GESTIÓN METROLÓGICA EN UN SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD

“Todo lo que se puede medir se puede mejorar»
Peter Drucker

VIDEOS INTRODUCTORIOS

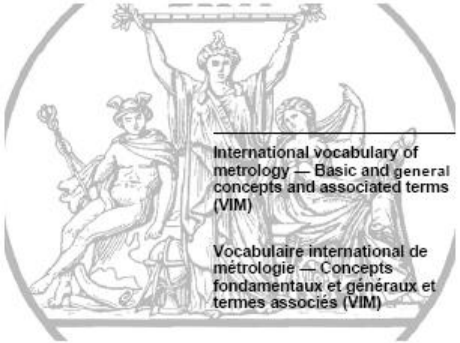
La necesidad de medir https://www.youtube.com/watch?v=vibVlm2Dti0 3min

https://www.youtube.com/watch?v=uU2ItS3FUrE E.T.Nº 32- Importancia de la Metrología Cap. 1º 5MIN

https://www.youtube.com/watch?v=ZsP5Cv__Llc QU ES LA METROLOGIA 7MIN

https://www.youtube.com/watch?v=SeczOCvlmco Introducción a la metrología, normas y análisis básico de mediciones 14 MIN **VIDEO MAS AVANZADO DE METROLOGIA – video mexcano que al igual en Colombia también lo tiene**

VIM



VOCABULARIO INTERNACIONAL DE METROLOGÍA. CONCEPTOS FUNDAMENTALES, GENERALES Y TÉRMINOS ASOCIADOS (VIM)

GTC-ISO/IEC 99:2019

¿QUÉ ES EL VIM?

- Es un vocabulario que pretende ser una referencia común para aquel que este implicado en la planificación o realización de mediciones, cualquiera que sea el campo de aplicación y el nivel de incertidumbre de la medición. Pretende tambíen ser una referencia para organismos gubernamentales e intergubernamentales, asociaciones empresariales, organismos de acreditación, entidades reguladoras y asociaciones profesionales.

conceptos importantes

ERROR: de medición, la diferencia entre el valor medido y el "valor verdadero".

EXACTITUD: la cualidad de ajustarse o acercarse a lo que se considera verdadero. Ajuste completo o fidelidad de un dato, cálculo, medida, expresión, etc.

INCERTIDUMBRE: cuantifica el conocimiento insuficiente del verdadero valor de la variable de medición.

CORRECCION: hace mención al accionar y a los **resultados** de corregir.

MAGNITUD: es una medida asignada para cada uno de los objetos de un conjunto medible, formados por objetos matemáticos.

MEDICION: expresión numérica de las dimensiones de un objeto fabricado, en base a una referencia fija (unidad).

conceptos importantes

MENSURANDO: magnitud que se pretende medir

METROLOGIA: ciencia que se ocupa de las mediciones, unidades de medida y de los equipos utilizados para efectuarlas, así como de su verificación y calibración periódica.

PRECISION: es lograr la mínima dispersión al momento de hacer una medición o de realizar una tarea

TRAZABILIDAD: propiedad de un resultado de medida por la cual el resultado puede relacionarse con una referencia mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medida.

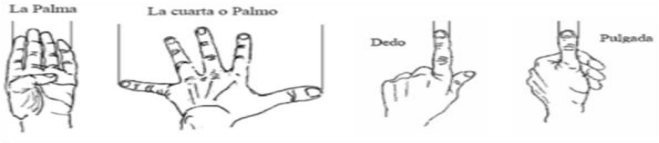
VALIDACION: permite confirmar, mediante el análisis y evidencia objetiva, el cumplimiento de las especificaciones de desempeño del método o equipo.

VERIFICACION: es la comparación de los resultados del método en las mismas condiciones

TALLER DE DEFINICIONES

HISTORIA DE LA MEDICION

Se remonta desde
5000 A.C. El hombre eligió su propio cuerpo

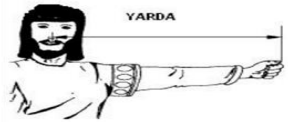


Unidad de longitud mas antigua
Real Codo Egipcio
2750 A.C.

Primer patrón sin fundamento corporal. Es una regla graduada que reposa en las rodillas de dos estatuas del Rey-Dios Gudea. Constituida el patrón legal de la Unidad de Lagash. 2500 A.C.



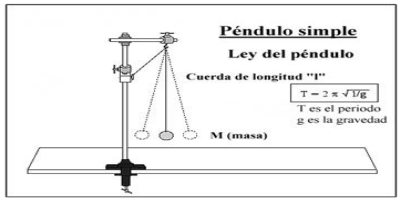
Se define yarda inglesa, por el rey enrique 1100



Se define el pie del regentel rey enrique II y Eduardo II. 1287-1327

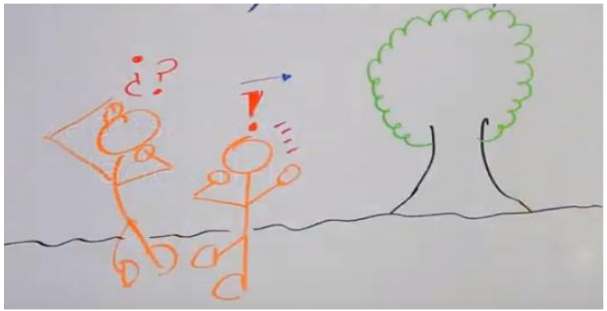


Galileo fabrica el telescopio de potencia.
1610

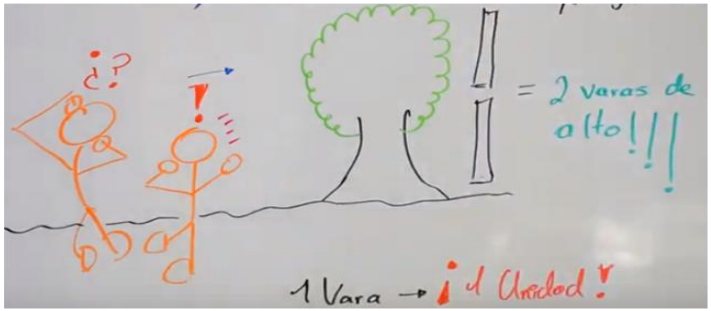


PARA QUE FUERON INVENTADAS LAS UNIDADES

Fueron inventadas para representar las Magnitudes



Que tan alto es el árbol?



