

 Institución Educativa Pedagógico Integral	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDAGÓGICO INTEGRAL	CODIGO: GA-G-01
		FECHA: Enero /2020
	GUIAS	VERSIÓN: 01
		<i>Página 1 de 18</i>

TABLA DE CONTENIDO

1. IDENTIFICACIÓN:	2
COMPETENCIAS:	2
RESULTADO DE APRENDIZAJE:	2
2. PRESENTACIÓN:	2
3. UNIDADES DE APRENDIZAJE:	2
UNIDAD 1: LA FÍSICA Y SU HISTORIA	2
UNIDAD 2: MAGNITUDES FÍSICAS	4
UNIDAD 3: INSTRUMENTOS DE MEDIDAS	9
UNIDAD 4: CIFRAS SIGNIFICATIVAS	11
UNIDAD 5: NOTACIÓN CIENTÍFICA	13
4. GLOSARIO:	17
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	17
6. CONTROL DE DOCUMENTO:	18
7. CONTROL DE CAMBIOS: (Diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía).	18

 Institución Educativa Pedagógico Integral	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDAGÓGICO INTEGRAL	CODIGO: GA-G-01
		FECHA: Enero /2020
	GUIAS	VERSIÓN: 01
		<i>Página 2 de 18</i>

1. IDENTIFICACIÓN:

ÁREA: Ciencias Naturales (Física)

GRADO: Séptimo

TIEMPO: 6 meses

COMPETENCIAS:

Reconoce la importancia de la física como ciencia que estudia diversos fenómenos naturales que ocurren en nuestro diario vivir.

Identifica algunos instrumentos utilizados para medir magnitudes físicas.

Establece relación entre las magnitudes físicas fundamentales y sus equivalencias entre el sistema internacional de medidas.

Expresa unidades muy grandes o pequeñas haciendo uso de la notación científica.

RESULTADO DE APRENDIZAJE:

Reconocimiento de la importancia de los aportes de diversos científicos en los avances de la física como ciencia.

Identificación de los diferentes tipos de unidades de medida según el sistema internacional de medidas.

Planteamiento y solución de problemas relacionados con la conversión de unidades de medidas del sistema internacional.

2. PRESENTACIÓN:

Esta guía está diseñada para que los estudiantes conozcan y apliquen en situaciones que lo ameriten, las diferentes magnitudes físicas y sus equivalencias en el sistema internacional de unidades (SI). Además conozca las diferentes escalas de medición que existen y como se pueden expresar de manera simple cifras muy cortas o muy grandes. Esto con el objetivo que el estudiante tenga la capacidad de aplicar en actividades de su vida cotidiana algunos de los conceptos que se presentan en esta guía.

3. UNIDADES DE APRENDIZAJE:

Unidad 1: LA FÍSICA Y SU HISTORIA

La física (del griego, «naturaleza») actualmente se entiende como la ciencia de la naturaleza o fenómenos materiales. Estudia las propiedades de la materia, la energía, el tiempo, el espacio y sus interacciones (fuerza). Los sistemas físicos se caracterizan por:

- Tener una ubicación en el espacio-tiempo.
- Tener un estado físico definido sujeto a evolución temporal.
- Poderle asociar una magnitud física llamada energía.

La física estudia por lo tanto un amplio rango de campos y fenómenos naturales, desde las partículas subatómicas hasta la formación y evolución del Universo así como multitud de fenómenos naturales cotidianos, caracterizados por cierta geometría o topología y cierta evolución temporal y cuantificados mediante magnitudes físicas como la energía.

RAMAS PRINCIPALES

Para su estudio la física se puede dividir en tres grandes ramas, la Física clásica, la Física moderna y la Física contemporánea.

La Física clásica se encarga del estudio de aquellos fenómenos que ocurren a una velocidad relativamente pequeña comparada con la velocidad de la luz en el vacío y cuyas escalas espaciales son muy superiores al tamaño de átomos y moléculas.

 Institución Educativa Pedagógico Integral	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDAGÓGICO INTEGRAL	CODIGO: GA-G-01
		FECHA: Enero /2020
	GUIAS	VERSIÓN: 01
		<i>Página 3 de 18</i>

La Física moderna se encarga de los fenómenos que se producen a la velocidad de la luz o valores cercanos a ella o cuyas escalas espaciales son del orden del tamaño del átomo o inferiores y fue desarrollada en los inicios del siglo XX.

La Física contemporánea se encarga del estudio de los fenómenos no-lineales, de la complejidad de la naturaleza, de los procesos fuera del equilibrio termodinámico y de los fenómenos que ocurren a escalas mesoscópicas y nanoscópicas. Esta área de la física se comenzó a desarrollar hacia finales del siglo XX y principios del siglo XXI.

Dentro del campo de estudio de la Física clásica se encuentran la:

- Mecánica
- Termodinámica
- Mecánica ondulatoria
- Óptica
- Electromagnetismo: Electricidad | Magnetismo

Dentro del campo de estudio de la Física moderna se encuentran:

- Relatividad
- Mecánica cuántica: Átomo | Núcleo | Física química | Física del estado sólido
- Física de partículas
- Gravitación

Dentro del campo de estudio de la Física contemporánea se encuentran:

- Termodinámica fuera del equilibrio: Mecánica estadística | Percolación
- Dinámica no-lineal: Turbulencia | Teoría del Caos | Fractales
- Sistemas complejos: Sociofísica | Econofísica | Criticalidad autorganizada | Redes complejas
- Física mesoscópica: Puntos cuánticos
- Nano-Física: Pinzas ópticas

Historia

Desde la antigüedad las personas han tratado de comprender la naturaleza y los fenómenos que en ella se observan: el paso de las estaciones, el movimiento de los cuerpos y de los astros, etc. Las primeras explicaciones se basaron en consideraciones filosóficas y sin realizar verificaciones experimentales, concepto inexistente en aquel entonces. Por tal motivo algunas interpretaciones "falsas", como la hecha por Ptolomeo - "La Tierra está en el centro del Universo y alrededor de ella giran los astros" - perduraron cientos de años.

