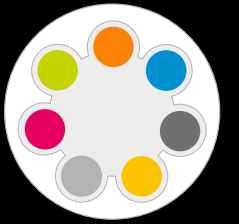


# ciencias aplicadas

## ▶ Rapidez de desplazamiento

Medición de la rapidez de un móvil en diferentes situaciones.





# ciencias aplicadas

## ▶ Rapidez de desplazamiento

Medición de la rapidez de un móvil en diferentes situaciones.

**Objetivo**

**Introducción y teoría**

**Descripción de la actividad**

**Recursos y materiales**

**Uso del sensor**

**Experimento**

**Resultados y análisis**

**Conclusiones**

**Actividades de aplicación**

## ciencias aplicadas

### ▶ Rapidez de desplazamiento

Medición de la rapidez de un móvil en diferentes situaciones.

### Objetivo



Analizar el cambio en la rapidez que se produce al estar en diferentes situaciones, a través de la formulación de hipótesis y su posterior verificación, utilizando el sensor GPS Labdisc HDT.

## ▶ Rapidez de desplazamiento

Medición de la rapidez de un móvil en diferentes situaciones.

## Introducción y teoría



El objetivo de la introducción es focalizar a los alumnos en el tema de la clase, activando conocimientos previos y planteando una pregunta de indagación que motive el desarrollo de la investigación. Luego, se entregan conceptos claves en el marco teórico que se utilizarán durante la clase.

### Introducción

Todos los días nos desplazamos sin tener en consideración cómo varían los parámetros que describen los movimientos que realizamos. Así, generalmente no notamos los cambios de rapidez que se producen cuando estamos apurados y corremos para llegar puntualmente a un cierto lugar o cuando utilizamos algún medio de transporte para ir más rápido de lo que podríamos por nosotros mismos.



¿En qué otras situaciones experimentan cambios considerables de rapidez?

# ciencias aplicadas

## Rapidez de desplazamiento

Medición de la rapidez de un móvil en diferentes situaciones.

## Introducción y teoría



?

¿Qué otros parámetros están relacionados con el movimiento de un cuerpo, a parte de la rapidez?

¡Los invitamos a realizar la clase para que al finalizar puedan responder la siguiente pregunta de indagación!

?

¿Cómo puede variar la rapidez de una persona que realiza diferentes actividades durante el día?

## ▶ Rapidez de desplazamiento

Medición de la rapidez de un móvil en diferentes situaciones.

## Introducción y teoría



### Marco teórico

La rapidez se define como el cociente entre la distancia recorrida por un cuerpo y el tiempo que demora en hacerlo. Matemáticamente, la rapidez se expresa como:

$$\text{Rapidez} = \frac{(\Delta s)}{\Delta t}$$

Donde **s** es la distancia recorrida y **t** es el tiempo.

De la expresión anterior se desprende que la rapidez se mide en unidades de distancia divididas por unidades de tiempo, es decir, metros/segundo, kilómetros/hora, etc.

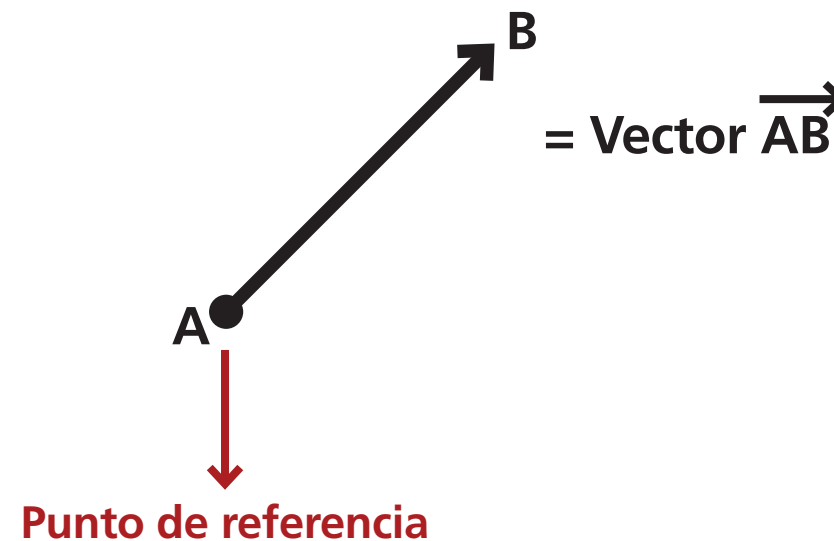
## ▶ Rapidez de desplazamiento

Medición de la rapidez de un móvil en diferentes situaciones.

