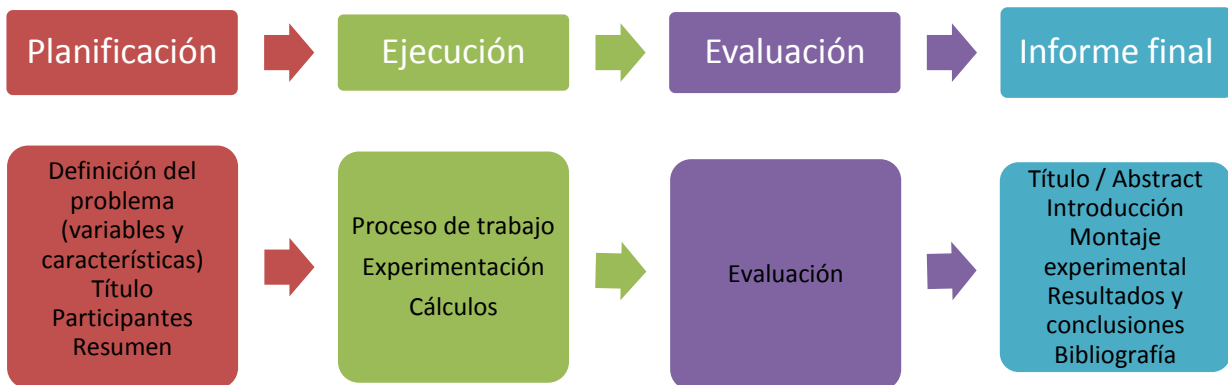


LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA

La investigación científica

Proceso sistemático basado en el método científico para buscar novedades relevantes o soluciones a problemas.

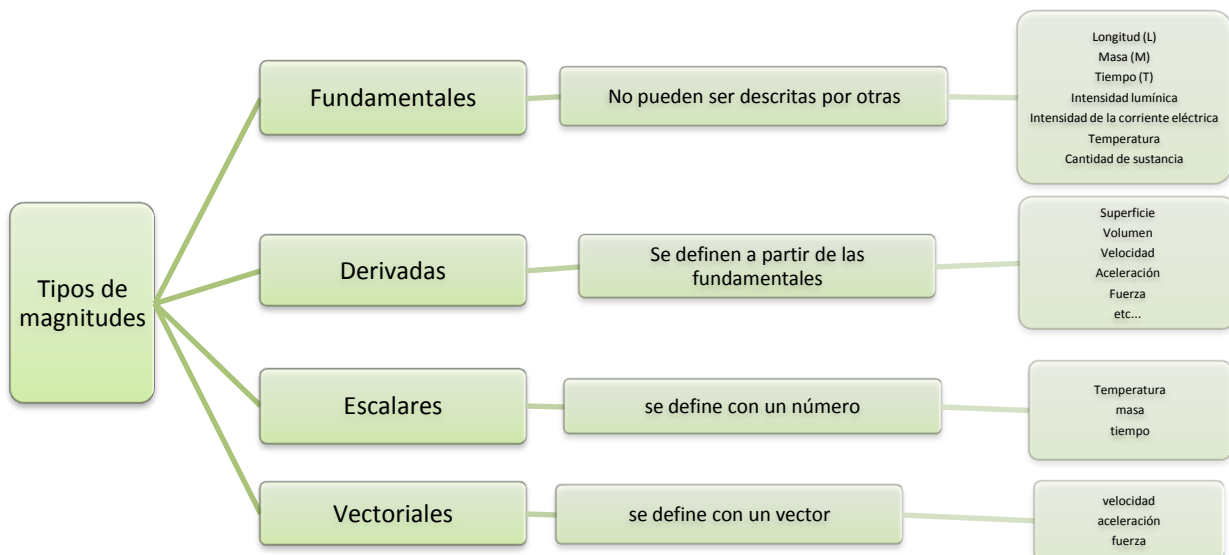
Etapas de la investigación



La medida

Magnitud

Cualidad observable y medible de manera cuantitativa y por tanto expresada con números (cantidad)



- **Ecuación de dimensiones**

Relaciona una magnitud derivada con la fundamental

superficie	volumen	velocidad
$[S] = L \cdot L = L^2$	$[V] = L \cdot L \cdot L = L^3$	$[v] = L \cdot T^{-1}$

- **La medida**

Significa comparar la magnitud de una cualidad de la materia con un patrón o UNIDAD

• **Sistema Internacional de medidas (S.I.)**

Definido en 1790 se estableció el sistema métrico decimal.

