

## Experimentos de Laboratorio: INTRODUCCIÓN

---

# TERMINOLOGÍA Y UNIDADES DE MEDIDAS

En orden de poder analizar y derivar conclusiones de las prácticas realizadas en los laboratorios es necesario primero que los estudiantes conozcan, y entiendan sus aplicaciones prácticas, en lo que respecta a los términos y las unidades de medición empleados. Gran parte de tal terminología se encuentra descrita en el glosario de este manual y en su libro de texto. Por su parte, las unidades empleadas para determinar las magnitudes y capacidades de una diversidad de variables son de suma importancia para poder evaluarlas y establecer su valor en relación a otras variables, poblaciones y cómo se afecta el rendimiento o bienestar del sujeto. Además, tales términos y unidades de medida ayudarán a los estudiantes a comprender los resultados del tratamiento estadístico de las variables evaluadas, el propósito de los tipos de pruebas y el procedimiento correcto tocante a la calibración de los equipos de laboratorio.

### TÉRMINOS FISIOLÓGICOS

En los siguientes párrafos estaremos discutiendo las definiciones de términos vinculados con el ejercicio y las unidades de medida correspondientes. Tales conceptos se encuentran estrechamente ligados con ciertas pruebas específicas que miden aptitudes especiales.

Para ser capaz de comprender las mediciones de las ejecutorias deportivas y físicas se requiere dominar los conceptos de *masa*, *fuerza*, *trabajo*, *velocidad*, *potencia*, *energía*, ejercicios *aeróbicos* y *anaeróbicos*.

La *cantidad de materia que posee un objeto* se conoce como *masa*. Ésta representa una medida común en todos los laboratorios del este manual. Las unidades de medida empleadas para cuantificar masa es el *gramo (g)* y el *kilogramo (kg)*. Tales unidades son comunes al medir la masa corporal (peso), fuerza, trabajo y potencia. Por ejemplo, la capacidad de poder levantar una resistencia mide la fuerza, o más específicamente, la fortaleza muscular, cuantificada en kg. La *fuerza* es aquello que cambia, o tiende a cambiar, el estado de reposo o movimiento de la materia. Las unidades de medida recomendadas al evaluar la fuerza, particularmente aquellas que emplean ergómetros, es el *newton (N)*.

Cuando medimos *trabajo* empleamos una unidad de masa y otra de distancia. Entonces, trabajo sería la *aplicación de una fuerza positiva (hacia arriba) a través de una distancia*. Empero, algunos laboratorios determinan el trabajo negativo, es decir la fuerza excéntrica de los músculos esqueléticos, como en el caso de las pruebas del escalón. Las unidades métricas más usadas son *kilogramo-metro (kgm o kg·m)* y *newton-metro (Nm o N·m)*. Ahora bien, debido a que la medición de trabajo no posee una dimensión de tiempo, se sugiere que la unidad más apropiada es el *julio (J)* o *kilojulio (kJ)*

El concepto **velocidad** significa distancia entre una unidad de tiempo, es decir, distancia dividido entre tiempo ( $D/t$ ). Regularmente, la velocidad se mide en **millas por hora** ( $mph$  o  $mi \cdot h^{-1}$ ) pero en los informes de laboratorio se debe expresar como **kilómetros por hora** ( $kph$  o  $km \cdot h^{-1}$ ), **metros por minuto** ( $m \cdot min^{-1}$ ) o **metros por segundo** ( $m \cdot s^{-1}$ ).

Trabajo entre una unidad de tiempo se refiere a **potencia**. Se emplea para medir explosividad y como cadencia de trabajo en los ergómetros (cadencia ergométrica). La potencia se expresa como la razón de trabajo entre tiempo ( $T/t$ ). Las unidades de medida para la variable potencia son **vatios** ( $v$ ) o **watts** ( $W$ ), **julios por segundo** ( $julios \cdot s^{-1}$ ), **kilogramos-metros por minuto** ( $kgm \cdot min^{-1}$ ), **newton-metros por minuto** ( $Nm \cdot min^{-1}$ ) y **caballos de fuerza** ( $hp$ , siglas en ingles). La unidad más usada son los vatios. En aquellos laboratorios que emplean cicloergómetros mecánicos, la expresión más común para la potencia ergométrica generada es el  $kgm \cdot min^{-1}$ . En cambio, la unidad  $Nm \cdot min^{-1}$  es la que se observa en cicloergómetros electromecánicos.

El **expendio energético** se mide mediante diversas pruebas de espirometría en circuito abierto o indirectamente a través de estimaciones de la capacidad aeróbica. La unidad de preferencia para la comunidad científica utilizada para expresar tal costo de energía es el **julio** o **kilojulio**. Sin embargo, cuando se emplea para informar a la población general, se prefiere la **kilocaloría** ( $kcal$ ). Los cálculos metabólicos indirectos se realizan vía mediciones del consumo de oxígeno ( $VO_2$ ). Por lo regular, tal variable puede expresarse en términos absolutos y relativos. Los valores absolutos emplean la unidad de litros por minuto ( $L \cdot min^{-1}$ ). Si el fin es comparar el  $VO_2$  entre varios sujetos, la unidad ideal es la que se expresa asociada a la masa corporal, es decir mililitros por kilogramo por minutos ( $mL \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ ) o los METS. Esta última representa un equivalente metabólico, fundamentado en que 1 MET equivale al consumo de oxígeno en reposo relativo ala masa corporal, es decir,  $3.5 \text{ mL } kg^{-1} \cdot min^{-1}$ .

## TÉRMINOS METEREOLÓGICOS

Cuando estudiamos el tiempo (clima) nos referimos a la ciencia de la **meteorología**. Las variables más importantes medidas durante las experiencias científicas en este manual son temperatura, humedad relativa y presión barométrica.

La escala de **Celsius** o centígrado ( $C$ ) y de **kelvin** ( $K$ ) representan las unidades de temperaturas más usadas entre los investigadores de las ciencias del ejercicio. En cambio, en Puerto Rico y Estados Unidos Continentales, la escala de Fahrenheit ( $F$ ) es más común entre las personas regulares.

La **humedad relativa** ( $HR$  o  $RH$ , siglas en inglés), se refiere al grado saturación del agua en el ambiente aire. Tal medida meteorológica se expresa como un porcentaje de saturación. Por ejemplo, cuando el aire contiene la mayor cantidad posible de agua, se dice que la  $HR$  es de 100%. A mayor temperatura, mayor agua puede retener el air.

La **presión barométrica** determina los patrones del tiempo y la altitud. Esta medida es muy frecuente en los laboratorios donde se miden gases respiratorios. Por lo regular, la presión de aire expone en **milímetros de mercurio** ( $mm \text{ Hg}$ ), pero también en **torr**.