

## La Tierra en 3D<sup>1</sup>

### Miembros del equipo

Escritor/a: \_\_\_\_\_

Responsable de material: \_\_\_\_\_

Lector/a: \_\_\_\_\_

Portavoz: \_\_\_\_\_

Dibujo: \_\_\_\_\_

### Contexto

La Agencia Espacial Europea (ESA) ha desarrollado una familia de satélites llamados *Sentinel* (centinelas) para observar la Tierra y estudiar el medio ambiente. Los satélites *Sentinel* tienen instrumentos o aparatos que toman imágenes especiales del terreno, llamados **mapas topográficos**.



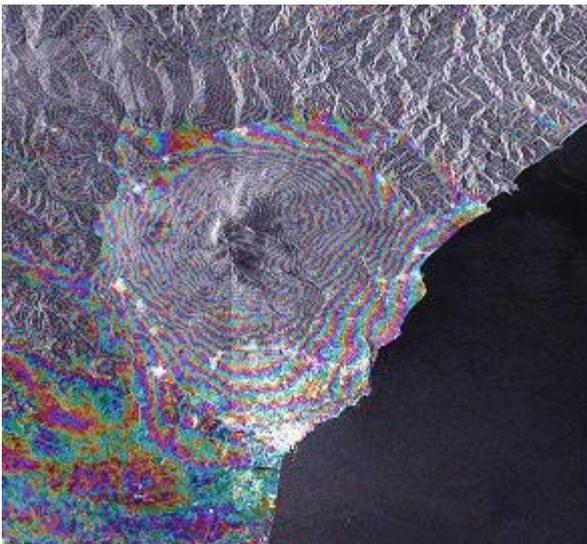
<sup>1</sup> Material elaborado por [Asociación Planeta Ciencias](#) bajo la iniciativa y coordinación de la [Agencia Espacial Europea](#) en el marco del programa [CESAR](#)



Representación del satélite Sentinel 1A. Fuente: esa.int

Un **mapa topográfico** es una representación del suelo que nos muestra el relieve de la Tierra y nos permite conocer la altura de un terreno. Veamos cómo funciona:

Para hacer un **mapa topográfico** es necesario hacer unos cortes imaginarios horizontales y dibujar esas líneas de corte, que llamamos **curvas de nivel** (sería como cortar una montaña en rebanadas, dibujar cada rebanada de un color, y volver a pegarlas de nuevo). Así, cada línea que dibujemos nos indicará una altura. Por ejemplo, fíjate en las curvas dibujadas sobre el volcán de la imagen: cada **curva de nivel** representa una altura. De esta forma, podemos ver mejor cómo se eleva la montaña desde el nivel del mar hasta la cima del volcán.

