	Institución Educativa Benjamín Herrera Aprobación de estudios Res.16309 del 27 de Nov. de 2002	REG-DC-SEA-06
	PLAN DE APOYO	Versión 1
	Revisó: Líder de proceso Aprobó: Rector	Fecha de Aprobación del Formato: Enero de 2019

ÁREA:	**FÍSICA**	**DOCENTE:**	**Julián Eduardo Jaramillo Zapata**
Clei:	**V**	**ESTUDIANTE:**	
PERIODO:	**PRIMERO**		
FECHA DE ENTREGA:		**VALOR DEL TRABAJO:**	**30%**
FECHA DE SUSTENTACIÓN:		**VALOR DE LA SUSTENTACIÓN:**	**70%**

1. Sistema Internacional de Unidades

Un poco de historia…

"En la antigüedad, cada civilización creó unidades de medida que se establecieron principalmente basándose en objetos de la naturaleza, partes del cuerpo u objetos de uso cotidiano de cada lugar. De allí surgieron unidades de medida como el pie, la vara, la pulgada, la yarda, el codo, la caballería y muchas otras que han existido. Así mismo, aparecieron otros más modernos como el sistema métrico, de origen francés, cuya unidad metro se basó en un segmento de la longitud del globo terráqueo. De esta forma, con el paso del tiempo algunos de estos sistemas evolucionaron y se establecieron en diferentes partes del mundo, siempre con el inconveniente de que en diferentes circunstancias podrían llegar a tener diferentes valores o inexactitud de las medidas, lo cual afectó la confianza y credibilidad en las operaciones comerciales. Esto último, se acentuó mucho más con el paso del tiempo debido a los avances tecnológicos de la humanidad que requerían de precisión y exactitud en todas las medidas.

Por este motivo, en 1960 la Conferencia General de Pesas y Medidas redefinió el sistema métrico decimal como el Sistema Internacional de Unidades – SI, en el cual se han establecido unidades de medidas uniformes y sus valores exactos. El SI hoy es usado prácticamente por todos los países del mundo, lo cual facilita el comercio internacional y crea confianza en las relaciones internacionales, además de ser fundamental en el desarrollo tecnológico debido a que provee valores altamente exactos y replicables en cualquier parte del planeta para cada unidad".

Recuperado de http://www.inm.gov.co/index.php/sala-prensa/noticias/448-sistema-internacional-de-unidades-si-que-es-y-cual-es-su-importancia

Magnitud: "Propiedad de un fenómeno, cuerpo o sustancia, que puede expresarse cuantitativamente mediante un número y una referencia" (JCGM, 2012, p 15)

En la siguiente tabla podemos apreciar las unidades fundamentales del SI:

Tabla 1

Magnitud básica	**Unidad básica**	
Nombre	**Nombre**	**Símbolo**
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s
Corriente eléctrica	ampere	A
Temperatura termodinámica	kelvin	K
Cantidad de sustancia	mol	mol
Intensidad luminosa	candela	cd

A continuación vemos las unidades derivadas del SI:

Tabla 2

Magnitud	**Unidad**	**Símbolo**
Área (A)	Metro cuadrado	m^2
Volumen (V)	Metro cubico	m^3
Densidad (ρ)	Kilogramo por metro cubico	$Kg.m^{-3}$
Velocidad (V)	Metro por segundo	$m.s^{-1}$
Aceleración (a)	Metro por segundo cuadrado	$m.s^{-2}$
Fuerza (F)	Newton (N)	$N=kg.m.s^{-2}$

Presión (P)	Pascal (Pa)	$Pa=N.m^{-2}=kg.m^{-1}.s^{-2}$
Trabajo (W)	Joule	J=N.m=kg.m2.s-2
Potencia (P)	Watt (W)	$W=J.s^{-1}=kg.m^{2}.s^{-3}$
Energía (E)	Joule	J=N.m=kg.m2.s-2
Carga eléctrica (q)	Coulomb (C)	C=A.s
Resistencia eléctrica (R)	Ohmio (Ω)	$\Omega=kg.m^{2}.s^{-3}.A^{-2}$
Potencial eléctrico, Voltaje (V)	Voltio (V)	$V=kg.m^{2}.s^{-3}.A^{-1}$

Siempre que realizamos una medida, debemos expresarla en las unidades adecuadas, por ejemplo, la altura de una persona debe expresarse en metros y no en milímetros. Para guiarnos tenemos los múltiplos y submúltiplos de las unidades.