En el Siglo XVI Galileo fue pionero en el uso de experimentos para validar las teorías de la física. Se interesó en el movimiento de los astros y de los cuerpos. Usando el plano inclinado descubrió la ley de la inercia de la dinámica y con el telescopio observó que Júpiter tenía satélites girando a su alrededor.

En el Siglo XVII Newton (1687) formuló las leyes clásicas de la dinámica (Leyes de Newton) y la Ley de la gravitación universal de Newton.

A partir del Siglo XVIII se produce el desarrollo de otras disciplinas tales como la termodinámica, la mecánica estadística y la física de fluidos.

En el Siglo XIX se producen avances fundamentales en electricidad y magnetismo. En 1855 Maxwell unificó ambos fenómenos y las respectivas teorías vigentes hasta entonces en la Teoría del electromagnetismo, descrita a través de las Ecuaciones de Maxwell. Una de las predicciones de esta teoría es que la luz es una onda electromagnética. A finales de este siglo se producen los primeros descubrimientos sobre radiactividad dando comienzo el campo de la física nuclear. En 1897 Thomson descubrió el electrón.

Durante el Siglo XX la Física se desarrolló plenamente:

En 1904 se propuso el primer modelo del átomo.

 Institución Educativa Pedagógico Integral	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDAGÓGICO INTEGRAL	CODIGO: GA-G-01
		FECHA: Enero /2020
	GUIAS	VERSIÓN: 01
		<i>Página 4 de 18</i>

En 1905 Einstein formuló la Teoría de la Relatividad especial, la cual coincide con las Leyes de Newton cuando los fenómenos se desarrollan a velocidades pequeñas comparadas con la velocidad de la luz.

En 1915 Einstein extendió la Teoría de la Relatividad especial formulando la Teoría de la Relatividad general, la cual sustituye a la Ley de gravitación de Newton y la comprende en los casos de masas pequeñas. Planck, Einstein, Bohr y otros desarrollaron la Teoría cuántica a fin de explicar resultados experimentales anómalos sobre la radiación de los cuerpos.

En 1911 Rutherford dedujo la existencia de un núcleo atómico cargado positivamente a partir de experiencias de dispersión de partículas.

En 1925 Heisenberg y en 1926 Schrödinger y Dirac formularon la Mecánica cuántica, la cual comprende las teorías cuánticas precedentes y suministra las herramientas teóricas para la Física de la materia condensada. Posteriormente se formuló la Teoría cuántica de campos para extender la Mecánica cuántica de manera consistente con la Teoría de la Relatividad especial, alcanzando su forma moderna a finales de los 40 gracias al trabajo de Feynman, Schwinger, Tomonaga y Dyson, quienes formularon la Teoría de la Electrodinámica cuántica. Asimismo, esta teoría suministró las bases para el desarrollo de la Física de partículas.

En 1954 Yang y Mills desarrollaron las bases del Modelo estándar. Este modelo se completó en los años 70 y con él fue posible predecir las propiedades de partículas no observadas previamente pero que fueron descubiertas sucesivamente siendo la última de ellas el quark top. En la actualidad el modelo estándar describe todas las partículas elementales observadas así como la naturaleza de su interacción.

ACTIVIDAD 1

1. Investiga cada biografía de cada físico sus aportes a la ciencia: Galileo Galilei, Isaac Newton, Charles-Augustin de Coulomb, James Clerk Maxwell, Niels Bohr, Louis-Victor de Broglie, Marie Curie, Max Planck, Albert Einstein, Erwin Schrödinger, Erwin Schrödinger, Lev Davidovich Landau, Richard Feynman, Enrico Fermi, José Antonio Balseiro

Unidad 2: MAGNITUDES FÍSICAS

Magnitud es toda aquella cualidad o característica de los cuerpos que puede ser medida y cuantificada. Son magnitudes físicas la longitud, la masa, el tiempo, la velocidad y la fuerza, entre otras.

Sistema internacional de unidades

El sistema internacional de unidades abreviado (SI), es el nombre que recibe el sistema de unidades que se usa en todos los países.

Magnitudes fundamentales en física

Se denominan magnitudes fundamentales a las que no pueden definirse con respecto de otras magnitudes y con las cuales todas las demás pueden ser descritas. Las magnitudes fundamentales de la física mecánica son longitud, masa y tiempo.

Magnitudes fundamentales y unidades		
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s

Equivalencias entre el sistema internacional y otros sistemas de unidades.

Si bien la mayoría de países del mundo ha adoptado el (SI) de medidas, existen otros países que debido a sus costumbres utilizan antiguos sistemas de medición.

Los tres sistemas de medición más comunes en todos los países son:

Ciencias Naturales-Física

 Institución Educativa Pedagógico Integral	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDAGÓGICO INTEGRAL	CODIGO: GA-G-01
		FECHA: Enero /2020
	GUIAS	VERSIÓN: 01
		Página 5 de 18

- El sistema internacional
- El sistema Cegesimal
- El sistema ingles

Unidades básicas en los sistemas de medición

Magnitud física	SI	Cgs	Inglés
Longitud	Metro (m)	Centímetro (cm)	Pie (ft)
Masa	Kilogramo (kg)	Gramo (g)	Libra (lb)
Tiempo	Segundo (s)	Segundo (s)	Segundo (s)

Factores de conversión

CONVERSION DE LONGITUD

- 1 metro (m) = 100 centímetros (cm)
 1 metro (m) = 3.28 pies (ft)
 1 metro (m) = 1000 milímetros (mm)
 1000 metros (m) = 1 Kilómetros (km)

