

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA				PRODUCTO: RUBRICA INVESTIGACIÓN		
ASIGNATURA: METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN				PERIODO: SEPTIEMBRE 2023 – ENERO 2024		GRUPO: 111-B
CARRERA: INGENIERÍA EN MECATRÓNICA				FECHA: 18/09/2023		UNIDAD: I
NOMBRE DEL DOCENTE: ING. YOSAFAT MORTERA ELIAS				NOMBRE DE ALUMNO / NUMERO DE CONTROL: 231U0401 Melissa Tornado Martínez		
NOMBRE DE LA UNIDAD: CONCEPTOS BÁSICOS DE MEDICIÓN				SUBTEMA INVESTIGADO: 1.1 NECESIDAD E IMPORTANCIA DE LA MEDICIÓN 1.2 ERRORES DE LA MEDICIÓN 1.3 LABORATORIO PRIMARIO Y SECUNDARIO 1.4 SISTEMAS DE UNIDADES Y PATRONES 1.5 CALIBRACIÓN Y CERTIFICACIÓN		
RUBRICA DE TRABAJO DE INVESTIGACION						
CRITERIO/ CALIDAD	Excelente	Notable	Bueno	Suficiente	Insuficiente	Puntos
<b>Hoja de presentación</b>  3 %	Tiene completo nombre de la escuela (logotipo de la carrera y escuela), Carrera, Asignatura, Profesor, Alumnos, Matricula, Grupo, Lugar y fecha de entrega.	Casi completo nombre de la escuela (logotipo de la carrera y escuela), Carrera, Asignatura, Profesor, Alumnos, Matricula, Grupo, Lugar y fecha de entrega.	Unos pocos errores de nombre de la escuela (logotipo de la carrera y escuela), Carrera, Asignatura, Profesor, Alumnos, Matricula, Grupo, Lugar y fecha de entrega.	Varios errores de nombre de la escuela (logotipo de la carrera y escuela), Carrera, Asignatura, Profesor, Alumnos, Matricula, Grupo, Lugar y fecha de entrega.	Muchísimos errores de nombre de la escuela (logotipo de la carrera y escuela), Carrera, Asignatura, Profesor, Alumnos, Matricula, Grupo, Lugar y fecha de entrega.	3%
<b>Introducción</b>  3 %	Tiene una amplia introducción, dan una idea clara del contenido del trabajo, motivando al lector a continuar con su lectura y revisión.	Tiene una mediana introducción, siguen dando una idea clara del contenido del trabajo, motivando al lector a continuar con su lectura y revisión.	Tiene una poca introducción, sin embargo, dan una idea sintetizada del contenido del trabajo, motivando al lector a continuar con su lectura y revisión.	Tiene mínima introducción dan una idea muy poco clara del contenido del trabajo, no motivan al lector a continuar con su lectura y revisión.	No tiene introducción, por lo tanto, no tiene una idea clara del contenido del trabajo, tampoco motivan al lector a continuar con su lectura y revisión.	3%
<b>Desarrollo del tema</b>  7 %	La información está muy bien organizada con párrafos bien redactados y justificados, se distinguen bien los subtítulos y títulos.	La información está organizada con párrafos bien redactados, sin estar justificado el contenido.	La información está organizada, pero los párrafos no están bien redactados ni tampoco está justificado el contenido.	La información proporcionada no parece estar organizada, los párrafos no están bien redactados ni tampoco está justificado el contenido.	La información proporcionada no está organizada, los párrafos no están bien redactados ni tampoco está justificado el contenido.	7%
<b>Ortografía</b>  3 %	No hay errores de gramática, ortografía o puntuación.	Casi no hay errores de gramática, ortografía o puntuación.	Unos pocos errores de gramática, ortografía o puntuación.	Pocos errores de gramática, ortografía o puntuación.	Muchos errores de gramática, ortografía o puntuación.	3%
<b>Justificación</b>  3 %	Excelente justificación del texto y márgenes de 2.5 cm de todos lados.	Muy buena justificación del texto y márgenes de 2.5 cm de todos lados.	Buena justificación del texto y márgenes de 2.5 cm de todos lados.	Trata de justificación del texto y márgenes de 2.5 cm de todos lados.	No justificación del texto y márgenes de 2.5 cm de todos lados.	3%
<b>Formato del contenido</b>  8 %	Cumple con el siguiente formato completo: letra tipo: <b>Times New Roman.</b> a) TITULOS en <b>negritas</b> , MAYUSCULAS y <b>CENTRADOS</b> , No. 14. b) SUBTITULOS en <b>negritas</b> , MAYUSCULAS y <b>ALINIADO A LA IZQUIERDA</b> , No. 12. c) CONTENIDO JUSTIFICADO, No. 12.	Casi cumple con el siguiente formato completo: letra tipo: <b>Times New Roman.</b> d) TITULOS en <b>negritas</b> , MAYUSCULAS y <b>CENTRADOS</b> , No. 14. e) SUBTITULOS en <b>negritas</b> , MAYUSCULAS y <b>ALINIADO A LA IZQUIERDA</b> , No. 12. a) CONTENIDO JUSTIFICADO, No. 12.	Cumple una parte con el siguiente formato completo: letra tipo: <b>Times New Roman.</b> f) TITULOS en <b>negritas</b> , MAYUSCULAS y <b>CENTRADOS</b> , No. 14. g) SUBTITULOS en <b>negritas</b> , MAYUSCULAS y <b>ALINIADO A LA IZQUIERDA</b> , No. 12. a) CONTENIDO JUSTIFICADO, No. 12.	Casi no cumple con el siguiente formato completo: letra tipo: <b>Times New Roman.</b> h) TITULOS en <b>negritas</b> , MAYUSCULAS y <b>CENTRADOS</b> , No. 14. i) SUBTITULOS en <b>negritas</b> , MAYUSCULAS y <b>ALINIADO A LA IZQUIERDA</b> , No. 12. a) CONTENIDO JUSTIFICADO, No. 12.	No cumple con el siguiente formato completo: letra tipo: <b>Times New Roman.</b> j) TITULOS en <b>negritas</b> , MAYUSCULAS y <b>CENTRADOS</b> , No. 14. k) SUBTITULOS en <b>negritas</b> , MAYUSCULAS y <b>ALINIADO A LA IZQUIERDA</b> , No. 12. a) CONTENIDO JUSTIFICADO, No. 12.	8%
<b>Conclusión</b>  2 %	Las conclusiones son claras y acordes con el objetivo esperado.	Tiene pocas conclusiones y acordes con el objetivo esperado.	Casi no tiene conclusiones acordes con el objetivo esperado.	Las conclusiones no son claras y no acordes con el objetivo esperado.	No tiene las conclusiones	2%
<b>Fuentes bibliográficas</b>  1 %	Las fuentes de información y las gráficas están documentadas y en el formato deseado.	Las fuentes de información y las gráficas están documentadas, pero unas no están en el formato deseado.	Las fuentes de información y gráficas están documentadas, pero muchas no están en el formato deseado.	Algunas fuentes de información y gráficas no están documentadas.	Ninguna fuente de información y gráficas no están documentadas.	1%
<b>30 %</b>			Total de puntos	Porcentaje	Total de puntos	<b>30%</b>
CALIFICACION DE RUBRICA DE TRABAJO DE INVESTIGACION						



