

Software para Dispositivos Móviles
Grado en Ingeniería Informática del Software
Escuela de Ingeniería Informática – Universidad de Oviedo

Fundamentos de mapas y Geolocalización

Juan Ramón Pérez Pérez
Departamento de Informática
jrpp@uniovi.es

Información geográfica

Casi toda la información que gestionamos tiene una referencia geográfica

A través de una localización mediante **coordenadas**

A través de una **dirección “postal”** que se puede localizar y convertir a coordenadas

En un dispositivo móvil es todavía más importante

Mediante **sensores de geoposicionamiento** podemos conocer nuestra posición

Si disponemos un **mapa** podemos situarnos en él

Mapas

See and Do

1. Le Louvre
2. Jardin des Tuileries
3. Colonne Vendôme
4. Le Palais Royal
5. Saint Eustache
6. Sainte Chapelle
7. La Conciergerie
8. Musée du Louvre
9. l'Orangerie
10. Jeu de Paume
11. Musée des Arts décoratifs

Buy

1. Forum les Halles
2. Rue Montorgueil
3. Le Carrousel du Louvre
4. W.H. Smith
5. Colette
6. Librairie Galgnani

Eat

1. La Crypte Polska
2. Lemoni Café
3. Café Marly
4. Aux Trois Oliviers
5. Chez Denise
6. La Robe et le Palais
7. Point Bar
8. Maceo

Drink

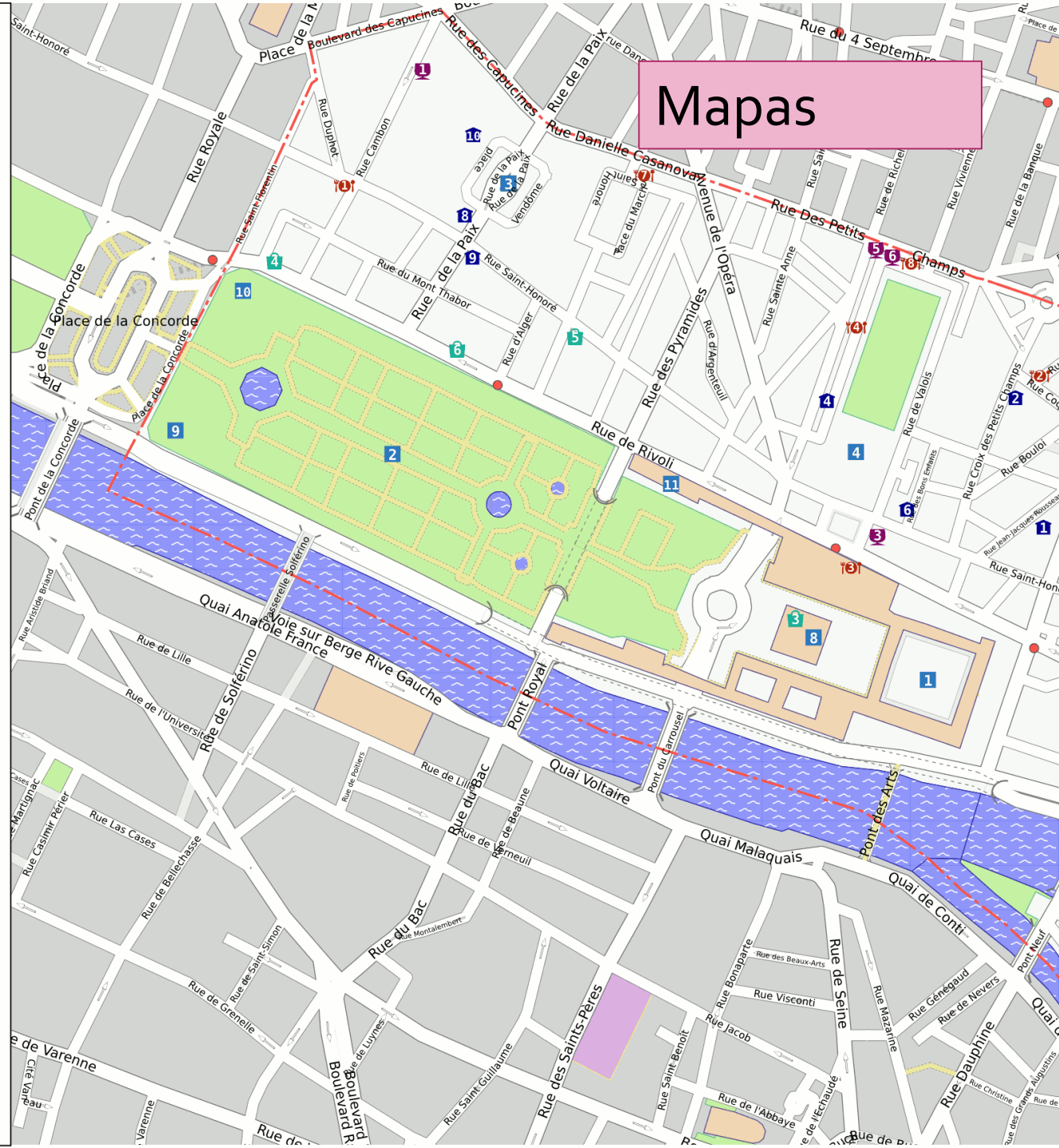
1. Bar Hemingway
2. Le Comptoir Paris-Marrakech
3. Le Cab
4. Café Oz
5. Juvénile's
6. Willi's Wine Bar

