

# Metrología aplicada en la vida cotidiana

En la sociedad moderna, en la cual la ciencia moderna y la tecnología son base, existen varios sistemas que interactúan afectando la calidad de la vida. Algunos de esos sistemas sociales (política, legal, educación, etc.) son claramente visibles en la vida de cada día.

Sin embargo, existen sistemas vitales para la calidad de vida, pero no es visible por si solo, Este es el sistema metrológico de un país y se extiende a todos los sistemas. Necesitamos el sistema metrológico para proveer una base cuantitativa para tomar decisiones en todos los aspectos de nuestra vida cotidiana. Negocios públicos, comercio, industria, ciencia e ingeniería, determinación de la mayoría de las constantes físicas, químicas para el desarrollo de la tecnología y producción en masa. Tomamos las mediciones para incrementar nuestro conocimiento y entendimiento del mundo donde vivimos y usamos el conocimiento para ayudarnos a tener una vida mejor. Metrología, la cual es la ciencia de la medición, es vital para el comercio y es una base de la ciencia moderna y de la tecnología y consecuentemente, de la civilización moderna.



Entre más industrializado sea un país, más alta es su capacidad en medición, y por lo tanto el sistema de medición juega mas importancia. Todos los trabajos científicos están hechos acorde al sistema de unidades del SI (Sistema Internacional de unidades). ¡De la forma como el sistema social ha envuelto al país de la misma forma el sistema nacional de medición!.

## *Somos su Relevo a la Calidad*

*La Guía MetAs*, es el boletín periódico de MetAs & Metrólogos Asociados.

En *La Guía MetAs* se presentan noticias de la metrología, artículos e información técnica seleccionada por los colaboradores de MetAs & Metrólogos Asociados, que deseamos compartir con nuestros colegas, usuarios, clientes, amigos y con todos aquellos relacionados con la metrología técnica e industrial.

Calle: Jalisco # 313. Colonia: Centro  
49 000, Cd. Guzmán, Zapotlán El Grande, Jalisco, México  
Teléfono & Fax: 01 (341) 4 13 61 23 & 4 14 69 12 con tres líneas  
E-mail: [guiametas@metas.com.mx](mailto:guiametas@metas.com.mx). Web: [www.metas.com.mx](http://www.metas.com.mx)

### Servicios Metroológicos:

#### Laboratorios de Calibración:

Presión, Alto Vacío, Temperatura, Humedad, Eléctrica, Vibraciones, Masa, Densidad y Volumen

#### Ingeniería:

Selección de Instrumentos, Desarrollo de Sistemas de Medición y Software, Reparación-Mantenimiento

#### Gestión Metroológica:

Subcontratación de Servicios, Outsourcing, Selección de Proveedores, Confirmación Metroológica

#### Centro de Consultoría:

Capacitación, Entrenamiento, Asesoría, Auditorías, Ensayos de Aptitud, Sistemas de Calidad

Necesitamos mediciones para la ciencia, citando a Lord Kelvin: “Si tu puedes medir acerca de lo que estas hablando y lo expresas en números, entonces tu sabes algo acerca de eso. Cuando no puedas expresarlo en números tu conocimiento es meramente flaco y no satisfactorio”. En la ciencia, para entender el fenómeno natural, los experimentos son desarrollados y las observaciones analizadas. Entonces las ideas son puestas en forma de una teoría, y esto es solamente por mediciones científicas que la teoría es notificada, verificada o rechazada. Mejorando la capacidad de medición a los instrumentos de medición, el científico expande sus fronteras científicas.

### **Dos condiciones deben complementarse para realizar mediciones significativas:**

- a) La medición debe ser precisa, la cual significa que el proceso de medición debe dar esencialmente el mismo valor en cualquier lugar. La diferencia entre valores dados repetidos es la precisión. Entre más pequeña la diferencia, es más alta la precisión.
- b) La medición debe ser exacta, la cual significa que el valor logrado debe ser tan cerca al valor real o al valor correcto como sea posible, por ejemplo el valor obtenido por un proceso de medición cercano al valor obtenido por otro proceso de medición.