Magnitud = Longitud

Unidad = Vara

Valor = 2

Dos varas seria la manera de medir una magnitud llamada Longitud y su unidad seria la vara

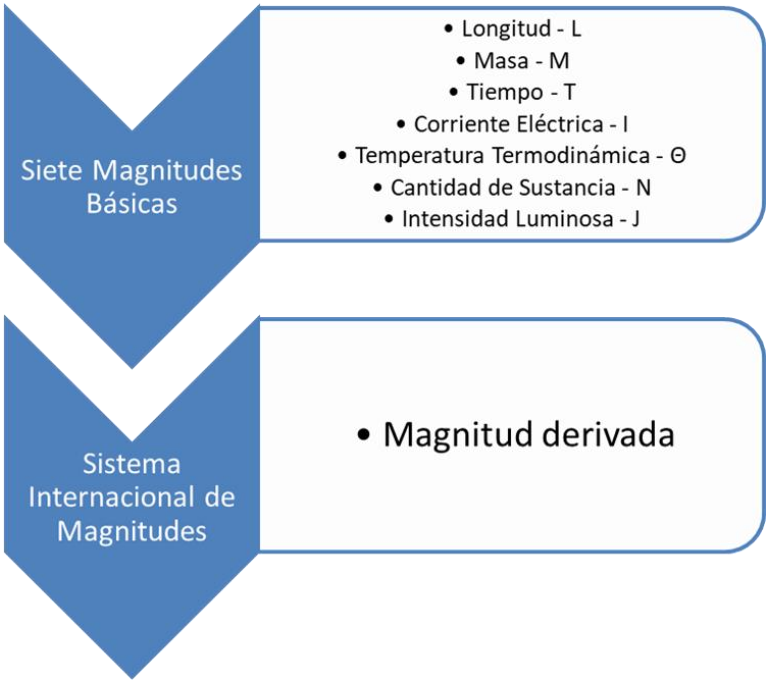
SISTEMA INTERNACIONAL DE MAGNITUDES

Magnitud de base	Unidad de base	
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

SISTEMA INGLES DE MAGNITUDES

Magnitud	Unidad Sistema Ingles	Equivalencia con SI
Longitud	Pulgada	1in = 2.54 cm
	Pie	1 pie = 30.48 cm
	Yarda	1 yd = 0.914 m
	milla	1 mi = 1.609 Km
Masa	Libra	1 lb = 453.6 g
	Onza	1 oz = 28.35 g
	tonelada	1 t = 907.2 Kg
Volumen	Galón	1 gal = 3.785 L
	Cuarto	1qt = 946.4 mL
	Pie cubico	1 pie^3 = 28.32 L

MAGNITUDES Y UNIDADES



ANALISIS DIMENSIONAL

MAGNITUD FÍSICA		UNIDAD	
Nombre	Dimens.	Nombre	Símbolo
1 Longitud	L	metro	m
2 Masa	M	kilogramo	kg
3 Tiempo	T	segundo	s
4 Temperatura	θ	kelvin	K
5 Intensidad de corriente eléctrica	I	ampere	A
6 Intensidad Luminosa	J	candela	cd
7 Cantidad de Sustancia	N	mol	mol

EJEMPLO DE ANALISIS DIMENSIONAL

Calcular la dimensión de la magnitud Velocidad.

$$Velocidad = \frac{\Delta distancia}{\Delta tiempo}$$

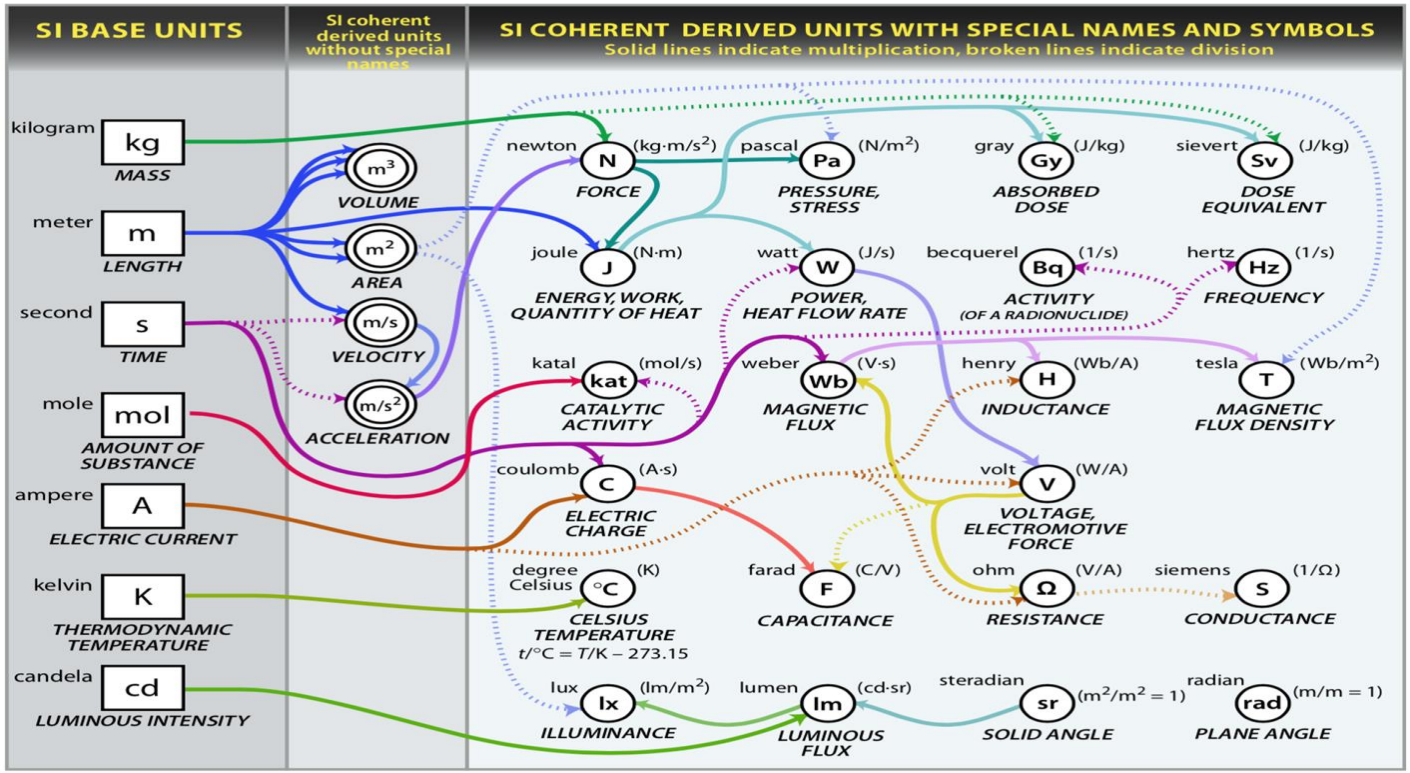
- La magnitud DISTANCIA se considera generalmente magnitud de una misma naturaleza denomidada LONGITUD.