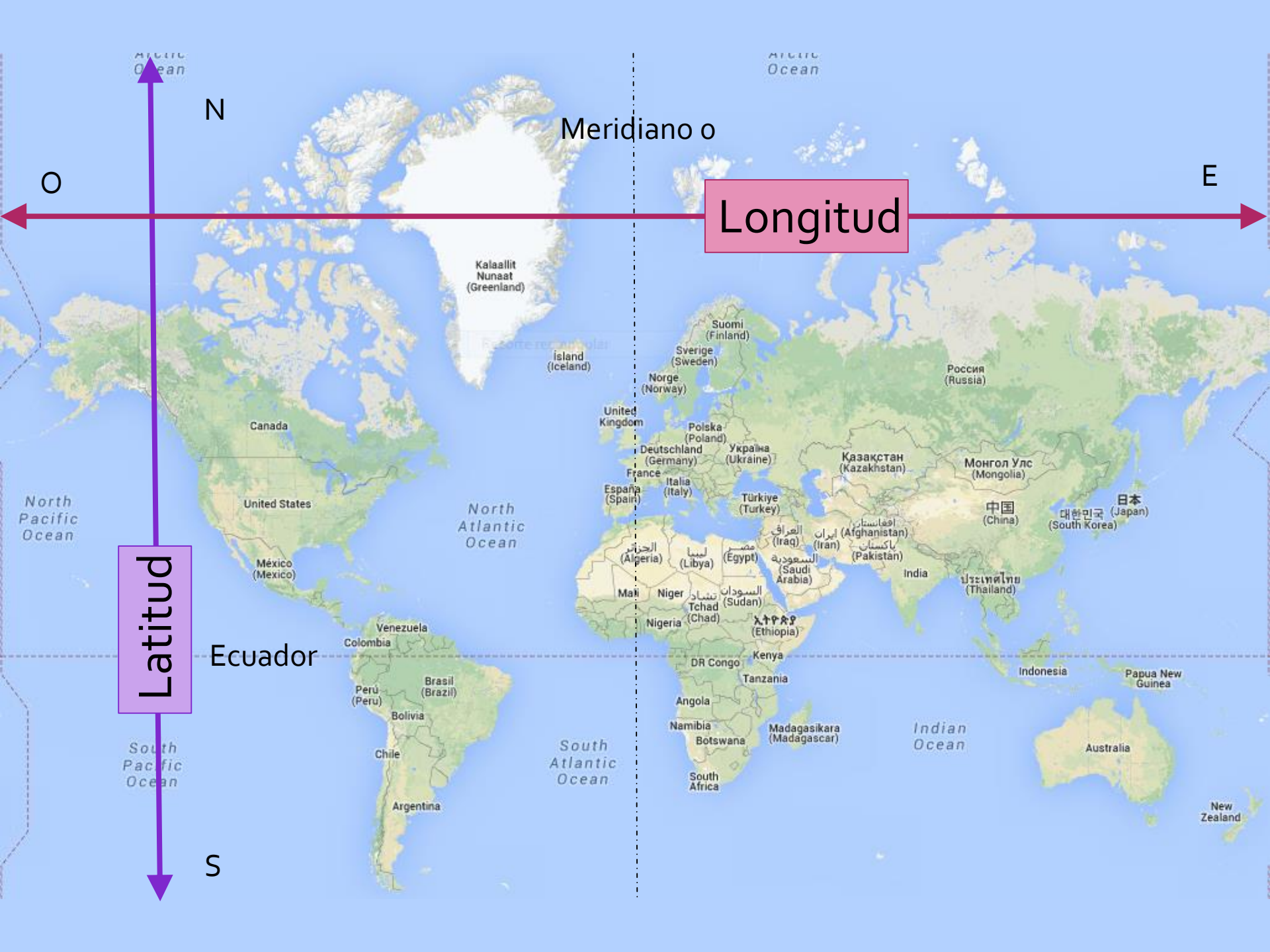
Sleep

1. Centre International BVJ Paris-Louvre
2. Hotel de Rouen
3. Hôtel Saint-Honoré
4. Hôtel Montpensier
5. Hôtel Victoria Châtelet
6. Hôtel Louvre Bon Enfants
7. Hôtel Britannique
8. Hôtel Vendôme
9. Hôtel Costes
10. Hôtel Ritz