CONVERSION DE MASA

- 1 kilogramo (kg) = 1000 gramos (g)
 1 kilogramos (kg) = 2.2 libras (lb)
 1 gramo (g) = 1000 miligramos (mg)
 1 libra (lb) = 454 gramos (g)

CONVERSION DE TIEMPO

- 60 minutos (min) = 1 hora (h)
 1 minuto (min) = 60 segundos (s)
 1 día = 24 horas (h)
 1 hora (h) = 3600 segundos (s)

Ejemplos

- Convertir 200 centímetros a metros

$$200 \cancel{cm} * \frac{1 m}{100 \cancel{cm}} = 2 m$$

- Convertir 3 pies a metros

$$3 ft * \frac{1 m}{3.28 ft} = 0,91 m$$

- Convertir 2 kilogramos a gramos

$$2 kg * \frac{1000 g}{1 kg} = 2000 g$$

- Convertir 3000 gramos a kilogramos

$$3000 g * \frac{1 kg}{1000 g} = 3 kg$$

- Convertir 180 minutos a horas

$$180 min * \frac{1 h}{60 min} = 3 h$$

 Institución Educativa Pedagógico Integral	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDAGÓGICO INTEGRAL	CODIGO: GA-G-01
		FECHA: Enero /2020
	GUIAS	VERSIÓN: 01
		<i>Página 6 de 18</i>

6. Convertir 240 segundos a minutos

$$240 \text{ s} * \frac{\text{min}}{60 \text{ s}} = 4 \text{ min}$$

ACTIVIDAD 2

1. Convertir 1m a centímetros
2. Convertir 12.3 metros a pies
3. Convertir 45 metros a kilómetros
4. Convertir 1metro a pies
5. Convertir 5 kilogramos a libras
6. Convertir 2000 gramos a kilogramos
7. Convertir 7 kilogramos a gramos
8. Convertir 3 libras a gramos
9. Convertir 4000 gramos a kilogramos
10. Convertir 6 kilogramos a libras
11. Convertir 5 horas a minutos
12. Convertir 50 segundos a minutos
13. Convertir 7 minutos a segundos
14. Convertir 6 horas minutos
- 15 Convertir 3 horas a segundos

ACTIVIDAD 3

Resuelve los siguientes problemas por medio de Conversiones.

- a) Marcela se mudó a la casa de sus abuelos. Ella fue inscrita en un nuevo centro escolar y aún no sabe dónde queda; pero le dijeron que la escuela se ubica a 1.6 kilómetros de su casa. Como tú sí conoces, ayuda a Marcela, dile qué distancia debe recorrer en metros.
- b) Leandro trabaja en una panadería, el panadero principal le pidió que calculara a cuántos kilogramos equivale una medida de harina de 21 794 gramos, y no sabe cómo hacerlo. Haz la conversión y colabora con este joven en problemas.
- c) Describe con tus palabras la importancia de la operación física de medir, construye una definición y escríbela en tu cuaderno. Posteriormente puedes investigar en Internet o en cualquier medio impreso el significado correcto y los diferentes instrumentos de medida.

Múltiplos y submúltiplos del sistema internacional de unidades

Las unidades básicas tienen múltiplos y submúltiplos que se expresan mediante prefijos como:

Deci: decimaparte
Mili: milesimaparte

 Institución Educativa Pedagógico Integral	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDAGÓGICO INTEGRAL	CODIGO: GA-G-01
		FECHA: Enero /2020
	GUIAS	VERSIÓN: 01
		Página 7 de 18

Centi: centesimaparte
Micra: millonesimparte

Ejemplos.

$$1 \text{ decimetro} = \frac{1 \text{ metro}}{10}$$

$$1 \text{ centimetro:} = \frac{1 \text{ metro}}{10}$$

$$1 \text{ milimetros} = \frac{1 \text{ metro}}{1000}$$

$$1 \text{ micra} = \frac{1 \text{ metro}}{1000000}$$

Magnitudes derivadas de la física

Las magnitudes derivadas Son las que se obtienen al multiplicar o dividir entre si las magnitudes fundamentales. Por ejemplo, área, volumen, velocidad, fuerza y aceleración entre otras. A continuación se presenta una tabla de magnitudes:

Magnitudes derivadas y unidades		
Área	metro cuadrado	m ²
Volumen	metro cúbico	m ³
Velocidad	metro entre segundo	m/s
Aceleración	metro entre segundo cuadrado	m/s ²
Capacidad (líquidos)	litro o mililitro	l o ml

Densidad.

Es la relación entre la masa y el volumen de un cuerpo o de una sustancia líquida, sólida o heterogénea. La densidad es una propiedad física muy particular de cada sustancia y las unidades se obtienen de la fórmula por tratarse de una magnitud derivada:

$$\text{Densidad} = \frac{\text{masa}}{\text{volumen}} = \frac{m}{v}$$

El símbolo de la densidad es la letra griega “ρ” llamada “ro”. Las unidades son g/cm³ en el sistema cgs; también kg/m³ en el sistema MKS. La densidad del agua es 1 gr/cm³, y sirve como patrón de comparación con las densidades de otros compuestos, elementos, etc.