$$distancia = longitud$$

- Reescribir la velocidad en términos de las dimensiones de las magnitudes básicas.

$$V = \frac{L}{T} = LT^{-1}$$

UNIDADES DERIVADAS



USO DE LAS UNIDADES

	REGLAS GENERALES PARA EL USO DEL (SI)	correcto	incorrecto
1	No se pone punto después del símbolo .	kg	kg.
2	El símbolo de la unidad es el mismo en singular como en plural.	1 kg 10 kg	10 kgs
3	No se acepta el uso de abreviaturas.	M	Mt
4	No se deben combinar nombres con símbolos.	m/s	m/segundo
5	Todos los símbolos se escriben con letras minúsculas, aquellos que provienen del nombre del científico se escriben con mayúscula.	metro = m Newton = N Volt = V	M n v
6	Los símbolos se escriben a la derecha de los valores numéricos separados por un espacio en blanco.	10 m 25 kg	10m 25kg
7	Se recomienda el uso de la coma para separar la parte decimal de la parte entera .	10,04	10.04
8	Los números que representan las cantidades de miles y de millones se deben dejar espacios en blanco, y para separar la parte decimal se debe utilizar la coma.	10 256 325, 234	10´256.325,234
9	El tiempo se expresa utilizando dos cifras para indicar el valor numérico de las horas, los minutos y los segundos, separados de los símbolos mediante espacios en blanco y en el orden: horas, minutos y segundos.	10 h 05 min 30 s	3:05 p.m.
10	La fecha se representa numéricamente en el siguiente orden: año-mes-día, se pueden utilizar cuatro cifras para el año o dos si existe riesgo de confusión, dos cifras para el mes y dos para el día, separados por guiones.	02-11-15 2002-11-15	Nov. 15 de 2002 15/11/2002

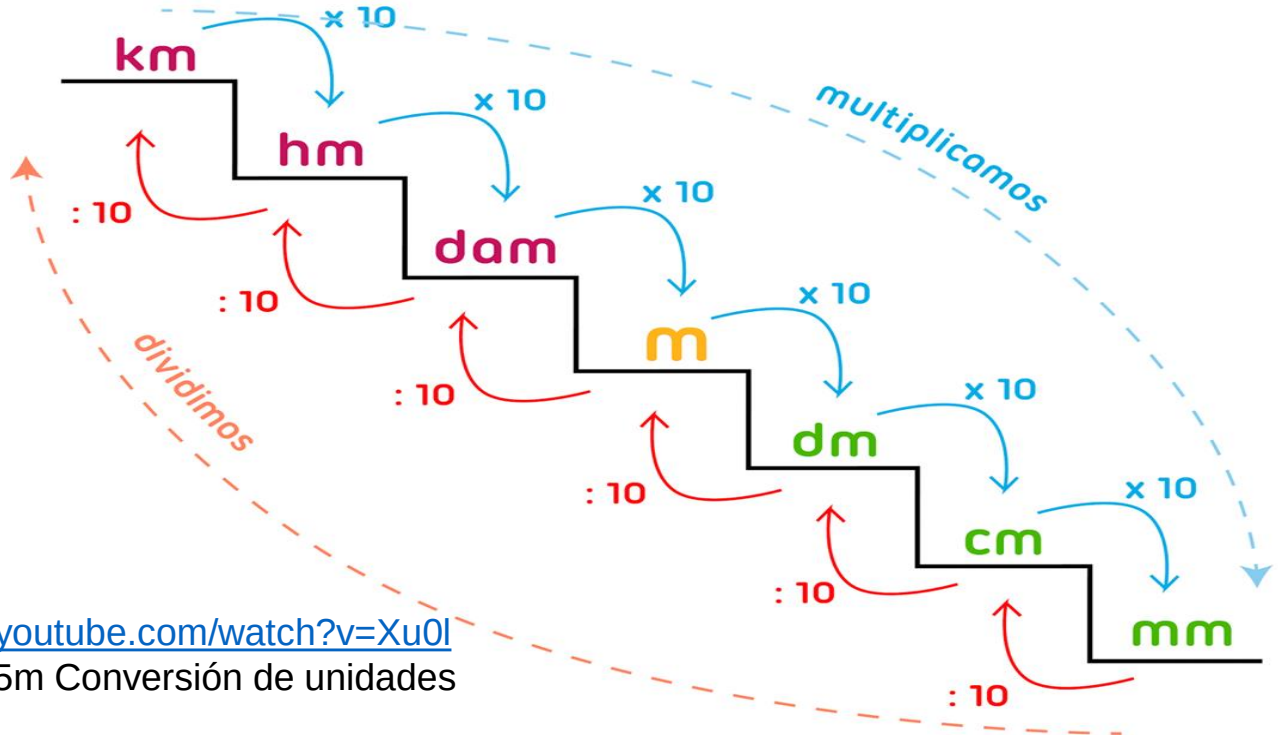
MULTIPLOS Y SUBMULTIPLOS

Múltiplos

Prefijo	Símbolo	Factor
yotta-	Y	10^{24}
zetta-	Z	10^{21}
exa-	E	10^{18}
peta-	P	10^{15}
tera-	T	10^{12}
giga-	G	10^{9}
mega-	M	10^{6}
kilo-	k	10^{3}
hecto-	h	10^{2}
deca-	da	10^{1}

Factor por el que se multiplica la unidad	Prefijo	
	Nombre	Símbolo
10^{-1}	deci	d
10^{-2}	centi	c
10^{-3}	mili	m
10^{-6}	micro	µ
10^{-9}	nano	n
10^{-12}	pico	p
10^{-15}	femto	f
10^{-18}	atto	a
10^{-21}	zepto	z
10^{-24}	yocto	y