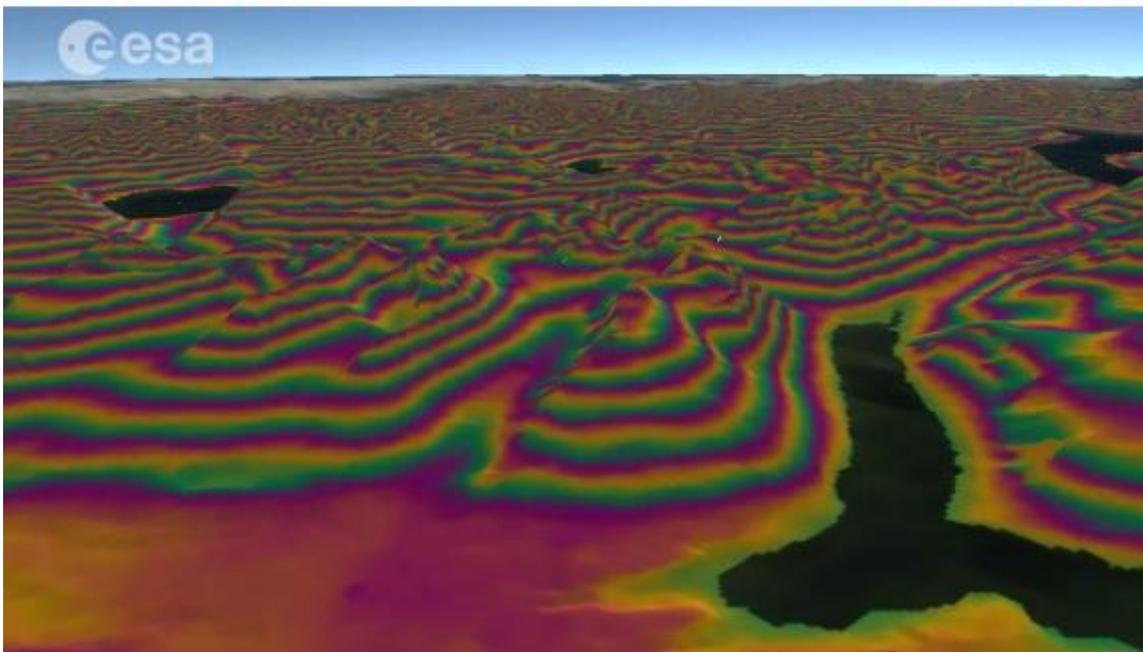
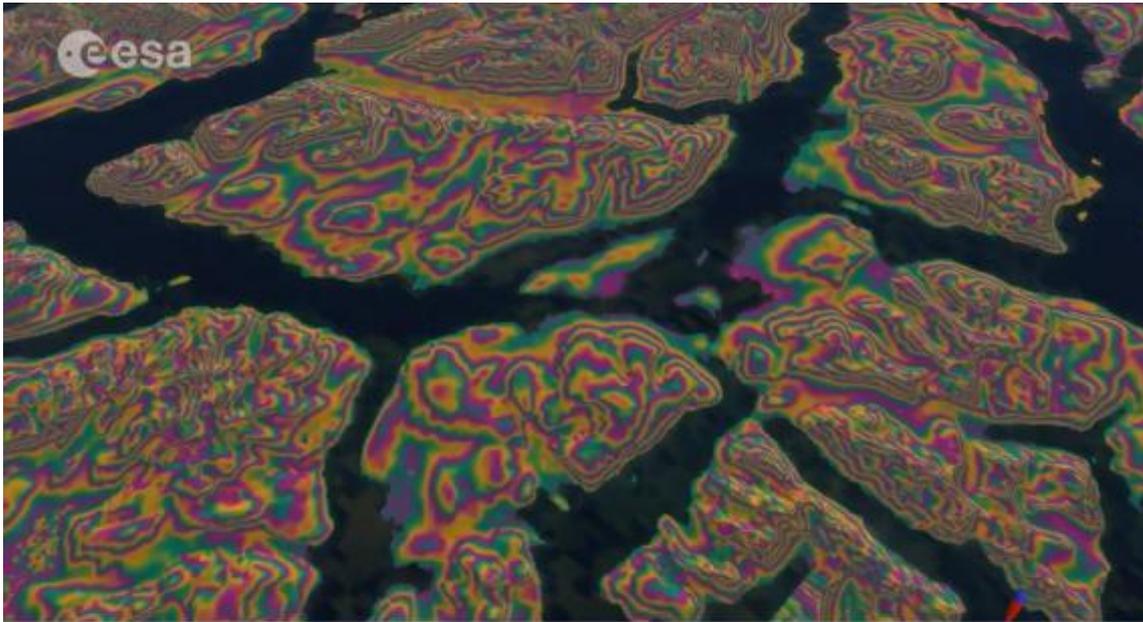


Vista del volcán Etna desde arriba con curvas de nivel  
[www.esa.int/spaceinimages/Images/2014/08/Etna\\_slopes](http://www.esa.int/spaceinimages/Images/2014/08/Etna_slopes)



Vista de satélite del volcán Etna. [www.maps.google.com](http://www.maps.google.com)

Los satélites *Sentinel* nos permiten además hacer **mapas topográficos en 3D**. Observa cómo se ven las curvas de nivel de dos imágenes tomadas por *Sentinel 1A*, mostrando las curvas de nivel de un grupo de islas Noruegas en diferentes colores:



Fuente: [www.esa.int/spaceinvideos/Videos/2014/08/Norwegian\\_fringes](http://www.esa.int/spaceinvideos/Videos/2014/08/Norwegian_fringes)



Más recursos educativos:

Información útil sobre Sentinel:

[http://www.esa.int/esaKIDSes/SEM1TJB2GKH\\_Earth\\_0.html](http://www.esa.int/esaKIDSes/SEM1TJB2GKH_Earth_0.html)

[http://www.esa.int/esaKIDSes/SEMHG22AKAI\\_Earth\\_0.html](http://www.esa.int/esaKIDSes/SEMHG22AKAI_Earth_0.html)

Observa el lanzamiento de Sentinel-2A:

[http://www.esa.int/esaKIDSes/SEM6X7A4BI\\_Earth\\_0.html](http://www.esa.int/esaKIDSes/SEM6X7A4BI_Earth_0.html)

Recursos educativos de la ESA sobre la Tierra y el medio ambiente:

[http://www.esa.int/Education/Teachers\\_Corner/Earth\\_and\\_Environment](http://www.esa.int/Education/Teachers_Corner/Earth_and_Environment)

Página oficial de Sentinel:

<https://sentinel.esa.int/web/sentinel/home>

<http://copernicus.eu/main/services>

Proyecto CESAR:

<http://cesar.esa.int/>

ESA Kids:

<http://www.esa.int/esaKIDSes>

Folletos CESAR:

<http://cesar.esa.int/index.php?Section=Booklets&ChangeLang=es>

## Caso científico 1: Identificación del curso de un río dentro de un mapa topográfico<sup>2</sup>

### Hipótesis:

Dibujad sobre esta montaña el camino que creéis que recorrería el agua después de una lluvia intensa.



Montaña Tindaya en Fuerteventura. Fuente: <https://goo.gl/maps/Gh8qPZc6H7NYAddJA>

### Material para la investigación

Lápiz

Goma

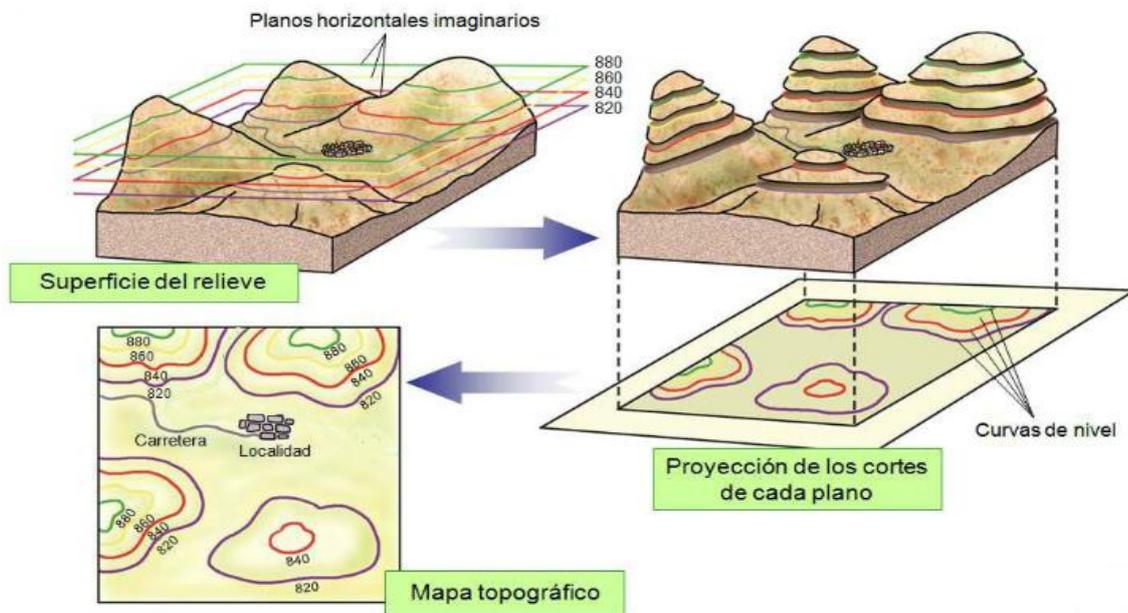
Mapa topográfico

---

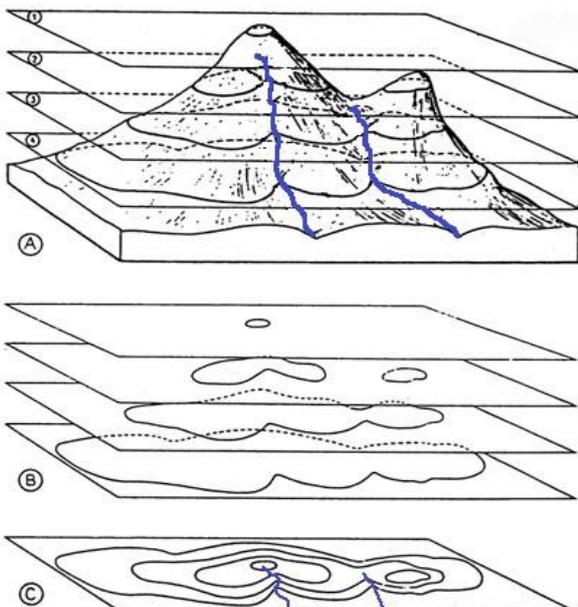
2 Actividad basada en los contenidos del REAL DECRETO 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria (BOE de 1 de marzo) y el DECRETO 89/2014, de 24 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el Currículo de la Educación Primaria (BOCM del 25).