Ejemplos:

1. Si la masa de un cuerpo es de 25 gramos y ocupa un volumen de 27 cm³, ¿cuál es su densidad?

$$\text{Densidad} = \frac{25 \text{ g}}{27 \text{ cm}^3} = 0.926 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$$

2. Si la densidad de alcohol etílico es de 0,79 g/cm³, ¿cuál es la masa de 50 cm³ de dicha sustancia?

Tenemos que:

$$d = \frac{\text{masa}}{\text{volumen}} = \frac{m}{v} \text{ despejamos masa}$$

$$m = d * V$$

$$m = 0.79 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 50 \text{ cm}^3 = 39.5 \text{ g}$$

 Institución Educativa Pedagógico Integral	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDAGÓGICO INTEGRAL	CODIGO: GA-G-01
		FECHA: Enero /2020
	GUIAS	VERSIÓN: 01
		Página 8 de 18

ACTIVIDAD 4

- Encuentra la densidad de una sustancia si su masa es de 14 gramos y ocupa un volumen de 28 cm^3
- Cual es lama de una sustancia cuya densidad es igual 0.9 g/cm^3 que ocupa un volumen de 3 cm^3 .
- Encuentra la densidad de una sustancia , que tiene una masa de 20 gramos y ocupa un volumen de 42 cm^3
- Cuál es la masa de una sustancia con densidad igual a 0.7 g/cm^3 que ocupa un volumen de 2 cm^3 .
- Calcula la densidad de una sustancia que tiene un masa de 2 kg y ocupa un volumen de 120 cm^3
- Calcula la densidad de una sustancia que tiene una masa de 500 g y ocupa un volumen de 0.8 m^3

Velocidad

La velocidad es una magnitud física que mide cuanto espacio ha recorrido un cuerpo por unidad de tiempo, la velocidad se expresa en m/s o en km/h.

$$Velocidad = \frac{Distancia}{Tiempo} = \frac{d}{t}$$

Ejemplos.

- Un barco ha realizado una travesía de 28 kilómetros en 2 horas. ¿Cuál es la velocidad del barco?

$$Velocidad = \frac{Distancia}{Tiempo} = \frac{d}{t}$$

$$Velocidad = \frac{28 \text{ km}}{2 \text{ h}} = 14 \text{ km/h}$$

- Camilo recorre en su bicicleta una distancia de 200 metros a una velocidad de 1 m/s. ¿Cuánto tiempo tarda en recorrer esta distancia?

$$V = \frac{Distancia}{Tiempo} = \frac{d}{t}$$

$$t = \frac{d}{v}$$

$$t = \frac{200 \text{ m}}{1 \text{ m/s}} = 200 \text{ s}$$

ACTIVIDAD 5

- Pedro recorre 8 kilómetros hasta subir una montaña y tarda 0,3 h. ¿Qué velocidad llevaba Pedro?
- Una persona recorre una distancia de 75 m a una velocidad de 1.2 m/s. ¿Qué tiempo tarda en recorrer dicha distancia?
- Un automovilista viaja a la Cd. de Monterrey a una velocidad promedio de 55 mi/h. Si la distancia es de 280 km ¿cuánto tiempo tardará en llegar?
- Calcular la distancia que recorrió un ciclista que ha estado 4,5 horas circulando con su bicicleta a una velocidad de 40 km/h.
- Un tren recorre un trayecto de 180 km en un tiempo de 3 horas. ¿Qué velocidad, expresada en m/s lleva?
- Calcula la velocidad de un cuerpo que recorre una distancia de 0.7 kilómetros en 30 segundos.

 Institución Educativa Pedagógico Integral	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDAGÓGICO INTEGRAL	CODIGO: GA-G-01
		FECHA: Enero /2020
	GUIAS	VERSIÓN: 01
		Página 9 de 18

7. Calcula la velocidad de un cuerpo que recorre una distancia de 20 m en una hora.

AREA O SUPERFICIE

El área es una medida de la extensión de una superficie, se mide en m^2 , cm^2 .

$$A = \text{Largo} \times \text{Ancho}$$

EJEMPLO: una persona utiliza una cinta métrica para medir el largo y ancho de una lámina rectangular. Obtiene mide 1.5 metros de largo y 1.25 m de ancho. ¿Cuál es el área de esta lamina?

$$A = 1,5 \text{ m} \times 1,25 \text{ m} = 1.875 \text{ m}^2$$

ACTIVIDAD 6

1. Calcula las siguientes áreas
 - a. 12 cm de largo y 2,5 cm de ancho.
 - b. 15,6 dm de largo y 5,4 dm de ancho.
 - c. 0,23 mm de largo y 0'09 mm de ancho.
 - d. 4 km de ancho y 10 de largo
 - e. 5 m de largo y 200 centímetros de ancho

Unidad 3: INSTRUMENTOS DE MEDIDAS

Si escribes el valor numérico de una medida, tienes una cantidad pero no una magnitud. Por ejemplo, si dices que tienes 3, no se sabe si son dólares, minutos o días. Si resuelves un problema de cinemática y obtienes un valor para el desplazamiento, por decir algo, tienes que escribir el resultado en kilómetros, metros o centímetros, según el sistema de unidades en el enunciado del problema o las conversiones que te solicitan hacer.

Algunos instrumentos de medida para magnitudes físicas

La balanza: La balanza es un instrumento de precisión, por ello cuando se miden las masas de los objetos en una balanza, debemos estar seguros de que está bien calibrada y colocada sobre una superficie plana.

Se recomienda no pesar sustancias químicas que representen algún peligro directamente sobre el platillo de la balanza, por lo que deben usarse materiales resistentes y seguros como un beaker en el caso de líquidos, o un vidrio de reloj para materiales sólidos.

Barometro: Es un instrumento que sirve para medir la presión atmosférica o peso del aire. Fue descubierto en 1644 por el italiano Evangelista Torricelli quien comprobó que la presión atmosférica al nivel del mar era equilibrada por una columna de mercurio de 760 mm de altura. Al trasladarnos a lugares más altos, tendremos menos espesor de columna de aire encima y la presión atmosférica descenderá. De aquí que la presión atmosférica de ciudades altas es menor que en las bajas.

Probeta: La probeta es un instrumento de laboratorio que se utiliza para medir volúmenes de líquidos. Para utilizarla adecuadamente, debemos tomar en cuenta lo siguiente: La probeta debe estar limpia y seca. Los líquidos deben colocarse de forma lenta. Observar constantemente la escala de la probeta, a fin de colocar exactamente la cantidad de sustancia que queremos medir.

