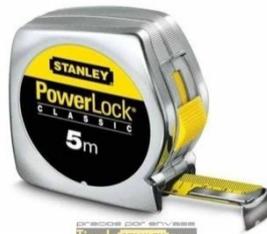


Módulo de Metrología



¿Qué esperamos lograr en este Módulo de Metrología?

Desarrollar conocimientos y habilidades para comprobar los parámetros de mantenimiento y funcionamiento de componentes y accesorios de equipos y maquinaria pesada.



Módulo Metrología

**Unidad 1
Fundamentos**

**Unidad 2
Torque**

**Unidad 3
Instrumentos de
Medición**

¿Qué esperamos lograr en la Unidad de Fundamentos ?

- Reconocer los principios y fundamentos de la metrología y las normas que se utilizan en el mundo y en Chile.
- Realizar cálculos y conversiones de distintas magnitudes en diferentes sistemas de medidas.
- Resolver problemas propios de la metrología utilizada en equipos y maquinaria pesada.



Unidad 1 Fundamentos

**1.1 Principios de
la metrología**

1.2 Magnitudes

**1.3 La Metrología
y la empresa**

Unidad 1 Fundamentos

1.2 Magnitudes.





ACTUALIZANDO CONOCIMIENTOS.

¿Qué son las magnitudes físicas?

Las magnitudes físicas, son las propiedades de los cuerpos, sustancias o fenómenos que pueden medirse.

CUERPOS



SUSTANCIAS



FENÓMENOS





ACTUALIZANDO CONOCIMIENTOS.

¿Cuáles son las magnitudes físicas fundamentales?

Las 7 magnitudes físicas fundamentales son:

- La masa.
- La longitud.
- El tiempo.
- La temperatura.
- La intensidad luminosa.
- La cantidad de sustancia.
- La intensidad de corriente.

Nota: Las primeras tres, masa, longitud y tiempo, son las más utilizadas.



ACTUALIZANDO CONOCIMIENTOS.

¿Qué magnitudes se expresan con las siguientes unidades de medida?

1. Kilómetro por hora
2. Minuto
3. Metros cuadrados
4. Metros
5. Kilogramos
6. Día

RESPUESTAS

1. Rapidez
2. Tiempo
3. Área
4. Longitud
5. Masa
6. Tiempo

TIPOS DE MAGNITUDES FÍSICAS.

Una forma de clasificar las magnitudes físicas es en relación a la forma de definirla y cómo se obtienen.

Fundamentales:

Se definen sin necesidad de acudir a ninguna fórmula. La forma de expresarla es utilizando una única magnitud y se pueden obtener o determinar mediante una medición DIRECTA.

Derivadas:

Derivan de las fundamentales , se obtienen en forma INDIRECTA a través de una combinación matemática o fórmulas que relacionan a más de una magnitud, o una misma magnitud más de una vez.

TIPOS DE MEDIDAS.

Medidas directas.

Medida directa es aquella que se realiza aplicando un aparato para medir una magnitud, por ejemplo, medir una longitud con una cinta métrica .



TIPOS DE MEDIDAS.

Medidas indirectas.

Una medida es indirecta cuando se obtiene, mediante cálculos, a partir de las otras mediciones directas



En el ejemplo se puede ver cómo podría calcularse el valor de g ; sólo tendríamos que medir directamente el valor de l y el de T , después aplicaríamos la fórmula y obtendríamos el valor de g .



TIPOS DE MEDIDAS.

¿Cuál de las siguientes magnitudes se obtiene de una **Medición directa** y cual de las siguientes magnitudes requiere de **Utilizar una fórmula** o un cálculo para expresarla?

- | | |
|--------------|--------------------------------|
| 1. Tiempo | 1. Medición directa |
| 2. Área | 2. Utilizar una fórmula |
| 3. Longitud | 3. Medición directa |
| 4. Volumen | 4. Utilizar una fórmula |
| 5. Velocidad | 5. Utilizar una fórmula |
| 6. Masa | 6. Medición directa |



TIPOS DE MAGNITUDES FÍSICAS.

¿Es el área una magnitud fundamental o derivada?

Justifique su respuesta tomando como ejemplo el cálculo del área de la portada de un cuaderno.





TIPOS DE MAGNITUDES FÍSICAS.

Respuesta:

El área es una magnitud **derivada** porque para calcular, por ejemplo, el área de la portada de un cuaderno, se requiere medir su **largo** y su **ancho**.

Largo y ancho son magnitudes **fundamentales**.