Tabla 3:

	Prefijo	**Símbolo**	**Equivalencia para obtener la unidad**
Múltiplos	mega	M	10^{6} = 1 000 000
	kilo	k	10^{3} = 1 000
	hecto	h	10^{2} = 100
	deca	da	10
Unidad			1
Submúltiplos	deci	d	10^{-1} = 0,1
	centi	c	10^{-2} = 0,01
	mili	m	10^{-3} = 0,001
	micro	µ	10^{-6} = 0,000001

Para pasar de una unidad a otra, utilizaremos el método de cambio de unidades por factor de conversión. Para ello multiplicamos la medida cuya unidad queremos cambiar por una o varias fracciones en las que el numerador y el denominador son cantidades iguales expresadas en unidades diferentes, veamos:

Queremos cambiar 54 centímetros a metros

$$54\ cm\ x\ \frac{1\ m}{100\ cm} = 0,54\ \mathrm{m}$$

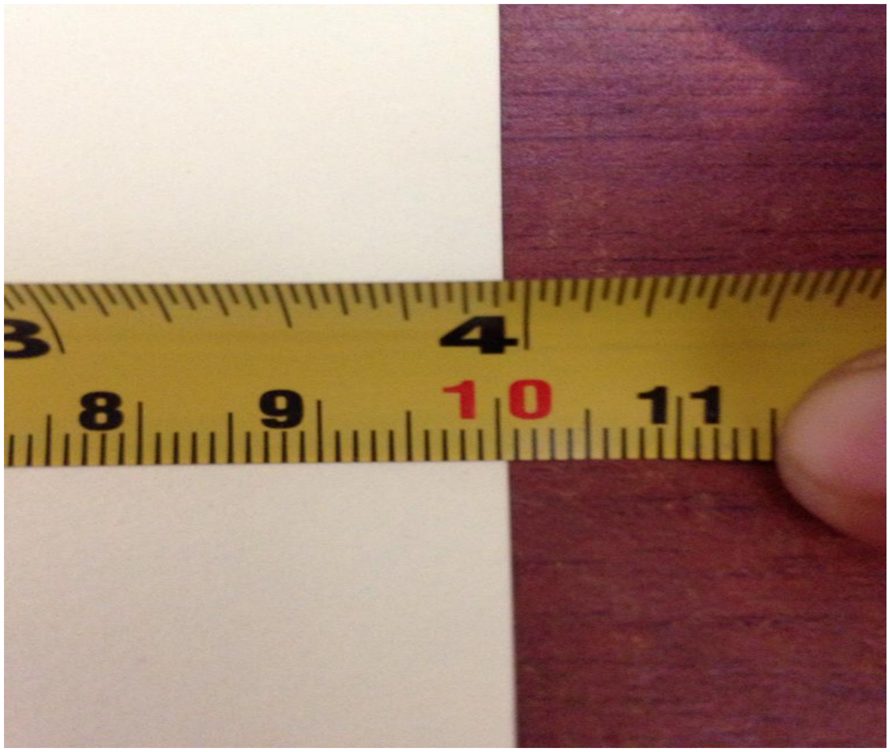
Ahora pasar 9000 segundos a horas

$$9000\ \mathrm{s}\ \mathrm{x}\ \frac{1\ h}{3600\ s} = 2,5\ \mathrm{h}$$

2. **Cifras significativas**

"*Cuando se resuelven ejercicios en ciencias naturales frecuentemente se encuentra con que el resultado de los cálculos tiene demasiados dígitos. Se tiende a pensar que mientras más dígitos posea la respuesta más exacta es su resultado. Nada más lejos de la realidad. La* ***exactitud*** *de un resultado tiene que ver principalmente con los instrumentos que se usan para realizar las mediciones. La razón es sencilla, hay instrumentos que tienen mayor apreciación que otros. Hay balanzas que pueden medir la masa con un margen de incertidumbre de ± 0,01 g mientras que otras pueden hacerlo con un margen de ± 0,0001 g. Así que, el número de dígitos en el resultado no debe indicar más apreciación (es decir, menos incertidumbre) que lo que realmente permitieron las mediciones que se realizaron…Se les llama* ***cifras significativas*** *(también dígitos significativos) al número de todos los dígitos conocidos reportados en una medida, más el último dígito que es incierto (estimado). Es decir, el número de cifras significativas se debe interpretar como la seguridad en todas las cifras excepto en la última que se considera dudosa*" (Aristizábal, Muñoz, Restrepo, 2013, p 15-16).