 Institución Educativa Pedagógico Integral	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDAGÓGICO INTEGRAL	CODIGO: GA-G-01
		FECHA: Enero /2020
	GUIAS	VERSIÓN: 01
		<i>Página 10 de 18</i>

ACTIVIDAD 7

1. ¿Es la longitud una magnitud fundamental?
2. La unidad de longitud del S.I. es _____
3. El aparato de medir longitudes es _____
4. Escribe las unidades de longitud desde el km hasta el mm
5. La unidad de masas del S.I. es _____
6. El aparato de medida de masas es la _____
7. ¿Es la masa una magnitud fundamental en el Sistema Internacional?
8. Escribe las unidades de masa desde el kg hasta el g.
9. Escribe las unidades de tiempo utilizadas normalmente:
10. La unidad de tiempo del S.I. es _____
11. El aparato de medida de tiempo es _____
12. ¿Es el tiempo una magnitud fundamental?
13. ¿Cuántos segundos hay en una hora?. Para calcularlo utilizamos dos fracciones de equivalencia: una para pasar de hora a minuto, y otra para pasar de minuto a segundo.
14. Expresar en segundos: a) 2 min b) 5 min c) 1 día d) 3 días e) 2 h f) 2,5 h
15. ¿Es la superficie una magnitud fundamental?
16. La unidad de superficie del S.I. es _____
17. Escribe las unidades de superficie desde el km² hasta el mm²:
18. Expresa en m²: a) 50 mm²; b); 800 cm²; f) 1500 km²
19. ¿Es el volumen una magnitud fundamental?
20. La unidad de volumen del S.I. es _____
21. Magnitud es.
22. Las magnitudes fundamentales, en el SI, son:
23. Algunas magnitudes derivadas son:
24. Escribe los aparatos de medida que se necesitan para:
 - medir la masa de un libro:
 - medir el tiempo que tardas en llegar al instituto
 - medir el volumen de una taza de leche:

 Institución Educativa Pedagógico Integral	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDAGÓGICO INTEGRAL	CODIGO: GA-G-01
		FECHA: Enero /2020
	GUIAS	VERSIÓN: 01
		Página 11 de 18

Unidad 4: CIFRAS SIGNIFICATIVAS

¿Crees que las matemáticas se relacionan con las Ciencias Naturales? Antes de responder, piensa en lo siguiente: Un piloto necesita de aparatos que midan la altura a la que vuela; un químico farmacéutico necesita medir con exactitud las cantidades de sustancias que debe mezclar para formar medicamentos; un ingeniero necesita saber si su edificio en construcción se está construyendo sin ninguna inclinación. Todos estos casos muestran que las mediciones son el corazón de muchas actividades científicas y cotidianas, por lo que sí se puede afirmar que las Ciencias Naturales se relacionan estrechamente con las matemáticas. Si es así, ¿Cómo se pueden medir las cosas que están afuera del planeta?

Habrás escuchado que los bancos hacen un balance de operaciones cada fin de mes, y en él las cuentas deben cuadrar hasta el último centavo.

Cuando dices que tienes dos dólares con cincuenta centavos debes escribirlo así:

\$ 2,50 o si solo tienes ochenta centavos, así: \$ 0,80.

Observa estas cantidades:

a) 3 490 852,40

b) 3 490 852,4

Ahora comprueba si las has leído bien:

a) Tres millones, cuatrocientos noventa mil, ochocientos cincuenta y dos coma cuarenta.

b) Tres millones, cuatrocientos noventa mil, ochocientos cincuenta y dos coma cuatro.

La primera cantidad está mejor escrita porque, aunque cuarenta centésimas (a) es equivalente a cuatro décimas

(b); el cuatro es cifra significativa en (a) pero es cifra dudosa en (b). Más adelante comprenderás mejor.

En física se hacen mediciones con diferentes instrumentos de medida y éstos con diferentes escalas según el fenómeno que se esté estudiando.

En una competencia de atletismo sirve más un cronómetro que un reloj corriente. El cronómetro (cronos = tiempo), mide hasta las décimas de segundo, Si es muy sofisticado, hasta las centésimas de segundo. En cuanto al reloj, mide hasta los segundos y por ello es menos preciso.

Si mides la longitud de una cinta de atar zapatos con una regla graduada hasta los milímetros y la longitud de esa cinta está entre 32,4 cm y 32,5 cm te preguntas ¿qué valor puede estar entre esos dos datos? Podría ser 32,45 porque en milímetros el extremo de la cinta, después de 32 cm exactos, está entre 0,4 y 0,5 y la mitad entre esas décimas es 0,05, o sea 0,45. Observa y analiza que tienes la certeza de las décimas 0,4 y 0,5, pero 0,05 centésimas fueron estimadas por lo que en 32,45, el 5 es una cifra dudosa o cifra incierta, hasta despreciable. Pero **¿cuáles son las cifras significativas?** Cifras significativas son las cifras correctas (cc) más la cifra estimada (ce).

$$CS = CC + CE$$

También las cifras significativas se refieren al número de cifras con las que se expresa una medición. Entre mayor sea el número de cifras significativas, más precisa es la medida.

Potencia: Una potencia es una cantidad matemática formada por una base y un exponente. El exponente puede ser positivo o negativo.

En física, las cifras significativas son las cifras correctas más la cifra estimada dentro de una medición. Entre mayor sea el número de cifras significativas, más precisa es la medida, generalmente porque está más dividida la escala del instrumento de medida. Por

 Institución Educativa Pedagógico Integral	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDAGÓGICO INTEGRAL	CODIGO: GA-G-01
		FECHA: Enero /2020
	GUIAS	VERSIÓN: 01
		<i>Página 12 de 18</i>

Ejemplo:

La cantidad 49,007 tiene 5 cifras significativas La expresión 0,0056 solo tiene dos cifras significativas porque los ceros a la izquierda no se consideran cifras significativas. En la expresión 4,2076 hay cinco cifras significativas; pero el 6 se llama cifra dudosa.