## Introducción y teoría



Comúnmente se utiliza el término “velocidad” como sinónimo de rapidez, sin embargo, ambas expresiones no significan lo mismo. La velocidad corresponde a un vector y, como tal, está definida por un módulo, una dirección y un sentido, los cuales se representan geoméricamente como una flecha que va desde un punto **A** (punto de referencia) hacia un punto **B**, como:



## Rapidez de desplazamiento

Medición de la rapidez de un móvil en diferentes situaciones.

## Introducción y teoría



Así, un móvil que va a 100 km/h en una autopista hacia el norte posee un vector velocidad descrito por:

Módulo: 100 Km/h.

Dirección: norte-sur.

Sentido: norte.

Mientras que la rapidez que lleva el móvil corresponde al módulo de su velocidad, es decir, 100 Km/h.

Por otra parte, la aceleración corresponde al cambio de velocidad que se produce en un intervalo de tiempo determinado. Por lo tanto, cuando un móvil lleva una cierta velocidad y ésta cambia en un intervalo de tiempo, se dice que experimentó una aceleración.



## ▶ Rapidez de desplazamiento

Medición de la rapidez de un móvil en diferentes situaciones.

## Introducción y teoría



Por otra parte, la aceleración corresponde al cambio de velocidad que se produce en un intervalo de tiempo determinado. Por lo tanto, cuando un móvil lleva una cierta velocidad y ésta cambia en un intervalo de tiempo, se dice que experimentó una aceleración.

Matemáticamente, la aceleración se escribe como:

$$\text{Aceleración} = \frac{(\Delta \underline{v})}{\Delta t}$$

# ciencias aplicadas

## Rapidez de desplazamiento

Medición de la rapidez de un móvil en diferentes situaciones.

## Introducción y teoría



A continuación se invita a los estudiantes a través de una pregunta a plantear una hipótesis, la que deben comprobar mediante la actividad de experimentación.

**?**

Si una persona camina, luego trota y después corre, ¿en qué rango varía la rapidez con que se mueve?

## ciencias aplicadas

### ▶ Rapidez de desplazamiento

Medición de la rapidez de un móvil en diferentes situaciones.

### Descripción de la actividad



Durante la actividad, los estudiantes realizarán mediciones de la rapidez que alcanzan diferentes personas cuando caminan, trotan y corren. Luego, realizarán un gráfico donde se muestren los resultados obtenidos para su posterior comparación y análisis.

1 Labdisc HDT.

## ciencias aplicadas

### ▶ Rapidez de desplazamiento

Medición de la rapidez de un móvil en diferentes situaciones.

### Recursos y materiales



## ▶ Rapidez de desplazamiento












Medición de la rapidez de un móvil en diferentes situaciones.

## Uso del sensor



### a. Configuración del Labdisc

Para realizar las mediciones con el sensor de GPS, se debe configurar el recolector de datos Labdisc. Para ello, sigan los siguientes pasos:

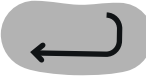










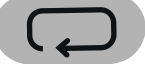
- 1 Enciendan el Labdisc, presionando el botón .
- 2 Opriman el botón , y seleccionen "SETUP" con el botón .
- 3 Seleccionen la opción "SET SENSORS" con el botón .
- 4 Seleccionen sólo el sensor de GPS y luego presionen .
- 5 Una vez que hagan esto, volverán al setup, opriman el botón  una vez y seleccionen "SAMPLING RATE" con el botón .
- 6 Presionen "1/sec" con el botón  y luego opriman el botón .
- 7 Presionen el botón  y seleccionen "NUMBER OF SAMPLES" oprimiendo .