COMO MOVERSE A TRAVES DE LAS UNIDADES DEL SI?



https://www.youtube.com/watch?v=Xu0lcWEO9nI 15m Conversión de unidades de longitud

ALGUNAS EQUIVALENCIAS

Conversiones de unidades (equivalentes)

Longitud

1 in = 2.54 cm
1 cm = 0.3937 in
1 ft = 30.48 cm
1 m = 39.37 in = 3.281 ft
1 mi = 5280 ft = 1.609 km
1 km = 0.6214 mi
1 milla náutica (EUA) = 1.151 mi = 6076 ft = 1.852 km
1 fermi = 1 femtómetro (fm) = 10^{-15} m
1 angstrom (Å) = 10^{-10} m = 0.1 nm
1 año luz (al) = 9.461×10^{15} m
1 parsec = 3.26 al = 3.09×10^{16} m

Volumen

1 litro (L) = 1000 mL = 1000 cm^3 = 1.0×10^{-3} m^3 = 1.057 (qt EUA) = 61.02 in^3
1 galón (EUA) = 4 qt (EUA) = 231 in^3 = 3.785 L
0.8327 galón (inglés)
1 cuarto (qt, EUA) = 2 pintas (EUA) = 946 mL
1 pinta (inglesa) = 1.20 pintas (EUA) = 568 mL
1 m^3 = 35.31 ft^3

Rapidez

1 mi/h = 1.467 ft/s = 1.609 km/h = 0.447 m/s
1 km/h = 0.278 m/s = 0.621 mi/h
1 ft/s = 0.305 m/s = 0.682 mi/h
1 m/s = 3.281 ft/s = 3.600 km/h = 2.237 mi/h
1 nudo = 1.151 mi/h = 0.5144 m/s

Ángulo

1 radián (rad) = 57.30° = 57°18′
1° = 0.01745 rad
1 rev/min (rpm) = 0.1047 rad/s

Tiempo

1 día = 8.64×10^4 s
1 año = 3.156×10^7 s

Masa

1 unidad de masa atómica (u) = 1.6605×10^{-27} kg
1 kg = 0.0685 slug
[1 kg tiene un peso de 2.20 lb donde $g = 9.80\ m/s^2$.]

Fuerza

1 lb = 4.45 N
1 N = 10^5 dina = 0.225 lb

Energía y trabajo

1 J = 10^7 ergs = 0.738 ft · lb
1 ft · lb = 1.36 J = 1.29×10^{-3} Btu = 3.24×10^{-4} kcal
1 kcal = 4.186×10^3 J = 3.97 Btu
1 eV = 1.602×10^{-19} J
1 kWh = 3.60×10^6 J = 860 kcal

Potencia

1 W = 1 J/s = 0.738 ft · lb/s = 3.42 Btu/h
1 hp = 550 ft · lb/s = 746 W

Presión

1 atm = 1.013 bar = 1.013×10^5 N/m^2
= 14.7 lb/in^2 = 760 torr
1 lb/in^2 = 6.90×10^3 N/m^2
1 Pa = 1 N/m^2 = 1.45×10^{-4} lb/in^2

Unidades SI derivadas y sus abreviaturas

Cantidad	Unidad	Abreviatura	En términos de unidades base*
Fuerza	newton	N	$kg \cdot m/s^2$
Energía y trabajo	joule	J	$kg \cdot m^2/s^2$
Potencia	watt	W	$kg \cdot m^2/s^3$
Presión	pascal	Pa	$kg/(m \cdot s^2)$
Frecuencia	hertz	Hz	s^{-1}
Carga eléctrica	coulomb	C	$A \cdot s$
Potencial eléctrico	volt	V	$kg \cdot m^2/(A \cdot s^3)$
Resistencia eléctrica	ohm	Ω	$kg \cdot m^2/(A^2 \cdot s^3)$
Capacitancia	farad	F	$A^2 \cdot s^4/(kg \cdot m^2)$
Campo magnético	tesla	T	$kg/(A \cdot s^2)$
Flujo magnético	weber	Wb	$kg \cdot m^2/(A \cdot s^2)$
Inductancia	henry	H	$kg \cdot m^2/(s^2 \cdot A^2)$

*kg = kilogramo (masa), m = metro (longitud), s = segundo (tiempo), A = ampere (corriente eléctrica).

Multiplicadores métricos (SI)

Prefijo	Abreviatura	Valor
yotta	Y	10^{24}
zeta	Z	10^{21}
exa	E	10^{18}
peta	P	10^{15}
tera	T	10^{12}
giga	G	10^9
mega	M	10^6
kilo	k	10^3
hecto	h	10^2
deka	da	10^1
deci	d	10^{-1}
centi	c	10^{-2}
mili	m	10^{-3}
micro	μ	10^{-6}
nano	n	10^{-9}
pico	p	10^{-12}
femto	f	10^{-15}
atto	a	10^{-18}
zepto	z	10^{-21}
yocto	y	10^{-24}

ALGUNAS EQUIVALENCIAS

1 m	100 cm
1 m	1 000 mm
1 cm	10 mm
1 km	1 000 m
1 m	3.28 pies
1 m	1.093 yardas
1 pie	30.48 cm
1 pulg	2.54 cm
1 milla	1.609 km
1 libra	454 g
1 kg	2.2 libras
1 cm^3	1 ml
1 litro	1000 cm^3
1 litro	1 dm^3
1 galón	3.785 litros
1 N	1 x 10^5 dinas
1 kgf	9.8 N
1 lbf	0.454 kgf
1ton	10^3 kg

CONVERSIÓN DE UNIDADES

Es la transformación de una cantidad expresada en una cierta unidad de medida en otra equivalente, que puede ser del mismo sistema de unidades o no.

Por medio de las Equivalencias se pueden convertir unidades de un sistema a otro.

CONVERSIÓN DE UNIDADES

Convertir:

1) 2 kg a gramos

$$2\ \cancel{kg} \times \frac{1000\ gr}{kg} = 2{,}000\ gr$$

2) 400 litros a m3

$$400\ \cancel{L} \times \frac{1\ m^3}{1000\ L} = 0.4\ m^3$$

3) 360 km/hr a m/Seg

$$360\ \frac{km}{hr} \times \frac{1000\ m}{km} \times \frac{hora}{3600\ Seg} = 100\ \frac{m}{Seg}$$

4) 200 litros/Seg a m3/hora

$$200\ \frac{\cancel{litros}}{Seg} \times \frac{1\ m^3}{1000\ L} \times \frac{3600\ Seg}{hora} = 720\ \frac{m^3}{hora}$$

CONVERSIÓN DE UNIDADES

Convierta una longitud de 1500 millas a kilómetros.

