3.- Analiza los problemas de conversión de unidades que estén resueltas.

4.- Resuelve los problemas dados en el capítulo, tomando como base el factor de conversión.

PRE-REQUISITO.

Para tener derecho a presentar el examen de esta unidad, deberás entregar, en hojas tamaño carta, completamente resueltos los problemas del capítulo II.

CAPÍTULO II.

UNIDADES DE MEDICIÓN.

2-1 MEDICIONES FUNDAMENTALES.

Todo navegante conoce la importancia de una brújula, un sextante, un reloj y otros instrumentos para mantener el rumbo de su barco. Sin sistemas de navegación todo buque iría a la deriva. Las consecuencias de navegar sin ningún medio para medir distancias, tiempo o rumbo, son sólo un ejemplo del caos que reinaría en un mundo donde no se realizaran mediciones.

Trate de imaginar los detalles cotidianos de un mundo donde no se estableciera a qué distancia, con qué rapidez, cuánto tiempo, y tendrá una pequeña idea de lo mucho que interviene la medición en nuestras vidas.

Pero, ¿qué es la medición? *La medición es la comparación e igualación de una cosa material con otra tomada como base.* Por lo tanto, podemos tener mediciones de tipo cualitativo y cuantitativo.

Mediciones de tipo cualitativo, tenemos los siguientes ejemplos: Este perro es más grande que aquel otro, María es más morena que Esthela, Pedro es más alto que Mario, el limón es más agrio que la toronja, Martha es más bonita que Petra, José es más tratable que Francisco.

En todos estos ejemplos nos estamos refiriendo a cualidades. Aunque en algunos casos le podemos poner números como en el ejemplo: Pedro es 20 cm más alto que Mario (deja de ser medida cualitativa), en todos los demás es imposible ponerle una magnitud porque no tenemos ninguna referencia o base numérica: María es 10 (?) más morena que Esthela, el limón es 15 (?) más agrio que la toronja.

Todas las mediciones físicas requieren dos cosas: primero, un *número*; y segundo, una *unidad*. La unidad es precisamente lo *esencial* y el número expresa la cantidad.

En las mediciones cuantitativas sí tenemos una base (unidad) y le podemos establecer su magnitud. Ejemplos:

1.- En esta canasta tenemos *15 manzanas*.

2.- El grupo 42 tiene *48 alumnos*.

3.- El ancho de la calle es de *25 metros*.

4.- El ancho de la calle es de *33 pasos*.

5.- El tiempo récord para *100 metros* planos es de 9.9 seg.

6.- El tiempo récord para *100 sortems* es de 9.9 ges.

7.- Se presentaron *15 evaluaciones*.

8.- En la escuela existen *12 máquinas* de escribir.

9.- Jesús pesa *72 kilogramos*.

10.- Mario pesa *100 saliks*.

Aunque existen una cantidad muy grande de mediciones cuantitativas (observar los ejemplos anteriores), sólo se consideran para la física *tres fundamentales: longitud, masa y tiempo*.

Todas las demás unidades se llaman *unidades derivadas*, ya que como se verá después, siempre se pueden escribir como combinación de las tres unidades fundamentales.

2-2 UNIDADES PATRÓN.

Tomando como punto de partida las mediciones fundamentales: longitud, masa y tiempo y la gran variedad de unidades, algunas hasta al arbitrario del que escribe (ejemplos 6 y 10), desde hace mucho tiempo se trata de llegar a un sistema patrón que fuera igual para todos los individuos y países.

Muchos patrones se han utilizado a través de la vida humana y aún en nuestros días podemos ver mediciones en por lo menos, tres sistemas de unidades: M.K.S., c.g.s. e inglés; siendo las unidades patrón en cada uno de ellos las siguientes:

	M.K.S.	c.g.s.	Inglés
Longitud	Metro	Centímetro	Yarda
Masa	Kilogramo	Gramo	Libra
Tiempo	Segundo	Segundo	Segundo

Teniendo cada una de estas unidades, tanto unidades múltiplos como submúltiplos, unidades que representan mayor o menor número de veces las unidades patrón de las cuales puedes ver algunas en las tablas A, B, C, D, E.