Data: OpenStreetMap CC-by-sa 2.0





Meridiano 0

Oviedo
(43.354,-5.851)

Longitud: -5.851

Latitud: 43.354

Ecuador



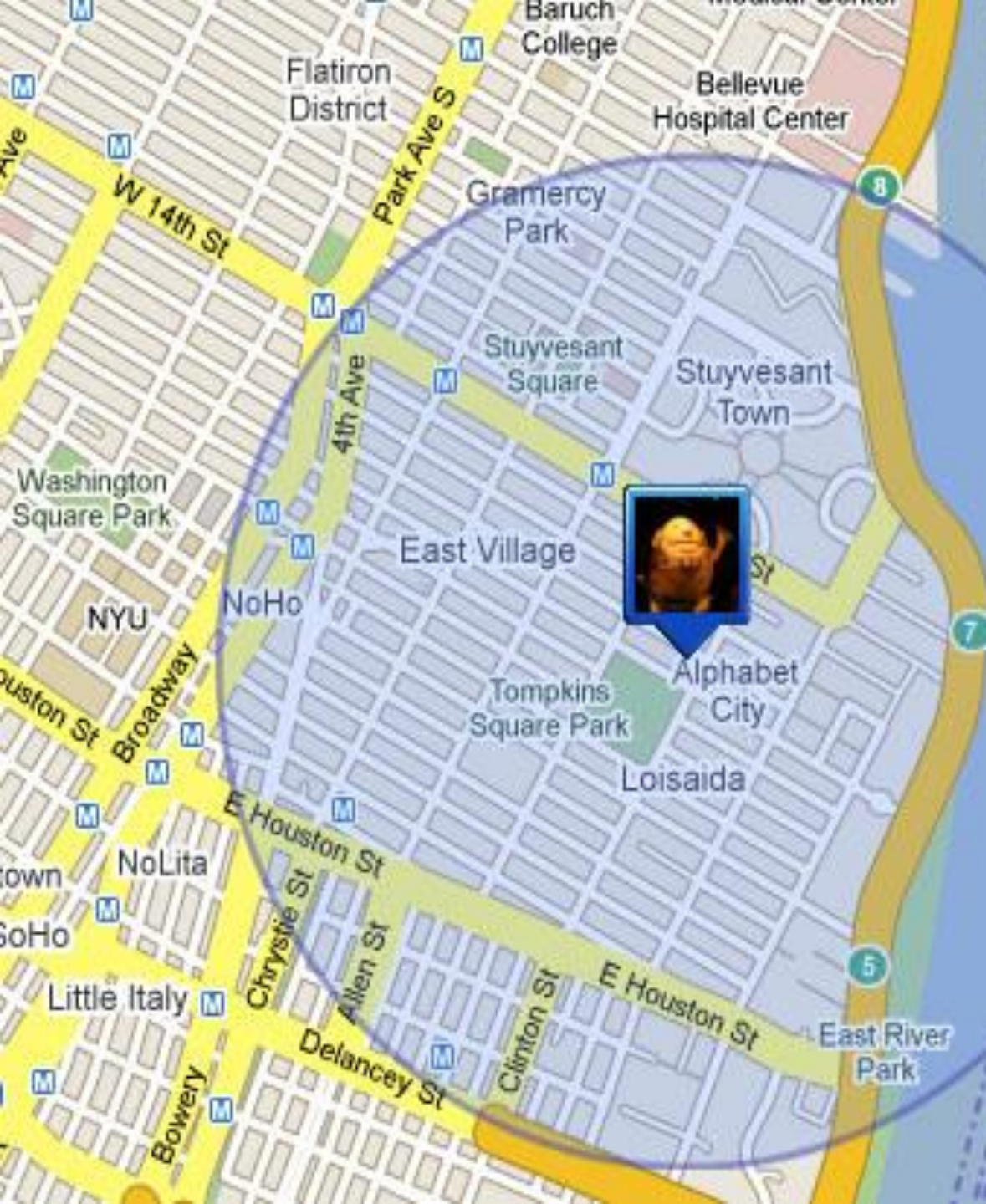
¿Cómo saber las coordenadas geográficas de un punto?

Captura de Coordenadas en Google Maps

Conversión coordenadas decimales:

<http://www.sunearthtools.com/dp/tools/conversion.php?lang=es>

Geolocalización



Representación de
elementos sobre mapas
Interacción con mapas

Qué es la geolocalización

Determinar la posición sobre la superficie terrestre de un objeto,
una persona

Por qué es importante



- ¿Qué hay cerca?
- ¿Cómo llegar?

Técnicas para la geolocalización

- Base tecnológica:
 - Antenas de móviles
 - Puntos de acceso wi-fi
 - GPS – Sistemas de posicionamiento global
 - Señales bluetooth
- Métodos:
 - Medida de rangos
 - Medida del nivel de señal recibido
 - Medida de la conexión

Antenas de móviles y wifi - WPS (Wi-fi Positioning System)

Bases de datos con
las posiciones de
distintas redes wifi

Detecta la
dirección MAC en
la señal de las wifi

Calcula la potencia
de las diferentes
señales

Estima dónde se
encuentra el
dispositivo.

