Montañingui

Un visor de montañas para planear rutas, leer el paisaje, mirar el cielo desde una cumbre, jugar a adivinar dónde estás y llevarte el terreno a casa. Esta guía cuenta qué es cada opción y qué cambia cuando la mueves.

¿Gasta tokens de Claude? No. «Generar modelo» y todo lo demás del HTML funciona dentro de tu navegador: descarga datos públicos (IGN, swisstopo, AWS, Esri, OpenStreetMap) y los procesa en tu ordenador. Claude no interviene. Solo gastas tokens si pegas en un chat el texto de **«Copiar prompt»** para que Claude haga la versión en alta calidad con QGIS y Blender.



La portada.

Cómo se usa

1. Abre la web (o **index.html** con doble clic en Chrome, Edge o Firefox). Hace falta conexión a internet. En la portada, **Empezar** te lleva al configurador y **Continuar** vuelve a generar lo último que hiciste.
2. En la pestaña **Mapa**, busca un sitio o elige uno de «Lugares». Haz clic en el mapa para mover el recuadro amarillo, que es el recorte.
3. Ajusta **Datos** (fuente y resolución) y pulsa **Generar modelo**. Esta es la única acción que descarga datos: mientras, sale la pantalla de carga con el sendero. Las descargas se guardan en el navegador, así que volver a la misma zona es mucho más rápido.
4. La barra de la izquierda tiene seis pestañas: **Zona**, **Aspecto**, **Cosas**, **Rutas**, **Explorar** y **Exportar**. Casi todo se aplica al momento; mientras se recalcula, una línea de puntos se va dibujando abajo en la vista. Cada opción tiene un botón **i** con lo que es y lo que cambia: es el mismo texto de esta guía.
5. Antes de exportar, mira en la pestaña **Vista previa** cómo saldrá el STL, el GLB, el SVG, el plano, el MDT, las piezas de láser o el dibujo a línea. La pestaña **Desde aquí** muestra la panorámica desde el observador que elijas y **Jugar** abre el juego.
6. Exporta lo que necesites. Si quieres la versión definitiva a resolución nativa, pulsa **Copiar prompt** y pégalo en un chat con Claude.

Qué obliga a regenerar y qué no. Cambiar la zona (centro, ancho, proporción) o cualquier opción de **Datos** solo tiene efecto al pulsar Generar. Lo mismo para descargar edificios, viales, rutas OSM y procesar la nube de puntos. Todo lo demás es en vivo. La configuración se guarda sola en tu navegador: si cierras y vuelves a abrir el archivo, recupera tus ajustes y tus pins, pero no el modelo. Para eso hay que volver a generar.

Ratón en la vista 3D: arrastrar para orbitar, rueda para acercar, clic derecho y arrastrar para desplazar.

Zona

Define qué trozo de terreno se recorta. Siempre es un rectángulo orientado al norte.

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Buscar	Buscador de lugares de OpenStreetMap (Nominatim).	Centra el recorte en el primer resultado.
Lugares	Sitios predefinidos de España y los Alpes.	Fija el centro y un ancho que encuadra bien la montaña.
Centro	Latitud y longitud del centro, en grados WGS84.	Mueve el recorte sin cambiar su tamaño. Hacer clic en el mapa hace lo mismo.
Ancho	Lado horizontal del recorte, de 0,5 a 30 km.	Más ancho abarca más terreno, pero con la misma malla cada celda cubre más metros y se pierde detalle. También cambia la escala de la maqueta.
Proporción	Relación ancho:alto del recorte.	El alto es ancho ÷ proporción. «A (√2)» encaja en formatos DIN.

Datos

Qué se descarga y con cuánta resolución. Requiere volver a pulsar Generar.

