



**GPS**

# Introducción

## Objetivos experimentales

- El estudiante utilizará el sensor GPS del Labdisc para observar el cambio de su ubicación geográfica según el movimiento

## Conceptos científicos

- Coordenadas geográficas
- Satélite
- Sistema de Posicionamiento Global (GPS)
- Trilateración

# Introducción

El Sistema de Posicionamiento Global (GPS) es una tecnología que utilizamos día a día en nuestros aparatos electrónicos y sistemas de navegación. Fue desarrollado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos en los 80 y se hizo disponible al público en 1995.

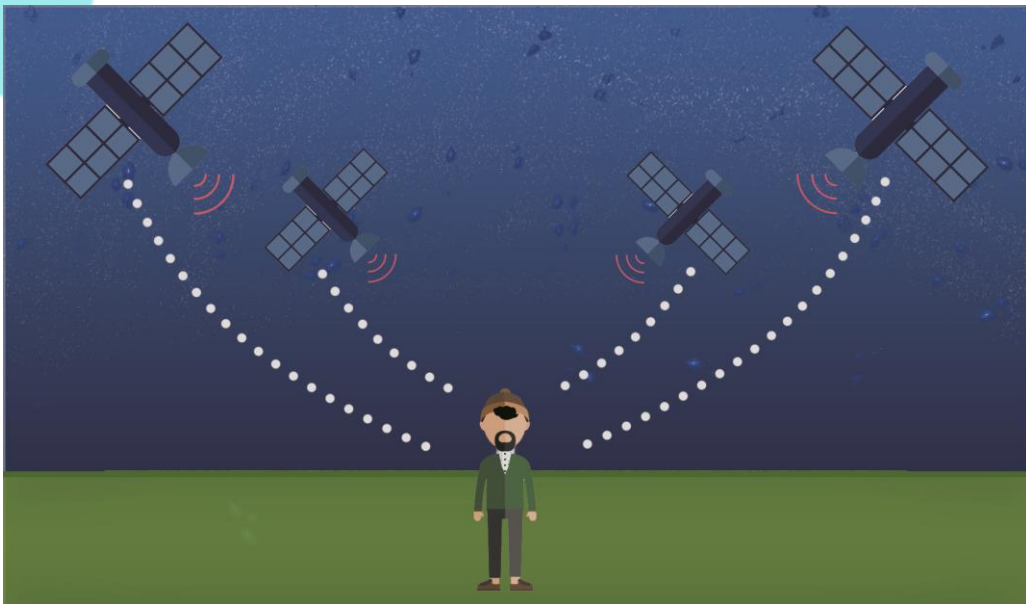
Pero ¿qué es exactamente el GPS y cómo funciona? ¿Por qué posee una precisión tan alta? En esta práctica aprenderemos acerca del GPS, su funcionamiento y los fundamentos teóricos que lo respaldan.

## Preguntas de reflexión inicial

- Además de sus usos en aparatos celulares y sistemas de navegación ¿qué otras aplicaciones tiene el GPS?

# Marco teórico

El Sistema de Posicionamiento Global (GPS) es un instrumento que permite encontrar las coordenadas geográficas de cualquier objeto o persona con exactitud y en cuestión de segundos. Este instrumento está compuesto de tres elementos principales: un grupo de 24 satélites que orbitan la Tierra, el dispositivo receptor (por ejemplo, un teléfono celular) y estaciones de rastreo que monitorean y analizan las señales de los satélites



*Figura 1. Se requiere de al menos cuatro satélites para encontrar una ubicación 3D totalmente precisa*

Cada satélite se encuentra aproximadamente a 20,000 km sobre la superficie terrestre y le da la vuelta a la Tierra dos veces en un día.

# Marco teórico



*Figura 2. Satélites orbitando la Tierra*

Los satélites envían señales de radio de baja potencia al dispositivo receptor. Cada señal contiene tres piezas de información:

- Un código que identifica al satélite
- Ubicación del satélite
- Estado del satélite

El GPS determina la posición exacta del dispositivo receptor transmitiendo señales de radio en las que se proveen las ubicaciones, el estado y tiempo preciso de cada satélite mediante un proceso llamado **trilateración**, en el cual se requieren al menos tres satélites para determinar la ubicación exacta del receptor. Cuando un cuarto satélite logra establecer una conexión con el receptor se obtiene una indicación de la altura del receptor, por lo que se informa una ubicación en 3D totalmente precisa.

