

CENS 188 ANEXO LOS TAMARINDOS  
NIVEL SECUNDARIO - CICLO BÁSICO

Docentes: Garcia Lucas

Curso: 2° 1<sup>era</sup> Ciclo Básico

Turno: NOCTURNO

Área curricular: Ciencias Naturales -Física

Ciclo Lectivo 2020

Contenidos: Movimiento

Título de la propuesta: INTRODUCCIÓN A CINEMÁTICA

1- Leer los siguientes textos y extraer de cada uno el concepto claro y preciso de cada una de estas cantidades físicas: DISTANCIA, DESPLAZAMIENTO, RAPIDEZ Y VELOCIDAD.

### Distancia

En nuestro entorno vemos muchos casos de movimiento. Pero ¿qué es movimiento? Esta pregunta parece sencilla; sin embargo, el lector podría tener problemas para dar una respuesta inmediata (y no se vale usar formas del verbo "mover" para describir el movimiento). Después de reflexionarlo un poco, seguramente usted llegará a la conclusión de que el **movimiento** (o moverse) implica un cambio de posición. El movimiento puede describirse en parte especificando *qué tan lejos* viaja algo al cambiar de posición; es decir, qué distancia recorre. **Distancia** es simplemente la *longitud total del trayecto* recorrido al moverse de un lugar a otro. Por ejemplo, el lector podría viajar en automóvil de su ciudad natal a la universidad y expresar la distancia recorrida en kilómetros o millas. En general, la distancia entre dos puntos depende del camino seguido (► figura 2.1).

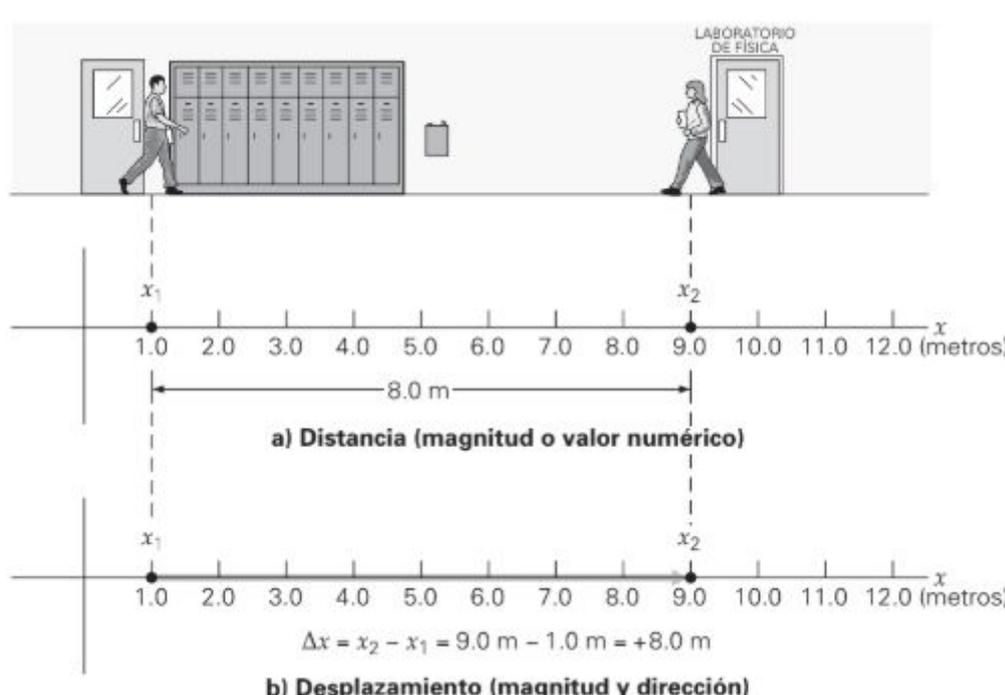
Igual que muchas otras cantidades en física, la distancia es una **cantidad escalar**, que es una cantidad que sólo tiene magnitud, o tamaño. Es decir, un *escalar* sólo tiene un valor numérico, como 160 km o 100 mi. (Cabe señalar que la magnitud incluye unidades.) La distancia únicamente nos indica la magnitud: qué tan lejos, pero no qué tan lejos en alguna dirección. Otros ejemplos de escalares son cantidades como 10 s (tiempo), 3.0 kg (masa) y 20°C (temperatura). Algunos escalares tienen valores negativos, como -10°F.