Magnitudes fundamentales del SI		
Magnitud	Unidad	Símbolo
Longitud	Metro	m
Masa	Kilogramo	kg
Tiempo	Segundo	s
Temperatura	Kelvin	K
Cantidad de sustancia	Mol	mol
Intensidad de corriente	Amperio	A
Intensidad luminosa	Candela	Cd

• **Notación científica**

$$a \cdot 10^n$$

Recurso matemático que utiliza potencias de base 10 para expresar el número de ceros después o antes de la cifra significativa.

a = coeficiente, es un número real mayor o igual que 1 y menor que 10.
 n = exponente, número entero que indica las veces que se multiplica (+) o divide (-) por 10
 10 elevado a una potencia entera positiva $+n$ es igual a un 1 seguido de n ceros
 10 elevado a una potencia entera negativa $-n$ es igual a $1/10^n$ o 1 dividido entre un 1 seguido de n

Podemos describir con palabras esta notación científica o exponencial. Así, un electrón tiene un grosor de un femtómetro (10^{-15} m); la luz amarilla posee una longitud de onda de medio micrómetro (0,5 μ m); el ojo humano apenas puede ver un bichito de una décima de milímetro (10^{-4} m); la Tierra tiene un radio de 6.300 km (6,3 Mm) y una montaña puede pesar 100 petagramos (100 Pg = 1017 g).

Nombre	Número
Uno	1
Mil	1. 000
Millón	1. 000. 000
Mil millones	1. 000. 000. 000
Billón	1. 000. 000. 000. 000
Mil billones	1. 000. 000. 000. 000. 000
Trillón	1. 000. 000. 000. 000. 000. 000

atto	a	10^{-18}	deca	Da	10^1
femto	f	10^{-15}	hecto	H	10^2
pico	p	10^{-12}	kilo	k	10^3
nano	n	10^{-9}	mega	M	10^6
micro	μ	10^{-6}	giga	G	10^9
mili	m	10^{-3}	tera	T	10^{12}
centi	c	10^{-2}	peta	P	10^{15}
deci	d	10^{-1}	era	E	10^{18}

Los números mayores reciben los nombres de cuatrillón (10^{24}), quintillón (10^{30}), sesentón (10^{36}), septillón (10^{42}), octillón (10^{48}), nonillón (10^{54}) y decillón (10^{60}). La Tierra tiene una masa de 6 cuatrillones de gramos.

• **Cambio de unidades y factores de conversión**

Los factores de conversión se utilizan para realizar cambios de unidades de la misma magnitud o calcular las equivalencias entre los múltiplos y submúltiplos de una determinada unidad de medida.

Un **factor de conversión** es una fracción con distintas unidades en el numerador y en el denominador, pero que son equivalentes.

Anotar la cantidad que se quiere cambiar de unidad.	0,23 nm
Escribir a su lado una fracción que contenga esta unidad (nm) y la unidad en la que la quieres convertir (m) de manera que se simplifique la unidad de partida (nm)	$0,23 \text{ nm} \cdot \frac{m}{nm}$
Añadir al lado de cada una de estas unidades la equivalencia con la otra	$0,23 \text{ nm} \cdot \frac{10^{-9} m}{nm}$
Simplifica la unidad inicial y expresa el resultado final	$0,23 \cancel{nm} \cdot \frac{10^{-9} m}{\cancel{nm}} = 0,23 \cdot 10^{-9} m$

Instrumentos de medida

Los instrumentos de medida presentan una serie de características: la sensibilidad, la precisión, la exactitud y la rapidez. Algunos instrumentos de uso en el laboratorio son: el calibrador, el palmer, la balanza, la probeta, la pipeta, la bureta y el matraz aforado.

Errores de medida

Cuando tomamos diferentes medidas, tendremos en cuenta el valor medido (x) y podremos hallar a partir de numerosas medidas un valor representativo (x_r) como media de todas ellas.

Incertidumbre de una medida (I): está relacionada con la precisión del aparato y equivale a la mitad de esta (si la precisión de medida de longitud de un instrumento es un centímetro, la incertidumbre será 0,5 cm)

Error absoluto (ϵ_a) corresponde al mayor de los siguientes valores:

- La incertidumbre
- El valor absoluto de la diferencia entre el valor medido y el valor representativo $|x - x_r|$

Error relativo (ϵ_r) es el cociente entre el error absoluto y el valor representativo

$$\epsilon_r = \epsilon_a / x_r \quad \epsilon_r(\%) = \epsilon_a / x_r \cdot 100(\%) \quad \epsilon_r(\text{‰}) = \epsilon_a / x_r \cdot 1000(\text{‰})$$

Rango de múltiples medidas: es la diferencia entre el valor más alto y el más bajo. Si este valor es cuatro veces mayor o menor que el error absoluto, se rechaza.

Cifras significativas

Corresponden a las cifras exactas de una medida más la cifra sometida a error (la última a la derecha). Los ceros solo son cifras significativas si están entre otras cifras o se indica expresamente.

Redondeo: despreciar las cifras a la derecha de la última cifra significativa

> 5 se aumenta uno < 5 no se altera = 5 si la cifra anterior es impar se aumenta
si es par o cero se queda igual

Los resultados se redondean para que el número de decimales sea igual al que menos tenga de los datos utilizados. En el caso de multiplicaciones o divisiones se redondea hasta obtener el mismo número de cifras significativas que el dato que menos tenga.