# Precauciones generales

- Leer **TODAS** las instrucciones de un experimento **ANTES** de empezar la práctica. Llevar a cabo solamente las actividades asignadas por el maestro
- No comer ni beber en el aula de prácticas. No probar ninguna sustancia
- Mantener limpia y ordenada el área de trabajo y sin equipo innecesario. Recoger inmediatamente cualquier derrame. Tener a la mano bolsas de plástico para los desperdicios. Es recomendable emplear lienzos de tela para limpiar el material, derrames y el secado de las manos
- No correr, empujar ni bromear en el aula de actividades
- El docente debe estar **en todo momento** al pendiente del trabajo de los alumnos y bajo **ninguna** circunstancia deberá ausentarse del aula

# Precauciones generales


- De preferencia usar lentes de seguridad y obligatoriamente en el caso de manipulación de sustancias dañinas que pudieran salpicar haciendo daño a los ojos
- Usar de preferencia siempre una bata de laboratorio o al menos un delantal para cubrir la ropa. Las mujeres deberán recogerse el cabello
- Usar una escoba para barrer cristales o vidrios rotos
- Usar solo las sustancias químicas que especifica la actividad. No regresar sustancias ya usadas a los botes originales para evitar la contaminación
- Rotular claramente el contenido de todos los envases usados en un experimento para evitar confusiones

# Desarrollo experimental

## Materiales

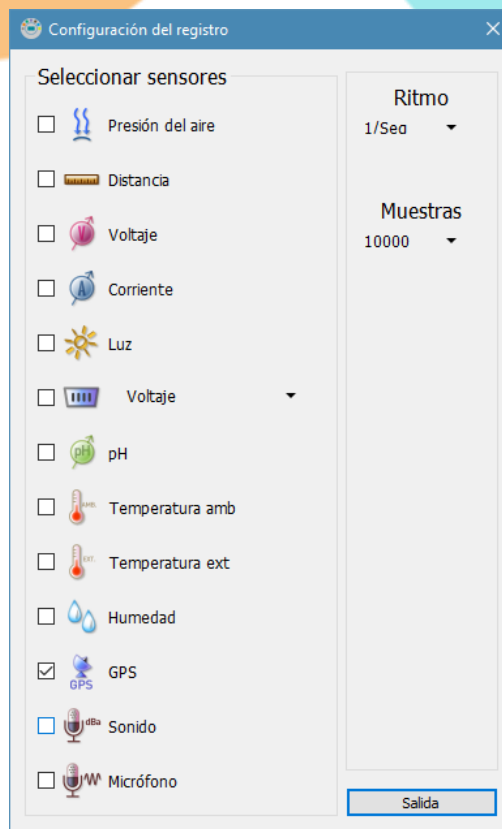
- Labdisc



## Procedimiento


- 1) Asegúrate de que el Labdisc esté completamente cargado, ya que se dejará encendido durante un largo periodo de tiempo. De no estar cargado completamente, conéctalo a la corriente y espera a que la barra indicadora de la batería esté llena.
- 2) Conecta el Labdisc a la computadora.
- 3) Ejecuta el software Globilab.
- 4) Una vez que se haya detectado el Labdisc en tu computadora, da clic en el ícono .
- 5) Selecciona únicamente el sensor GPS. Selecciona una tasa de muestreo de 1/seg para 10000 muestras. Presiona Salida.



# Desarrollo experimental





6) Da clic en el ícono  Posteriormente selecciona  para que tus mediciones se muestren en un mapa.

7) Da clic en  para comenzar las mediciones.

8) Desconecta el cable USB.


# Desarrollo experimental



9) Comienza tus mediciones experimentales haciendo un recorrido por tu escuela, procurando alejarte más de 1 kilómetro de tu punto inicial de partida. Si es posible, sal a la calle.

10) Al finalizar el recorrido da clic en  y después en  para detener las mediciones.

11) Conecta el Labdisc a la computadora usando el cable USB.

12) Abre el software Globilab.

13) Haz clic en el ícono . Selecciona el último experimento de la lista y descárgalo.

14) Observa tus mediciones en el mapa desplegado. Ahora da clic en   
y después en  para observar las mediciones de longitud y latitud.

## Resultados y análisis

- ✓ ¿Coinciden los puntos mostrados en el mapa con la ruta que recorriste?
- ✓ ¿Cómo puedes interpretar los colores de cada punto?
- ✓ Aproximadamente, ¿a cuánta distancia equivale un segundo en la medida de la latitud?

### **Ideas para profundizar después**

- ¿Existe algún sistema similar al GPS para conocer las coordenadas geográficas de un receptor?
- Si conoces a cuánta distancia equivale un segundo en la medida de la latitud, calcula a cuánta distancia equivale:
  - a) Un minuto
  - b) Un grado



## Autoría

Elihu B. Ortíz Cadena

Dan Gutiérrez Campos

Diego F. Padilla Ponce

## Diseño e Ilustración

Daniela Torres Gamíz

Dan Gutiérrez Campos

Pedro L. Ramírez Torres



**IMPACT**  
Learning Solutions

**D.R. ® 2018**

**Todos los derechos reservados.**

**Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, compendio de fotografía y el tratamiento informático, la fotocopia o la grabación, sin previa autorización.**