## ▶ Rapidez de desplazamiento

Medición de la rapidez de un móvil en diferentes situaciones.

## Uso del sensor



- 8 Seleccionen "10000" con el botón  y luego presionen el botón .
- 9 Con el botón  vayan a "Configuration" y opriman el botón .
- 10 Presionen una vez el botón  y seleccionen la opción "GPS configuration" con el botón .
- 11 Marquen la opción "GPS enabled" con el botón  y luego selecciónenla con el botón .
- 12 Para volver a las mediciones presionen tres veces en el botón .
- 13 Luego, presionen el botón  del Labdisc para comenzar a tomar las mediciones.
- 14 Una vez que hayan terminado de realizar las mediciones, detengan el Labdisc. Para hacerlo, opriman el botón  (y saldrá la instrucción "Press SCROLL key to STP") y luego presionen el botón .

## ▶ Rapidez de desplazamiento

Medición de la rapidez de un móvil en diferentes situaciones.

### Experimento



A continuación se muestran los pasos que deben seguir los estudiantes.

- 1** Encuentren un lugar amplio en su escuela donde se puedan desplazar libremente (por ejemplo, el patio o alrededor de él).
- 2** Seleccionen a un estudiante que sostendrá el Labdisc y comenzará a caminar. Luego de 30 segundos comenzará a trotar durante 30 segundos más y, finalmente, debe correr otros 30 segundos. (\*)
- 3** Luego de haber realizado las mediciones, el estudiante debe detener el sensor.
- 4** Otro compañero debe repetir la experiencia, a fin de comparar la rapidez de cada uno.

(\*) La actividad se puede diseñar de múltiples maneras, por ejemplo, utilizando bicicletas o realizando una carrera con relevos, donde cada relevo debe realizar la actividad completa.





## Rapidez de desplazamiento

Medición de la rapidez de un móvil en diferentes situaciones.

## Resultados y análisis



A continuación se muestran los pasos que deben seguir los estudiantes.

- 1 Conecten el Labdisc al computador.
- 2 En el menú superior hagan click en el botón  y seleccionen el botón .
- 3 De la lista de mediciones que aparecerá, seleccionen el último experimento realizado.
- 4 Observen la gráfica que aparecerá en la pantalla.
- 5 Presionen el botón  y coloquen notas en el gráfico especificando qué acción se estaba realizando en cada parte del gráfico (caminar, trotar o correr).
- 6 Hagan click en el botón  para seleccionar puntos dentro del gráfico y elijan un punto representativo para cada actividad.





## Rapidez de desplazamiento

Medición de la rapidez de un móvil en diferentes situaciones.

## Resultados y análisis







- 7** Luego, en la barra de herramientas superior, hagan click en el botón  y seleccionen el botón . Aparecerá el mapa del experimento en la pantalla.
- 8** Con el botón derecho del mouse hagan click sobre la escala del gráfico y seleccionen "GPS speed".
- 9** Luego, ajusten la escala del mapa, haciendo click con el botón derecho del mouse sobre la escala del gráfico y seleccionando la opción "set range".
- 10** Coloquen como valor mínimo 0 y como máximo un valor un poco superior a la mayor rapidez alcanzada por su compañero (para ver esta medición recurran al gráfico de rapidez en función del tiempo obtenido en el paso 4).
- 11** Repitan los pasos anteriores, pero en el paso 3 seleccionen el penúltimo experimento realizado, a fin de observar los gráficos de los dos compañeros que realizaron las actividades.

## Rapidez de desplazamiento

Medición de la rapidez de un móvil en diferentes situaciones.

## Resultados y análisis



-  ¿En qué actividad se midió la mayor y la menor rapidez?
-  ¿Qué diferencias y similitudes hay entre los gráficos y mapas de actividad de los dos compañeros?
-  ¿En qué rango varía la rapidez de cada uno de sus compañeros?
-  ¿A qué atribuyen la separación de los puntos de medición al observar los mapas?