**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR  
DE SAN ANDRÉS TUXTLA VERACRUZ**



**Ingeniería Mecatrónica  
ESCOLARIZADO**

**ACTIVIDAD:**

**TRABAJO DE INVESTIGACION DE LA UNIDAD 1**

**UNIDAD: I**

**ELABORADO POR: EL EQUIPO DINAMITA**

231U0358 Joahan Jael Acua Sinta

231U0401 Melissa Tornado Martinez

Rey Alexander Fararoni Cano

231U0381 Lisbeth Martinez

231U0386 Briana Paola Migueles Lopez

231U0400 Evelyn Monserrat Teobal Ortiz

**GRUPO: 111 B**

**PROF: ING. YOSAFAT MORTERA ELIAS**

**SAN ANDRES TUXTLA VER. 18 de Septiembre 2023**

# ÍNDICE

## CONTENIDO

<b>INDICE .....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>1.0 CONCEPTOS BÁSICOS DE MEDICIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 NECESIDAD E IMPORTANCIA DE LAS MEDICIONES .....</b>	<b>7</b>
<b>1.2 LABORATORIOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS. ....</b>	<b>7</b>
<b>1.3 ERRORES DE LA MEDICIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>1.4 SISTEMA DE UNIDADES Y PATRONES .....</b>	<b>8</b>
<b>1.5 CALIBRACIÓN Y MEDICIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>CONCLUSIÓN.....</b>	<b>12</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>13</b>

## INTRODUCCIÓN

A continuación, abarcaremos algunos temas de la metrología como conceptos básicos de la medición y sus diversas ramas, como la necesidad e importancia que tiene en la vida cotidiana y en los alrededores, los laboratorios primarios y secundarios de la medición, errores de medición como errores aleatorios, error sistemático, error absoluto, error relativo, y sus diversas causas, otra rama de los conceptos básicos que leerás a continuación será el concepto de sistema de unidades y patrones de medición en el cual abarcaremos unidades fundamentales del sistema internacional y sus distintos parámetros, unidades suplementarias, derivadas y que no pertenecen al SI, el uso del prefijo, reglas de escritura y patrón de medición, clasificación de los patrones de medición, la calibración y medición de los distintos tipos de objetos utilizados para la medición como lo son las balanzas, pesas, termómetros, medidores de energía, materiales para laboratorios.

## 1.0 CONCEPTOS BÁSICOS DE MEDICIÓN

La medición es el proceso a través del cual se compara la medida de un objeto o elemento con la medida de otro.

Los conceptos básicos de medición son fundamentales para comprender cómo se cuantifican las propiedades físicas y cómo se expresan en términos de unidades.

En principio las mismas medidas deberían tener las mismas unidades en todo el mundo. Para ello, en 1960 se establece el SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES en la conferencia general de pesos y medidas (CGPM).

En el Sistema Internacional de Unidades, el metro (m) se utiliza como unidad SI de longitud (unidad base). Los prefijos SI van antes de la unidad. Por ejemplo, “km” contiene el prefijo k (kilo; 10 a la tercera potencia) seguido de m.

Por consiguiente, la medición consta de tres tipos:

1. **MEDICIÓN DIRECTA:** Donde se comparan dos objetos que tienen la misma característica.
2. **MEDICIÓN INDIRECTA:** Se obtiene calculando una o más magnitudes diferentes que se obtuvieron mediante medición directa.
3. **MEDICIÓN REDUCIBLE:** Se obtiene siempre el mismo resultado si se logran efectuar comparaciones entre la misma variable y el aparato para medir utilizado.

### ● UNIDADES DE MEDIDA

Son cantidades estándares que se utilizan como patrón para conocer la medida de objetos y elementos.

El sistema internacional de unidades reconoce siete unidades de medidas básicas:

- ❖ kilogramo
- ❖ Metro
- ❖ Amperios
- ❖ Kelvin
- ❖ Segundo

- ❖ Candela
- ❖ Mol

- **CONCEPTOS CLAVE:**

- **MAGNITUD:** Es la propiedad física o cualidad que se va a medir.
- **UNIDAD DE MEDIDA:** Es la cantidad estándar utilizada para expresar una magnitud.
- **VALOR NUMÉRICO:** Es el número que se asigna a una magnitud medida en relación con su unidad.
- **PRECISIÓN:** Se refiere a cuánto más cercanos están los valores numéricos de multiplicaciones repetidas entre sí.
- **EXACTITUD:** Se refiere a cuán cercano está el valor verdadero o al valor aceptado como estándar.
- **ERROR:** Es la diferencia entre el valor verdadero y el valor absoluto o como un porcentaje de valor verdadero.
- **INCERTIDUMBRE:** Es una estimación de la variable o el margen de error en una medición.
- **CALIBRACIÓN:** Es el proceso de ajustar o verificar un instrumento de medición para que proporcione resultados precisos y exactos.
- **TOLERANCIA:** Rango de valores aceptables dentro del cual una medición se considera adecuada.
- **SISTEMA DE UNIDADES:** Es un conjunto coherente de unidades de medidas que se utiliza en una determinada disciplina o país.

Estos conceptos son esenciales para comprender cómo se realizan, interpretan y utilizan las mediciones en diversas aplicaciones, desde la ciencia y la industria hasta la vida cotidiana.

## **1.1 NECESIDAD E IMPORTANCIA DE LAS MEDICIONES**

**MEDIR ES SEGURIDAD:** Al transcurrir el tiempo, las sucesivas mediciones suministran una valiosa información permitiendo desarrollar proyectos más acertados, mejorar costes y satisfacer mejor las necesidades.

**MEDIR ES EFICIENCIA:** Las mediciones acertadas y en el momento oportuno evitan costes innecesarios y conducen hacia direcciones más correctas en el desarrollo de las tareas facilitando la toma de decisiones, tanto en el proyecto como durante de los procesos involucrados.

**MEDIR ES DESARROLLO:** No es muy desacertado pensar que el desarrollo de la humanidad está en cierta forma relacionado con los avances en materia de mediciones. Muchos fenómenos serían imposibles de analizar y, por consiguiente, de estudiar, si no existiera algún medio para observarlos o medirlos. En el terreno de la investigación, es permanente la búsqueda por encontrar nuevos sistemas o medios que permitan observar, registrar y relacionar con alguna magnitud de medición el objeto bajo estudio.

## **1.2 LABORATORIOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS.**

### **FUNCION:**

Tienen como función principal la calibración de las herramientas de medición, la diferencia de los mismos es la exactitud de margen de error que pueden presentar. Los laboratorios se rigen de acuerdo a la oficina internacional de pesas y medidas, ubicada en Francia.