El área se calcula multiplicando el largo (30 cm) por ancho(20cm).

$$30 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} = 600 \text{ cm}^2$$

De esta forma se obtiene el **área: 600 cm²**

Para calcular el área se requirió aplicar la fórmula $\text{área} = \text{largo} \times \text{ancho}$, y para expresarla la unidad cm^2 , por esta razón decimos que el área es una magnitud **derivada**, en este caso deriva del largo y del ancho.



TIPOS DE MAGNITUDES FÍSICAS.

Lea atentamente el siguiente ejemplo y luego explique por qué razón se afirma que la velocidad es una magnitud derivada
¿De qué magnitudes se deriva?

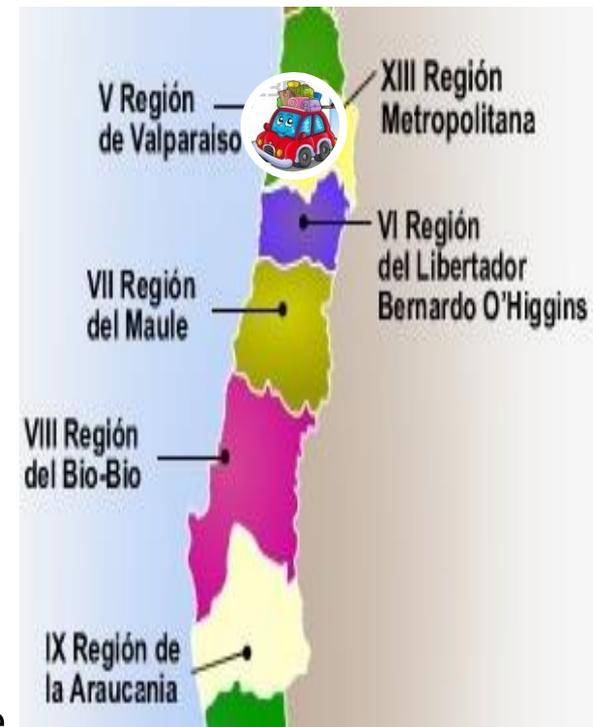
En un viaje de Santiago a Temuco se hicieron las siguientes mediciones:

- Distancia recorrida: 690 km
- Tiempo empleado: 8 hrs

Si se divide la distancia recorrida (690km) por el tiempo empleado en recorrerla (8hrs)

$$690 \text{ km} : 8 \text{ hrs} = 86,25 \text{ km / hr.}$$

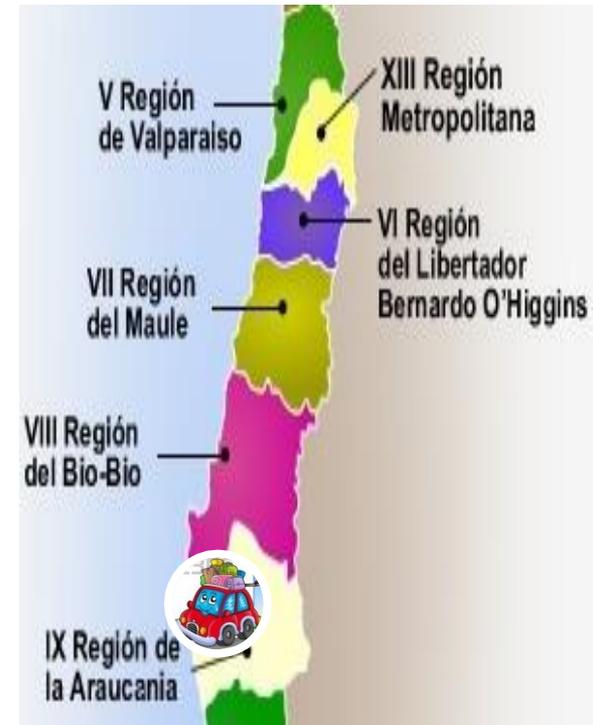
Se puede afirmar que el vehículo realizó el viaje a una velocidad promedio de 86,25 km/hr.



TIPOS DE MAGNITUDES FÍSICAS.

Podemos afirmar de que la velocidad es una magnitud **derivada**, deriva de la distancia y el tiempo, ya que se obtiene aplicando la fórmula *distancia : tiempo*.

- Distancia recorrida: 690 km
- Tiempo empleado: 8 hrs
- Velocidad= Distancia / Tiempo
86,25 km / hr





Determine cuáles de las siguientes magnitudes corresponden a magnitudes **fundamentales** y cuáles corresponden a magnitudes **derivadas**.