1 milla → 1609 m
1500 millas → X

$$X = \frac{1500 \text{ millas} \times 1609 \text{ m}}{1 \text{ milla}} = 2412000 \text{ m}$$

CONVERSIÓN DE UNIDADES

Convertir una velocidad de 90 millas/h a kilómetros/h

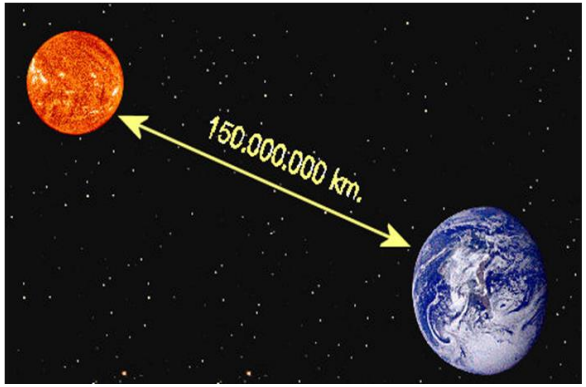
$$90\ \frac{\cancel{\text{millas}}}{1\ \text{h}} \times \frac{1.609\ \text{km}}{1\ \cancel{\text{milla}}} = 144.8\ \text{km/h}$$

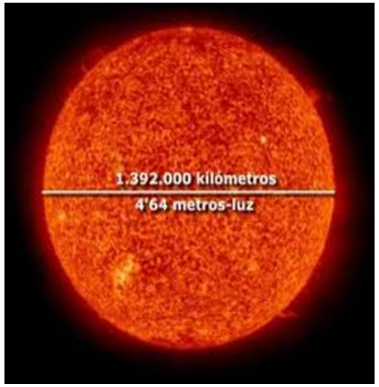
NOTACION CIENTÍFICA

Los científicos trabajan con frecuencia
con cantidades o muy grandes
o muy pequeñas



Masa de la tierra
=5 970 000 000 000 000 000 000 000 kilogramos





NOTACIÓN CIENTÍFICA



NOTACIÓN CIENTÍFICA



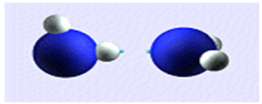
Masa de un átomo=0,000 000 000 000 000 000 000 1 kilogramos

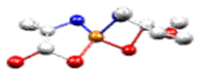
Período de un electrón en su órbita=0,000 000 000 000 001 segundos



El tamaño de una molécula orgánica=0,000 000 000 7 metros









NOTACIÓN CIENTÍFICA

Escritas en la forma anterior , las cantidades necesitan mucho espacio y son difíciles de usar en los cálculos. Para trabajar más fácilmente con tales números, se escriben abreviadamente, expresando los decimales como potencias de diez. Este método de escribir números se denomina notación exponencial. La notación científica se basa en la notación exponencial.

NOTACIÓN CIENTÍFICA - MULTIPLICACIÓN

Al **multiplicar** un número por 10, su coma decimal se desplaza una posición hacia la derecha (si no tiene coma, se escribe un 0 a la derecha de la última cifra).

Decimal

$$12,5 \cdot 10 = 125,0 = 125$$

Natural

$$123 \cdot 10 = 1230$$

NOTACIÓN CIENTÍFICA - MULTIPLICACIÓN

Al multiplicar un número por la potencia $\mathbf{10^n}$ (con **exponente positivo**) se desplaza la coma hacia la **derecha** tantas posiciones como indica el exponente.

$$10 \cdot 10 \cdots 10 = 10^n$$

$$\mathbf{12{,}345 \cdot 10^2 = 1234{,}5}$$
$$\mathbf{102{,}305 \cdot 10^3 = 102305}$$
$$\mathbf{321 \cdot 10^2 = 32100}$$
$$\mathbf{1{,}789 \cdot 10^5 = 178900}$$

NOTACIÓN CIENTÍFICA - DIVISIÓN

Al **dividir** un número entre 10, su coma decimal se desplaza una posición hacia la izquierda (si no tiene coma, se introduce a la izquierda de la primera cifra).

Decimal

$$12,5 \cdot 10^{-1} = \\ = \frac{12,5}{10} = 1,25$$

Natural

$$123 \cdot 10^{-1} = \\ = \frac{123}{10} = 12,3$$

NOTACIÓN CIENTÍFICA - OPERACIONES

Multiplicación.- Para multiplicar cantidades escritas en notación científica, se multiplican los números decimales o enteros de las mantisas y se suman los exponentes con la misma base.

Ejemplo: $(3 \cdot 10^5) \times (4 \cdot 10^3) =$

División.- Para dividir cantidades escritas en notación científica se dividen las partes enteras o decimales de las mantisas y se restan los exponentes con la misma base

Ejemplo: $(4 \cdot 10^{12})/(2 \cdot 10^5) =$

Potenciación.- Se calcula la potencia correspondiente de las mantisas y se multiplica el exponente de base 10 por la potencia a la cual se eleva:

Ejemplo: $(3 \cdot 10^6)^2 =$

NOTACIÓN CIENTÍFICA – MULTIPLICACION DE EXPONENTES

Al multiplicar un número por la potencia $\mathbf{10^{-n}}$ (con **exponente negativo**) se desplaza la coma hacia la **izquierda** tantas posiciones como indica el exponente (al cambiarle el signo).

$$\frac{1}{10} \cdot \frac{1}{10} \cdots \frac{1}{10} = 10^{-n}$$

$$\mathbf{12,345 \cdot 10^{-2} = 0,12345}$$
$$\mathbf{102,305 \cdot 10^{-3} = 0,102305}$$
$$\mathbf{321 \cdot 10^{-2} = 3,21}$$
$$\mathbf{1789 \cdot 10^{-5} = 0,01789}$$

NOTACIÓN CIENTÍFICA – SUMA Y RESTA

Suma y resta.- Siempre que las potencias de 10 sean las mismas, se debe sumar las mantisas, dejando la potencia de 10 con el mismo grado,

Ejemplo: $\mathbf{1 \cdot 10^4 + 3 \cdot 10^4 =}$

en el caso de que no tenga el mismo exponente, debe convertirse la mantisa multiplicándola o dividiéndola por 10 tantas veces como sea necesario, para obtener el mismo exponente.