### **PRIMARIOS:**

Se trata de aquellos que protegen y almacenan los patrones de medición de mayor exactitud. Consisten en los laboratorios nacionales y en ellos se efectúan las actividades metrológicas del más alto nivel, además, se realizan investigaciones con el fin de lograr mediciones con un alto nivel de exactitud y precisión, se calibran los patrones tanto primarios como secundarios.

### **SECUNDARIOS:**

Se trata de laboratorios de calibración acreditados que encuentran dentro de empresas, universidades y centros de investigación, cuya función es verificar las diversas medidas con respecto a lo que se trabaja. Su función más importante es la calibración de los patrones secundarios. Brindan servicios técnicos de medición y calibración por actividad específica y con trazabilidad a los patrones nacionales almacenados en el CENAM y aprobados por la secretaria de economía.

## **1.3 ERRORES DE LA MEDICIÓN**

Un error de medición es un fallo que se produce al medir una magnitud. Por lo tanto, un error de medición es la diferencia entre el valor medido y el valor real.

En ingeniería y en física, resulta habitual cometer errores de medición en los experimentos. Aunque se tomen precauciones para hacer el mínimo error de medida posible, cuando se miden muchas observaciones es probable realizar algún error en la medición.

Por eso, a pesar de que generalmente es una tarea aburrida, debemos prestar atención en el proceso de medición de una magnitud para minimizar los errores de medición.

## **TIPOS DE ERRORES**

**ERRORES DE MEDICIÓN ALEATORIOS:** Tipo de error de medición del cual no se conoce la causa por la que ocurre. En ocasiones, realizando un experimento en las mismas condiciones, se puede obtener un resultado ligeramente diferente y no se sabe el motivo.

**ERRORES DE MEDICIÓN SISTEMÁTICOS:** Este tipo de error de medición permanece constante y, por tanto, se conoce la ley o mecanismo que lo causa. Como el error de medición tiene una causa específica, la desviación entre valor medido y el valor real suele ser igual al realizar varios experimentos.

**ERROR ABSOLUTO:** Es la diferencia entre el valor medido y el valor real. Por lo tanto, para calcular el error absoluto simplemente se debe restar el valor obtenido de la medición menos el valor real.

**ERROR RELATIVO:** Es la diferencia relativa entre el valor medido y el valor real. Por lo tanto, el error relativo es equivalente al error absoluto partido por el valor real. Generalmente se expresa en forma de porcentaje

## **CAUSAS DE ERRORES DE MEDICIÓN**

- Errores de medición debidos al instrumento de medición
- Errores de medición debidos al operador
- Errores de medición debidos a factores ambientales
- Errores de medición debidos a tolerancias geométricas de la pieza

## **1.4 SISTEMA DE UNIDADES Y PATRONES**

### **SISTEMA DE UNIDADES**

Las operaciones de medición requieren de un lenguaje común en relación con nombres y símbolos de las unidades de medida, así como la observancia de reglas para su utilización, que posibiliten el intercambio de información.

### **UNIDADES FUNDAMENTALES DEL SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES**



Las unidades fundamentales son las unidades de medición de las magnitudes básicas. El SI enuncia siete magnitudes básicas, las cuales son: longitud, masa, tiempo, corriente eléctrica, temperatura termodinámica, cantidad de sustancia e intensidad luminosa. Los nombres de las unidades son respectivamente: metro, kilogramo, segundo, Ampere, Kelvin, mol y candela.

## **UNIDADES SUPLEMENTARIAS Y UNIDADES DERIVADAS**

En el SI existen dos unidades suplementarias que se aplican a las magnitudes ángulo plano y ángulo sólido, como se enuncia a continuación:

Radián (rad). Es el ángulo plano comprendido entre dos radios de un círculo y que intersecan, sobre la circunferencia de este círculo, un arco de longitud igual a la del radio (ISO-R-31/1).

## **UNIDADES QUE NO PERTENECEN AL SI**

Categoría I. Unidades de amplio uso que se conservan para usarse con el SI, pero que se recomienda no combinarlas con las unidades del SI para no perder las ventajas de la coherencia. Como ejemplos están el minuto, la hora y el día, para la magnitud de tiempo; el grado, el minuto y el segundo, para la magnitud de ángulo; el litro, para volumen; la tonelada, para masa; entre otras.

Categoría II. Unidades que en virtud de su gran uso actual pueden usarse temporalmente, pero cuyo empleo debe evitarse y no se recomienda emplearlas conjuntamente con las unidades SI. Ejemplos de este grupo son área, hectárea y barn, para superficie; angström y milla náutica, para longitud; bar, para presión; nudo, para velocidad y el curie, para radiactividad.

Categoría III. Unidades que no deben utilizarse, en virtud de que hacen perder la coherencia del SI. Como ejemplo de tales unidades están algunas derivadas del sistema CGS y otras que no pertenecen a ninguna clasificación, como la dina (fuerza), el erg (energía, trabajo), el kilogramo-fuerza (fuerza), la caloría (energía), el poise y el stokes (viscosidad dinámica y cinemática, respectivamente), etc. Así mismo, deben evitarse las unidades del sistema inglés, como la pulgada, el pie, la libra, el caballo de potencia (hp), etc.

## **USO DE PREFIJOS**

Se han establecido diversas recomendaciones para el uso adecuado del SI. Entre estas recomendaciones se cuenta el uso de prefijos y símbolos, cuya función es denotar cuantitativamente los múltiplos y submúltiplos de las unidades de medida. La CGPM adoptó una serie de símbolos y prefijos para formar los múltiplos y submúltiplos que cubren el intervalo de  $10^{-24}$  a  $10^{24}$ , los cuales se indican en la Tabla IV. Los prefijos son usados normalmente para mantener los valores numéricos entre 0,1 y 1000, facilitando su lectura.

## **REGLAS DE ESCRITURA**

Además de la escritura de las cantidades numéricas por medio de prefijos y símbolos, deben cumplirse ciertas reglas para facilitar la interpretación de las cantidades y de las magnitudes a las que hacen referencia las unidades empleadas. Las principales reglas a las que hace referencia el SI se enuncian a continuación:

## **PATRÓN DE MEDICIÓN**

Un patrón de medición es una representación física de una unidad de medición. Una unidad se realiza con referencia a un patrón físico arbitrario o a un fenómeno natural que incluye constantes físicas y atómicas. Por ejemplo, la unidad fundamental de masa en el Sistema Internacional (SI) es el kilogramo.

## **CLASIFICACIÓN DE LOS PATRONES DE MEDICIÓN**

### Patrones Internacionales

Se definen por acuerdos internacionales. Representan ciertas unidades de medida con la mayor exactitud que permite la tecnología de producción y medición. Los patrones internacionales se evalúan y verifican periódicamente con mediciones absolutas en términos de unidades fundamentales.

### Patrones Primarios (básicos)

Se encuentran en los laboratorios de patrones nacionales en diferentes partes del mundo. Los patrones primarios representan unidades fundamentales y algunas de las unidades mecánicas y eléctricas derivadas, se calibran independientemente por medio de mediciones absolutas en cada uno de los laboratorios nacionales.