MAGNITUD	FUNDAMENTAL	DERIVADA
Velocidad de 120 km/ hr.		×
Distancia de 60 millas.	×	
Volumen de 250 cm ³ .		×
Temperatura de 28° C.	×	
Presión de 2000 lbs/ pulg ² .		×
Superficie de 5000 mts ² .		×
Torque de 90 lbs / pie.		×
Masa de 1.5 toneladas.	×	
Tiempo de 2 hrs. 15 minutos.	×	

TIPOS DE MAGNITUDES FÍSICAS.

Las magnitudes físicas también se pueden clasificar en **Escalares y Vectoriales**

Magnitudes Escalares.

Las magnitudes escalares se expresan sólo con un número y una unidad de medida. Por ejemplo la masa, la longitud, el tiempo, etc.

Magnitudes Vectoriales.

Las magnitudes vectoriales para expresarse requieren, además de un número y una unidad de medida, una dirección y un sentido.

Por ejemplo la fuerza y la velocidad, entre otros.

La fuerza ejercida sobre un objeto tiene un determinado valor, se aplica en un sentido y una dirección.

La velocidad de un viaje tiene un determinado valor, se desarrolla en una dirección y sentido.

TIPOS DE MAGNITUDES FÍSICAS.

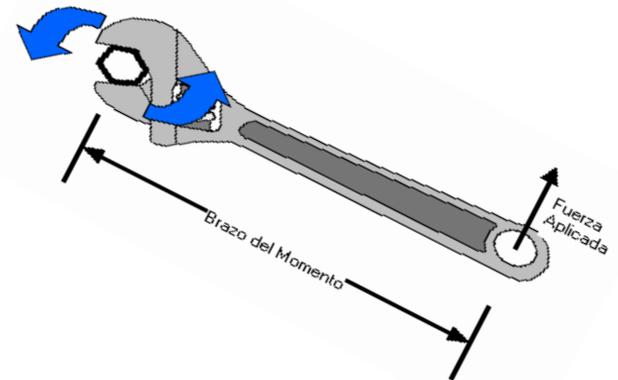
Las magnitudes vectoriales, como su nombre lo indica, se representan mediante vectores.

Los vectores tienen:

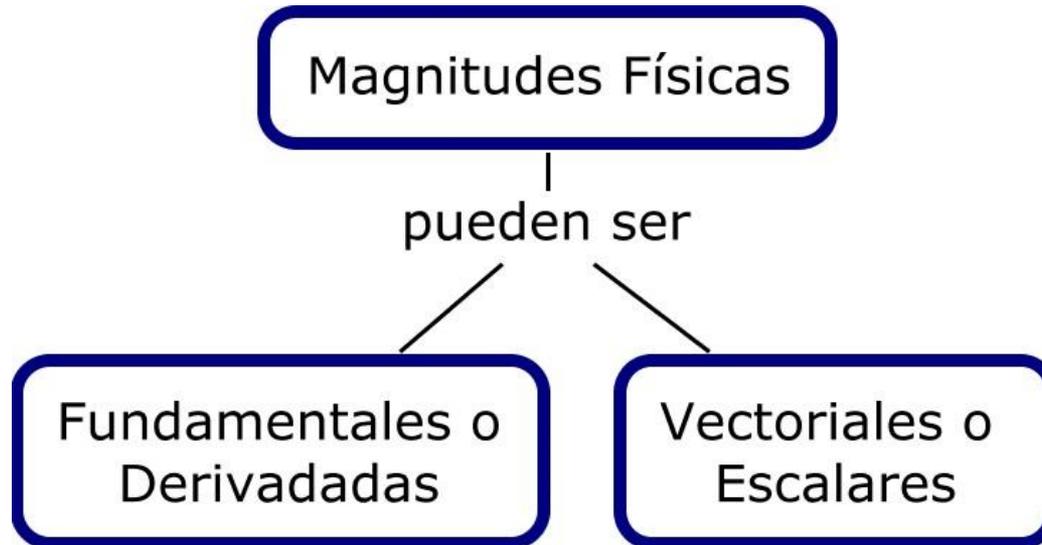
- Magnitud (módulo o valor absoluto).
- Dirección.
- Sentido.

Ejemplos de magnitudes **vectoriales**

- Velocidad
- Fuerza
- Torque



TIPOS DE MAGNITUDES FÍSICAS.





Clasifique las siguientes magnitudes en fundamentales o derivadas, escalares o vectoriales.