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Elevación	Fuente del modelo de altura. Automático: IGN en España, swissALTI3D 0,5 m en Suiza y Terrarium en el resto.	IGN MDT05: LiDAR del PNOA a 5 m (25 m si el recorte pasa de 14 km). PNOA-LiDAR nube de puntos: tus archivos LAZ convertidos a malla, la máxima precisión en España. swissALTI3D: LiDAR 0,5 m, que se lee a la resolución que pida la malla. swissSURFACE3D: la superficie con edificios y árboles. Terrarium: mundial, de 5 a 30 m. Los huecos se rellenan con Terrarium.
Nube de puntos	Archivos LiDAR propios (.laz, .las o .zip). En España: «PNOA-LiDAR» en el Centro de Descargas del CNIG (2×2 km, 2ª o 3ª cobertura). En Suiza: swissSURFACE3D (1×1 km).	Se convierten a malla en tu navegador: el suelo (clase 2) da el terreno, el punto más alto de cada celda da la superficie, y las clases de vegetación, edificio y agua alimentan la textura y la altura de los edificios. Fuera de los archivos se usa la fuente automática. Un archivo de 2×2 km (100–300 MB) tarda de 10 a 40 s.
Malla según la densidad	Lee cuántos puntos por metro cuadrado tiene cada archivo y ajusta la malla sola: con la 3ª cobertura del PNOA-LiDAR (unos 5 puntos/m²) llega a celdas de 0,5 m; con la 2ª (1–2 puntos/m²), a 1 m aprox.	El tope es una malla de 2048 de lado: en recortes grandes la celda crece. Ignora el selector «Malla» mientras está activo.
Usar como	Qué superficie se modela con la nube de puntos.	MDT: terreno desnudo, sin edificios ni árboles. MDS: superficie real con copas de árboles y edificios. Con MDS no se modelan edificios aparte, porque ya están en la superficie.
Malla	Puntos de la malla 3D en el lado largo (256 a 2048). A la derecha se ve el tamaño de celda resultante.	Es lo que limita el detalle: 4 km con malla 384 dan 10 m por celda, aunque la fuente sea de 0,5 m. Para aprovechar 0,5–2 m usa recortes pequeños y malla alta. 1536–2048 piden mucha memoria y una buena gráfica.
Suavizado	Pasadas de un filtro de media 3×3 sobre las alturas (0 a 4).	Quita el escalonado del IGN (cotas en metros enteros) y el ruido. Con valores altos redondea crestas y aristas.
Coberturas	Mapa de usos del suelo para la textura natural.	Automático: donde haya nube de puntos se usan sus clases reales (árboles, edificios, agua); en el resto, Sentinel-2 a 10 m. Ninguna: bosque bajo el límite de arbolado y pasto por encima.
Rutas de senderismo	Rutas señalizadas de OpenStreetMap.	Permite imprimirlas, extruirlas en 3D y exportarlas al SVG.
Cumbres	Picos con nombre de OpenStreetMap.	Rotula las 40 más altas en el plano y en el SVG.

Textura: modos

Lo que se pinta sobre el relieve. Se usa en la vista 3D, en el PNG del plano y en el GLB.

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Natural simplificada	Colores planos de maqueta (bosque, prado, prado alpino, roca, nieve, agua, cultivos, urbano) calculados con coberturas, altitud, pendiente y orientación.	Responde a nieve, arbolado, roca y glaciares.
Satélite	Ortofoto real.	La fuente se elige en «Satélite».
Franjas hipsométricas	Color según la altitud, de la mínima a la máxima del recorte.	Usa franjas, paleta y franjas discretas.
Clinométrica	Color por pendiente en 10 clases: <5°, 5–10, 10–15, 15–20, 20–25, 25–30, 30–35, 35–45, 45–60 y >60°.	Terreno andable, zonas de aludes (30–45°) o paredes.
Orientaciones	El tono indica hacia dónde mira la ladera; la intensidad, la pendiente.	Caras norte y sur, insolación, dónde aguanta la nieve.
Yeso blanco	Blanco uniforme tipo escayola.	Combínalo con curvas, viales y sombras para una maqueta sobria.