### Patrones Secundarios

Son los patrones básicos de referencia que se usan en los laboratorios industriales de medición. Estos patrones se conservan en la industria particular interesada y se verifican localmente con otros patrones de referencia en el área. La responsabilidad del mantenimiento y calibración de los patrones secundarios depende del laboratorio industrial.

### Patrones de Trabajo

Son las herramientas principales en un laboratorio de mediciones. Se utilizan para verificar y calibrar la exactitud y comportamiento de las mediciones efectuadas en las aplicaciones industriales.

## 1.5 CALIBRACIÓN Y MEDICIÓN

**VERIFICACIÓN:** Es la actividad básica principal de los sistemas de metrología legal.

La verificación de la conformidad de un instrumento de medición es un método de control establecido por metrología legal, Los instrumentos reglamentados están obligados a una aprobación de modelo bajo las directivas de la reglamentación vigente del país que se trate, Los resultados de la verificación son evaluados para asegurar los requerimientos legales. Si el instrumento cumple con ello, una marca se fija sobre el mismo y se emite un certificado de verificación.

- Balanzas.
- Pesas.
- Termómetros.
- Medidores de energía.
- Material de vidrio para laboratorios

**CALIBRACIÓN:** Es utilizada en el aseguramiento de la calidad y en metrología industrial. Los organismos de acreditación la refieren como la acción fundamental que prueba la correcta indicación de un instrumento de medición.

La calibración también muestra como el valor nominal de un material o indicación de un instrumento está relacionado al valor convencional verdadero del mensurando. El valor convencional verdadero es conocido por medio de un patrón de referencia trazable. De acuerdo con esta definición, calibración no necesariamente involucra acciones de ajuste o mantenimiento de los instrumentos a ser calibrados.

Ambas acciones están relacionadas y están basadas en procedimientos de medición similares. Sin embargo, han sido establecidas con reglas, actividades e infraestructuras metrológicas separadas.

## **CONCLUSIÓN**

Al final de todo esto, notamos que la metrología es una rama de la mecatrónica muy fundamental, ya que en ella pudimos abarcar varios temas y puntos de vista como la necesidad y su importancia que sirve para comparar y conocer con certeza la longitud o masa de dicho objeto, así como conceptos básicos que abarcan desde sus errores que pueden producirse por diversas causas como el clima o deformidad en algún objeto, entre otros temas de gran utilidad como los laboratorios primarios y secundarios, calibración y certificación o sistemas de unidades, entre otros puntos los cuales pueden cambiar nuestra perspectiva y a brindarnos más conocimiento sobre dichos temas, por consiguiente consideramos que todos estos deben de tomarse de manera seria y al mismo tiempo invertirles dedicación.

## **BIBLIOGRAFÍA**

GOV.CO. (s.f.). Reglamentos Técnicos y Metrología Legal. Recuperado de:  
<https://www.sic.gov.co/sistema-internacional-de-unidades>

GOBIERNO DE MEXICO. (2023, 15 de mayo). El sistema de unidades de medida mexicano. Recuperado de: <https://imt.mx/resumen-boletines.html?IdArticulo=212&IdBoletin=69#:~:text=La%20metrolog%C3%ADa%20es%20la%20ciencia,empleando%20un%20instrumento%20de%20medici%C3%B3n.>

<https://es.slideshare.net/nurrego/conceptos-basicos-sobre-la-medicin>

<https://www.keyence.com.mx/ss/products/measure-sys/measurement-selection/basic/si-unit.jsp>

<https://idoc.pub/documents/calibracion-y-verificacion-de-instrumentos-de-medicion-vyly16mprelm>

<https://www.ingenierizando.com/laboratorio/errores-de-medicion/>

<https://masstech.com.mx/cual-es-la-diferencia-entre-un-laboratorio-de-metrologia-primario-y-uno-secundario/>

<b>ASIGNATURA:</b> METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN	<b>GRUPO:</b> 111 - B
<b>CARRERA:</b> INGENIERÍA MECATRÓNICA	<b>SEMESTRE:</b>
<b>PERIODO ESCOLAR:</b> SEPTIEMBRE 2023 – ENERO 2024	<b>FECHA:</b>
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b> ING. YOSAFAT MORTERA ELIAS	<b>UNIDAD:</b>
<b>NOMBRE DE LOS ALUMNOS (AS) / NUMERO (S) DE CONTROL:</b> MELISSA TORNADO MARTINEZ – 231U0401	
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD:</b>	<b>SUBTEMA EXPUESTO:</b>

### GUIA DE OBSERVACION PARA EXPOSICION

	CRITERIOS DE EVALUACION	PORCENTAJE (VALOR DE CADA REACTIVO)	CALIFICACION
1.	<b>Aspectos generales.</b> Puntualidad.	3%	3%
2.	Uso del tiempo mínimo de exposición: 3 minutos por integrante.	3%	3%
3.	Tono de voz.	2%	2%
4.	<b>Desempeño.</b> Dominio del tema.	2%	2%
5.	Atención de la audiencia.	3%	3%
6.	<b>Diapositivas.</b> Preguntas finales en la última diapositiva para realizarles al grupo: 4 máximo / 2 mínimo.	3%	3%
7.	Tamaño adecuado y visible de la letra.  Buena ortografía.	3%	3%
8.	<b>Contenido.</b> Hoja de presentación, introducción del tema, desarrollo del tema, conclusión, referencias bibliográficas, uso de imágenes, uso de videos.	5%	5%
9.	<b>Títulos</b> en <b>negritas</b> y centrado, contenido con legible y texto justificado.	3%	3%
10.	Calidad del contenido	3%	3%
	<b>PUNTAJE TOTAL OBTENIDO PARA EL EQUIPO</b>	30%	<b>30%</b>



**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR  
DE SAN ANDRÉS TUXTLA VERACRUZ**

**Ingeniería Mecatrónica  
ESCOLARIZADO**



**ACTIVIDAD:**

**EXPOSICIÓN**

**UNIDAD: I**

**ELABORADO POR: EL EQUIPO DINAMITA**  
231U0401 Melissa Tornado Martínez

**GRUPO: 111 B**

**PROF: ING. YOSAFAT MORTERA ELIAS**

**SAN ANDRÉS TUXTLA VER. 20 de Septiembre 2023**

# INTRODUCCIÓN

- ▶ En este proyecto abarcaremos diversos temas que tienen conexión con respecto a la materia de Metrología y Normalización, es maravilloso como la metrología es indispensable para hacer uso de ella en nuestra vida cotidiana, pero trataremos de un tema en especial en esta exposición, sobre los tipos de errores de medición que nos podemos enfrentar en nuestra vida diaria, y en los futuros proyectos a realizar.



# ¿QUÉ ES UN ERROR DE MEDICIÓN?

Los errores de medición o los errores de medida se producen al medir una magnitud, un error de medición es la diferencia del valor medido al valor real.



# TIPOS DE ERRORES

```
graph TD; A[TIPOS DE ERRORES] --> B[Errores sistemáticos]; A --> C[Errores aleatorios]; A --> D[Errores de negligencia];
```

## Errores sistemáticos

El valor medido está sesgado debido a una causa específica.