## Desplazamiento

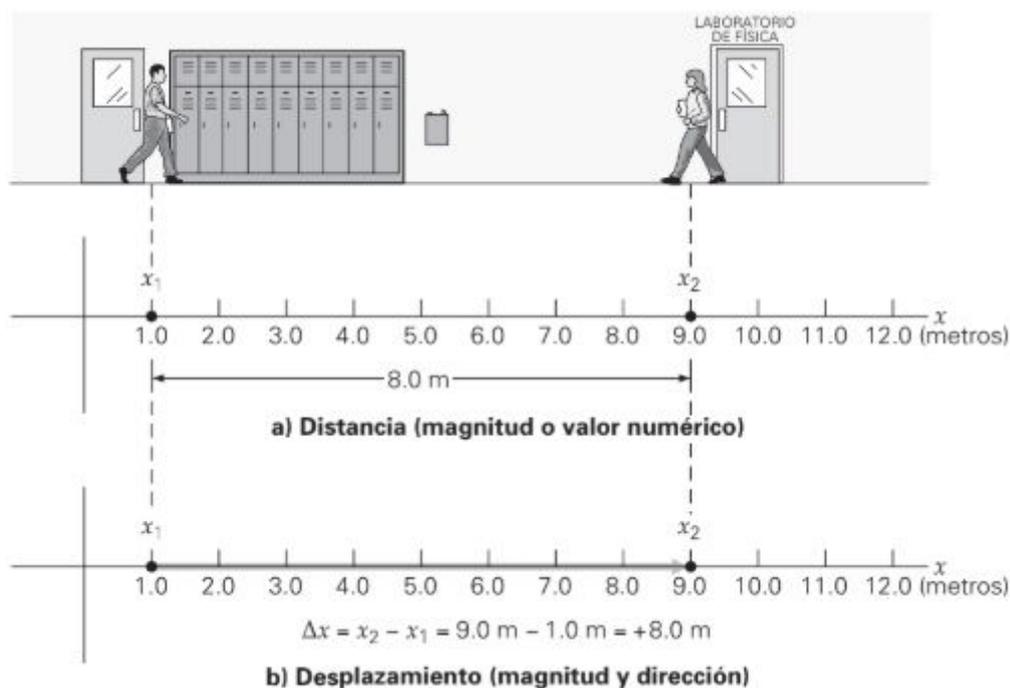
En el movimiento en línea recta, o rectilíneo, conviene especificar la posición usando el conocido sistema bidimensional de coordenadas cartesianas, con ejes  $x$  y  $y$  perpendiculares. Una trayectoria recta puede tener cualquier dirección, pero por conveniencia solemos orientar los ejes de coordenadas de manera que el movimiento siga uno de ellos. (Véase el ladillo Aprender dibujando.)

Como ya vimos, la distancia es una cantidad escalar que sólo tiene magnitud (y unidades). Sin embargo, al describir un movimiento podemos dar más información si especificamos una *dirección*. Esta información es especialmente sencilla cuando el cambio de posición es en línea recta. Definimos **desplazamiento** como la distancia en línea recta entre dos puntos, junto con la *dirección* del punto de partida a la posición final. A diferencia de la distancia (un escalar), el desplazamiento puede tener valores positivos o negativos, donde el signo indica la dirección a lo largo del eje de coordenadas.

Por lo tanto, el desplazamiento es una **cantidad vectorial**. En otras palabras, un vector tiene tanto magnitud como dirección. Por ejemplo, cuando describimos el desplazamiento de un avión como 25 kilómetros al norte, estamos dando una descripción vectorial (magnitud y dirección). Otras cantidades vectoriales son velocidad y aceleración.

Podemos aplicar álgebra a los vectores; pero necesitamos saber cómo especificar y manejar la parte de dirección del vector. Este proceso es relativamente sencillo en una dimensión cuando se usan los signo  $+$  y  $-$  para indicar la dirección. Para ilustrar esto al calcular desplazamientos, consideremos la situación que se muestra en la  figura 2.4, donde  $x_1$  y  $x_2$  indican posiciones inicial y final, respectivamente, en el eje  $x$ , conforme un estudiante se mueve en línea recta de los casilleros al laboratorio de física. Como puede verse en la figura 2.4a, la distancia escalar que él recorre es 8.0 m. Para especificar desplazamiento (un vector) entre  $x_1$  y  $x_2$ , usamos la expresión

$$\Delta x = x_2 - x_1 \quad (2.2)$$



## Rapidez

Cuando algo se mueve, su posición cambia con el tiempo. Es decir, el objeto se mueve cierta distancia en cierto tiempo. Por consiguiente, tanto la longitud como el tiempo son cantidades importantes para describir el movimiento. Por ejemplo, imaginemos un automóvil y un peatón que van por una calle y recorren la distancia (longitud) de una cuadra. Es de esperar que el automóvil viaje con mayor rapidez, y cubra la misma distancia en menos tiempo, que la persona. Esta relación longitud-tiempo puede expresarse utilizando la *razón* a la cual se recorre la distancia, es decir, la **rapidez**.

**Rapidez media** ( $\bar{s}$ ) es la distancia  $d$  recorrida; es decir, la longitud real del camino dividida entre el tiempo total  $\Delta t$  que tomó recorrer esa distancia:

$$\begin{aligned} \text{rapidez media} &= \frac{\text{distancia recorrida}}{\text{tiempo total para recorrerla}} \\ \bar{s} &= \frac{d}{\Delta t} = \frac{d}{t_2 - t_1} \end{aligned} \quad (2.1)$$

Unidad SI de rapidez: metros por segundo (m/s)

Un símbolo con una raya encima suele denotar un promedio. Se usa la letra griega  $\Delta$  para representar un cambio o diferencia en una cantidad; en este caso, la diferencia de tiempo entre el inicio ( $t_1$ ) y el final ( $t_2$ ) de un viaje, o el tiempo transcurrido.