MAGNITUD	FUNDAMENTAL	DERIVADA	ESCALAR	VECTORIAL
Velocidad		×		×
Distancia	×		×	
Volumen		×	×	
Temperatura	×		×	
Presión		×	×	
Rapidez		×	×	
Torque		×		×
Masa	×		×	
Peso		×	×	
Fuerza		×		×



MAGNITUDES FÍSICAS Y SISTEMAS DE MEDIDAS.

Lea atentamente el siguiente caso y luego determine cuál de los dependientes está en lo correcto.

Se requiere comprar un perno igual a una muestra dada.

Al llevarlo a una ferretería **A**, el dependiente lo mide e indica que mide aproximadamente 50 mm, al llevarlo a una ferretería **B** el dependiente indica que mide aproximadamente 2 pulgadas.



¿Es posible que ambos dependientes estén en lo correcto? ¿Cómo se explica esto?

Ambos dependientes están en lo correcto, lo que ocurre es que ellos han utilizado diferentes sistemas de medidas.

(Sistema internacional 50mm y sistema inglés 2 pulgadas).

MAGNITUDES FÍSICAS Y SISTEMAS DE MEDIDAS.

¿Qué son los Sistemas de unidades de medidas?

Son un conjunto de unidades de medida que obedecen a diferentes reglas y patrones establecidos.

Esta diversidad de unidades y patrones dio origen a distintos sistemas de medida. Los que se utilizan con mayor frecuencia son el **Sistema internacional** y el **Sistema inglés**.

En la actualidad el Sistema Internacional de medidas es el más utilizado mundialmente.

MAGNITUDES FÍSICAS Y SISTEMAS DE MEDIDAS.

¿Cómo se estructura un sistema de medida?

Comúnmente los sistemas de medidas se estructuran con una unidad base para cada magnitud con sus diferentes múltiplos y submúltiplos.

Ejemplo:

En el sistema internacional la longitud tienen por unidad base el metro, siendo el Kilómetro un múltiplo del metro y el centímetro un submúltiplo de metro.

En el sistema inglés la unidad base es la yarda, siendo la milla un múltiplo y la pulgada un submúltiplo de la yarda.



MAGNITUDES FÍSICAS Y SISTEMAS DE MEDIDAS.

El siguiente cuadro muestra unidades base de las magnitudes **fundamentales** en los dos principales sistemas de medida.

Magnitudes	S. Internacional	S. Inglés
Longitud	Metro	Pulgada
Masa	Kilogramo	Libra
Tiempo	Segundo	Segundo
Corriente Eléctrica	Ampere	Ampere
Temperatura	Kelvin	Fahrenheit
Cantidad de Sustancia	Mol	Mol
Intensidad luminosa	Candela	Candela

¿Qué magnitudes fundamentales tienen la misma unidad en ambos sistemas?

R: Tiempo – Cantidad de Sustancia – Intensidad luminosa.



MAGNITUDES FÍSICAS Y SISTEMAS DE MEDIDAS.

El siguiente cuadro muestra unidades base de las magnitudes **derivadas** en los dos principales sistemas de medida.

Magnitudes	Sistema Internacional	Sistema Inglés
Superficie	Metro cuadrado	Pulgada cuadrada
Volumen	Metro cúbico	Pulgada cúbica
Presión	Pascal-bar kg / cm^2	PSI Libras / pulg^2
Caudal	Litros por minuto	Galones por minuto
Torque	Kilogramo por metro	Libras por pies

¿Qué magnitudes derivadas tienen igual unidad en ambos sistemas?

R: Son todas diferentes.



MAGNITUDES FÍSICAS Y SISTEMAS DE MEDIDAS

¿Qué implicancias tiene para un técnico el hecho que los sistemas internacional e inglés tengan distintas unidades de medida para algunas magnitudes?

Para un técnico, el hecho que la masa de un componente se exprese en libras o en kilogramos le obliga a conocer bien la equivalencia entre ellos, y a realizar conversiones entre ambas unidades con precisión y rapidez.

Según el país de donde provenga un repuesto o componente sus especificaciones serán en libras o kilogramo.

Lo mismo sucede con el resto de las magnitudes tales como la longitud y la presión.



SISTEMAS DE MEDIDAS Y EQUIVALENCIAS.

Equivalencias de unidades entre el sistema inglés y el sistema internacional más utilizadas:

Masa:	1 kilo	equivale a	2,2 libras
Longitud:	1 pulgada	equivale a	25,4 mm
Presión:	1 BAR	equivale a	14,5 PSI
Capacidad:	1 galón	equivale a	3,8 litros

Nota:

Los números en 2,2 – 2,54 – etc. reciben también el nombre de **factores de conversión**.

Para hacer conversiones se multiplica o divide por el factor de conversión.