Sistema de Posicionamiento espacial - GPS

An illustration of three GPS satellites in space. The satellites are gold-colored with large blue solar panel arrays. They are positioned against a black background with white stars. The Earth's blue and white horizon is visible at the bottom of the frame.

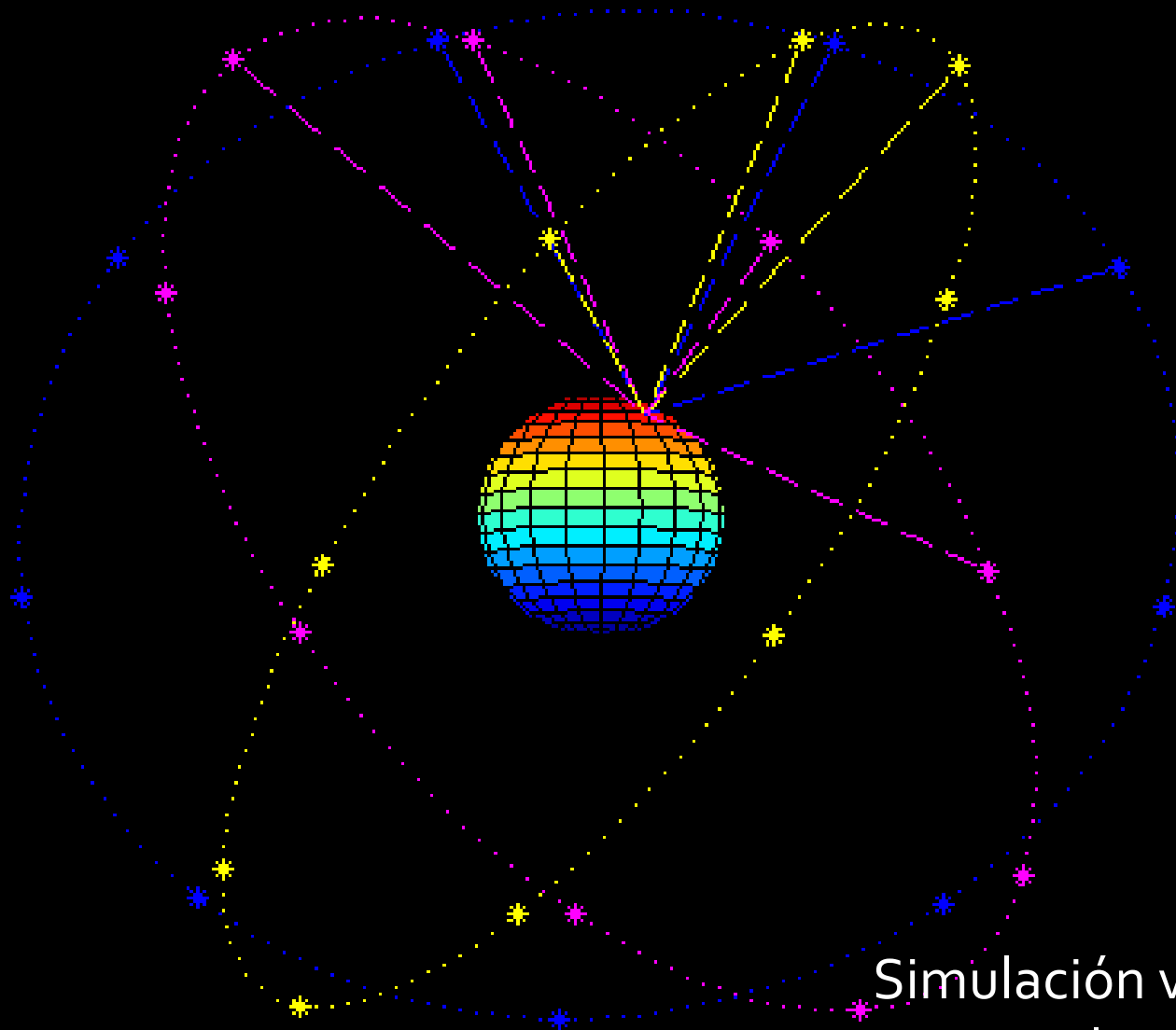
Segmento espacial,
constelación con 24
satélites.

Segmento de control,
estaciones de
seguimiento y control.

Segmento del Usuario,
equipo receptor del
SPG.

Sistema global de navegación por satélite (GNSS)

- Constelación de satélites que transmite rangos de señales utilizados para el posicionamiento y localización
- Cálculo de una **posición** - midiendo las distancias de un mínimo de **tres** satélites
- Un **cuarto** satélite aportará, además, la **altitud**.
- Además de GPS:
 - GLONASS y
 - Galileo (Europeo)



Empfangene Satelliten :10

Simulación visibilidad
constelación Galileo

Como funciona GPS

Dispositivo usuario:

Recoge señales de varios satélites

Calcula distancias

El punto de corte nos da la posición.