## Errores aleatorios

Causado por circunstancias aleatorias

## Errores de negligencia

Causado por la inexperiencia u operaciones incorrecta realizadas por el personal.

# ERRORES CAUSADOS POR EL OPERADOR

Falta de agudeza visual, descuido, cansancio,  
etc.

## TIPOS DE ERRORES:

Instrumentos no calibrados

Fuerza ejercida al efectuar mediciones

Instrumento inadecuado

Puntos de apoyo

Método de sujeción del instrumento

Distorsión

Error de paralaje

Posición

Desgaste

# ERRORES DE INSTRUMENTOS DE MEDICION

La diferencia del valor medido entre el valor verdadero. Los errores de medición pueden deberse a cualquier instrumento de medición y pueden deberse a distintas causas.

## ERRORES COMETIDOS POR DEFECTO DE FABRICACION EN EL EQUIPO DE MEDIDA

.Deformaciones

.Falta de linealidad

.Imperfecciones mecánicas

.Falta de paralelismo

.Desgastes por uso



Calibración

Reloj  
comparado

**Por  
instrumento**

Micrómetros

Manómetros

# ERRORES POR CONDICIONES AMBIENTALES

Entre las causas de errores se encuentran las condiciones ambientales en que se hace la medición, destacándose la temperatura, la humedad, el polvo y las vibraciones o interferencias electromagnéticas.

## FACTORES QUE INTERVIENEN

**Humedad:** Debido al óxido en las caras de los instrumentos.

**Polvo:** Se recomienda usar filtros para aire que limitan el polvo ambiental.

**Temperaturas:** Debido a eso los instrumentos sufren cambios de variaciones longitudinales por la temperatura.

## CONCLUSIÓN

- ▶ Saber sobre los tipos de errores que nos pueden surgir en la vida laboral o cotidiana, es de mucha importancia debido a que nos ayudará a evitar que nos encontremos con estos tipos de errores de medición.

# BIBLIOGRAFIA

- ▶ <https://www.tcmetrologia.com/blog/errores-medicion-clasificacion-tipos-causas/>
- ▶ <https://es.scribd.com/document/390055903/Tipos-de-Errores-Metrologia>



<b>ASIGNATURA:</b> METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN	<b>PERIODO:</b> SEPTIEMBRE 2023 – ENERO 2024	<b>GRUPO:</b> 111-A
<b>CARRERA:</b> INGENIERÍA EN MECATRÓNICA		<b>FECHA:</b>

**NOMBRE DEL DOCENTE:** ING. YOSAFAT MORTERA ELIAS

**NOMBRE DE ALUMNO / NUMERO DE CONTROL:**  
MELISSA TORNADO MARTINEZ – 231U0401

**NOMBRE DE LA UNIDAD:**

**TEMA DEL CUADRO COMPARATIVO:**

**RUBRICA CUADRO COMPARATIVO**

CRITERIO/ CALIDAD	Excelente	Bueno	Satisfactorio	No satisfactorio	Puntos
<b>Hoja de presentación</b>  3%	Tiene completo nombre de la escuela (logotipo de la carrera y escuela), Carrera, Asignatura, Nombre de la actividad Profesor, Alumnos, Matricula, Grupo, Lugar y fecha de entrega.	Casi completo nombre de la escuela (logotipo de la carrera y escuela), Carrera, Asignatura, Profesor, Alumnos, Matricula, Grupo, Lugar y fecha de entrega.	Unos pocos errores de nombre de la escuela (logotipo de la carrera y escuela), Carrera, Asignatura, Profesor, Alumnos, Matricula, Grupo, Lugar y fecha de entrega.	Varios errores de nombre de la escuela (logotipo de la carrera y escuela), Carrera, Asignatura, Profesor, Alumnos, Matricula, Grupo, Lugar y fecha de entrega.	3%
<b>Utiliza el concepto central</b>  3%	Tiene coherencia el tema que se encargó de realizar, como también la información plasmada está realizada de manera virtual.	Existe poca coherencia el tema que se encargó de realizar, como también la información plasmada está realizada de manera virtual.	Muy poca coherencia el tema que se encargó de realizar, como también la información plasmada no está realizada de manera virtual.	No tiene coherencia el tema que se encargó de realizar, como también la información plasmada no está realizada de manera virtual.	3%
<b>Los diagramas están hechos correctamente</b>  3%	Tiene una buena geometría y, además, presenta el nombre de quienes realizaron el mapa conceptual de forma adecuada.	Tiene una buena geometría y, además, no presenta el nombre de quienes realizaron el mapa conceptual de forma adecuada.	Tiene una buena geometría, pero no se realizó de la mejor manera posible en cuanto a limpieza y calidad del mismo.	No tiene una buena geometría y, además, tampoco presenta el nombre de quienes realizaron el mapa conceptual de forma adecuada.	3%
<b>Desarrollo del tema</b>  5%	La información está muy bien organizada y distribuida a lo largo del mapa.	La información no está tan bien organizada y distribuida a lo largo del mapa.	La información está organizada, pero muy mal distribuida a lo largo del mapa.	No tiene buena información y tampoco se desarrolló de buena manera.	5%
<b>Ortografía</b>  3%	No hay errores de gramática, ortografía o puntuación.	Casi no hay errores de gramática, ortografía o puntuación.	Unos pocos errores de gramática, ortografía o puntuación.	Tiene muchos errores ortográficos y de puntuación.	3%
<b>Referencias bibliográficas</b>  3%	Cuenta con al menos 3 referencias bibliográficas confiables.	Cuenta con al menos 2 referencias bibliográficas confiables.	Cuenta con al menos 1 referencia bibliográfica confiable.	No cuenta con ninguna referencia bibliográfica confiable.	3%
<b>Suma total del porcentaje</b>  20%		Calificación	Porcentaje	Total de puntos	<b>20%</b>



INSTITUTO TECNOLÓGICO DESAN  
ANDRES TUXTLA VERACRUZ



INGENIERIA EN MECATRONICA

ESCOLARIZADO

ACTIVIDAD:  
CUADRO COMPARATIVO

UNIDAD: I

ELABORADO POR:

EVELYN MONSERRAT TEOBAL ORTIZ - 231U0400

JOAHAN JAEL ACUA SINTA – 231U0358

MELISSA TORNADO MARTINEZ – 231U0401

BRIANA PAOLA MIGUELES LOPEZ – 231U0386

LISBETH MARTINEZ – 231U0381

GRUPO: 111-B

**PROF:** ING. YOSAFAY MORTERA ELIAS

SAN ANDRES TUXTLA VER. 22 DE SEPTIEMBRE DE 2023

# UNIDADES DE MEDIDA

MAGNITUDES	SIGNIFICADO	UNIDAD / SIMBOLO
LONGITUD	Trayectoria recorrida por la luz en el vacío	Metro / m
MASA	Es igual a la masa del prototipo internacional	Kilogramo / Kg
TIEMPO	Expresa la duración de 9 192 períodos de la radiación.	Segundo / s
CORRIENTE E.	Intensidad de una corriente constante	Ampere / A
TEMPERATURA	Temperatura termodinámica del punto triple del agua.	Kelvin / K
CANTIDAD DE S.	Cantidad de materia de un sistema que contiene entidades elementales	Mol / Mol
INTENSIDAD LUMINOSA	Representa la intensidad luminosa, en una dirección dada	Candela / cd