SISTEMAS DE MEDIDAS Y CONVERSIONES.

¿Cómo realizar las conversiones?

Para realizar conversiones hay diversos programas en internet, sin embargo, es posible que en muchas oportunidades se requiera hacer conversiones y no se pueda acceder a este medio. Debido a esto la habilidad de hacer conversiones en forma rápida y precisa es indispensable.

Hay diversos métodos.

El método que proponemos a continuación requiere de:

- Conocer el factor de conversión de las distintas unidades.
- Dadas dos unidades determinar cual de ellas es mayor.
- Hacer cálculos mentales de multiplicación y división o disponer de una calculadora.



SISTEMAS DE MEDIDAS Y CONVERSIONES.

La longitud de un cable es de 120 milímetros ¿Cuál es la longitud de este cable expresada en pulgadas?

Una forma de hacer la conversión es realizar el siguiente procedimiento que consiste en responder dos preguntas, luego calcula y responder:

1: ¿Cuál es el factor de conversión en este caso?

25,4

2: ¿Tengo que multiplicar o dividir por el factor?

Si tengo que expresar una unidad pequeña en una más grande tengo que "subir", y si tengo que subir tengo que dividir. En este caso hay que "subir", porque el centímetro es una unidad más pequeña que la pulgada.

3: Cálculo y respuesta:

$$120 : 25,4 = 4,7244....$$

R: El cable mide 4,7 pulgadas aprox.



SISTEMAS DE MEDIDAS Y CONVERSIONES.

Un depósito de aceite tiene una capacidad de 5 galones ¿Cuántos litros de aceite se requieren para llenar ese depósito?

1: ¿Cuál es el factor de conversión en este caso?

3,8

2: ¿Tengo que multiplicar o dividir por el factor?

Tengo que convertir de galones a litros, como un galón es una unidad más grande que el litro, tengo que "bajar". Si tengo que **bajar** tengo que **multiplicar**.

3: Cálculo y respuesta:

$$5 \times 3,8 = 19$$

El estanque requiere de 19 litros de aceite para llenarse.

Nota: En la práctica el paso 1 y 2 se realiza mentalmente, el paso 3 con calculadora o mentalmente en forma aproximada.



SISTEMA INTERNACIONAL DE MEDIDA, MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS.

Responda las siguientes preguntas:

¿Cuántos metros tiene un kilómetro?

¿Cuántos centímetros tiene un metro?

¿Qué parte de un metro es un decímetro?

¿Qué parte de un metro es un micrón?

Respuesta:

Un **kilómetro** tiene **1000**.

Un metro tiene **100 centímetros** tiene?

Un **decímetro** es $1/10$ (la décima) parte de un metro?

Un **micrón** es $1/1000000$ (la millonésima) parte de metro.

El sistema internacional de medida considera una unidad básica y múltiplos y submúltiplos de ella. Los múltiplos y submúltiplos se obtienen multiplicando o dividiendo por una potencia de diez.

SISTEMAS DE INTERNACIONAL DE MEDIDAS, MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS.

	Prefijo delante de la unidad	Símbolo delante de la unidad	Factor	
Múltiplos	Mega	M	1000000	10^6
	Kilo	K	1000	10^3
Submúltiplos	centi	c	1/100	10^{-2}
	mili	m	1/1000	10^{-3}
	micro	u	1/1000000	10^{-6}
	nano	n	1/1000000000	10^{-9}



CONVERSIONES ENTRE MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS DE UNA UNIDAD DE MEDIDA EN EL SISTEMA INTERNACIONAL.

¿Cómo realizar conversiones?

Para realizar estas conversiones también hay diversos programas en internet, sin embargo, también es importante poder realizarla en forma autónoma.

El método que proponemos a continuación requiere de:

- Conocer el orden de la secuencia de los múltiplos y submúltiplos, presentarla gráficamente en una escalera, para determinar el factor de conversión.
- Dadas dos unidades determinar cuál de ellas es mayor.
- Hacer cálculos mentales de multiplicación y división de potencias de diez.



CONVERSIONES ENTRE MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS DE UNA UNIDAD DE MEDIDA EN EL SISTEMA INTERNACIONAL.

El pizarrón tiene un largo de 1,85 m. ¿A cuántos mm corresponde?

1: ¿Cuál es el factor de conversión en este caso?