## Procedimiento

Veamos una representación de cómo se forma un **mapa topográfico**.  
 Uniendo con una línea los puntos que tienen la misma altura (**880 metros**, **860 metros**, **840 metros** y **820 metros** en este caso) dibujaremos las **curvas de nivel**. En esta imagen, cada línea de color representa siempre la misma altura.



Fuente: <https://2gradoprimary.wikispaces.com/MAPA+TOPOGR%C3%81FICO+ANDREAALBA>



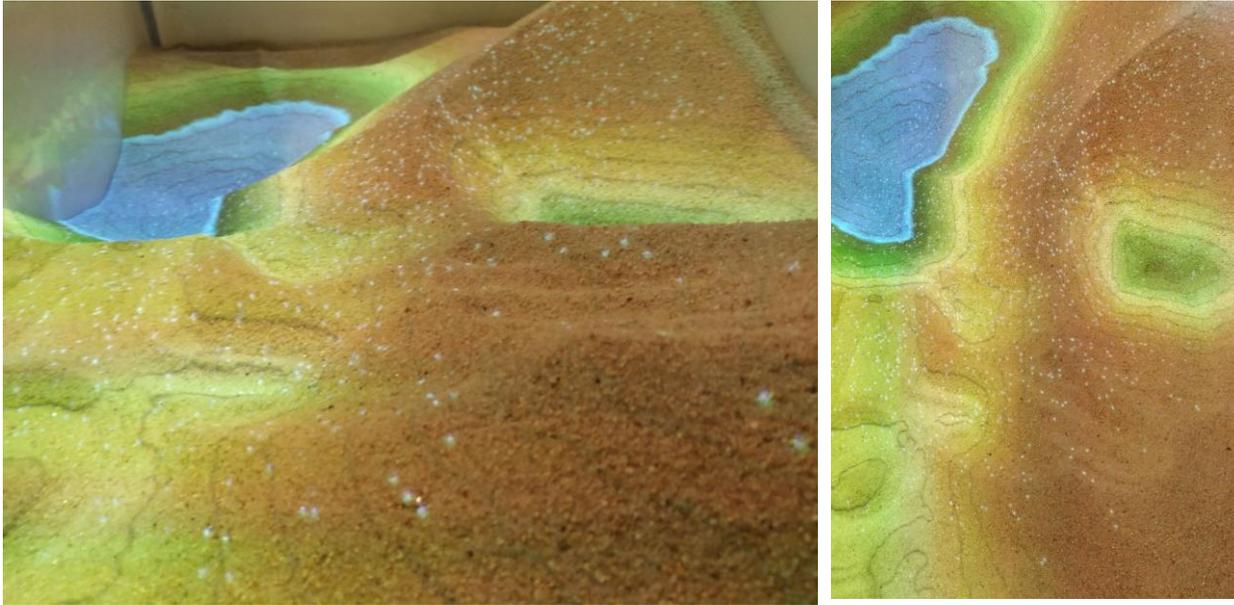
En la imagen de la izquierda hay un río dibujado, **como en vuestra hipótesis**. El río nace en lo alto de la montaña y cae ladera abajo.

¿Ves dónde está dibujado el río entre las curvas de nivel en la imagen (C)?

Fuente: <http://www.albireotopografia.es/topografia-del-relieve/>

## Sandbox

Cuando el educador te lo indique, dirígete al Sandbox para poder ver las curvas de nivel en 3D.



*Curvas de nivel producidas por el Sandbox de CESAR-ESAC*

Para comprender bien cómo las curvas de nivel marcan cada altura, mueve la arena con las manos para crear uno o varios de los paisajes que te indique el educador:

- Una montaña nevada
- Un pequeño lago
- Un río al nivel del mar
- Una playa



## Investigación

A continuación, se va a facilitar un **mapa topográfico** con el que vamos a trabajar.

- Observad los datos que tiene el mapa y **buscad la montaña o montañas más altas.**
- **Trazad el curso de uno o varios ríos, desde estos puntos más elevados, hasta donde creamos que llegue el río.**



## Conclusiones y nuevas preguntas

¿Es posible que en el mapa haya un lago? ¿Por qué?