Figura



En la figura 1 vemos como el trozo de papel mide entre 10,0 cm y 10,1 cm, podemos estimar que la medida es 10,05 cm, el ultimo digito de la medida es estimado, lo que lo hace incierto. La medida de esta longitud tiene 4 cifras significativas.

Reglas para determinar el número de cifras significativas

“Regla 1

Todos los dígitos distintos de cero son cifras significativas.

Regla 2

Los ceros que están entre dos dígitos distintos de cero son cifras significativas.

Regla 3

Los ceros situados a la derecha de la coma y después de un dígito distinto de cero son cifras significativas.

Regla 4

Los ceros situados a la izquierda de la primera cifra distinta de cero, no son cifras significativas, solo indican la posición del punto decimal.

Regla 5

Para números enteros, sin decimales, los ceros situados a la derecha del último dígito distinto de cero pueden o no ser cifras significativas. Si se utiliza las potencias de 10 (notación exponencial) se evita esta ambigüedad.

Regla 6

Las potencias de 10 se usan para marcar las cifras significativas.

Regla 7

Números que resultan de contar constantes definidas, tienen infinitas cifras significativas" (Aristizábal, Muñoz, Restrepo, 2013, p 16-17).

Ejemplo regla 1: 97654,2 km tiene 6 cifras significativas

Ejemplo regla 2: 980054,201 g tiene 9 cifras significativas.

Ejemplo regla 3: 5,80 m tiene 3 cifras significativas.

Ejemplo regla 4: 0,5 m tiene 1 cifra significativa

Ejemplo regla 5: 123000 tiene 6 cifras significativas, $1,23 \times 10^{5}$ tiene solo 3 cifras significativas.

Ejemplo regla 6: $4,85 \times 10^{4}$ tiene 3 cifras significativas, $9,5 \times 10^{-3}$ tiene 2 cifras significativas.

Ejemplo regla 7 : Si contamos aves, esta medida tiene infinitas cifras significativas, ya que es un número exacto.

Reglas para aplicar en las operaciones

"Regla 1

La cantidad de cifras significativas con que debe escribirse el resultado de un producto o un cociente es igual a la cantidad más pequeña de cifras significativas que tenga cualquiera de los números que se multiplican o dividen.

Regla 2

Para reportar con el número correcto de cifras significativas el resultado de una SUMA (o una RESTA), donde los sumandos son resultados de mediciones previas, se redondea el resultado teniendo en cuenta el sumando que posee la menor cantidad de cifras decimales. Es decir, el resultado debe tener el mismo número de posiciones decimales que el sumando que tiene menos decimales.

Regla 3

Al convertir unidades se debe mantener el número de cifras significativas” (Aristizábal, Muñoz, Restrepo, 2013, p 18).

Ejemplo regla 1: 25,3 cm x 12,35 cm = 312,455 cm^2, aplicando la regla tenemos como resultado 312,5 cm^2

Ejemplo regla 2: 25,8 g + 9,92 g + 0,8 g = 36,52 g, aplicando la regla tenemos como resultado 36,5 g

Ejemplo regla 3: 11,5 cm a metros, 11,5 cm x $\frac{1\,m}{100\,cm}$ = 0,115 m, resultado con 3 cifras significativas.

3. Medición

Incertidumbre:

“Si se realiza una sola medida, se reportará la lectura obtenida acompañada de la incertidumbre en la lectura del instrumento ($u_{lectura}$) separadas con ±:

$x \pm u_{lectura}$

La incertidumbre en la lectura del instrumento generalmente corresponde a la apreciación del instrumento (valor de la mínima división del instrumento si este es análogo o la última cifra significativa reportada en la pantalla -display- si este es digital). En el caso de instrumentos análogos podría suceder que el observador logre estimar un poco más que la mínima división, en cuyo caso puede reportar ésta como la incertidumbre en la medida en lugar de la apreciación del instrumento” (Aristizábal, Muñoz, Restrepo, 2013, p 20).