1000 (tres escalones de m a mm – tres ceros)

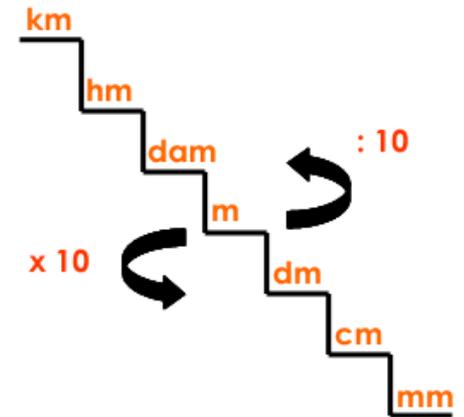
2: ¿Tengo que multiplicar o dividir por el factor?

El metro es una unidad mayor que milímetro, por lo tanto multiplicar (**bajar** - **multiplicar**)

3: Cálculo y respuesta:

$$1,85 \times 1000 = 1850$$

R: El pizarrón tiene un largo de 1850mm.





CONVERSIONES ENTRE MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS DE UNA UNIDAD DE MEDIDA EN EL SISTEMA INTERNACIONAL.

**El ancho de una mesa es de 105 cm.
¿A cuántos m corresponde?**

1: ¿Cuál es el factor de conversión en este caso?

100 (dos escalones de cm a m - dos ceros).

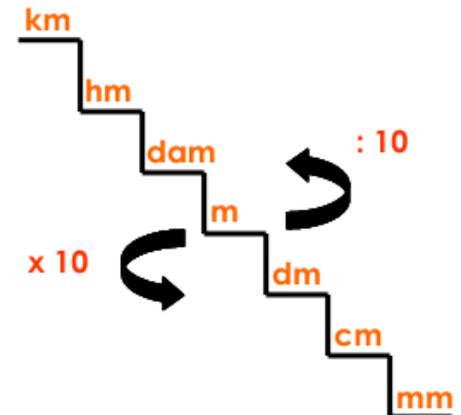
2: ¿Tengo que multiplicar o dividir por el factor?

El centímetro es una unidad menor que el metro, por lo tanto dividir (**subir** - dividir).

3: Cálculo y respuesta:

$$105 : 100 = 1,05$$

R: La mesa tiene un ancho de 1,05 m.





MAGNITUDES FÍSICAS Y SISTEMAS DE MEDIDAS.

¿Qué implicancias tiene para un técnico chileno el hecho que el sistema inglés divida sus unidades en potencias de 2 (2, 4, 8, 16,..)?

Para un técnico chileno, el hecho que el sistema inglés divida sus unidades de medida en potencias de 2 le obliga a conocer las equivalencias y realizar conversiones con precisión y rapidez entre las medidas que se utilizan con más frecuencia en el ámbito técnico.

Las equivalencias más requeridas son las distintas divisiones de la pulgada y su equivalente en milímetros.





CONVERSIONES DE PULGADAS A MILIMETRO.

¿Cuántos milímetros son 3/8 de pulgada?

1 pulgada equivale a 25,4 mm.

1/8 de pulgada se obtiene dividiendo 25,4 por 8.

$$25,4 : 8 = 3,175$$

3/8 de pulgada se obtiene multiplicando 0,3175 por 3.

$$3,175 \times 3 = 9,525$$

Respuesta:

3/8 de pulgada equivale a 9,5 mm.



CONVERSIONES DE PULGADAS A MILIMETRO.

¿Calcule mentalmente cuántos milímetros son $\frac{3}{4}$ de pulgada?

1 pulgada equivale a 25,4 mm.

1/2 de pulgada se obtiene dividiendo 25,4 por 2.

$$25,4 : 2 = 12,7$$

1/4 de pulgada se obtiene dividiendo 12,7 por 2 multiplicando 0,3175 por 3.

$$12,7 : 2 = 6,35$$

3/4 de pulgada se obtiene sumando 12,7 y 6,35.

$$12,7 + 6,35 = 19,05$$

Respuesta:

$\frac{3}{4}$ de pulgada equivale a 19 mm aprox.

EQUIVALENCIAS ENTRE UNIDADES DE LONGITUD EN EL SISTEMA INGLÉS.

LONGITUD		
Magnitud	Abreviatura	Equivalencia
Milla	m	1 milla = 1760 yd 1 milla = 5280 ft o pie
Yarda	yd	1 yd = 36 ' 1 yd = 3 ft
Pie o Feet	ft	1 ft = 12 ' 1 ft = 0.3 yd
Pulgada o Inch	pulg - in - '	1' = 0.83 ft

EQUIVALENCIAS ENTRE UNIDADES DE MASA Y CAPACIDAD EN EL SISTEMA INGLÉS.