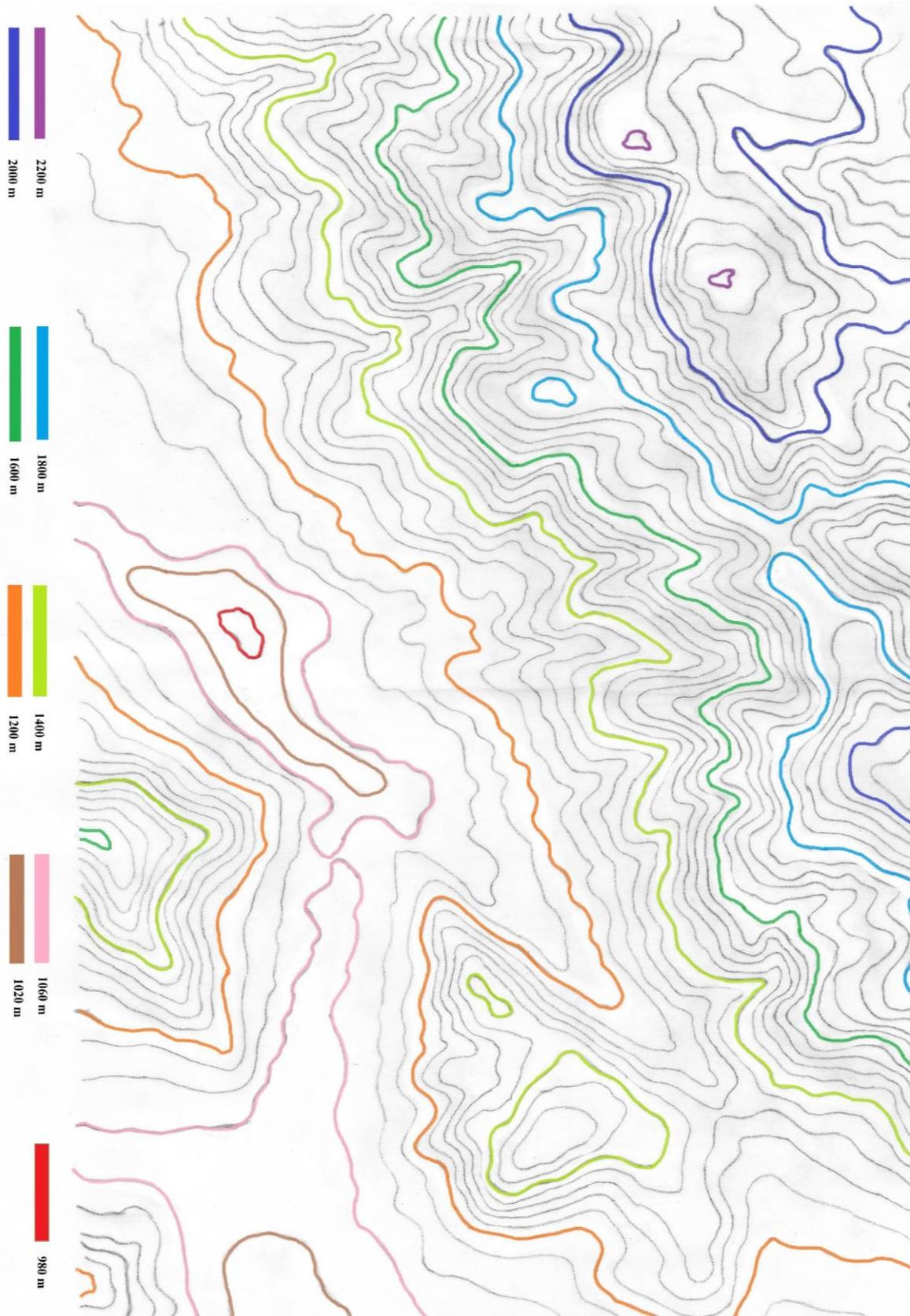
¿Crees que en la imagen anterior hay afluentes o más de un río? ¿Por qué?

¿Desde dónde partirían estos afluentes?

¿Crees que el agua del río bajará siempre a la misma velocidad? ¿Por qué?

¿Qué crees que significa cuando las curvas de nivel están más juntas? ¿Y más aparte?