Ventajas e inconvenientes de los sistemas

	Antenas y wifi	GPS
Precisión	Entre 20 y 30 metros	Entre 8 y 10 metros
Entornos urbanos e interiores	Buen funcionamiento	Problemas (bloqueo señal)
Consumo de batería	No hay consumo extra	Sensor GPS consume
Rapidez en devolver la posición	Instantaneo	Tarda un tiempo de detección
Necesidad de infraestructura en tierra	En entornos rurales problemas	No es necesaria

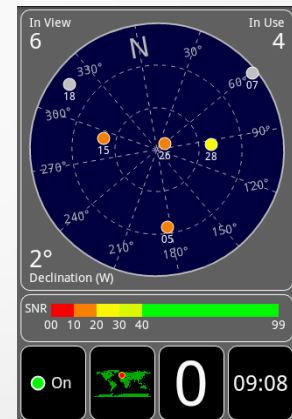
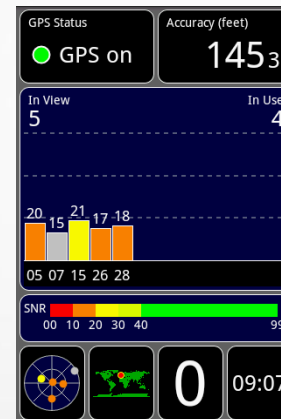
Aplicaciones visualización satélites GPS para Android



- GPS Test

Información básica GPS:

- Satélites
- Potencia señal
- Hora



- Fake GPS

Permite “engañar” al dispositivo para simular una localización

- Necesita configuración para permitirlo

Google Maps

Servidor de **información geográfica** sobre mapas en la web.

Permite visualizar y personalizar mapas

Tipos de mapas: mapas de carreteras (vectoriales), **ortofotos** (raster) del mundo

Elementos de personalización que se superponen al mapa base

Dispone de diferentes **servicios** sobre esta información geográfica:

Rutas entre diferentes ubicaciones

Imágenes a pie de calle Google Street View

Búsqueda de nombres de lugares

Búsqueda de lugares concretos

¿Qué es el API de Google Maps?

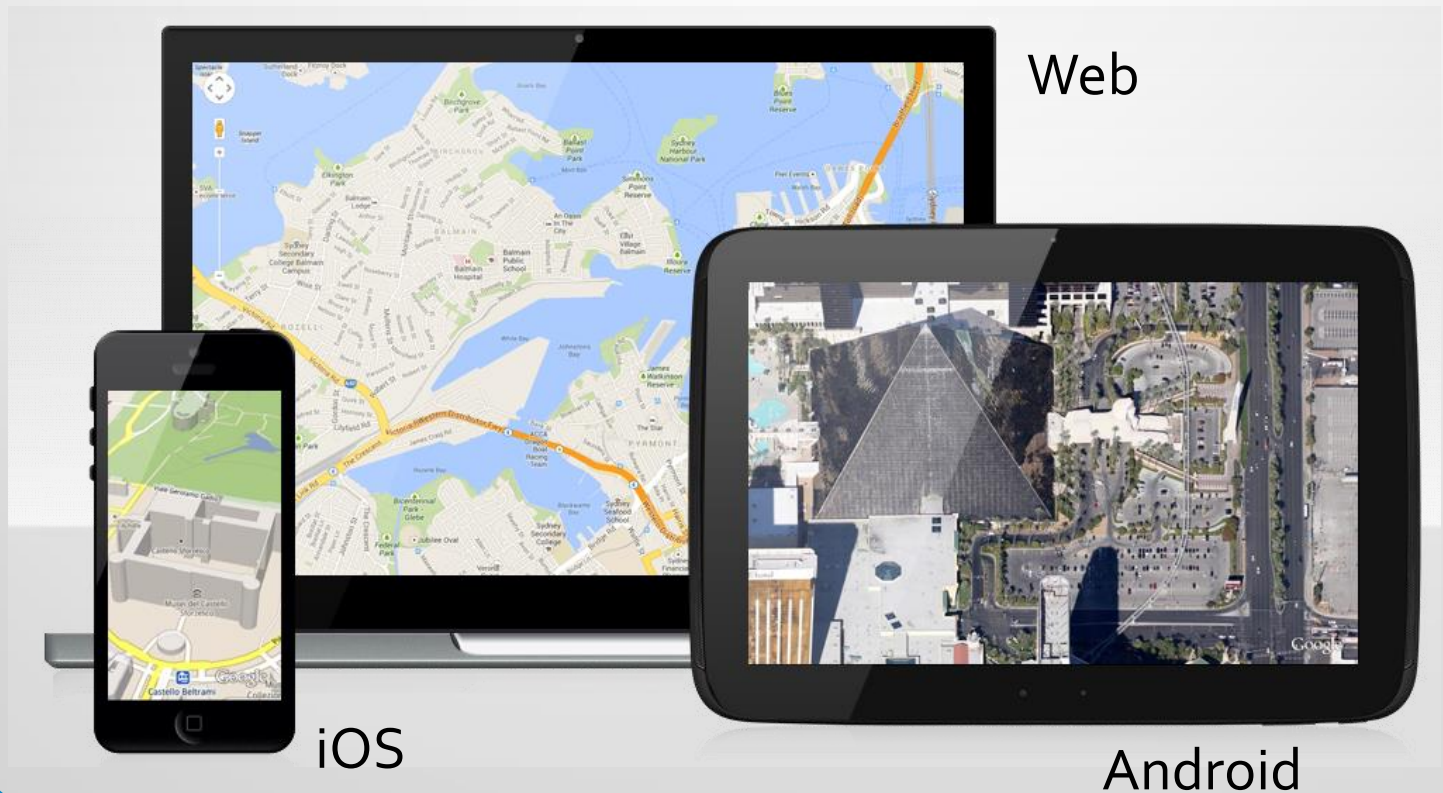
El API de Google Maps permite añadir **mapas** de Google Maps

- en **páginas web** mediante **JavaScript**.
- en aplicaciones de **dispositivos móviles** mediante su lenguaje de programación

El API proporciona:

- Utilidades para manipular los mapas
- Añadir contenido al mapa

Distintas APIs para acceder a Google Maps



Google Maps Android API

Maneja todo el ciclo de los datos geográficos

- Gestiona el acceso a los servidores de Google Maps
- Descarga los datos solicitados
- Visualiza el mapa
- Responde a los gestos del usuario sobre la pantalla y controles

Permite añadir distintos elementos gráficos al mapa

Permite cambiar la vista sobre el mapa

Google Play Services

Google Play Services, librería que permite integrar los servicios de Google en nuestras aplicaciones

Autenticación, Analíticas, mensajes a través de la nube, anuncios, para juegos, google drive, pago con móviles

Mapas y Ubicación

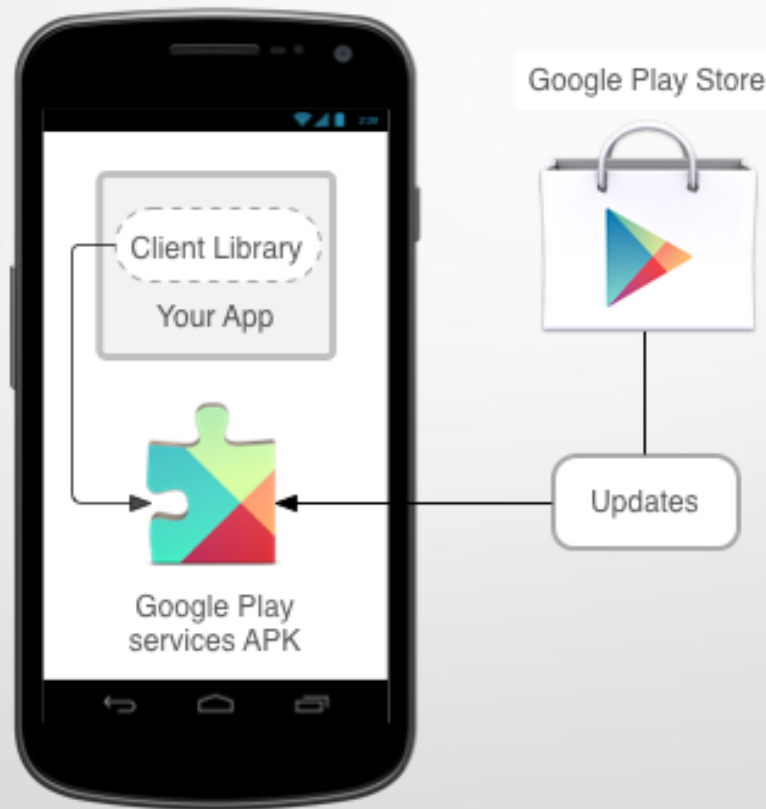
Se distribuye de forma automática a través de Google Play.

Más rápido y fácil que los usuarios reciban actualizaciones.

<https://developers.google.com/android/>



Cómo funciona Google play services



Elementos en la API de Google Maps

Controles

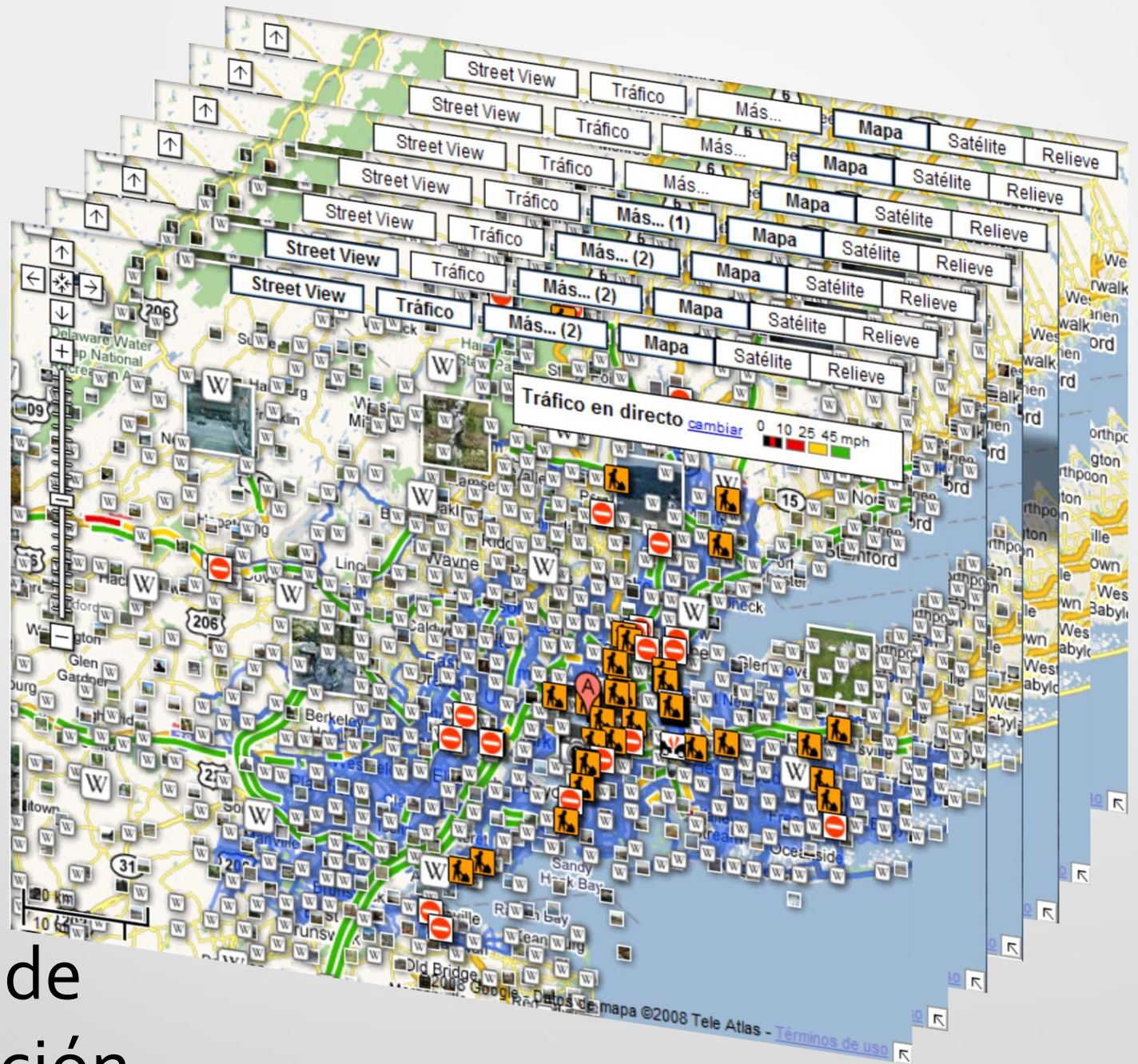
Superpo-
siciones

Eventos

Servicios

Documentación sobre Google Maps API:

<https://developers.google.com/maps/documentation/android-api/>



Capas de
información

Añadir información al mapa



Puntos, **Marker**



Lineas, **Polyline**



Zonas de mapa, **Shapes**



Ventana de información, **infoWindow**



Otras superposiciones, **Overlays**

Controles predefinidos

Compass

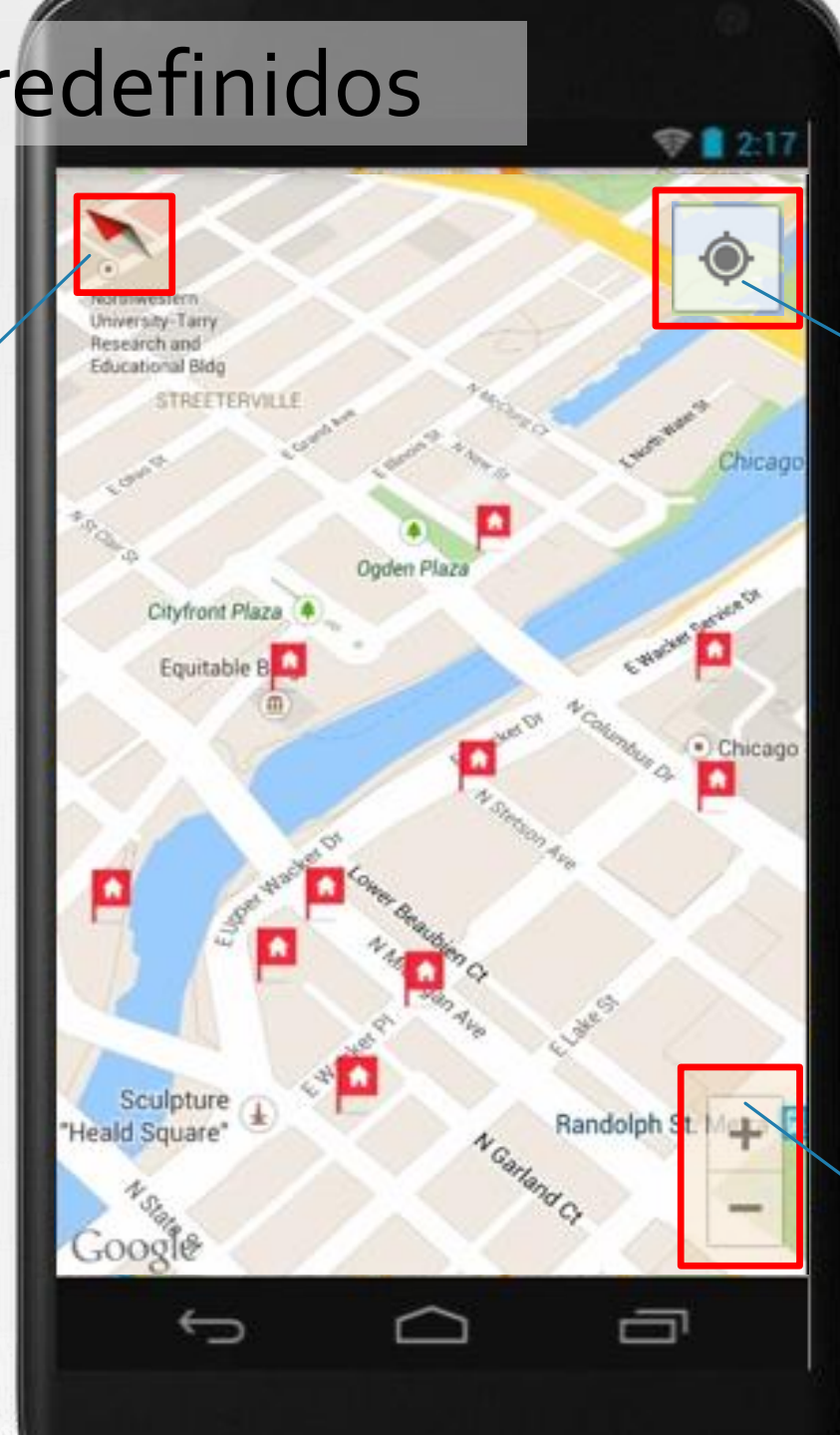
My Location
button

Level picker

Gestos predefinidos:

- Zoom,
- scroll,
- rotation,
- tilt

Zoom Control



Interacción con el mapa (Eventos)

Google Maps dispone de varios eventos específicos sobre el mapa global o distintos componentes:

- Eventos sobre el mapa
- Eventos de marcador
- Eventos de Infowindow

El desarrollador puede capturar estos eventos y asociar acciones

API de Geolocalización en Android

- API está integrada dentro de Google Play Services
- Utiliza distintos medios para determinar la localización: sensores propios, wifi, etc.

Combinar geolocalización y mapas

La geolocalización permite obtener puntos en la superficie terrestre.

La combinación de geolocalización y mapas permite sacar mayor partido:

- Recuperar posición actual del dispositivo mediante geoposicionamiento
- Representar posición actual o puntos cercanos en un mapa

Formas de usar geolocalización en Android

- Recuperación del punto donde se encuentra actualmente el dispositivo
- Recuperar con una cierta frecuencia los distintos puntos de un desplazamiento
- Seguimiento de la actividad:
 - En función de cómo se realizan los desplazamientos el sistema puede deducir si se deslaza en coche o andando

Prueba (testing) de aplicaciones con geolocalización: Datos de localización simulados

Panel de control del emulador (**Window > Show View > Other > Emulator Control**)

Meter las coordenadas GPS bajo Location Controls:

- como coordenadas individuales latitud / longitud,
- con un fichero GPX para reproducir la ruta o
- un fichero KML para introducir múltiples puntos

Consola del emulador (telnet localhost <console-port>)

- geo fix -121.45356 46.51119 4392

Referencias

- Manual de referencia Google Maps APIs
 - <https://developers.google.com/android/reference/com/google/android/gms/maps/package-summary>
- Location Sensors APIs
 - <https://developer.android.com/guide/topics/sensors/index.html>
- Tutorial de Android Developers sobre geolocalización
 - <http://developer.android.com/training/basics/location/index.html>