Textura: parámetros

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Nieve (cota)	Altitud desde la que hay nieve (400–4800 m). A la izquierda es invierno y a la derecha, verano.	En caras norte baja hasta 150 m más; no se queda en pendientes de más de unos 55°. Solo en modo natural.
Borde de nieve	Anchura de la transición (20–400 m).	Pequeño: borde neto. Grande: borde irregular, con manchas.
Límite arbolado	Altitud en la que el bosque pasa a prado alpino.	Entre 250 y 650 m por encima, el prado pasa a roca. Guadarrama: 1900–2000 m. Alpes: 2000–2200 m.
Roca desde	Pendiente a partir de la cual se pinta roca (20–65°).	Más bajo: más roca desnuda.
Glaciares siempre blancos	La clase «nieve/hielo» se mantiene blanca aunque la nieve esté más alta.	Solo por encima del arbolado + 250 m.
Satélite	Ortofoto: PNOA en España, SWISSIMAGE en Suiza, Esri o Sentinel-2 sin nubes (10 m).	Solo en modo satélite. Si falla, Esri.
Franjas	Número de bandas de altitud (4–30).	También fija las bandas del SVG.
Paleta	Clásica, Imhof suave, monocroma o nocturna.	Cambia las franjas de la vista y del SVG.

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Franjas discretas	Escalones netos o degradado.	Discretas recuerdan a una maqueta por capas.
Sombreado impreso	Sombreado del relieve pintado en la textura (0–1).	Da volumen al plano 2D y se suma a la luz 3D. Con 0 quedan colores puros. Se intensifica con la exageración.
Sol · azimut	Dirección de la luz: 0° norte, 90° este, 315° noroeste (clásico cartográfico).	Mueve la luz 3D, las sombras y el sombreado impreso.
Sol · altura	Altura del sol (3–85°).	Baja: sombras largas, relieve marcado. Alta: luz plana.

Capas impresas

Se dibujan sobre la textura.

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Curvas de nivel	Activa las curvas.	También controla las curvas del SVG.
Equidistancia	Desnivel entre curvas. «Automática» busca no más de unas 40.	Menor: más detalle y más carga visual.
Maestra cada	Cada cuántas curvas una es más gruesa.	Con 50 m y 5: una maestra cada 250 m.
Color curvas	Color de las curvas.	Plano, 3D y SVG.
Opacidad	Transparencia de las curvas.	Sutiles o protagonistas.
Rutas OSM impresas	Dibuja las rutas de senderismo con halo blanco.	Solo si se descargaron.
Color rutas	Color de las rutas OSM.	Textura, cordón 3D y SVG.
Rutas en relieve	Cordón 3D sobre el terreno para rutas OSM y tus rutas.	Va al GLB y al STL.
Nombres de cumbres	Triángulo y nombre de las 40 cumbres más altas.	Solo si se descargaron.

Carreteras y caminos

Red viaria de OpenStreetMap agrupada en cinco clases.

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Clases	Autovías (motorway, trunk), carreteras (primary, secondary), calles principales (tertiary, unclassified), calles secundarias (residential, service, peatonal) y caminos (track, path, footway…).	Cada clase tiene casilla, color y grosor en mm de maqueta. Las desactivadas no se descargan: activa las que quieras antes de Generar.

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Representación	Impresas en la textura, en relieve 3D o ambas.	En relieve son cintas sobre el terreno que van al STL y al GLB, útiles para impresión 3D.
Altura relieve	Cuánto sobresalen las cintas viales (mm de maqueta).	0,4–0,8 mm se notan al tacto sin estorbar.
Borde oscuro	Contorno oscuro bajo autovías, carreteras y calles.	Estilo mapa de carreteras; mejora la lectura sobre fondos claros.

Edificios

Volúmenes de edificios colocados sobre el terreno.