### **La metrología (ciencia de la medición) tiene un impacto directo sobre la vida cotidiana en varios puntos de vista:**

En las transacciones ordinarias en el comercio para vendedores y consumidores. La medición regula la tendencia humana para el vendedor para dar menos y el comprador para obtener más. Las transacciones en la vida cotidiana suceden cuando compramos o vendemos un litro de leche, un kilogramo de café, 20 litros de gasolina o un metro cúbico de tierra fértil para el jardín y en todo lo que miramos alrededor del hogar como pintura, bolsa de basura, ropa, cable, tierra, plástico para envoltura, ventana de vidrio, loza de techo y mucho más.

En los productos de la industria alimenticia o farmacéutica. Alimento o un medicamento elaborados fuera de tolerancia pueden poner en riesgo la salud de muchos consumidores potenciales.

En la medicina por la cantidad de sustancia activa. Mediciones de muestras de sangre para el colesterol, mediciones de peso con la balanza en el consultorio del doctor, medición de nivel de pH en las muestras de orina, mediciones de temperatura corporal, mediciones de presión sanguínea son cruciales para un diagnóstico acertado, cuando la salud de un paciente esta en peligro.



En los medidores de caudal de agua y de consumo de electricidad en los hogares, si tenemos mediciones exactas significa que pagaremos la cantidad correcta de agua y de electricidad.

En la tecnología e industria. Producción masiva de bienes en la industria moderna es

basada sobre partes intercambiables, todas las cuales no son producidas en el mismo lugar; estas deben ser medidas satisfactorias de manera que sean ajustadas apropiadamente.

Por ejemplo la construcción del avión Europeo Airbus A380, las partes son hechas en el Reino Unido, España, Alemania, y en Francia, y entonces transportadas a Francia para su ensamble. Fue necesaria una precisión (repetibilidad y reproducibilidad) de las mediciones cercana a 50 micrómetros (0,000050 m) para lograrlo esto. Tal colaboración comercial internacional y producto de calidad serían imposibles sin la exactitud validada de las mediciones dimensionales entre los varios institutos nacionales de metrología y laboratorios de calibración acreditados de los países involucrados.

### **Metrología aplicada en el deporte**

Un número grande de golfistas, son muertos por los rayos producidos de las nubes en los campos de golf, alrededor del mundo cada año, pero este número puede ser significativamente más alto si no fuera por un buen sistema de advertencia de rayos que son generalmente aplicados. Cada golfista tiene familiaridad con la sirena de detener el juego debido a un clima peligroso. La predicción estadística del peligro de un rayo es llevada a cabo por un sensor de medición de hiper-estática ensamblado en monitores de campo electrostático. El área de cobertura de este sistema de medición es calculado para un radio desde 4 km hasta un radio máximo de 25 km.

## Deportes

La longitud y el tiempo forma la base de las mediciones usadas en la natación. La albercas olímpicas de natación son inspeccionadas sobre una base en términos de regulaciones internacionales y los relojes son calibrados por laboratorios acreditados. Las dimensiones de la alberca olímpica (50 m x 25 m) deben estar conforme con un juego de especificaciones que detallan la longitud, el ancho y la profundidad. Usualmente, alguna variación es permitida, dentro de una cierta tolerancia. La alberca olímpica debe tener 50 m de longitud con una tolerancia de + 0,03 m y -0,00 m. Esto significa que la alberca podría ser 3 cm más larga que los 50 m). Un inspector calificado debe certificar que todas las mediciones están dentro de la regulación.

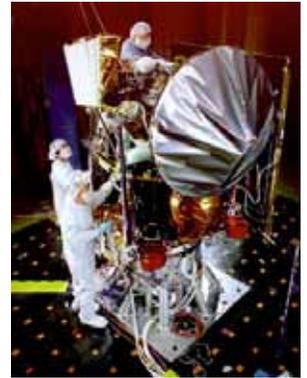


Los cronómetros portátiles han tenido que llegar a ser más exactos, pero estos dependen del juicio y la reacción humana. Esto provoca un límite absoluto sobre la exactitud del tiempo a ser incierto de por lo menos 0,2 segundos. Sobre una carrera de 100 m planos esto es igual a un error de 2 m. Tal inexactitud presenta dificultades considerables. Por ejemplo, en los Juegos Olímpicos en Roma, John Devitt de Australia y Lance Larson de Estados Unidos finalizaron cuello a cuello en la final del evento de nado estilo libre de 100 m. Dos de los tres jueces para el primer lugar posicionaban a Devitt como ganador, pero dos de los tres jueces para el segundo lugar posicionaban a Devitt como segundo lugar. Entre los tres registradores de tiempo en el carril de Devitt no existió duda, los tres registraron 55,2 segundos, mientras los registradores de tiempo en el carril de Larson, registraron 55,0, 55,1 y 55,1 segundos, todos más rápidos.