## BIBLIOGRAFIA

[https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0048-77322002000100010](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0048-77322002000100010)

<https://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/21700290/helvia/aula/archivos/repositorio/0/34/html/unidades.html>

<https://imt.mx/resumen-boletines.html?IdArticulo=212&IdBoletin=69>

<b>ASIGNATURA:</b> METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN	<b>GRUPO:</b> 111 - B
<b>CARRERA:</b> INGENIERÍA MECATRÓNICA	
<b>PERIODO ESCOLAR:</b> SEPTIEMBRE 2023 – ENERO 2024	<b>FECHA DE ENTREGA:</b> 27/09/2023
<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b> ING. YOSAFAT MORTERA ELIAS	<b>UNIDAD:</b> 1
<b>NOMBRE DEL ALUMNO / NÚMERO DE CONTROL:</b> MELISSA TORNADO MARTÍNEZ, 231U0401	

<b>NOMBRE DE LA UNIDAD:</b>  CONCEPTOS BÁSICOS DE MEDICIÓN	<b>SUBTEMAS ESCRITOS:</b>  1.1 Necesidad e importancia de las mediciones  1.2 Laboratorios primarios y secundarios  1.3 Errores de medición  1.4 Sistemas de Unidades y Patrones  1.5 Calibración y certificación
--	---

### GUIA DE OBSERVACION PARA APUNTES

	CRITERIOS DE EVALUACION	PORCENTAJE (VALOR DE CADA REACTIVO)	CALIFICACION
1.	<b>Aspectos generales.</b> Puntualidad en entrega.	2%	2%
2.	Trabajo ordenado.	2%	2%
3.	Trabajo limpio.	2%	2%
4.	<b>Contenido.</b>	2%	2%
5.	Calidad en contenido.	2%	2%
6.	Excelente ortografía.	2%	2%
7.	Letra clara y visible.	2%	2%
8.	Información completa requerida.	2%	2%
9.	Excelente diseño.	2%	2%
10.	Excelente calidad de escáner.	2%	2%
	<b>PUNTAJE TOTAL OBTENIDO PARA EL ALUMNO</b>	20%	<b>20%</b>



**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE  
SAN ANDRÉS TUXTLA VERACRUZ**



**Ingeniería Mecatrónica  
ESCOLARIZADO**

**ACTIVIDAD:**

**APUNTES**

**UNIDAD: I**

**ELABORADO POR:**

231U0401 Melissa Tornado Martinez

**GRUPO: 111 B**

**PROF: ING. YOSAFAT MORTERA ELIAS**

**SAN ANDRES TUXTLA VER. 18 de Septiembre 2023**

# METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN

## Unidad I - Conceptos Básicos de Medición

- 1.1 Necesidad e importancia de las mediciones
- 1.2 Laboratorios primarios y secundarios
- 1.3 Errores de las mediciones
- 1.4 Sistema de Unidades y Patrones
- 1.5 Calibración y Certificación

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

• Investigación documental en digital	- - - - -	30 %
• Exposición	- - - - -	30 %
• Apuntes escritos	- - - - -	20 %
• Elaboración de un Gráfico (C. Cuadro sinóptico, cuadro comparativo, mapa mental, etc.)	- - - - -	20 %

### FECHAS DE ENTREGA

- Investigación - 18 de septiembre
- Exposición - 12 de septiembre
- Apuntes - 20 de septiembre
- Elaboración de un gráfico - 22 de septiembre

Cuadro comparativo  
(Sobre las unidades consideradas en el sistema internacional de unidades para la medición de los diferentes parámetros mecánicos y eléctricos)

## 1.0 Conceptos Básicos de Medición

### Magnitudes y Unidades:

Cada objeto físico tiene diferentes propiedades que pueden representarse o no con números; las propiedades de los objetos que se pueden representar con números son magnitudes.

Para obtener esos números, se debe coger una unidad de comparación y buscar un método por medio del cual podamos saber la cantidad de veces que esa unidad está contenida en el ejemplo.

Algunas magnitudes se pueden medir utilizando unidades basadas en la misma magnitud. Sin embargo, hay algunas magnitudes que dependen de dos magnitudes diferentes.

### Sistema Internacional de Unidades - SI

Es denominado también como Sistema Internacional de Medidas, - es el nombre que recibe el sistema de unidades que se usa en la mayoría de los países y es la forma actual del sistema métrico decimal. El SI también es conocido como "sistema métrico", especialmente en las naciones en las que aún no se ha implantado para su uso cotidiano.

### Metrología:

Es la ciencia de la medida. Tiene por objetivo el estudio de los sistemas de medida en cualquier campo de la ciencia y también estudia los instrumentos de medida y la manera adecuada de realizar las mediciones.

La Metrología tiene dos características muy importantes el resultado de la medición y la incertidumbre de medida.

### Metrología y los Instrumentos de Medición:

Un instrumento de medición es un aparato que se usa para comparar magnitudes físicas mediante un proceso de medición.

Las características importantes de un instrumento de medida son la precisión y la sensibilidad.

## Precisión :

Se denomina precisión a la capacidad de un instrumento de dar el mismo resultado en mediciones diferentes realizadas en las mismas condiciones.

La precisión es un parámetro relevante, especialmente en la investigación de fenómenos físicos, ámbito en el cual los resultados se expresan como un número más una indicación del error máximo estimado para la magnitud.

## Sensibilidad :

En un instrumento de medición es la relación que existe entre la variación del instrumento y la del efecto medido. Es la magnitud más pequeña que puede medir el instrumento.

## Apreciación de un Instrumento :

Es la mínima cantidad que el instrumento puede medir de una determinada magnitud y unidad, o sea es el intervalo entre dos divisiones sucesivas de su escala.



## 1.1 NECESIDAD E IMPORTANCIA DE LAS MEDICIONES

Se podría afirmar entonces que la importancia de realizar una Medición sobre algo radica en la obtención de un **Dato Desconocido** en referencia a su comparación con un **Dato Conocido**, siendo el primero la característica inherente al objeto que será medido con el Instrumental de Medición - adecuado, mientras que la segunda es la Unidad de Medición que hemos empleado para realizar la comparación.

**Medir es seguridad:** Al transcurrir el tiempo, las sucesivas - mediciones suministran una valiosa información permitiendo desarrollar proyectos más acertados, mejorar costes y satisfacer mejor las necesidades.

**Medir es eficiencia:** Las mediciones acertadas y en el momento oportuno evitan costes innecesarios y conducen hacia - direcciones más correctas en el desarrollo de los tareas - facilitando la toma de decisiones, tanto en el proyecto como durante los procesos involucrados.