La unidad estándar de rapidez en el SI es metros por segundo (m/s, longitud/tiempo), aunque en muchas aplicaciones cotidianas se usa kilómetros por hora (km/h). La unidad inglesa estándar es pies por segundo (ft/s), pero con frecuencia también se usa millas por hora (mi/h). A menudo el tiempo inicial que se toma es cero,  $t_1 = 0$ , como cuando se resetea un cronómetro, de manera que la ecuación queda  $s = d/t$ , donde se entiende que  $t$  es el tiempo total.

Puesto que la distancia es un escalar (igual que el tiempo), la rapidez también es un escalar. La distancia *no* tiene que ser en línea recta. (Véase la figura 2.1.) Por ejemplo, usted seguramente habrá calculado la rapidez media de un viaje en automóvil

calculando la distancia a partir de las lecturas inicial y final del odómetro. Supongamos que dichas lecturas fueron 17 455 km y 17 775 km, respectivamente, para un viaje de cuatro horas. (Supondremos que el odómetro del automóvil marca kilómetros.) La resta de las lecturas da una distancia total recorrida  $d$  de 320 km, así que la rapidez media del viaje es  $d/t = 320 \text{ km}/4.0 \text{ h} = 80 \text{ km/h}$  (o unas 50 mi/h).

La rapidez media da una descripción general del movimiento en un intervalo de tiempo  $\Delta t$ . En el caso del viaje en automóvil con una rapidez media de 80 km/h, la rapidez del vehículo no fue *siempre* 80 km/h. Con las diversas paradas durante el viaje, el automóvil se debe haber estado moviendo a menos de la rapidez promedio varias veces. Por lo tanto, tuvo que haberse estado moviendo a más de la rapidez media otra parte del tiempo. Una rapidez media no nos dice realmente con qué rapidez se estaba moviendo el automóvil en un instante dado durante el viaje. De forma similar, la calificación media que un grupo obtiene en un examen no nos indica la calificación de un estudiante en particular.

La **rapidez instantánea** es una cantidad que nos indica qué tan rápido se está moviendo *algo en un instante dado*. El velocímetro de un automóvil da una rapidez instantánea aproximada. Por ejemplo, el velocímetro de la ◀ figura 2.2 indica una rapidez de unas 44 mi/h, o 70 km/h. Si el automóvil viaja con rapidez constante (de manera que la lectura del velocímetro no cambie), la rapidez media y la instantánea serán iguales. (¿Está de acuerdo? Piense en la analogía de las calificaciones del examen anterior. ¿Qué sucede si todos los estudiantes obtienen la misma calificación?)

## Velocidad

Como hemos visto, la rapidez, al igual que la distancia que implica, es una cantidad escalar: sólo tiene magnitud. Otra cantidad que se usa para describir mejor el movimiento es la *velocidad*. En la conversación cotidiana, solemos usar los términos rapidez y velocidad como sinónimos; sin embargo, en física tienen distinto significado. La rapidez es un escalar y la velocidad es un vector: tiene magnitud y dirección. A diferencia de la rapidez (pero igual que el desplazamiento), las velocidades unidimensionales pueden tener valores positivos y negativos, que indican direcciones.

La **velocidad** nos dice qué tan rápidamente se está moviendo algo y en qué dirección se está moviendo. Así como podemos hablar de rapidez media e instantánea, tenemos velocidades media e instantánea que implican desplazamientos vectoriales. La **velocidad media** es el desplazamiento dividido entre el tiempo total de recorrido. En una dimensión, esto implica sólo movimiento a lo largo de un eje, que se considera el eje  $x$ . En este caso,

$$\text{velocidad media} = \frac{\text{desplazamiento}}{\text{tiempo total de recorrido}} \quad (2.3)^*$$

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

Unidad SI de velocidad: metros por segundo (m/s)\*

En el caso de más de un desplazamiento (desplazamientos sucesivos), la velocidad media es igual al desplazamiento total o neto, dividido entre el tiempo total. El desplazamiento total se obtiene sumando algebraicamente los desplazamientos, según los signos de dirección.

Quizá se pregunte si hay relación entre rapidez media y velocidad media. Un vistazo a la figura 2.4 muestra que, si todo el movimiento es en la misma dirección, es decir, si nunca se invierte la dirección, la distancia es igual a la magnitud del desplazamiento. De manera que la rapidez media es igual a la magnitud de la velocidad media. *No obstante, hay que tener cuidado.* Este conjunto de relaciones no se cumple si hay inversión de dirección, como en el ejemplo 2.2.

- 2- Investiga sobre qué es la TRAYECTORIA en Física, y elabora una definición sencilla pero completa brindando ejemplos claros.
- 3- Busca e investiga qué diferencia hay entre rapidez instantánea y rapidez media, velocidad instantánea y velocidad media. Explica de forma sencilla y elaborando una definición de cada uno.
- 4- Busca e investiga que es la CINEMÁTICA en la Física, y explica qué relación hay entre ésta y los conceptos vistos anteriormente. Elaborar un esquema o mapa conceptual donde puedas rápidamente observar la relación y las definiciones.