El orden de magnitud es la forma abreviada de expresar las cantidades muy grandes o muy pequeñas, por ejemplo:

$$1\ 000\ 000\ 000 = 10^9$$

$$4\ 900\ 000\ 000\ 000 = 4,9 \times 10^{12}$$

$$0,000001 = 10^{-6}$$

$$0,0000086 = 10^{-7}$$

ACTIVIDAD 8

Los dos primeros atletas de una competencia llegaron a la meta con una diferencia de tres centésimas de segundo.

- En los tiempos de la carrera (2,03 y 2,06 segundos). ¿Qué significa el cero?
- ¿Cómo escribes la diferencia en segundos?
- ¿Quién ganó la carrera?

Reglas básicas para las cifras significativas

- Todos los ceros entre dígitos significativos son significativos

Número	Nº cifras significativas
7.053	4
7053	4
302	3

- Los ceros a la izquierda del primer dígito que no es cero sirven solamente para fijar la posición del punto decimal y no son significativo.

Número	Nº cifras significativas
0.0056	2
0.0789	3
0.000001	1

- En un número con dígitos a la derecha del punto decimal, los ceros a la derecha del último número diferente de cero son significativos.

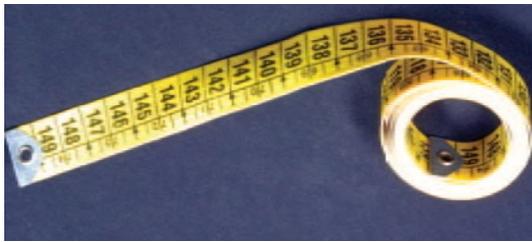
Número	Nº cifras significativas
43	2
43.00	4
0.00200	3
0.40050	5

Piensa en este ejemplo:

Roberto midió la altura de una puerta con un instrumento graduado en pulgadas solamente. Al hacerlo, obtuvo como resultado 85 pulgadas, aunque de forma aproximada. Luego consiguió una cinta métrica de metal graduada hasta los milímetros y obtuvo 2,159 metros.

- ¿Cuál de los instrumentos usados fue más confiable?
 ¿Por qué?

 Institución Educativa Pedagógico Integral	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDAGÓGICO INTEGRAL	CODIGO: GA-G-01
		FECHA: Enero /2020
	GUIAS	VERSIÓN: 01
		<i>Página 13 de 18</i>



ACTIVIDAD 9

1. ¿Cuántas cifras significativas hay en los siguientes números medidos?

- | | | | |
|--------------|--------------|-------------|------------|
| (a) 2333 | (b) 0,023 | (c) 0,01110 | (d) 4.3609 |
| (e) 40000 | (f) 73,001 | (g) 1001 | (h) 0.001 |
| (i) 49,89099 | (j) 0,000400 | (k) 30000,0 | (l) 18930 |

Unidad 5: NOTACIÓN CIENTÍFICA

Orden de magnitud

El orden de magnitud de un número se obtiene de la potencia de 10 más cercana a él. Por ejemplo, el orden de magnitud de 800 es 10^3 ya que está más cerca de 1000 (10^3) que de 100 (10^2).

Si un número se expresa como una potencia de 10, el exponente que le queda es su orden de magnitud. Por ejemplo, la potencia de 10 de la cifra 175 es 1.75×10^2 , entonces su orden de magnitud es 2, igual que su exponente.

¿Cómo podemos escribir una cantidad muy grande de un modo más sencillo? Cualquier número puede escribirse como el producto de dos factores, de esta manera:

- Primer factor: debe ser un número mayor que uno y menor que diez.
- Segundo factor: debe ser una potencia entera de diez.

Es muy fácil, te muestro cómo hacerlo con este ejemplo:

Expresar 45 678 en notación científica: Expresar 45 678 en notación		
Paso 1	Paso 2	Resultado
Reduzco la expresión a una cifra mayor que cero y menor que diez.	Agregamos una potencia de diez, de acuerdo a cuántos espacios tiene que moverse la coma de derecha a izquierda.	Unimos los resultados anteriores.
4.5	Hay cuatro cifras incluyendo la penúltima. Son: 5, 6, 7, 8 Entonces corresponde agregar la potencia 10^4	4.5×10^4

Observa otro ejemplo

Expresar 194 694 315 19 en notación científica:		
Paso 1	Paso 2	Resultado
Reduzco la expresión a una cifra mayor que cero y menor que diez.	Agregamos una potencia de diez, de acuerdo a cuántos espacios tiene que moverse la coma de derecha a izquierda.	Resultado: unimos los resultados anteriores. $194\ 694\ 315, 19$ $= 1,9 \times 10^8$.
1, 94	10^8	El exponente positivo

 Institución Educativa Pedagógico Integral	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDAGÓGICO INTEGRAL	CODIGO: GA-G-01
		FECHA: Enero /2020
	GUIAS	VERSIÓN: 01
		Página 14 de 18

	El punto se mueve 8 cifras de izquierda a derecha. Las cifras 1 y 9 después del punto no cuentan.	indica que el punto se movió de derecha a izquierda.
--	---	--

Las cantidades pequeñas son más fáciles de expresar en notación decimal.
 Por ejemplo:

Expresar 0,000000345 en notación científica:		
Paso 1	Paso 2	Resultado
Formamos una cantidad menor que 10 3,45	La coma decimal ha recorrido 7 espacios de izquierda a derecha. Corresponde a la potencia 10^{-7}	$3,45 \times 10^{-7}$ El signo menos significa que se mueve el punto de izquierda a derecha.