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Fuente	Catastro: huellas oficiales divididas en volúmenes con su número de plantas sobre rasante. OSM: huellas de OpenStreetMap con altura o plantas si están etiquetadas (si no, 2 plantas).	Catastro se usa hasta unos 3 km de ancho y OSM hasta 6 km, para no colapsar el navegador. Requiere Generar.
Representación	Modelados en 3D, huella impresa en la textura o ambos.	Los modelados van al STL y al GLB; las huellas, a la textura y al SVG.
Altura de planta	Metros por planta para convertir plantas en altura.	3 m es lo habitual en vivienda; 3,5–4 m en bajos comerciales u oficinas.
Exageración	Multiplicador solo para los edificios.	A escalas pequeñas los edificios reales salen diminutos; exagerarlos 2–3× los hace legibles.
Altura mínima	Altura mínima de cualquier edificio en la maqueta (mm).	Evita volúmenes de décimas de milímetro que una impresora no puede reproducir.
Color	Color de los volúmenes y de las huellas.	Blanco roto o gris para el estilo maqueta de concurso.
Altura LiDAR	Si hay nube de puntos (o swissSURFACE3D en Suiza), la altura de cada edificio se mide: percentil 85 de la superficie menos el terreno dentro de su huella.	Alturas reales en vez de plantas × altura de planta.

Mis rutas

Buzón para tus propios tracks.

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Buzón de rutas	Carga GPX, KML, GeoJSON o TCX (de Wikiloc, Strava, tu reloj…).	Cada ruta tiene nombre, color y visibilidad; se imprime, se puede extruir con «Rutas en relieve» y va al SVG. «Encajar» centra el recorte en la ruta.
Grosor	Grosor de tus rutas en mm de maqueta.	Textura y SVG.
Wikiloc	Abre Wikiloc filtrado al recorte actual.	Wikiloc no permite descargar desde otras webs: baja el GPX allí (cuenta gratuita) y suéltalo en el buzón.

Zonas inundables

Mapas oficiales de peligrosidad por inundación fluvial. SNCZI (Ministerio, servido por el IGN) en toda España donde hay tramos estudiados; PATRICOVA (Generalitat) en la Comunitat Valenciana, que también cubre ramblas y barrancos.

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Zonas inundables	Descarga las zonas inundables del recorte. Si ya tienes un modelo, se cargan al marcarlo, sin volver a generar.	Solo hay datos en España, y solo donde el organismo ha hecho el estudio.
Fuente	SNCZI: calado real (metros de agua, celda de 25 m) para T10, T100 y T500, solo en las zonas estudiadas (ARPSI). PATRICOVA: niveles de peligrosidad 1–6 en polígonos; no da calado, así que se usa 1,2 m para «calado alto» y 0,5 m para «calado bajo». Automática: SNCZI y, en la Comunitat Valenciana, también PATRICOVA, quedándose con el mayor.	Otras comunidades tienen sus propios planes (Cataluña INUNCAT, Andalucía, País Vasco…) que aún no están conectados.
Peligrosidad geomorfológica	Zonas que el PATRICOVA marca por su forma (vaguadas, barrancos de fondo plano, conos de deyección) aunque no tengan un periodo calculado.	Se dibujan con 0,3 m de agua en todos los periodos.
Periodo	Qué inundación se muestra: frecuente (SNCZI T10; PATRICOVA frecuencia alta, 25 años), media (100 años, la referencia en urbanismo) o extrema (500 años).	Se ve un periodo cada vez; cambiarlo no vuelve a descargar.
Dibujar la zona	Pinta la zona inundable sobre el plano y la textura, con su contorno.	Va al plano, al GLB y al SVG (capa «inundable»).

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Estilo	Relleno (más intenso cuanto más hondo), por calado (rampa de azules por profundidad), trama rayada o solo el contorno discontinuo.	La trama y el contorno dejan ver el terreno debajo; en el SVG la trama es un patrón vectorial.
Agua 3D	Masa de agua: un volumen azul translúcido que rellena la maqueta hasta la cota que alcanzaría el agua (terreno + calado), con sus paredes. Solo la superficie: una lámina a esa cota.	Va al GLB; para imprimirla aparte usa «STL del agua».
Color	Color del dibujo y del agua 3D.	En estilo «por calado» el plano usa su propia rampa de azules.
Opacidad	Transparencia del dibujo y del agua.	Baja: se ve el terreno debajo.
STL del agua	Descarga la masa de agua como pieza cerrada aparte, a la misma escala que la maqueta, para imprimirla en resina transparente o en otro color.	Encaja sobre el STL del terreno.