TABLA A. Unidades de longitud.

	NOMBRE	SÍMBOLO	EQUIVALENTE EN METROS FORMA DECIMAL	EQUIVALENTE EN METROS FORMA EXPONENCIAL
MÚLTIPLO	Kilómetro	Km	1000	10^3
	Hectómetro	hm	100	10^2
	Decámetro	dam	10	10^1
	UNIDAD: Metro	m	1	10^0
SUBMÚLTIPLO	decímetro	dm	.1	10^{-1}
	centímetro	cm	.01	10^{-2}
	milímetro	mm	.001	10^{-3}
	micra	µ	.000001	10^{-6}
	angstrom	A°		10^{-10}

TABLA C. Unidades de masa, c.g.s (Patrón: el gramo).

	NOMBRE	SÍMBOLO	EQUIVALENCIA EN GRAMOS FORMA DECIMAL	EQUIVALENCIA EN GRAMOS FORMA EXPONENCIAL
MÚLTIPLO	Tonelada	ton	1.000000	10^6
	Kilogramo	kg	1000	10^3
	Hectogramo	hg	100	10^2
	Decagramo	dag	10	10^1
	UNIDAD: Gramo	g	1	10^0
SUBMÚLTIPLO	Decigramo	dg	.1	10^{-1}
	Centigramo	cg	.01	10^{-2}
	Miligramo	mg	.001	10^{-3}

TABLA D. Unidades de tiempo.

NOMBRE	SÍMBOLO	EQUIVALENCIA EN SEGUNDOS	
Día	d	86 400	8.64×10^4
Hora	h	3 600	3.6×10^3
Minuto	min	60	6×10^1
Segundo	seg	1	10^0

TABLA B. Unidades de masa, M.K.S. (Patrón: el kilogramo).

NOMBRE	SÍMBOLO	EQUIVALENCIA EN KILOGRAMOS FORMA DECIMAL	FORMA EXPONENCIAL
Tonelada	Ton	1000	10^{3}
UNIDAD:			
Kilogramo	Kg	1	10^{0}
Hectogramo	hg	0.1	10^{-1}
Degacramo	dag	0.01	10^{-2}
gramo	g	0.001	10^{-3}
decigramo	dg	0.0001	10^{-4}
centigramo	cg	0.00001	10^{-5}
miligramo	mg	0.000001	10^{-6}

TABLA E. PREFIJOS USADOS PARA LOS MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS DE UNIDADES.

