para tus cálculos.

PREGUNTA 3. Si queremos elegir el camino que nos suponga menos tiempo, teniendo en cuenta que tendremos que dar muchos viajes, ¿qué camino elegirías?, ¿por qué? Ten en cuenta que no sabemos de antemano si los semáforos estarán en rojo o en verde.

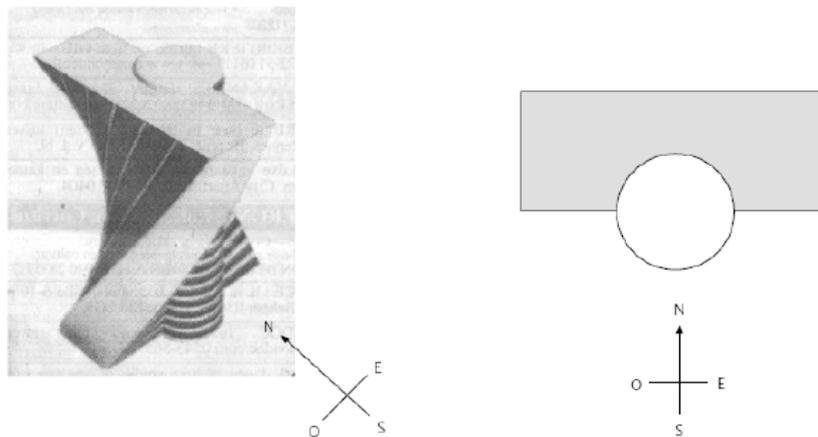
PREGUNTA 4. Tenemos que transportar 200 cajas de libros, pero por la forma del maletero del coche de mi madre, sólo somos capaces de meter 10 cajas en el maletero en cada viaje, más otras diez cajas en el asiento de atrás.

Considerando que todos los caminos sean de ida y vuelta, ¿cuántos kilómetros recorreremos para trasladar todos los libros desde la Plaza del Centeno hasta la Avenida del Estadio si elegimos el Camino de los Barrios?

11. El edificio retorcido

(Pruebas liberadas PISA)

En la arquitectura moderna los edificios a menudo tienen formas inusuales. La imagen siguiente muestra un modelo diseñado por ordenador de un "edificio retorcido" y un plano de la planta baja. Los puntos cardinales muestran la orientación del edificio.

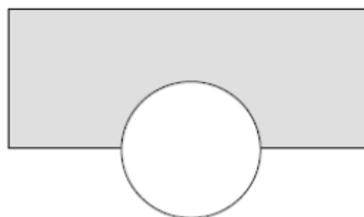


En la planta baja del edificio está la entrada principal y un espacio para tiendas. Por encima de la planta baja hay 20 plantas de viviendas.

El plano de cada planta es similar al de la planta baja, pero la orientación de cada planta es ligeramente distinta a la de la planta inmediatamente inferior. En el cilindro se encuentran el hueco del ascensor y un rellano para cada planta.

PREGUNTA 1. Calcula la altura total del edificio en metros.

PREGUNTA 2. Cada planta de viviendas tiene cierta "torsión" con respecto a la planta baja. La última planta (la 20ª por encima de la planta baja) forma un ángulo recto con la planta baja. La figura siguiente representa la planta baja.



Dibuja en este mismo gráfico el plano de la 10ª planta, mostrando cómo queda situada con respecto a la planta baja.

12. Paseo en bicicleta

(Andalucía 2012)

El sábado pasado Mercedes salió a dar un paseo a las 10 de la mañana; después de 10 minutos andando se volvió a casa para coger la bicicleta (tardando la mitad del tiempo que a la ida).

Después se fue a casa de su amiga Patricia, lo que le llevó un cuarto de hora; pasados 20 minutos, decidieron ir a visitar a su amigo Fernando, lo que les llevó media hora. Tras estar diez minutos con él, cada una se fue a su casa; cuando Mercedes llegó, comprobó que habían pasado dos horas desde que salió la primera vez.



PREGUNTA 1. Completa la siguiente tabla:

Tramo	Tiempo en minutos empleado en el tramo	Tiempo en minutos empleado desde la salida
Camino de ida		
Camino de vuelta		
Hasta la casa de Patricia		
En la casa de Patricia		
Hasta la casa de Fernando		
En la casa de Fernando		
Camino de vuelta a casa		

13. ¿Qué coche?