Ríos y agua

Red hidrográfica de OpenStreetMap.

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Descargar hidrografía	Descarga al Generar ríos, arroyos, canales y lagos o embalses del recorte.	Sin marcar no se descarga.
Tipos	Ríos (river), arroyos y torrentes (stream, brook), canales y acequias (canal, ditch, drain) y lagos o embalses (natural=water). Cada tipo tiene casilla, color, grosor en mm y rótulo (Aa).	Las casillas apagan el tipo en la textura, el relieve y el SVG; Aa activa los nombres de ese tipo.
Impresos	Dibuja los cauces y lagos sobre la textura.	También controla la capa «hidro» del SVG.
Hundidos	Graba un surco en la malla a lo largo de los cauces y rebaja los lagos a una lámina plana.	Se nota al tacto en la impresión 3D y va al STL y al GLB.
Profundidad surco	Cuánto se hunden cauces y lagos, en mm de maqueta.	0,5–1 mm se aprecia sin debilitar la pieza.
Color rótulos	Color de los nombres de ríos y lagos.	Los nombres siguen la curva del cauce, en cursiva.

Refugios y puntos

Puntos de interés de montaña de OpenStreetMap, colocados como miniaturas 3D sobre el terreno.

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Descargar puntos	Descarga al Generar refugios, fuentes, collados, miradores, aparcamientos, paradas de bus y comienzos de ruta.	Sin marcar no se descarga.
Grupos	Refugios y cabañas (casita con tejado; los refugios libres y abrigos en otro tono), fuentes y manantiales (gota), collados (banderín) y miradores (catalejo), y accesos (poste con P, BUS o flecha de inicio de ruta).	Cada grupo se enciende o apaga y tiene su color. Van al 3D, al GLB, al STL y a la capa «puntos» del SVG.
Tamaño	Tamaño de cada miniatura en mm de maqueta.	Son símbolos, no están a escala real: a 1:25.000 un refugio real mediría menos de 1 mm.
Nombres de refugios	Etiqueta flotante con el nombre de refugios y cabañas.	El resto de puntos van sin nombre.

Pins de ruta

Pins prediseñados para contar lo que pasó en una ruta. Solo aparecen cuando hay rutas cargadas.

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Catálogo	Cuatro familias: incidencias (tobillo, caída, me perdí, paso peligroso, nos dimos la vuelta), pernocta y paradas (vivac, refugio, comida, descanso, baño), fauna y ganado (vacas, cabras, buitres, rebeco, mastines) y recuerdos (foto, cumbre, amanecer, nieve, frase), más uno libre.	Arrastra un pin a la vista 3D (o haz clic en él y luego en el modelo): se imanta al punto más cercano de la ruta y guarda el km.
Tamaño	Diámetro de la ficha 3D en mm de maqueta.	La etiqueta con el texto flota encima.
Datos de cada pin	Texto, fecha y hora (se rellenan con la hora del GPX si la tiene), personas y una foto.	Al hacer clic en el pin en 3D se abre su ficha con la foto. En la lámina SVG sale con su miniatura.

Perfil de altitud

Perfil longitudinal calculado sobre el modelo de elevación generado.

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Ruta	Elige una de tus rutas, una ruta de senderismo de OSM o la línea dibujada a mano.	Las alturas se leen del MDT del recorte (no del GPS), así que son coherentes con la maqueta. Lo que quede fuera del recorte no se perfila.
Dibujar línea	Haz clic sobre la maqueta 3D para ir poniendo vértices; doble clic o Intro para terminar, Esc para cancelar.	Sirve como sección del terreno o para tantear un recorrido.
Llano	Velocidad en llano para el tiempo estimado.	Tiempo = el mayor entre el horizontal y el vertical más la mitad del menor (criterio MIDE/DIN 33466). Ajusta los tres valores a tu ritmo; también se muestra la regla de Naismith (5 km/h + 600 m/h).
Subida	Metros de desnivel positivo por hora.	400 m/h es un ritmo medio con mochila.
Bajada	Metros de desnivel negativo por hora.	600 m/h es lo habitual.
En la lámina	Añade el perfil como franja bajo el mapa en el SVG exportado.	Con la misma escala horizontal de la ruta.
Exportar perfil	El perfil suelto en SVG (vectorial) o PNG.	Para presentaciones o fichas de ruta.