**Medir es desarrollo:** No es muy desacertado pensar que el desarrollo de la humanidad está en cierta forma relacionado con los avances en materia de mediciones. Muchos fenómenos serían imposibles de analizar y, por consiguiente, de estudiar, si no existiera algún medio para observarlos o - medirlos. En el terreno de la investigación, es permanente - la búsqueda por encontrar nuevos sistemas o medios que - permitan observar, registrar y relacionar con alguna magnitud de medición el objeto bajo estudio.

## 1. ¿Qué es metrología?

La Metrología es definida como la ciencia de las mediciones. Esta ciencia se encuentra en contacto diario con nosotros, desde actividades comunes y corrientes hasta aquellas de gran importancia que pueden afectar la vida, la salud y el medio ambiente. Como lo son la medición de, la presión arterial, la temperatura del cuerpo, la fabricación de medicamentos, y hasta en la cuantificación de contaminantes producidos por la industria.

## 2. ¿Qué es normalización?

Proceso por el cual se regulan las actividades de los sectores tanto privado como público en materia de salud, medio ambiente en general, seguridad al usuario, información comercial, así como prácticas de comercio, industrial y laboral.

## 3. Concepto de Medición

Es la acción de medir, o sea, determinar mediante instrumentos o mediante una relación o fórmula previa un resultado dentro de los parámetros escogidos.

La medición sirve para determinar magnitudes de un objeto en relación a otro objeto que sirve de patrón, que es definido antes por un consenso.

## 1.2 Laboratorios primarios y secundarios

Existen varios laboratorios que tienen por objeto el estudio de las unidades y medidas de magnitudes, así como las exigencias técnicas de los métodos e instrumentos de medida.

Estos se clasifican de acuerdo a la calidad de sus patrones. Las condiciones serán tanto más estrictas cuanto más alto nivel. Dichos laboratorios se clasifican en:

▷ Laboratorio primario: Es en donde se lleva la medición de más alto nivel, en ellos se realizan investigaciones para alcanzar mediciones de más alta exactitud y la más alta precisión. También se calibran patrones primarios y secundarios. En estos laboratorios se establecen las medidas de los patrones primarios, se pueden decir que son laboratorios nacionales.

▷ Laboratorio secundario: En este tipo de laboratorios el trabajo más importante que se realiza es usualmente la calibración de patrones secundarios y patrones de trabajo. Son laboratorios de más baja exactitud que los primarios. En estos laboratorios generalmente se calibran las mediciones en base a los patrones primarios.

### 1.3 Errores de las Mediciones

Clasificación de los errores de medición:

▷ En cuanto a la medida:

Debido a estos errores de medida, el resultado de una medición no se puede corresponder exactamente con el verdadero valor del mesurando.

Se expresa dando una estimación del valor del mesurando ( $y$ ) junto a un intervalo ( $\pm U$ ) que delimitará una zona donde se encuentra, con gran seguridad, el verdadero valor del mesurando.

En resumen, el equipo a calibrar indica en su escala un valor ( $y$ ), pero con una incertidumbre ( $U$ ) que es el error de medida que tiene ese equipo y que será determinado en su calibración.

La exactitud de una medida depende del error de medida, que es la diferencia entre el valor medido de la magnitud ( $y$  que indica el equipo que está siendo calibrado) y un valor de referencia ( $x$  que indica o materializa el patrón). Dicho error de medida se descompone en error sistemático y error aleatorio.

El error de medida es la combinación del sesgo y la dispersión o incertidumbre:

▷ En cuanto a su origen:

### 1. Errores de instrumentos de medición:

Normalmente, son errores cometidos por defectos de fabricación en el equipo de medida como:

- Deformaciones
- Falta de linealidad
- Imperfecciones mecánicas
- Falta de paralelismo
- Desgastes por uso
- Error de Abbe

### 2. Errores causados por el operador:

- Falta de agudeza visual, descuidos, cansancio
- Excesiva fuerza al realizar las mediciones
- Errores por el método de sujeción o posición de instrumentos.
- Error de paralaje: Se produce cuando, dependiendo de que ángulo miremos una escala, veremos un valor u otro.
- Error por uso de instrumentos no calibrados.

### 3. Errores causados por las condiciones ambientales:

- Temperatura: Debido a que los cuerpos se expanden o contraen con el frío y el calor es necesario saber en qué punto los estamos midiendo y en qué punto tenemos que medirlos.
- Humedad: Puede afectar en mayor o menor grado a la medida.
- Vibraciones: Es un factor a tener muy en cuenta, pero solo en equipos de mucha precisión, ya que tienen mucha más sensibilidad.
- Interferencias electromagnéticas (ruido):

Lo mismo comentado para las vibraciones se puede aplicar a las interferencias electromagnéticas, salvo en algunos equipos como rugosímetros, medidores de espesores, y otros que utilizan sistemas electromagnéticos para realizar las medidas.

## 1.4 Sistema de Unidades y Patrones

Las operaciones de medición requieren de un lenguaje común en relación con nombres y símbolos de las unidades de medida, así como la observación de reglas para su utilización, que permitan el intercambio de información.

Este lenguaje común, reconocido y adoptado por muchos países se conoce como el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El sistema Internacional de Unidades es un lenguaje universal que permite el intercambio de información relacionada con las operaciones de medición, es decir con la metrología.

### Unidades fundamentales del sistema internacional de unidades

Las unidades fundamentales son las unidades de medición de las magnitudes básicas. El SI enuncia siete magnitudes básicas, las cuales son: longitud, masa, tiempo, corriente eléctrica, temperatura termodinámica, cantidad de sustancia e intensidad luminosa. Los nombres de las unidades son respectivamente: metro, kilogramo, segundo, amperio, kelvin, mol y candela.

Magnitud	Unidad	Símbolo
Longitud	Metro	m
Masa	Kilogramo	kg
Tiempo	Segundo	s
Corriente E.	Ampere	A
Temperatura termodinámica	Kelvin	K
Cantidad de sustancia	Mol	mol
Intensidad luminosa	Candela	cd

## Patrón de Medición

Un patrón de medición es una representación física de una unidad de medición. Una unidad se realiza con referencia a un patrón físico - arbitrario o a un fenómeno natural que incluye constantes físicas y atómicas. Por ejemplo, la unidad fundamental de masa en el sistema Internacional (SI) es el Kilogramo.

## Clasificación de los patrones de medición

### A) Patrones Internacionales

Se definen por acuerdos internacionales. Representan ciertas unidades de medida con la mayor exactitud que permite la tecnología de producción y medición. Los patrones internacionales se evalúan y verifican periódicamente con mediciones absolutas en términos de unidades fundamentales.

### B) Patrones Primarios

Se encuentran en los laboratorios de patrones nacionales en diferentes partes del mundo. Los patrones primarios representan unidades fundamentales y algunos de las unidades mecánicas y eléctricas derivados.

### C) Patrones Secundarios

Son los patrones básicos de referencia que se usan en los laboratorios industriales de medición.

### D) Patrones de Trabajo

Son las herramientas principales en un laboratorio de mediciones. Se utilizan para verificar y calibrar la exactitud y comparabilidad de las mediciones efectuadas en las aplicaciones industriales.