MASA Y PESO		
Libra masa o pound	Lbm.	1 lb = 16 oz
onza	oz	1 oz = 0.0625 lb
Libra fuerza	Lbf.	Fuerza aplicada por la Tierra sobre una masa de 1lbm
CAPACIDAD		
Galón (americano)	Gl.	1 Galón = 3.78 lts.
Galón (ingles)	GUK	1 GUK = 4,5 lts..



Un cuerpo que pesa 2 lb estira un resorte 6´.

- 1.- ¿A cuántas onzas corresponde el peso de este cuerpo?**
- 2.- ¿A cuántos pies corresponde el estiramiento del resorte?**

Una libra corresponde a 16 onzas luego 2 libras corresponden a 32 onzas.

Según una tabla de equivalencias 1´ corresponde a 0.083 pies.

Luego 6´ corresponde al resultado de multiplicar 0.083 por 6
 $0,083 \times 6 = 0,498$ pies

Respuesta: **El cuerpo pesa 32 onzas y produce un estiramiento del resorte de 0,5 pies aprox.**

NOTA: En este ejemplo, las libras y onzas, hacen referencia a unidades de peso. Estrictamente debiesen expresarse como libras fuerza y onzas fuerza, pero habitualmente, en manuales y especificaciones técnicas se omite la palabra "fuerza".

TABLAS DE FACTORES DE CONVERSIÓN ENTRE UNIDADES DE MASA Y CAPACIDAD EN EL SISTEMA INGLÉS.

Para facilitar el proceso de conversión de unidades existen, además de los programas en internet, tablas como las siguientes que permiten, con la ayuda de una calculadora realizar con rapidez y precisión las conversiones.



Convertir		Convertir
LONGITUD		
pulgadas a milímetros	25,4	milímetros a pulgadas
pies a metros	0,3048	metros a pies
yardas a metros	0,9144	metros a yardas
millas a kilómetros	1,609344	kilómetros a millas
MASA		
onzas a gramos	28,349523	gramos a onzas
libras a kilogramos	0,453592	kilogramos a libras
toneladas (UK) a kilogramos	1.016,0469	kilogramos a toneladas (UK)
toneladas (US) a kilogramos	907,18474	kilogramos a toneladas (US)



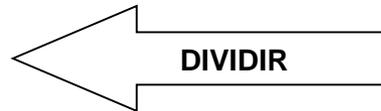


Utilice la siguiente tabla para realizar las siguientes conversiones:

- 1.- 28 pulgadas a milímetros.
- 2.- 15 metros a yardas.



pulgadas a milímetros	25,4	milímetros a pulgadas
pies a metros	0,3048	metros a pies
yardas a metros	0,9144	metros a yardas
millas a kilómetros	1,609344	kilómetros a millas



- 1.- Según la tabla, de pulgadas a milímetros hay que multiplicar por 25,4,
luego $28 \times 25,4 = 711,2$
- 2.- Según la tabla de metros a yardas hay que dividir por 0,9144,
luego $15 : 0,9144 = 16,404..$

Respuesta: 1.- 28 pulgadas equivalen a 711,2 milímetros.
2.- 15 metros equivalen a 16,4 yardas aprox.



¿Recuerda Ud. cómo se calcula el área de un o superficie de un círculo?.

R: Antes de responder esta pregunta haremos un pequeño repaso de cálculos de área y volumen de cuerpos cilíndricos.

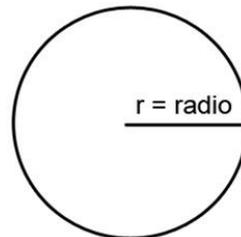
Cálculo de área de un círculo (base del cilindro).

Para calcular el área del círculo se requiere conocer el radio de éste y el valor de π .

π es la constante de valor 3.14592..... (que podemos redondear a 3.14) Y r es la medida del radio del círculo.

El área de un círculo se calcula multiplicando π por el cuadrado del radio del círculo.

$$A = \pi \times r^2$$





Cálculo de área de un círculo.

Ejemplo.

Si se tiene un círculo de 15 pulg de radio.

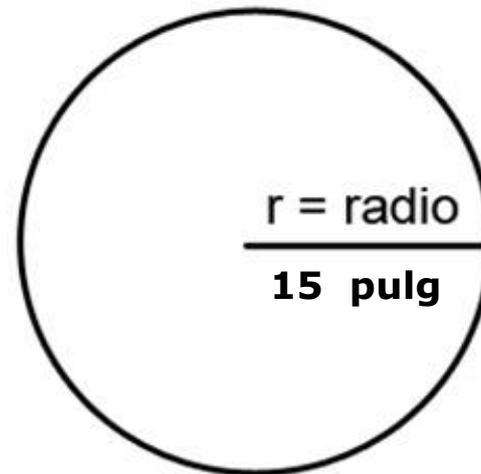
¿Cuál será su área?

$$A = \pi \times r^2$$

$$A = 3,1416 \times (15 \text{ pulg})^2$$

$$A = 3,1416 \times 225 \text{ pulg}^2$$

$$A = 706,5 \text{ pulg}^2$$



R: El área es de 706,5 pulg².