Ejemplo: $\mathbf{2 \cdot 10^4 + 3 \cdot 10^5 =}$

Para sumar y restar dos números , o mas, debemos tener el mismo exponente en las potencias de base diez, Se toma como factor común el mayor y movemos la coma flotante en los menores, hasta igualar todos los exponentes

$\mathbf{2 \cdot 10^4 + 3 \cdot 10^5 - 6 \cdot 10^3}$

(en este caso tomamos el exponente 5 como referencia)

$0{,}2 \cdot 10^5 + 3 \cdot 10^5 - 0{,}06 \cdot 10^5 =$

$(0{,}2+3-0{,}06) \cdot 10^5 =$

NOTACIÓN CIENTÍFICA – EJEMPLOS Y COMO SE APLICA

A continuación se presentan algunos ejemplos y de cómo se aplica

$37000 = 3{,}7 \times 10^4$

$5200 = 5{,}2 \times 10^3$

$154000 = 1{,}54 \times 10^5$

$220 = 2{,}2 \times 10^2$

34.456.087 = 3,4456087 × 10^7
0,0004 508 421 = 4,508 421 × 10^-4
-5.200.000.000 = - 5,2 × 10^9
-6,1 = -6,1 × 10^0

$6.5 \times 10^{-3} = 0.0065$

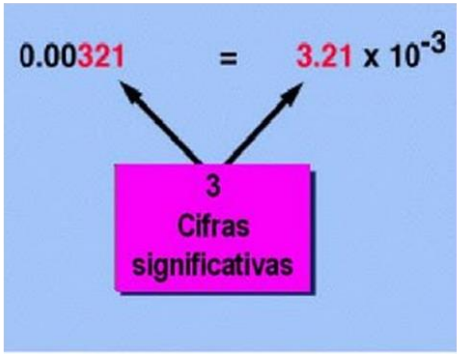
-3 -2 -1

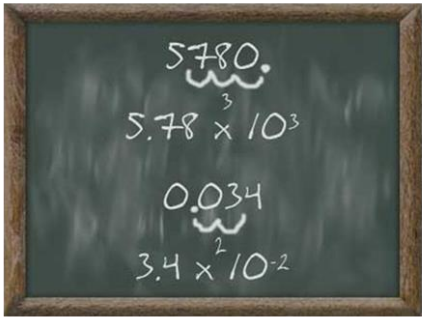
$5.7 \times 10^6 = 5700000$

1 2 3 4 5 6

$2{,}400{,}000 = 2.4 \times 10^6$

$2.4 \times 1{,}000{,}000$





VIDEOS DE COMPRENSION UNIDADES DE MEDIDA

https://www.youtube.com/watch?v=Xu0lcWEO9nI
Conversión de unidades de longitud 14 MIN

https://www.youtube.com/watch?v=qjX4wKUoK7E&list=PLeySRPnY35dFHLnD-tQPIQS4bo0WjHSaf Notación Científica Introducción 16min

https://www.youtube.com/watch?v=M1uol-WZwMA Notación Científica: Multiplicación y División 5 MIN

https://www.youtube.com/watch?v=qpszx9iHv14 Potenciación en Notación Científica | Video 1 3min

https://www.youtube.com/watch?v=BO3qGyCdwTo
Potenciación en Notación Científica | Video 2 2min

TALLER COMPRENSION VIDEO Y RETROALIMENTACION

https://www.youtube.com/watch?v=4e-dsOgOIrA 6mUNIDADES DE MEDIDA Super fácil - Para principiantes

TALLER UNIDADES DE MEDIDA Y RETROALIMENTACION

PATRONES TRAZABLES

1. VIDEO: https://www.youtube.com/watch?v=4beHP0a5PN4 Calibración de fábrica vs. calibración trazable según ISO 17025 | ¿Cuál es la diferencia? 2M

COLPEX	CALIBRADO
CODIGO	
FECHA CALIBRACION	
FECHA PROXIMA CALIBRACION	
Nº CERTIFICADO	

FOR/025/COL

Tamaño aproximado s

Alto: 4,2cm

Ancho: 8,5cm



TRAZABILIDAD METROLOGICA

Infraestructura nacional de la calidad

Asegurar mediciones confiables y comparables a las de otras economías en el mundo que han adoptado el Sistema Internacional de Unidades (SI).

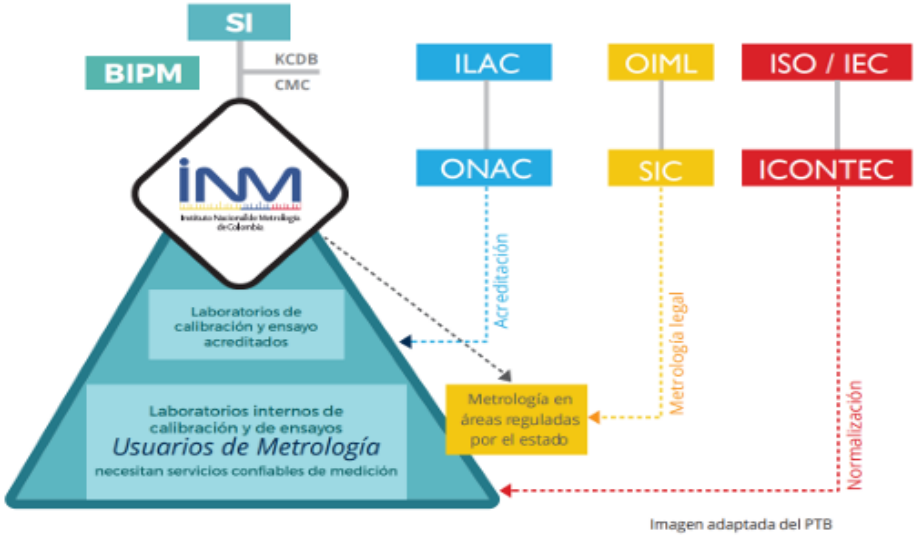


Imagen adaptada del PTB

TRAZABILIDAD METROLOGICA

1. **ILAC**. La Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios, **ILAC** (por sus **siglas** en inglés), es el máximo organismo internacional de cooperación para laboratorios y unidades de verificación (organismos de inspección) acreditados. Está integrado por más de 70 países y organismos regionales. Sede en Toronto –Canadá

2. **ONAC** El Organismo Nacional de Acreditación es una corporación que pertenece al Subsistema Nacional de la Calidad – SICAL-, de carácter privado, naturaleza mixta y sin ánimo de lucro, que se constituye y organiza bajo las leyes colombianas, dentro del marco del Código Civil Colombiano, las normas sobre ciencia y tecnología ...