### E) Patrones IEEE

Profesionales del sector se agruparon para poder usar normas comunes de fabricación que facilitasen el trabajo de los técnicos del sector.



## 1.5 Calibración y Certificación

La calibración es el conjunto de operaciones que tiene por finalidad determinar los errores de un instrumento - para medir y, de ser necesario, otras características metro-  
lógicas.

La certificación es el procedimiento por el cual se asegura que un producto, proceso, sistema o servicio se ajusta a las normas o lineamientos o recomendaciones de - Organismos dedicados a las normalizaciones nacionales o inter-  
nacionales.

¿Qué es la metrología?

Es la ciencia de las mediciones, la importancia de la metrología radica en proporcionar el marco de referencia para hacer que toda iniciativa relacionada con la normalización sea factible.

Medición

Una medición es un acto para determinar la magnitud de un objeto en cuanto a cantidad.

¿Qué es la normalización?

También conocida como estandarización, permite crear normas o estándares que establecen las características comunes que deben cumplir los productos en todo el mundo.

1.1 Necesidad e importancia de las mediciones

Juegan un importante papel en la vida diaria de las personas porque se encuentran en cualquiera de las actividades cotidianas o laborales que podamos imaginar.

La importancia vital de la Metrología también la encontramos en los productos de la industria farmacéutica donde realizar una correcta medición de los componentes de un medicamento es fundamental para evitar que se ponga en riesgo la salud de los consumidores.

En la medicina también podemos observar la importancia que juega la ciencia de la medición gracias a proporcionar las mediciones de muestras de sangre para el colesterol, mediciones de peso, etc.

Mediciones Directas e Indirectas

Existen dos métodos para realizar mediciones dimensionales: medición directa y medición indirecta.

Medición directa: Se realiza utilizando la escala del instrumento de medición.

Medición indirecta: Comparación con el dispositivo de referencia

### ¿Qué son los laboratorios primarios?

Son aquellos que protegen y almacenan los patrones de medición de mayor exactitud. Consisten en los laboratorios nacionales y en ellos se efectúan las actividades metrológicas del más alto nivel, además, se realizan investigaciones con el fin de lograr mediciones con un alto nivel de exactitud y precisión, se calibran los patrones tanto primarios como secundarios.

En México el principal laboratorio primario es el CENAM

### ¿Qué son los laboratorios secundarios?

Se trata de laboratorios de calibración acreditados que se encuentran dentro de empresas, universidades y centros de investigación, cuya función es verificar las diversas medidas con respecto a lo que se trabaja.

### ¿Qué son los Errores de Medición?

En la vida no existe nada perfecto científicamente hablando, con la metrología ocurre lo mismo, cualquier medida que tomemos de una magnitud, por muy perfecta, sofisticada y moderna - que sea un equipo de medida, siempre va a tener errores de medida.

### Tipos de errores de medición & Clasificación

#### En cuanto a la medida:

#### 1. Errores de instrumentos de medición

Normalmente, son errores cometidos por defectos de fabricación en el equipo de medida como:

- > Deformaciones
- > Desgastes por uso
- > Falta de linealidad
- > Error de Abbe
- > Imperfecciones mecánicas

## 2. Errores causados por el operador

- > Falta de agudeza visual, descuidos, cansancio.
- > Excesiva fuerza al realizar las mediciones
- > Errores por el método de sujeción o posición de instrumentos
- > Error de parpadeo

## 3. Errores causados por las condiciones ambientales

- > Temperatura: Debido a que los cuerpos se expanden o contraen con el frío y el calor, es necesario saber en qué punto los estamos midiendo, y en qué punto tenemos que medirlo.
- > Humedad: Puede afectar en mayor o menor grado a la medida. No tanto en piezas metálicas salvo por el óxido. En equipos como balanzas de precisión u otro tipo de equipos, la humedad también puede afectar a sus sistemas, afectando a la medida.
- > Vibraciones: Es un factor a tener muy en cuenta, pero solo en equipos de mucha precisión, ya que tienen mucha más sensibilidad.
- > Interferencias electromagnéticas (ruido): Lo mismo comentado para las vibraciones se puede aplicar a las interferencias se puede aplicar a las interferencias electromagnéticas. Si hay un fuente de ruido cerca sí que pueden afectar notablemente a la medida.

## SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES Y CONVERSIONES

El Sistema Internacional de Unidades (SI) es el sistema de unidades usado en casi todos los países del mundo. Comprende 7 unidades básicas o fundamentales, también especifica los nombres de 22 unidades derivadas, establece prefijos para denotar múltiplos y submúltiplos de las unidades, existen, además algunas unidades que no son parte del SI, pero se acepto su uso.

## 1) Unidades fundamentales o básicas

El (SI) consta de 7 unidades básicas o fundamentales, las cuales expresan magnitudes físicas:

	Unidad	Símbolo	Magnitud	Dimensión
1.	Metro	m	Longitud	L
2.	Kilogramo	Kg	Masa	M
3.	Segundo	s	Tiempo	T
4.	Kelvin	K	Temperatura	$\theta$
5.	Ampere	A	Intensidad de corriente eléctrica	I
6.	Candela	cd	Intensidad luminosa	J
7.	Mol	mol	Cantidad de sustancia	N

## 2) Unidades derivadas

A partir de las unidades básicas, se construyen las unidades derivadas.

3) Unidades que no forman parte del SI, pero se acepta su uso dentro del mismo.

> Tonelada métrica - t -  $1 t = 1 \text{ mg} = 1000 \text{ Kg}$  - Masa

> Hectáreas - ha -  $1 \text{ ha} = 100 \text{ a} = 10000 \text{ m}^2$  - Superficie

## 4) Prefijos de múltiplos y submúltiplos del SI

Tenemos una serie de prefijos que nos permiten trabajar con cantidades muy grandes y muy pequeñas.

Prefijo	Símbolo	Factor
Yotta	Y	$10^{24}$
Zetta	Z	$10^{21}$

## Diferencia entre Calibrar y Verificar

Los conceptos no son equivalentes sino complementarios. Tanto Calibración como Verificación, son dos conceptos clave dentro de la Metrología, que muchas veces generamos confusión.

### ¿Qué es calibración?

Conjunto de operaciones que establecen, bajo condiciones específicas, la relación entre los valores de magnitudes indicados por un instrumento o sistema de medición, o valores representados por una medida materializada.

### ¿Qué es verificación?

Comparar las medidas proporcionadas por el instrumento con las de un equipo calibrado y de calidad metrológica igual o superior al equipo a verificar, con el fin de confirmar que el equipo mide con un error menor al especificado por el fabricante o menor del requerido para la realización de un determinado trabajo.

## Organismos Nacionales de Normalización

(ONN) son personas morales cuyo principal objetivo es la elaboración y expedición de normas mexicanas en las materias en que sean registrados por la Dirección General de Normas.

Actualmente existen 10 ONN registrados

a) Sociedad Mexicana de Normalización (NORMEX)

b) Instituto Mexicano de Normalización y Certificación (IMNC)