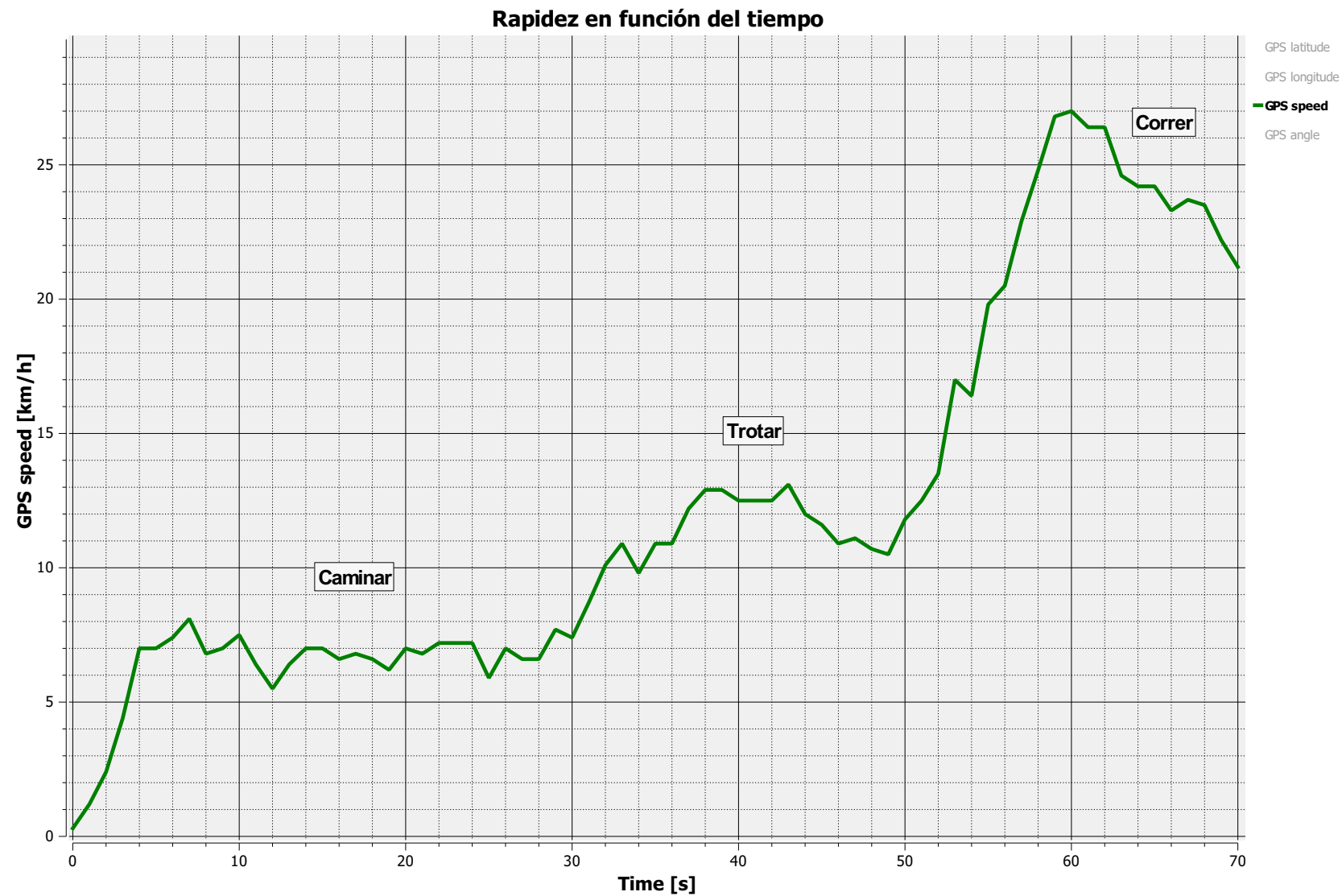
## Rapidez de desplazamiento

Medición de la rapidez de un móvil en diferentes situaciones.

## Resultados y análisis



A continuación se presenta el gráfico al cual debieran llegar los estudiantes.



## ▶ Rapidez de desplazamiento

Medición de la rapidez de un móvil en diferentes situaciones.

## Resultados y análisis



Mapa rapidez en función del tiempo:





## ▶ Rapidez de desplazamiento

Medición de la rapidez de un móvil en diferentes situaciones.