¿Cuándo se usa la notación científica?

Por lo general, la utilizarás cuando quieras representar, en forma abreviada, cantidades extremadamente grandes o extremadamente pequeñas, por ejemplo:

- a) La población de El Salvador es de casi seis millones de habitantes. Se puede expresar como 6, 000,000 y en notación científica es así: 6×10^6

ACTIVIDAD 10

- Expresa en notación científica las siguientes medidas.
 - 1432200000000000
 - 78000000
 - 16758798765
- Escribe usando notación científica

a. 300 000 000	c. 0.000 000 62	e. -18 400 000 000
b. 0.000 000 1	d. -7894,34	f. 456,987
- Escribe usando notación científica

a. 67 000 000 000	c. 0.0026
b. 3 800 000	d. 0.0000901
- Escribe en notación científica.
 - 0,0000009 =
 - 0,000000045 =
 - 0,00000000000000017 =
 - 0.00000000024 =

**Actividad****3**

Expresa las siguientes cantidades en notación científica:

- a) 4 52 800 00 =
- b) 3 59 290 000 =
- c) 0,0000546 =
- d) 0,000000093 =
- e) La distancia de la Tierra a la Luna = 384,000 km.
- f) El radio de la Tierra = 6 378 km.
- g) El grosor de un cabello = 20 a 50 micrones.

Resumen

Cualquier número puede escribirse como el producto de dos factores:

Primer factor: un número comprendido entre uno y diez ($1 < n < 10$), de un modo más comprensible: el número debe ser mayor que uno y menor que diez.

El segundo factor es una potencia entera de diez.

Ejemplos:

$$63\ 000 = 6,3 \times 10^4$$

$$0,0059 = 5,9 \times 10^{-3}$$

Algunos datos de la naturaleza expresados en notación científica:

La edad del Sol es de aproximadamente 5×10^9 años

Se calcula que en la Vía Láctea hay aproximadamente 1.2×10^{11} estrellas.

Una hora tiene 3.6×10^3 segundos

La velocidad de la luz es de 3×10^8 m/s

Tamaño de algunos virus: 1.8×10^{-9} m aproximadamente

En física, las cifras significativas son las cifras correctas más la cifra estimada dentro de una medición. Entre mayor sea el número de cifras significativas, más precisa es la medida, generalmente porque está más dividida la escala del instrumento de medida.

Operaciones con notación científica

Si quieres sumar dos cantidades en notación científica, las dos cantidades deben tener la misma potencia de 10. Por lo tanto, deberás agregar ceros a una de las cantidades.

 Institución Educativa Pedagógico Integral	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDAGÓGICO INTEGRAL	CODIGO: GA-G-01
		FECHA: Enero /2020
	GUIAS	VERSIÓN: 01
		Página 16 de 18

Ejemplo 1

Hallar la suma de $(2,5 \times 10^3)$ y $(3,9 \times 10^2)$.

Solución:

Paso 1. Tienes que igualar los exponentes, es decir, debe tener el mismo valor. Si a 3.9 le movemos el decimal a 0.39, la potencia de 10 aumenta una unidad y queda 0.39×10^3

Paso 2. Replanteamos la suma $(2.5 \times 10^3) + (0.39 \times 10^3)$,

Paso 3. Sumamos solo las cantidades y dejamos la misma potencia, así $(2.5 \times 10^3) + (0.39 \times 10^3) = (2.5 + 0.39) \times 10^3 = (2.89 \times 10^3)$

Puedes aproximar las 9 centésimas a décimas y te queda así: $= 2.9 \times 10^3$

Ejemplo 2

Hallar la suma de $(5,3 \times 10^{-1}) + (3,4 \times 10^{-1})$.

Solución:

Sumar $(5,3 \times 10^{-1}) + (3,4 \times 10^{-1}) = (5,3 \times 10^{-1}) + (3,4 \times 10^{-1})$

Tenemos el factor común 10^{-1} , sumas los primeros factores y agregas el factor común,

Así: $= (5,3 + 3,4) \times 10^{-1}$

En el producto y en el cociente se suman algebraicamente los exponentes. Esto significa que se atiende a la ley de los signos.

Toma en cuenta lo siguiente:

Si se multiplican potencias que tienen la misma base, se suman los exponentes y se deja la misma base. Al sumar, se toman en cuenta las leyes de los signos.

Si se dividen potencias que tienen la misma base, se restan los exponentes y se deja la misma base. Al restar, se toman en cuenta las leyes de los signos.

Ejemplo 3

Multiplicar las potencias: $(2,8 \times 10^{-4}) \times (3,2 \times 10^7)$

Solución:

Multiplicamos por partes.

Paso 1	Paso 2	Paso 3
$2,8 \times 3,2 = 8,96$	$10^{-4} \times 10^7 = 10^{-4+7} = 10^3$	$8,96 \times 10^3 = 8,960$

Ejemplo 4

Dividir las siguientes cantidades: $(3,6 \times 10^{-5})$ entre $(1,2 \times 10^{-3})$

Solución:

Dividimos por partes.

Paso 1	Paso 2	Paso 3
$3,6 \div 1,2 = 3$	$10^{-5} \div 10^{-3} = 10^{-5-(-3)} = 10^{-2}$	$3 \times 10^{-2} = 0,03$

Para que comprendas mejor el orden de magnitud y la notación científica, considera lo siguiente: La edad de un jovencito está en el orden de magnitud 101 ¿Por qué? Porque su edad está más cerca de 10 que de 100.

 Institución Educativa Pedagógico Integral	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDAGÓGICO INTEGRAL	CODIGO: GA-G-01
		FECHA: Enero /2020
	GUIAS	VERSIÓN: 01
		Página 17 de 18

Pero cuando sea un anciano, su edad estará en el orden de magnitud 10^2 , porque su edad estará más próxima a 100 que a 10.