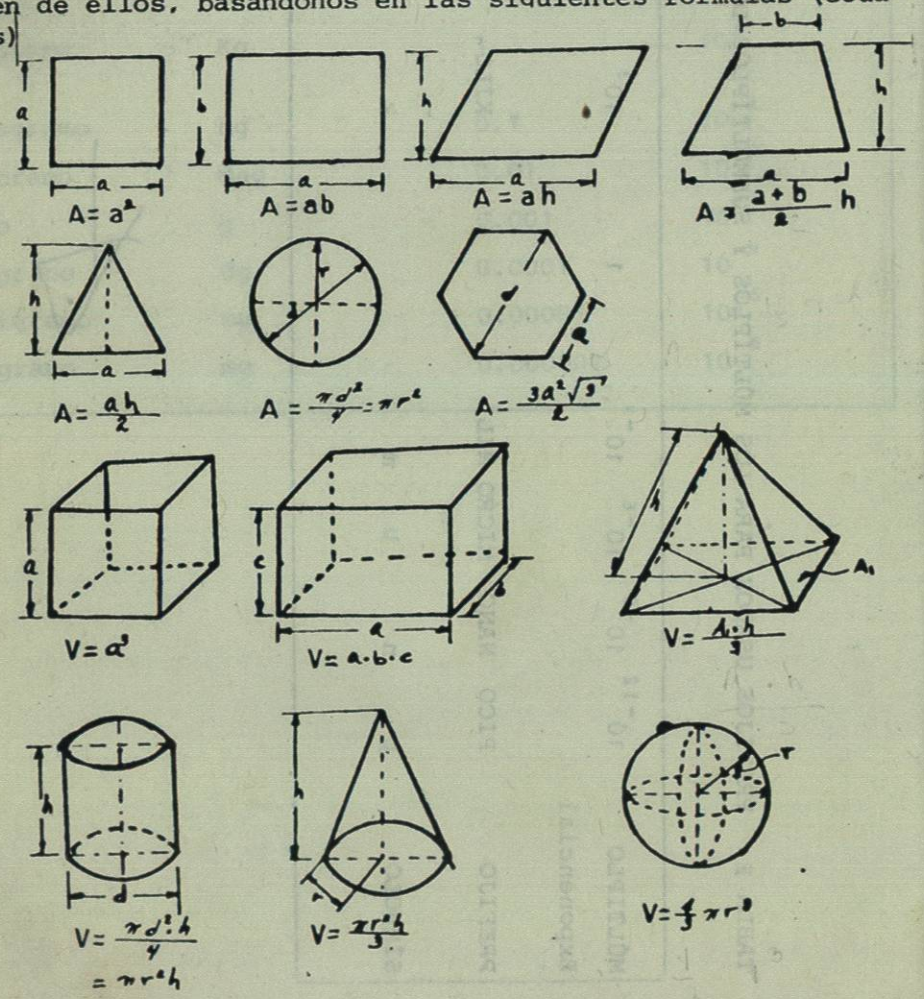
MÚLTIPLO Exponencial	10^{-12}	10^{-9}	10^{-6}	10^{-3}	1	10^{3}	10^{6}	10^{9}	10^{12}
PREFIJO	PICO	NANO	MICRO	MILI		KILO	MEGA	CIGA	TERA
SÍMBOLO	p	n	μ	m		k	M	G	T

2-3 INSTRUMENTOS PARA MEDICIÓN.

Aunque en nuestros días se tienen aparatos muy parecidos para medir cualquiera de las mediciones fundamentales, los más comunes son:

Para longitud:	Regla cinta graduada.
Para masa:	Con una balanza.
Para tiempo:	Con un cronómetro.

Sabiendo cómo medir una longitud, medimos las dimensiones de figuras y cuerpos regulares y podemos calcular el área y el volumen de ellos, basándonos en las siguientes fórmulas (ecuaciones)



2-4 CONVERSIÓN DE UNIDADES.

Se puede hacer una conversión de unidades, de un sistema a otro, de múltiplos a submúltiplos o de múltiplos a submúltiplos a la unidad patrón, pero debe tenerse la precaución de considerar que deben ser de la misma medición fundamental, es decir, no podemos hacer conversiones de longitud a masa, de masa a tiempo o de tiempo a longitud, etc.

Es recomendable que utilices la forma siguiente para realizar las conversiones.

Ejemplo: Convertir 3.6 km a metros.

1º Saber cuál es la equivalencia de la unidad que vamos a convertir en la otra (Tabla "A"). 1 kilómetro = 1000 metros.

2º Establecer esta equivalencia en forma de una fracción que represente exactamente lo mismo:

$1000 \frac{m}{km}$ (léase mil metros por cada kilómetro)

3º Resolver en la forma siguiente:

$3.6 \cancel{km} \times 1000 \frac{m}{\cancel{km}} = 3600 \ m$

Como en esta expresión tenemos km en el numerador y km en el denominador, se eliminan y sólo nos queda metros, que es a lo que queríamos convertir.

3.6 km = 3600 m

NOTA:

Aunque te parezca demasiado obvio y sencillo, debes de practicarlo, ya que si te acostumbras, se te hará más fácil en unidades posteriores; cuando trabajemos con unidades derivadas.