En la figura podemos apreciar una cinta milimetrada, en este instrumento análogo la incertidumbre es igual a 0,1 cm, siendo x cualquier medida realizada con dicho instrumento, la manera adecuada de expresarla seria: x cm ± 0,1 cm. En la figura 2 vemos una balanza digital, en este caso la incertidumbre de este instrumento es del orden de 0,01 g, siendo x cualquier medida realizada con dicho instrumento, la manera adecuada de expresarla seria: x g ± 0,01 g .

Figura

Media Aritmética

Cuando realizamos varias mediciones con los mismos procedimientos usando el mismo instrumento, es conveniente utilizar la media aritmética, la cual es el resultado de dividir la suma de todas las medidas obtenidas, entre el número de veces que se realizó el procedimiento. La formula general para hallar la media aritmética de n elementos es:

$$\overline{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \ldots + x_n}{n}$$

Ejemplo: Con un cronometro digital, el cual mide hasta centésimas de segundo, se registra en 5 ocasiones la caída de una pelota desde una altura de 20 m, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 4

Medidas	Tiempo (s)
1	2,02
2	2,05
3	2,01
4	2,00
5	2,03
Media aritmética	**2,02**

$$\overline{x} = \frac{(2{,}02 + 2{,}05 + 2{,}01 + 2{,}00 + 2{,}03)\ \mathrm{s}}{5} = 2{,}022\ \mathrm{s}.$$

Dado que la apreciación del cronometro digital es del orden de las centésimas de segundo, el resultado se redondea a 3 cifras significativas : 2,02.

Actividad

1. Asigna al menos una unidad del SI para expresar las siguientes magnitudes:
   a. La edad del Sol

b. El tamaño de un apartamento
c. La capacidad de carga de una volqueta
d. La distancia entre Medellín y Santa Marta
e. Lo que tardas en ir de tu casa al colegio
f. La masa de una esfera

2. Con la ayuda de una línea, une cada magnitud con su posible medida

Longitud	39 s
Tiempo	415 m
Área	60 m.s^{-1}
Velocidad	5 m.s^{-2}
Aceleración	38 m^{2}

3. Expresa las siguientes cantidades con la unidad indicada:

   a. 7,35 km a metros
   b. 8,45 mm a metros
   c. 0,55 kg a gramos
   d. 640 g a kilos
   e. 18 cm^{3} a metros cúbicos

4. Pedro mide 1,78 m y Juan 180 cm. ¿Quién es más alto?, ¿por qué?

5. Completa la siguiente tabla

Número	Cantidad de cifras significativas	Notación científica
803,5	4	8,035 x 10^{2}
87645,12		
0,005600		
38		
978,05		
111,11		

Movimiento Uniforme Rectilíneo (MUR)

Objetivo: Comprender el concepto de movimiento uniforme rectilíneo, sus características y aplicar sus fórmulas en la solución de problemas.

Teoría

El Movimiento Uniforme Rectilíneo (MRU) es aquel en el que un objeto se desplaza en línea recta con velocidad constante, es decir, recorre distancias iguales en tiempos iguales.

Características:
- La trayectoria es una línea recta.
- La velocidad es constante.
- La aceleración es cero.

Fórmula principal:
v = d / t

Donde:
v = velocidad
d = distancia
t = tiempo

1. Define con tus propias palabras qué es el Movimiento Uniforme Rectilíneo.

2. ¿Cuáles son las características principales del MUR?

3. Explica por qué la aceleración es cero en el MUR.

4. Escribe la fórmula del MRU y explica cada una de sus variables.

5. Menciona un ejemplo de la vida cotidiana donde se presente el MRU.

6. Un automóvil se desplaza a una velocidad constante de 60 km/h durante 2 horas. ¿Qué distancia recorre?

7. Un ciclista recorre 150 metros en 30 segundos. ¿Cuál es su velocidad?