## Conclusiones



A continuación se muestran las preguntas y respuestas que deben desarrollar los estudiantes para elaborar sus conclusiones.

?

**Describan los gráficos obtenidos en términos de la magnitud de la aceleración y desaceleración en función del tiempo.**

Se busca que los estudiantes expliquen los gráficos en términos de los intervalos en que se describen procesos de aceleración. Por ejemplo, en el gráfico presentado anteriormente, la persona aumentó su rapidez (aceleró) durante 4 segundos, hasta alcanzar una rapidez de 7 kilómetros/hora, la cual se mantuvo relativamente constante durante 26 segundos aproximadamente. Luego, la persona volvió a acelerar durante 8 segundos, hasta alcanzar una rapidez de aproximadamente 13 kilómetros/hora, la que permaneció constante durante 6 segundos. A los 43 segundos, la persona desaceleró hasta alcanzar cerca de 11 kilómetros/hora y, luego, aumentó su rapidez durante 10 segundos, hasta llegar a 27 kilómetros/hora a los 60 segundos, donde finalmente, comenzó a desacelerar hasta el término de la medición.

## ▶ Rapidez de desplazamiento

Medición de la rapidez de un móvil en diferentes situaciones.

## Conclusiones



?

De acuerdo a la pregunta anterior, ¿cómo puede variar la rapidez de una persona que realiza diferentes actividades durante el día?

Se busca que los estudiantes establezcan que la rapidez de una persona puede aumentar o disminuir de acuerdo a la actividad que realiza y que expliciten el rango en que puede variar la rapidez mientras se está en movimiento (en el caso del gráfico anterior, la rapidez de la persona alcanzó los 5 kilómetros/hora cuando estaba caminando y los 27 kilómetros/hora cuando estaba corriendo).

?

¿Qué forma es más eficiente para saber cuál de los dos compañeros anduvo más lento y cuál anduvo más rápido?

Se busca que los estudiantes comprendan que a través del análisis de los gráficos es más fácil y rápido establecer qué persona alcanzó mayor y menor rapidez, ya que se observan y comparan los valores máximos y mínimos obtenidos para cada uno de los casos. Por otra parte, también se pueden analizar las tablas de datos y buscar, nuevamente, la rapidez máxima y mínima obtenida para cada persona, sin embargo, al hacerlo de esta manera se deben revisar cada uno de los datos obtenidos, por lo que este análisis resulta más lento y engorroso.

# ciencias aplicadas

## ▶ Rapidez de desplazamiento

Medición de la rapidez de un móvil en diferentes situaciones.

## Conclusiones



**Se busca que los estudiantes logren llegar a las siguientes conclusiones.**

La rapidez de una persona varía a medida que cambia de actividad, presentando aceleraciones y desaceleraciones a través de todo el movimiento. Por otra parte, mientras se está realizando una actividad determinada (como caminar) la rapidez permanece relativamente constante.

Al observar el mapa del GPS, se ve que la separación de las mediciones es cada vez mayor, mientras que el intervalo de tiempo en el que se toman las mediciones es constante (1 medición/segundo), lo que indica que, entre una medición y otra, se recorrió cada vez una mayor distancia en el mismo tiempo, aludiendo a una aceleración que indica un aumento en la rapidez del cuerpo.

# ciencias aplicadas

## ▶ Rapidez de desplazamiento

Medición de la rapidez de un móvil en diferentes situaciones.

## Actividades de aplicación



El objetivo de esta sección es que los estudiantes puedan extrapolar el conocimiento adquirido durante esta clase mediante la aplicación del mismo en diferentes contextos y situaciones. Además, se busca que los alumnos se cuestionen y planteen posibles explicaciones a los fenómenos observados experimentalmente.

A continuación se presentan las respuestas de las preguntas planteadas.



**¿Qué factores creen que limitan la velocidad máxima que pueda alcanzar un organismo?**

Se busca que los estudiantes recurran a su experiencia y que señalen que existen diferentes factores que están involucrados en la velocidad que pueda alcanzar un organismo, como factores abióticos, relativos a la interacción del organismo con el entorno, por ejemplo, la viscosidad del medio, la cantidad de obstáculos presentes en la trayectoria, etc., y factores bióticos, relativos a la fisiología del organismo, por ejemplo, la elasticidad del cuerpo, la longitud de las extremidades, las adaptaciones al medio, etc.