## Material para la investigación



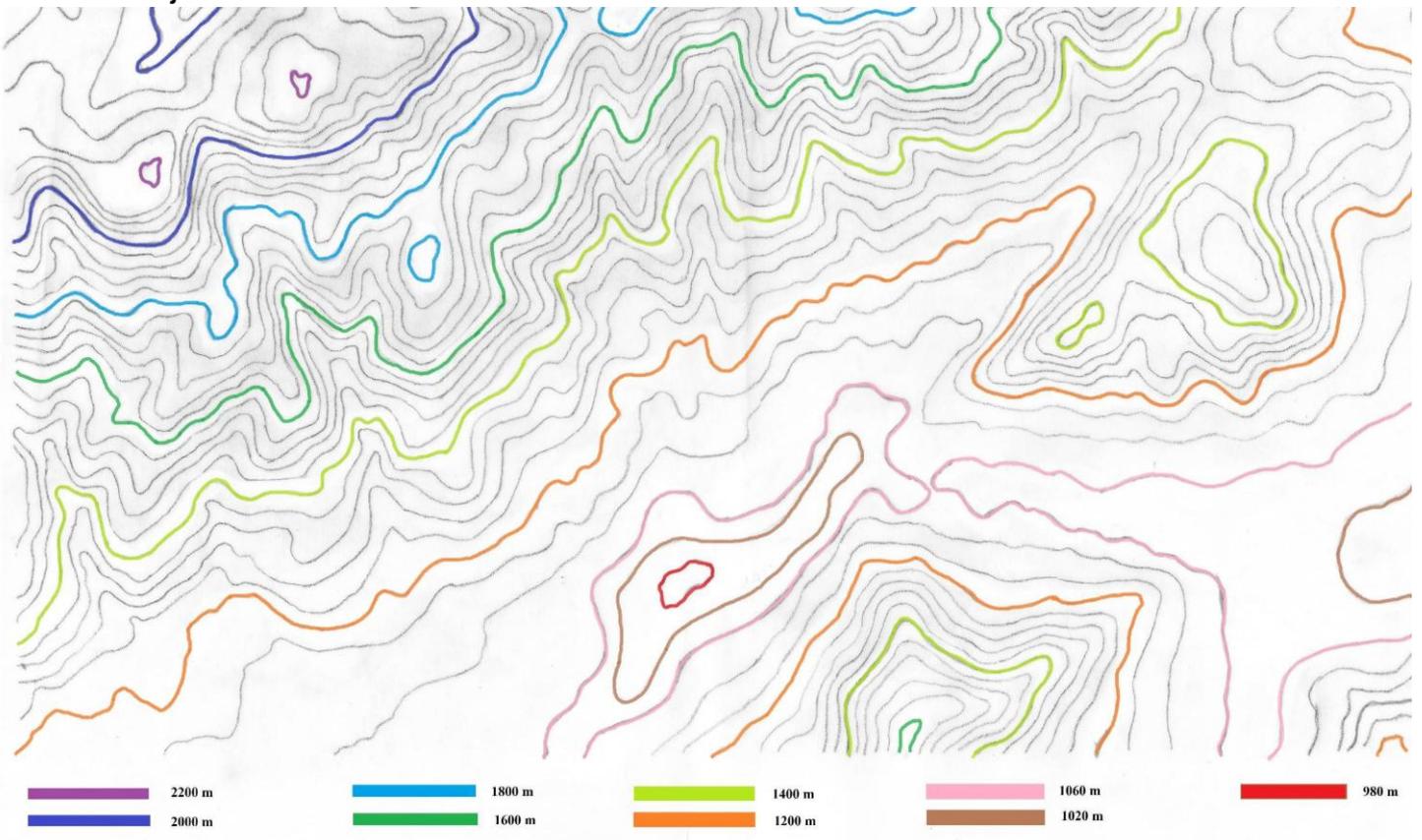
## Caso 2: Presas y embalses<sup>3</sup>.

Las presas son muros o paredes construidas para detener el curso de los ríos y formar embalses.



Presas Hoover en Colorado EEUU  
<https://goo.gl/maps/giy8WRFmqvije8xT6>

Encuentra dónde podrían formarse lagos sobre este terreno. ¿Dónde pondrías una presa para aumentar el tamaño del embalse? ¿Podrías redibujar el embalse?



3 El mapa usado en la práctica dibuja la topografía que rodea el embalse de Pinilla en la provincia de Madrid. La escala altimétrica del embalse se ha diseñado para el ejercicio, no es real.