3. **BIPM** La Oficina Internacional de Pesas y Medidas (**BIPM**, por sus **siglas** en francés, Bureau International des Poids et Mesures; a menudo traducido también como Oficina Internacional de Pesos y Medidas y Buró Internacional de Pesos y Medidas) es el coordinador mundial de la metrología. Su sede está ubicada en Saint-Cloud, suburbio de París. Es la depositaria del kilogramo patrón internacional, última unidad materializada del Sistema Internacional de Unidades (SI) en uso, procedente del viejo Sistema métrico decimal, hasta su redefinición en 2019.

TRAZABILIDAD METROLOGICA

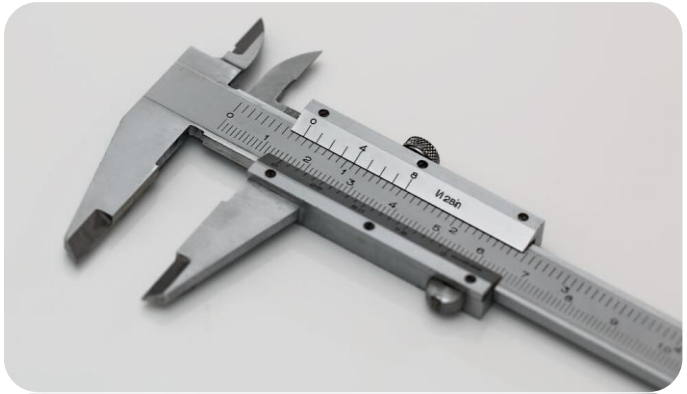
1. **OIML**. La Organización Internacional de Metrología Legal (**OIML**) según el Convenio por el que se establece es un tratado intergubernamental que promueve la armonización mundial de los procedimientos de metrología legal. una organización intergubernamental con sede en rue Turgot en París

2. **SIC** La **Superintendencia de Industria y Comercio es la** autoridad nacional de protección de la competencia, los datos personales y la metrología legal, protege los derechos de los consumidores y administra el Sistema Nacional de Propiedad **Industrial**, a través del ejercicio de sus funciones administrativas y jurisdiccionales.

3. **ISO** (Organización Internacional de Normalización) **e IEC** (Comisión Electrotécnica Internacional) forman el sistema especializado para la normalización mundial.

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN





https://www.youtube.com/watch?v=CsoXaSK8t_o_o 6 min Cómo usar un PIE de REY o CALIBRADOR

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

- **Metro de carpintero**



- **Transportador de ángulos industrial**



INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

- **Medidor a distancia metro laser digital**



INSTRUMENTOS DE MEDICION DE NIVELES

1. https://www.youtube.com/watch?v=l5BsoyMXm24 14 M CÓMO NIVELAR UN TERRENO (1/2) | NIVEL FIJO Y ESTADAL | TOPOGRAFÍA



2. https://www.youtube.com/watch?v=flDWVNbStOw 5 M NIVEL DE BURBUJA



INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

- **Manómetro de presión análogo**



INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Bascula industrial digital



https://www.youtube.com/watch?v=MH_JL67QHOU 5M Como calibrar una balanza WTB200 Radwag

https://www.youtube.com/watch?v=waus2eKPGoU 5M CLASIFICACION DE PESAS PATRON

Termómetro digital



https://www.youtube.com/watch?v=sDAPUlcZ8eU 43M Calibración de termómetros de líquido en vidrio…VER APARTES

NORMATIVIDAD PARA LA GESTION METROLOGICA

NTC ISO 10012:2003 Sistemas de Gestión de la medición. Requisitos para los procesos de medición y los equipos de medición

NTC ISO 17025:2017 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.

INVENTARIO DE EQUIPOS

Un inventario es la relación ordenada, detallada y valorada del conjunto de bienes o en este caso de los equipos de medición y ensayo que constituyen el patrimonio de una persona, comunidad o empresa en un momento específico, y es importante para mantener el balance correcto de las existencias en los almacenes.

CODIGO DEL INVENTARIO	EQUIPO																		OBSERVACIONES
	NOMBRE DEL EQUIPO	N-SERIE	FOTO	ACTIVIDAD			UBICACIÓN EQUIPO DENTRO DE LA EMPRESA	CARGO RESPONSABLE DEL USO DEL EQUIPO	FABRICANTE Y LUGAR DE ORIGEN (en el instrumento)	MARCA	MODELO	MANUAL DE USO (SI /NO)	NOMBRE DEL PROVEEDOR (factura de compra)	MANTENIMIENTO INDICADO POR EL FABRICANTE (Ver manual)	RANGO	RESOLUCION	CARACTERISTICAS A CONTROLAR O CALIBRAR	FECHA INGRESO O ADQUISICION	ESTADO	
				M	V	C														

HOJA DE VIDA DE LOS INSTRUMENTOS

Formato de características propias de un instrumento de medición.

NOMBRE DE LA EMPRESA:	
FECHA DE ELABORACIÓN E LA HOJA DE VIDA:	
NOMBRE DEL EQUIPO:	
MARCA:	
MODELO:	
SERIE:	
FABRICANTE Y LUGAR DE ORIGEN:	
FECHA DE ADQUISICIÓN:	
NOMBRE DEL PROVEEDOR:	
TIPO DE MANTENIMIENTO INDICADO POR EL FABRICANTE :	
FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO	
TIPO DE VERIFICACION :	
FRECUENCIA DE VERIFICACION:	
TIPO DE CALIBRACIÓN:	
FRECUENCIA DE CALIBRACION:	
GARANTIA TIEMPO Y FECHA DE VENCIMIENTO:	

PLAN METROLÓGICO

Es un formato o documento que contiene una serie de criterios o características de equipos o instrumentos de medición, que determina la prioridad para dar a conocer datos exactos sobre la verificación y calibración de los equipos.