## ▶ Rapidez de desplazamiento

Medición de la rapidez de un móvil en diferentes situaciones.

## Actividades de aplicación



¿Para qué sirve el velocímetro que poseen los autos?

Se busca que los estudiantes recurran a su experiencia o investiguen para establecer que el velocímetro mide rapidez instantánea, la cual corresponde a la rapidez que se alcanza en un intervalo de tiempo infinitesimalmente pequeño. Para medir la distancia, el velocímetro mide la cantidad de vueltas que da la rueda, lo cual es útil al saber el perímetro que esta tiene, ya que se establece la relación que hay entre la vuelta y el perímetro, determinándose la distancia recorrida, mientras que el tiempo empleado se mide con un cronómetro interno.

## ▶ Rapidez de desplazamiento

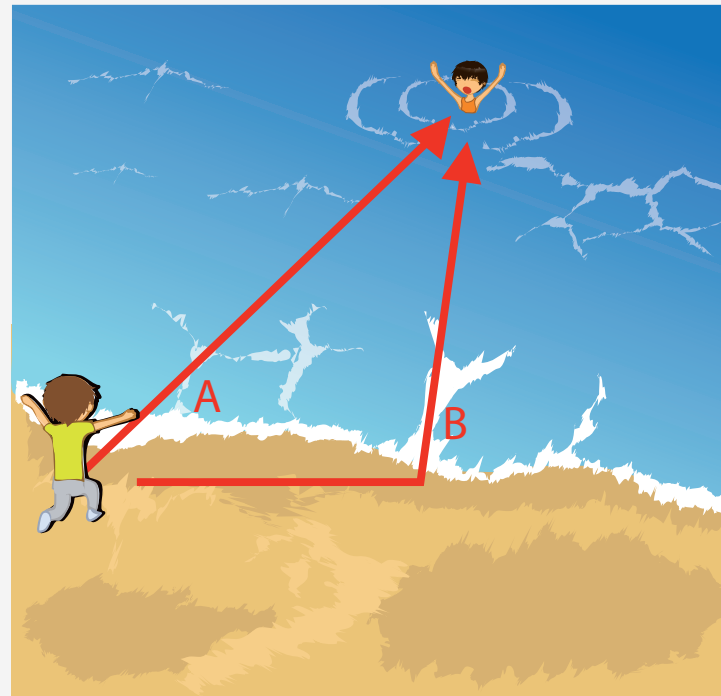
Medición de la rapidez de un móvil en diferentes situaciones.

## Actividades de aplicación



?

Según el diagrama, ¿qué recorrido debería hacer el salvavidas para llegar más rápido hacia la persona que está en el mar?



Se busca que los estudiantes establezcan que el salvavidas debería recorrer el camino **B**, ya que su cuerpo está mejor adaptado para andar sobre la arena que para nadar, por lo que se desplaza más rápido corriendo que nadando, por lo tanto, aunque la trayectoria **B** sea más larga, es más rápida de acuerdo a las condiciones bióticas y abióticas en las que se encuentra.

## ciencias aplicadas

### Rapidez de desplazamiento

Medición de la rapidez de un móvil en diferentes situaciones.

### Actividades de aplicación



?

Si graficaran la rapidez de cinco personas distintas que caminan, luego trotan y finalmente corren, ¿qué diferencias y similitudes creen que encontrarían entre ellos?

Se busca que los estudiantes establezcan, entre las similitudes, que los valores de los gráficos siempre aumentarán cuando se pase de caminar a trotar y de trotar a correr. Sin embargo, los valores máximos y mínimos exactos que se alcanzan en cada una de las tres actividades dependen de la persona que esté realizándolas, por lo que los rangos de variación serán diferentes.

**efectoeducativo**

**globisens**



 **Globisens**  
Lab Classes with sensors.  
Labdisc **HDT**

Digital contents  
provided by  
 **efectoeducativo**  
efectoeducativo.com