dos que en el caso de Devitt. Pero las seis mediciones tuvieron un intervalo de confianza de 0,2 segundos de cada uno; debido a esto, ellos vacilaron en decidir el ganador. Sobre la base de decisiones por los jueces para el primer lugar, la carrera fue acreditada a Devitt y el tiempo oficial para ambos fue registrada como 55,2 segundos. John Devitt recibió la medalla de oro.

### Incidentes por errores en el sistema de unidades

En septiembre de 1999, el satélite para monitorear el clima Mars, fue programado para entrar en la órbita marciana y enviar la información del clima de Marte. En lugar de eso, el satélite costoso choco. La razón fue embarazosa. Uno de los equipos de control de la misión uso el sistema de unidades inglés, mientras el otro equipo uso el sistema internacional SI. Por esta razón, la información de la distancia dada en millas fue equivocada en lugar de ser considerada en kilómetros.



El día 23 de julio de 1983 hubo un accidente en la historia de la aviación conocido como Gimli Glider. El vuelo 143 de Ottawa a Edmonton en Canadá en un Boeing 767, se quedó sin combustible a 12 000 m, durante su travesía. La tripulación hizo un aterrizaje de emergencia en el aeropuerto del Parque Industrial Gimli, Manitoba, Canadá. El error ocurrió en el momento de calcular, cuanto combustible era necesario para el vuelo de Montreal a Edmonton. Los cálculos



fueron basados en masa en lugar de volumen, el cual requirió una conversión de unidades. Debido a una falla en el sistema automático del combustible, la carga del tanque fue medida manualmente, determinando un volumen total de combustible en el tanque de 11 525 L. El incidente aéreo fue en el primer 767 de la flota de Air Canada, que medía el combustible en kilogramos, considerando que todos los manuales y aviones de la flota de Air Canada usaban libras. Los pilotos usaron un factor de conversión de unidades de 1,77 lb/L. Sin embargo, una medida de carga de combustible en kilogramos debe tener un factor de 0,8 kg/L. Usando el factor de 1,77, el valor de 20 400 fue introducido a la computadora del avión, intentando decir que tenían 20 400 libras de combustible a bordo. En lugar de eso, la computadora interpretó el valor de 20 400 en kilogramos e indicaba combustible suficiente. En efecto, el avión solo tenía 9 144 kg (20 160 libras) a bordo, demasiado poco para el vuelo a Edmonton.

### REFERENCIAS

Lloyd, Robin. (1999). Metric Mishap Caused Loss of Nasa Orbiter. CNN, <http://www.cnn.com/TECH/space/9909/30/mars.metric.02>, 1 de junio del 2006.

Gimli Glider. Wikipedia. [http://en.wikipedia.org/wiki/Gimli\\_Glider](http://en.wikipedia.org/wiki/Gimli_Glider), 1 de junio del 2006.

(2003). "The Role of Metrology in Economic Development and Trade & Laboratory Quality Systems (ISO 17025)". Antigua and Barbuda of Standards Metrology Symposium, [http://www.science.oas.org/sim/organization/general/sim\\_seminar\\_2003\\_january.htm](http://www.science.oas.org/sim/organization/general/sim_seminar_2003_january.htm), 1 de junio del 2006

(2005). How does South Africa measure up? World Metrology Day, [http://www.csr.co.za/plsql/PTI0002/PTL0002\\_PGE013\\_MEDIA\\_REL?MEDIA\\_RELEASE\\_NO=7284156](http://www.csr.co.za/plsql/PTI0002/PTL0002_PGE013_MEDIA_REL?MEDIA_RELEASE_NO=7284156), 1 de junio del 2006.