CÓDIGO DE INVENTARIO	NOMBRE DEL EQUIPO	UBICACIÓN DEL EQUIPO	CARGO RESPONSABLE DEL EQUIPO	ACTIVIDAD			CARACTERISTICAS O VARIABLE A CONTROLAR	RANGO INSTRUMENTO	RESOLUCIÓN	PERIODICIDAD	FRECUENCIA	
				M	V	C					ULTIMO M/V/C	PROXIMO

CRONOGRAMA DE CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN

- CALIBRACIÓN: Compara los valores de un instrumento de medida, con la medida de un patrón de referencia establecido.
- VERIFICACIÓN: compara el instrumento, con otro instrumento, que haya sido calibrado previamente.

Nº	EQUIPO	MARCA / MODELO	NÚMERO DE SERIE	ACTIVIDAD			ÚLTIMA FECHA M/V/C	AÑO: 2022																																															OBSERVACIONES
								ENE				FEB				MAR				ABR				MAY				JUN				JUL				AGO				SET				OCT				NOV				DIC				
				M	V	C		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
														24																																										

RESPONSABLE DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN METROLÓGICO

Las organizaciones con un área de equipos seria el responsable de lo contrario el encargado del SIG será responsable de revisar, implementar, actualizar y mantener el presente plan metrológico, como también su distribución, divulgación y aplicación por parte de los empleados y colaboradores.



CARACTERIZACIÓN PROCESO REQUISITO 7.1.5.

	CARACTERIZACION DE PROCESOS MANTENIMIENTO Y EQUIPOS	CODIGO: CR-SIG-3 VERSION:00 FECHA: 31/03/2022

OBJETIVO: obtener alta disponibilidad y confiabilidad de los equipos sin sobrepasar los montos establecidos en el presupuesto y planificar todas las actividades programadas de mantenimiento en la organización. Logrando reducir el margen de error entre lo presupuestado y lo ejecutado y optimizando la vida útil de los equipos.	**LIDER DEL PROCESO:** jefe operativo de área
Alcance: abarca cada uno de los procesos de la organización en el que se tenga algún equipo de infraestructura o de seguimiento y medición.	**PARTICIPANTES DEL PROCESO**: líder del proceso, jefe operativo, operarios y clientes.

entrada	Proceso proveedor	actividad	ciclo	resultados	Proceso del cliente
identifican equipos	Todos los procesos	Inventariar y definir el estado de	p	Formato de	Procesos de

CARACTERIZACIÓN PROCESO REQUISITO 7.1.5.

entrada	Proceso proveedor	actividad	ciclo	resultados	Proceso del cliente
identifican equipos e instrumentos de infraestructura o medición	Todos los procesos	Inventariar y definir el estado de los equipos y o instrumentos existentes	p	Formato de inventarios de equipos	Procesos de mantenimiento
identifican equipos e instrumentos de infraestructura o medición	Todos los procesos	Identificar necesidades de nuevos equipos y /necesidades	p	Solicitud de compras	Procesos de compras
Equipos de infraestructura seguimiento y medición	Proceso de compras	Incluirlo en el inventario de equipos	p	Formato de inventarios de equipos	Proceso de mantenimiento
Inventario completo de equipos	Procesos de mantenimiento	Clasificar los equipos y establecer las actividades de mantenimiento verificación y calibración	P	Formato de inventarios de equipos	proceso de mantenimiento

CARACTERIZACIÓN PROCESO REQUISITO 7.1.5.

Actividad de cada equipo establecido	Procesos de mantenimiento	Realizar hoja de vida a los equipos diligenciado su nombre, marca, modelo, fabricante, proveedor, mantenimiento sugerido por fabricante cuando aplique	p	Formato de hoja de vida	proceso de mantenimiento
Característica de cada equipo en su hoja de vida	Procesos de mantenimiento	Diligenciamiento de las características de cada equipo o instrumento por su rango de medición, resolución, tipo de actividad Mantenimiento, Verificación, Control y determinar la periocidad o frecuencia	p	Formato del plan metrológico	Procesos de mantenimiento
Datos del plan metrológico de los equipos e instrumentos	Procesos de mantenimiento	Determinar la fechas, horarios y actividades que se realizan para cada equipo	p	Formato de cronograma	Procesos de mantenimiento
Información del plan metrológico y cronograma	Procesos de compras	Para Ejecutar las actividades en las fechas determinadas en el cronograma solicitar el proveedor o si existe internamente la realización del mantenimiento calibración y verificación de estos proveedores o de personal interno en la solicitud determinar la competencia	h	Solicitud de compras -proveedor parta un m-v-c	Procesos de compras
Personal interno o proveedor externo de mantenimiento calibración y verificación	Proceso de compras	Realizar las actividades de mantenimiento calibración y verificación revisando el resultado si existe observación para realizar ajustes, reparación o dar de baja algún de baja algún equipo o instrumento de seguimiento y medición	h	Listado de observaciones actividades ajustes daños o dar de baja de equipos o instrumentos de seguimiento y medición	Procesos de mantenimiento

CARACTERIZACIÓN PROCESO REQUISITO 7.1.5.

Personal interno o proveedor externo de mantenimiento calibración y verificación	Procesos de mantenimiento	En cuanto a mantenimiento verificaciones y /o calibraciones que estén dentro de las tolerancias declarados como equipos de instrumentos confiables elaborar o solicitar la etiqueta del estado del equipo, colocarlos en los equipos	h	Soportes de registros de mantenimiento verificación y/i calibración mas las etiquetas	Procesos de mantenimiento
Soportes de registros de mantenimiento verificación y/o calibración	Procesos de mantenimiento	Actualizar colocar como ejecutado el cronograma archivar los soportes revisando previamente los certificados de calibración que tengan trazabilidad del patrón utilizado	h	Cronograma actualizado con el ejecutado	Proceso de mantenimiento
Matriz de objetivos e indicadores	Procesos de SIG	Verificar cumplimiento de objetivos del proceso e indicadores de gestión	v	Resultados de cumplimiento de objetivos e indicadores	Proceso de mantenimiento
Resultado de cumplimiento de objetivos e indicadores	Procesos de mantenimiento	Del resultado del análisis de la información verificar: ejecutar las acciones correctivas y de mejora Revisar influencia de los riegos aplicables al proceso	a	Toma d acciones	Procesos de SIG

GRACIAS