ACTIVIDAD 11

Realiza las siguientes operaciones en notación científica, y da el resultado con tres cifras significativas:

$$\begin{array}{lll}
 \text{a) } 37,3 \cdot 10^{-2} + 0,001 \cdot 10^2 & \text{b) } 11.000.000.000 \cdot -7,65 \cdot 10^{15} & \text{c) } 0,000000679 + 1,5 \cdot 10^{-6} \\
 \text{d) } 143.200 \cdot 10^3 - 5,4 \cdot 10^5 & \text{e) } (34 \cdot 10^3)(25,2 \cdot 10^{-4}) & \text{f) } (0,175 \cdot 10^8) : (0,5 \cdot 10^{-3})
 \end{array}$$

4. GLOSARIO:

Barómetro: instrumento utilizado para medir la presión atmosférica.

Cifras: son los dígitos con los que se escriben los números que representan las cantidades medidas.

Cifras significativas: son todos los dígitos que se conocen con seguridad (o de los que existe una cierta certeza).

Densidad: magnitud que expresa la relación entre la masa y el volumen de un cuerpo. Su unidad en el sistema internacional es kilogramo por metro cúbico (Kg/m^3).

Equivalencia: Igualdad en el valor, estimación, potencia o eficacia de dos o más cosas.

Kilogramo: unidad de masa del sistema internacional de unidades (SI) que se representa con el símbolo Kg.

Kilometro: medida de longitud del sistema internacional de unidades (SI) que se representa con el símbolo Km.

Magnitud fundamental: es aquella que se define por sí misma y es independiente de las demás (masa, tiempo, longitud, entre otras).

Magnitudes derivadas: son aquellas magnitudes que pueden ser expresadas en función de varias de las magnitudes fundamentales, tales como velocidad y fuerza. Nace de la combinación de una o más magnitudes fundamentales.

Masa: magnitud física que expresa la cantidad de materia que posee un cuerpo. Su unidad en el sistema internacional es kg.

Medida: es el resultado de medir, es decir, de comparar la cantidad de magnitud que queremos medir con la unidad de esa magnitud. Este resultado se expresará mediante un número seguido de la unidad que hemos utilizado: 4m, 200 Km, 5 Kg.

Metro: unidad de longitud del sistema internacional de unidades (SI) y que se simboliza con la letra m.

Litro: unidad de capacidad del Sistema Métrico Decimal que equivale al volumen de un decímetro cúbico.

Presión: fuerza ejercida por un cuerpo sobre la unidad de superficie de otro cuerpo.

Unidad: valor de una magnitud que se adopta de una vez y para siempre como referencia para la medición de dicha magnitud. La medida de cualquier magnitud se expresa por un número acompañado de una unidad que presta su significación al número.

Unidad de superficie: las unidades de superficie son patrones establecidos mediante acuerdos para facilitar el intercambio de datos en las mediciones cotidianas o científicas y simplificar radicalmente las transacciones comerciales.

Velocidad: magnitud física de carácter vectorial que expresa el desplazamiento de un objeto por unidad de tiempo. Cociente constante que se obtiene al dividir un espacio cualquiera por el tiempo correspondiente.

Volumen: magnitud física que expresa la extensión de un cuerpo en tres dimensiones: largo, ancho y alto. Su unidad en el Sistema Internacional es el metro cúbico m^3 .

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Burbano, Santiago. Burbano, Enrique. Gracia, Carlos. (2003). Física general 32º edición. Capítulo 1: magnitudes físicas. Sistemas de unidades. Errores en las medidas. Editorial Tébar, S.L.

García, Félix. Manteca, Francisca. (2010). Física y química. 1º Bachillerato. Unidad 1: la actividad científica, magnitudes y medidas. Ministerio de Educación. Gobierno de España.

 Institución Educativa Pedagógico Integral	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDAGÓGICO INTEGRAL	CODIGO: GA-G-01
		FECHA: Enero /2020
	GUIAS	VERSIÓN: 01
		<i>Página 18 de 18</i>

Güemez, Julio. Breve historia de la física. Disponible en:

<https://web.unican.es/campuscultural/Documents/Aula%20de%20Ciencia/CicloBrevehistoriaFisica2014-2015.pdf>.

Institución Educativa Séneca. Ciencias de la naturaleza. La materia y su medida. Disponible en: http://www.iesseneca.net/iesseneca/IMG/pdf/LA_MATERIA_Y_SU_MEDIDA-1.pdf.

La web de física. Diccionario de conceptos. Disponible en: <https://www.lawebdefisica.com/dicc/conceptos/mecanica.php>.

Universidad Nacional del Nordeste. Facultad de ingeniería. Laboratorio de química general y tecnológica. Instrumentos de laboratorio. Disponible en: <http://ing.unne.edu.ar/pub/quimica/quiqralytec/practylab/lab2015.pdf>.

Universidad Nacional de Río Cuarto. Unidades y conversión de unidades. Disponible en: https://www.ing.unrc.edu.ar/archivos/ingreso2017/complemento_fisica_3.pdf.

Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Notación exponencial y cifras significativas. Disponible en:

http://www.unsa.edu.ar/srmrf/web/Visitante/articulacion/MePreparo2011/3_NotacionCientifica.pdf.

Universidad Tecnológica de Pereira. Magnitudes físicas y unidades de medición. Disponible en: <http://univirtual.utp.edu.co/pandora/recursos/2000/2359/2359.pdf>.

6. CONTROL DE DOCUMENTO:

Autor (es)	Nombre	Cargo	Dependencia	FECHA
	<i>Ximena Del Pilar Alcázar Paternina</i>	<i>Docente</i>	<i>Área C. Naturales</i>	<i>Marzo de 2020</i>

7. CONTROL DE CAMBIOS: (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía).

Autor (es)	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio