

Asignatura	Datos del alumno	Fecha
Tecnologías Emergentes	Apellidos: Bocanegra Capera	03/02/2025
	Nombre: Oscar David	

Trabajo tecnologías emergentes I: Geolocalización Móvil con sistemas GNSS: Tecnología y Arte

Objetivos

- ▶ Conocer las características de los sistemas GNSS (GPS, Galileo) disponibles en el dispositivo móvil del alumno, evaluando su rendimiento en términos de exactitud.
- ▶ Poner en práctica el concepto de Planificación de Misiones GNSS, y realizar recogidas de datos
- ▶ Aprender a representar visualmente con servicios de mapas (Google Maps, OpenStreetMaps...) los datos recogidos y evaluarlos.

Descripción actividad

Hoy día casi la práctica totalidad de smartphones disponen de circuitos receptores de señales satelitales para geolocalización en exteriores, incluyendo la posibilidad de recibir información de frecuencias civiles abiertas de varias constelaciones diferentes (GPS, Galileo, Glonass, Beidou, etc.).

Sin embargo, existen grandes diferencias entre las capacidades de geolocalización de los distintos dispositivos móviles, bien sea por el chipset usado, por el diseño y ubicación de la antena receptora interior, por la influencia de los materiales de la carcasa, o por interferencias propias de otros circuitos de radiofrecuencia del propio móvil. Es por esto que, en la mayoría de los casos, dos dispositivos móviles de modelos y/o fabricantes diferentes que estén próximos indican posiciones diferentes en el plano, siendo tanto su precisión como su exactitud muy variable.

Asignatura	Datos del alumno	Fecha
Tecnologías Emergentes	Apellidos: Bocanegra Capera	03/02/2025
	Nombre: Oscar David	

coordenadas (latitud/longitud) de algún punto donde se pretendan realizar las pruebas. Se debe buscar una fecha y hora idóneas, en el rango de una semana, que maximicen el número de satélites visibles y minimicen el valor DOP (*Dilution of Precision* —relacionado con la pérdida de precisión por la disposición geométrica de los satélites—).

Una vez decididas, y justificadas, tanto la fecha como la hora, se elegirá una app de registro de posiciones (por ejemplo, en Android tenemos **GNSS Logger**, pero puede valer alguna similar, también para iOS), y se deberá configurar para registrar posiciones por ejemplo cada 5 segundos y en un formato fácilmente exportable (por ejemplo, un CSV de latitudes/longitudes o en formato GPX).

Se recomienda hacer algunas pequeñas pruebas antes de realizar la misión planificada, y verificar que se tiene acceso a los datos de posiciones.

Hecho esto, llega el momento de representar en mapa las posiciones obtenidas. Se deberá elegir un servicio de mapas (Google Maps u OpenStreetMaps), y averiguar el procedimiento para subir las rutas registradas.

Observaciones:

- ▶ Idealmente, si las circunstancias lo permiten, se debería realizar la misión con dos dispositivos móviles diferentes, y representar en capas diferentes las rutas recogidas por cada uno, para comparar los errores relativos.
- ▶ Es importante no manipular, si es posible, el dispositivo con las manos mientras está registrando posiciones, para no generar posibles interferencias (especialmente en la zona donde esté ubicada la antena).

Asignatura	Datos del alumno	Fecha
Tecnologías Emergentes	Apellidos: Bocanegra Capera	03/02/2025
	Nombre: Oscar David	

En la resolución de este apartado, se deberá aportar la información técnica del móvil usado en relación a la geolocalización y posteriormente se deberá explicar todo el proceso seguido, con todo detalle. Asimismo, se deberán aportar capturas de la(s) imágenes generadas en mapa, y los archivos con las posiciones capturadas, para poder reproducir el mapa.

Apartado 2 (40 % de calificación)

En este caso se va a realizar una prueba real de la eficiencia del dispositivo o dispositivos móviles usando para ello como referencia alguna estructura visible en mapas y con cielo abierto y libre de todo obstáculo. Como sugerencia, un buen ejemplo sería un campo de fútbol o una pista de atletismo.

Para ello, tras una adecuada planificación de misión, se recorrerán todas las líneas del campo o pista capturando posiciones con sumo cuidado de seguir en todo momento dichas referencias (y teniendo en cuenta las sugerencias de no manipulación directa del dispositivo antes mencionadas). El alumno podrá idear y usar los artilugios que considere oportunos para lograrlo.

El recorrido, a ser posible debería planificarse de modo que se recoja la mayor parte de las líneas del campo (bordes, porterías, área pequeña, área grande, círculo central...), de modo que en la representación en mapa se pueda apreciar perfectamente dicha estructura.

Finalmente, se representarán en mapa superpuesto con vista satélite, para verificar cómo de exactas han sido las posiciones obtenidas frente a la realidad (el campo o pista real).

Asignatura	Datos del alumno	Fecha
Tecnologías Emergentes	Apellidos: Bocanegra Capera	03/02/2025
	Nombre: Oscar David	

Se deberá documentar el proceso seguido, las decisiones tomadas, y los resultados obtenidos (capturas de imágenes y archivos de datos), y una detallada discusión de los mismos.

Apartado 3 (20 % restante, hasta calificación de 10 puntos)

Desarrollo de mejoras de los dos apartados anteriores, a consideración del alumno (uso comparado de servicios de mapas, uso de otras apps para cuantificar la exactitud, comparación usando selectivamente GPS o GALILEO). En general cualquier propuesta de mejora que esté bien desarrollada será válida.

Pautas de elaboración

Se han de documentar los apartados de forma razonada y justificada.

Criterios de evaluación.

- ▶ Se valorará la completitud del estudio, así como la capacidad de síntesis y originalidad del alumno
- ▶ Se valorará además de forma muy especial que el alumno aporte imágenes de la operativa de recogida de datos o algún vídeo documentando el proceso seguido.
- ▶ Se valorará la presentación y homogeneidad del trabajo

Como incentivo de mejora, las TRES mejores actividades evaluadas de entre todos los alumnos de la asignatura recibirán además UN PUNTO Y MEDIO extra que se sumará directamente a la calificación del examen, y realizarán una actividad 3 con un 50% menor carga de trabajo.

Asignatura	Datos del alumno	Fecha
Tecnologías Emergentes	Apellidos: Bocanegra Capera	03/02/2025
	Nombre: Oscar David	

Extensión: interlineado 1.5, Calibri y letra 12.

Las páginas que consideres necesarias. Podrás incluir imágenes o gráficos que hagan más atractivos los contenidos, siempre de forma justificada y razonable.

Se ha de entregar el documento formato editable y en formato pdf, junto con las capturas de los mapas en archivos independientes, así como los archivos de datos debidamente identificados, todo ello en un ZIP.

Asignatura	Datos del alumno	Fecha
Tecnologías Emergentes	Apellidos: Bocanegra Capera	03/02/2025
	Nombre: Oscar David	

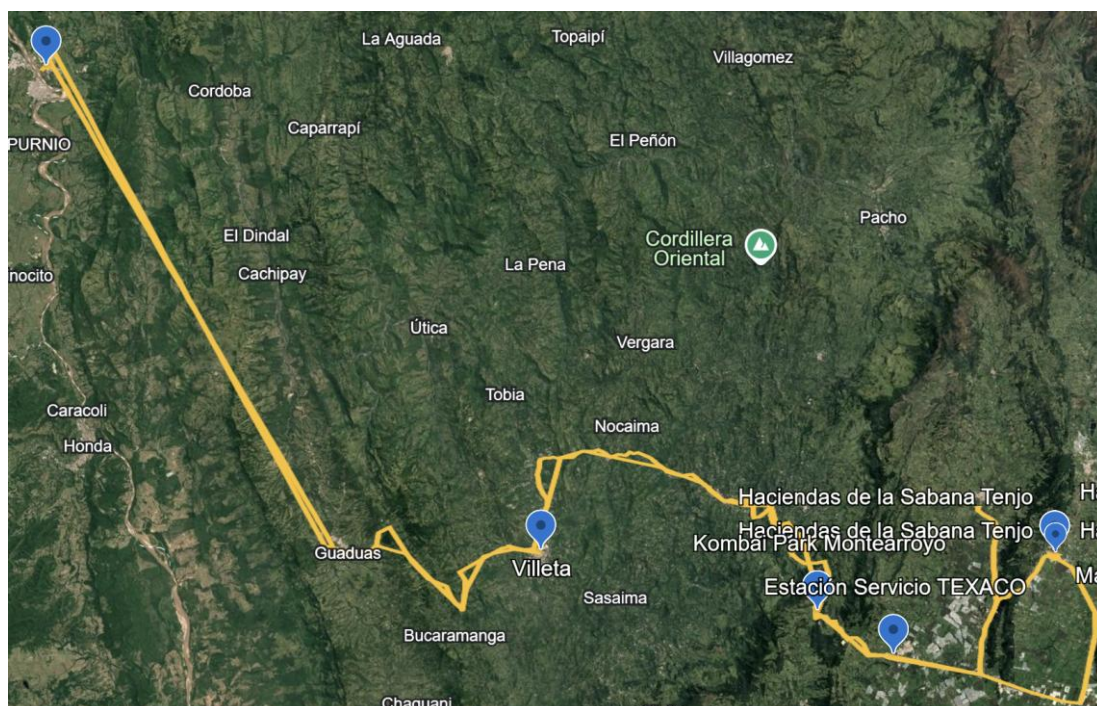
Apartado 1

Para este primer punto voy a tomar la ruta que tenía guardada a un recorrido ida y vuelta a puerto salgar desde Tenjo, y como se podrá ver en la próxima imagen también se podrá ver los puntos de parada que se realizaron en dicho viaje.

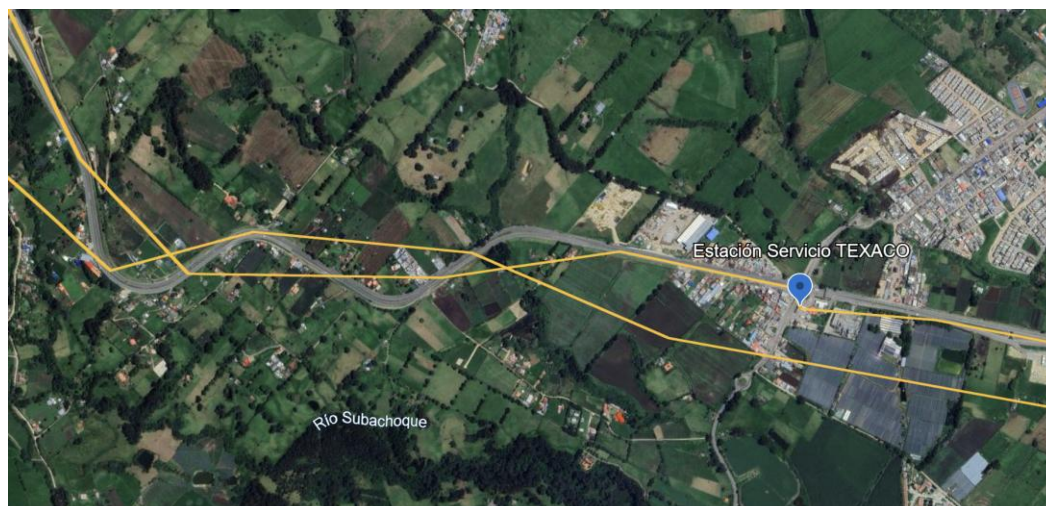


Ahora después de obtener estos puntos, descargo la data desde Google maps en un archivo .kml para así de esta manera poderlo pasárselo a Google earth, que al pasarle el archivo descargado nos grafica la ruta con un poco mas de exactitud debido a las coordenadas que recibe por medio del archivo, quedando de la siguiente manera

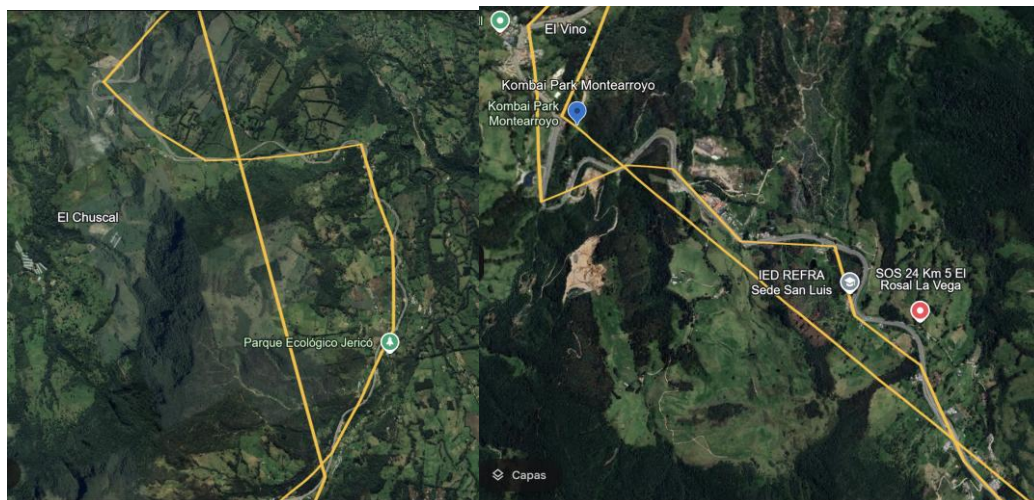
Asignatura	Datos del alumno	Fecha
Tecnologías Emergentes	Apellidos: Bocanegra Capera	03/02/2025
	Nombre: Oscar David	



Ahora cuando paso a observar la ruta de cerca de igual manera hay sectores en los cuales se encuentran ciertas incoherencias como las siguiente



Asignatura	Datos del alumno	Fecha
Tecnologías Emergentes	Apellidos: Bocanegra Capera	03/02/2025
	Nombre: Oscar David	



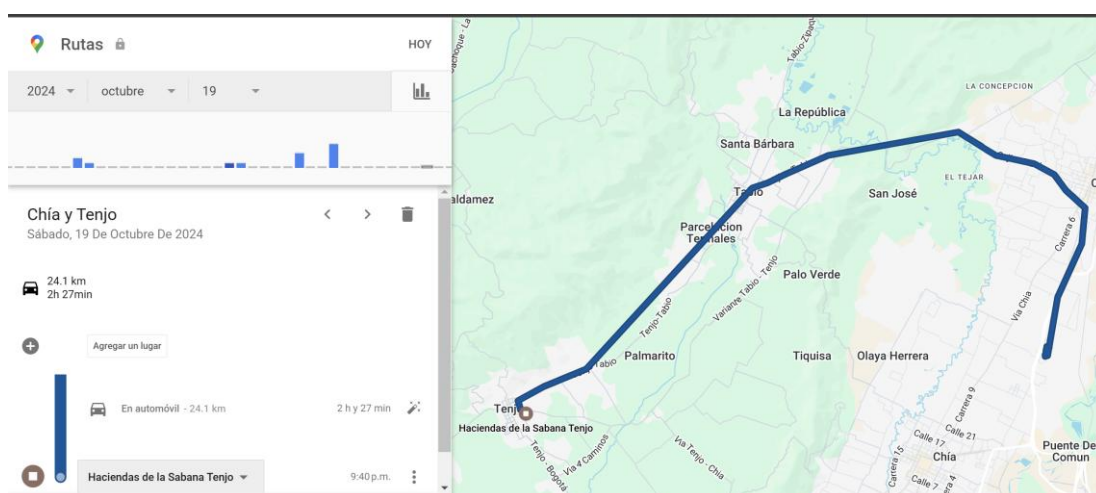
Y viendo el mapa completo se puede decir que esto es debido a que en carretera hay momentos en los que se va la señal y el dejar de registrar de cierta manera hasta que vuelve a tomar señal, y creo que esto se ve mucho mas en carretera debido a que por las montañas y demás se llega a perder mucho la señal, ya que hay otros sectores en donde la señal es buena y llega a imprimir la ruta como debe de ser o que el margen de error es mucho menor al que se vio en las imágenes anteriores



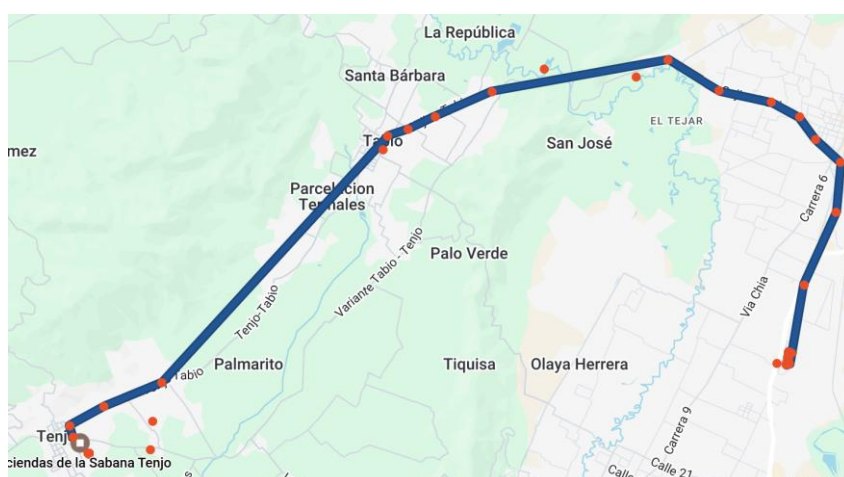
Asignatura	Datos del alumno	Fecha
Tecnologías Emergentes	Apellidos: Bocanegra Capera	03/02/2025
	Nombre: Oscar David	

Ahora si vamos y miramos otro recorrido que es un poco mas cotidiano de mi día a día como lo es Tenjo – Chía puedo observar que hay las mismas inconsistencias, pero ya más en lugares como lo son las partes de carretera en donde la señal es un poco baja considerablemente, ya que cuando llegamos a estos pueblos ya grandes y donde la señal es buena el margen de error de estas ubicaciones es mínima, como lo vamos a poder observar en las siguientes imágenes.

Ruta desde Google maps

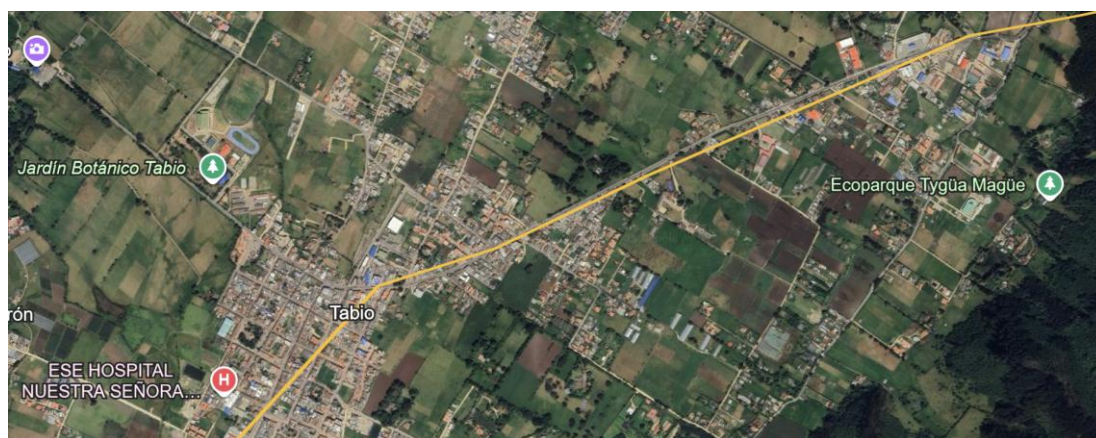


En la siguiente imagen vamos a poder observar la toma de puntos o de referencias desde Google maps los cuales van a ser los puntos de color naranja



Y ya realizando el mismo procedimiento que en el caso anterior, de exportar el archivo .kml que nos ofrece maps para luego verlo de manera mas clara en el Google Earth obtenemos la siguiente información

Asignatura	Datos del alumno	Fecha
Tecnologías Emergentes	Apellidos: Bocanegra Capera	03/02/2025
	Nombre: Oscar David	



En donde en Tabio podemos ver que en el pueblo tiene varios errores, pero ya saliendo de este el error es muy mínimo ya que la ruta esta trazada muy cerca de la vía por la cual yo iba

Y ya otro punto referencia es en Cajicá en donde pasa igual el error que se ve es un poco bajo al del primer caso.



Ahora para el segundo apartado de este punto cabe aclarar que los 2 recorridos fueron tomados con el mismo dispositivo el cual es un Samsung Galaxy A34 el cual averiguando sobre el sistema de geolocalización encuentro que dicho celular cuanta

Asignatura	Datos del alumno	Fecha
Tecnologías Emergentes	Apellidos: Bocanegra Capera	03/02/2025
	Nombre: Oscar David	

con soporte para GPS con A-GPS, GLONASS, BDS, GALILEO y QZSS, lo que permite una localización precisa y rápida.

Apartado 2 de la actividad

Para este segundo punto de igual manera voy a usar el mismo Google earth, el cual me ha funcionado para tomar las medidas de la cancha y en esta misma pagina nos da las dimensiones, área y perímetro de la misma como se podrá observar en la siguiente imagen, además de esto se puede observar que la claridad de la imagen es algo muy bueno para las ventajas que ofrece