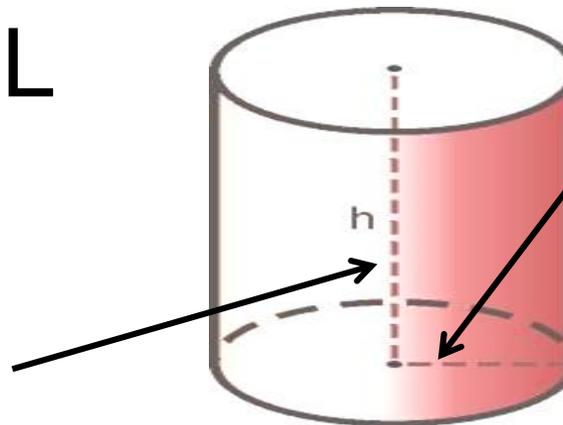


Cálculo del volumen de un cilindro .

Para calcular el volumen de un cilindro se multiplica el área de la base por la altura o longitud.

$$V = A \times L$$

Altura o
longitud del
cilindro



Área de la
base del
cilindro

Cálculo de volumen de un cilindro.

Para calcular el volumen de un cuerpo cilíndrico se multiplica el área de la base por la altura o longitud del cilindro.

Su fórmula es $V = A \times (\pi \times r^2) \times L$ (longitud o altura).

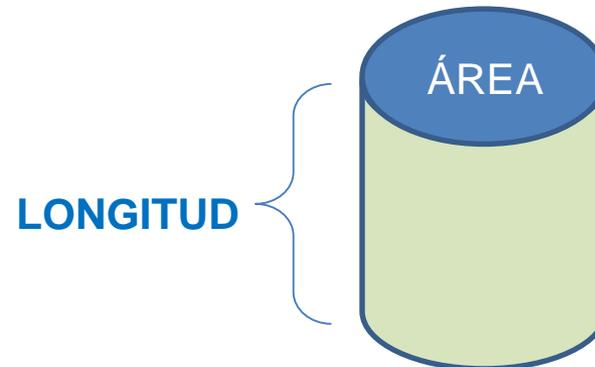
Ejemplo 1.

Si se tiene una cilindro cuya base tiene un área de 20 cm^2 y una altura o longitud de 100 cm ¿Cuál será su volumen?

$$V = A \times L$$

$$V = 20 \text{ cm}^2 \times 100 \text{ cm}$$

$$V = 2000 \text{ cm}^3 = 2 \text{ LTS.}$$





ACTIVIDAD 1.

Cálculo de volumen de un cilindro.

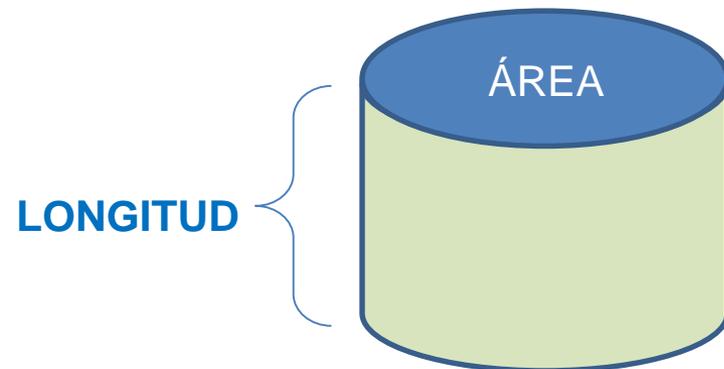
Si se tiene una cilindro de 40 pulg² de Área y una altura o longitud de 15 pulg. ¿Cuál será su volumen?

$$V = A \times L$$

$$V = 40 \text{ pulg}^2 \times 15 \text{ pulg}$$

$$V = 600 \text{ pulg}^3 \times 16.38 = 9828 \text{ cm}^3 = 9.8 \text{ lts.}$$

NOTA: 1 pulg³ = 16.38 cm³.



**Fin de la
presentación**

**Magnitudes
Físicas**



**Unidad 1
Fundamentos - 2**