(Pruebas liberadas PISA)

Cris acaba de sacarse el carné de conducir y quiere comprar su primer coche.

La siguiente tabla muestra las características de los coches que vio en un concesionario de la zona



Modelo	Alpha	Bolte	Castel	Dezal
Año	2003	2000	2001	1999
Precio (zeds)	4800	4450	4250	3990
Kilometraje	105.000	115.000	128.000	109.000
Cilindrada (litros)	1,79	1,796	1,82	1,783

PREGUNTA 1: Cris quiere un coche que cumpla todas estas condiciones:

- El kilometraje no debe superar los 120.000 kilómetros.
- Debe haberse fabricado en el año 2000 o en un año posterior.
- El precio anunciado no debe superar los 4.500 zeds.

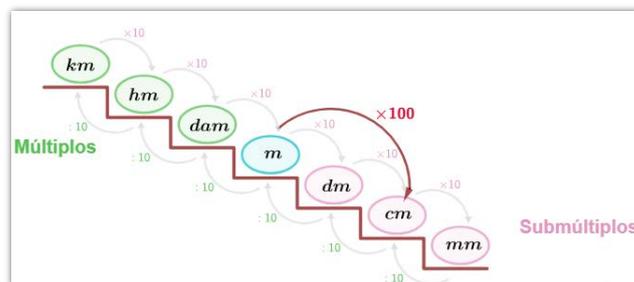
¿Qué coche cumple las condiciones de Cris?

PREGUNTA 2: ¿Qué coche tiene la menor cilindrada? Exprésala en centímetros cúbicos.

Resumen. Sistemas Métrico Decimal y Sexagesimal

Magnitud: cantidad que se puede medir con números, usando **unidades de medida**.

Forma compleja: cuando se usan varias unidades para expresar la medida. Ej. 3km 200m.

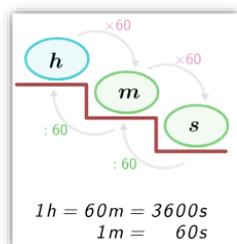


Unidades principales:

- ☞ **Longitud:** metro (m).
- ☞ **Masa:** gramo (g); y también: tonelada $t=1000kg$, quintal $1q=100kg$ y miriagramo $mag=10kg$.
- ☞ **Capacidad:** litro (ℓ).
- ☞ **Superficie:** metro cuadrado (m^2). Los múltiplos y submúltiplos van de 100 en 100.
 - Unidades agrarias: **área** $a=100m^2$, hectárea $ha=10000m^2$, centiárea $ca=1m^2$.
- ☞ **Volumen:** metro cúbico (m^3). Los múltiplos y submúltiplos van de 1000 en 1000.

RELACIÓN ENTRE UNIDADES: $1\ell = 1dm^3$ ($1ml = 1cm^3$). Un litro de agua pura pesa 1kg.

SISTEMA SEXAGESIMAL



Se usa para medir **ángulos** (grados, minutos y segundos) y **tiempo** (horas, minutos y segundos).

Ejemplos: Un ángulo puede medir $30^\circ 20' 15''$, y una película durar 1h 20m 10s.

Los múltiplos y submúltiplos van de 60 en 60.

• Tipos de ángulo:

Agudo: menor de 90° . **Obtuso:** entre 90° y 180° . **Recto:** 90° . **Llano:** 180° . **Nulo:** 0° . **Total:** 360° .

• Posiciones relativas de dos ángulos:

- **Complementarios:** suman un ángulo recto.
- **Suplementarios:** suman un ángulo llano.
- **Consecutivos:** tienen el mismo vértice y un lado en común.
- **Adyacentes:** son suplementarios y consecutivos.
- **Correspondientes:** tienen lados paralelos y en el mismo sentido. Tienen la misma medida.
- **Opuestos por el vértice:** tienen el mismo vértice y sus lados están sobre las mismas rectas.
- **Alternos** (internos o externos). Tienen lados paralelos y sentidos opuestos.

Los ángulos opuestos y los alternos tienen la misma medida.