Cartela de lámina

Cajetín con los datos de la lámina SVG. La lámina mide lo que mida la maqueta más la cartela (formato libre).

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Cartela	Añade la cartela alrededor del mapa en el SVG exportado.	Sin cartela, el SVG lleva solo la escala y el norte dentro del marco.
Estilo	Arquitectura sobria (banda inferior, sans), mapa antiguo (cartela superior, serifas, doble marco y rosa de los vientos), cartografía suiza (banda superior con acento rojo) o cajetín técnico (tabla en la esquina, tipografía monoespaciada).	Cambia tipografía, colocación y marco; los datos son los mismos.
Título	Título principal.	Vacío: usa lo que hayas buscado o «Montañingui».
Subtítulo	Línea descriptiva bajo el título.	Por ejemplo, «Maqueta topográfica de la vertiente norte».
Autor	Nombre del autor o equipo.	

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Asignatura	Asignatura, curso o encargo.	
Fecha	Fecha de la lámina.	Vacío: la fecha de hoy.
Leyenda	Leyenda generada con las capas visibles: curvas, franjas, agua, inundable, viales, edificios, rutas, puntos y pins.	Solo aparecen las capas que tienen contenido.
Coordenadas y fuentes	Centro en geográficas y UTM, sistema de referencia y fuentes de datos usadas.	Útil para citar las fuentes en entregas.

Compartir

Enlaces que llevan dentro la configuración completa.

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Copiar enlace	Copia una dirección con la zona, las fuentes, la textura, las capas, los estilos, los pins y la línea de perfil comprimidos dentro.	Al abrirla se cargan los ajustes y el recorte, pero no se descarga nada hasta pulsar Generar. No incluye tus rutas GPX ni las fotos de los pins. Funciona con la página publicada (Netlify); abierta como archivo local, el enlace solo vale en tu ordenador.
Código para incrustar	Código iframe con el modo visor: solo la maqueta girando, sin panel.	Para una web o una presentación. El visor sí genera el modelo automáticamente al abrirse, e incluye un enlace para abrirlo en el configurador.

Línea de tiempo histórica

Ortofotos y mapas antiguos del IGN, de las minutas del siglo XIX al último PNOA.

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Época	Deslizador por épocas: minutas del MTN50 (catastrones), primera edición del MTN50 (1875–1968), vuelo americano (1956–57), Interministerial (1973–86), primera edición del MTN25, Nacional (1981–86), OLISTAT (1997–98), SIGPAC (1997–2003) y PNOA año a año desde 2004.	Cada época se descarga al elegirla y se guarda mientras no regeneres. Fuera de España no hay datos.
Reproducir	Recorre las épocas una tras otra sobre la maqueta.	Útil para ver cómo cambian bosques, pueblos, embalses o pistas. La textura con el relieve encima se aplica igual que una ortofoto.

Corte láser

Despiece de la maqueta en capas de material apilado, una por curva de nivel.

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Grosor material	Espesor del cartón, DM o metacrilato que vas a cortar.	Fija la equidistancia: cada capa sube exactamente un grosor a la escala y exageración de la maqueta. Debajo se ve cuántos metros reales son y cuántas capas salen.
Plancha	Ancho y alto de la plancha o del área útil de tu cortadora.	Las piezas se anidan por filas para aprovechar material. Una pieza mayor que la plancha va sola y se avisa.
Número grabado	Graba (no corta) el número de capa y su cota dentro de cada pieza.	En azul en el SVG y en la capa GRABADO del DXF.
Taladros de registro	Agujeros para alinear las capas con varillas.	Se eligen unas pocas posiciones que atraviesan el mayor número de capas; cada pieza lleva todos los taladros que caen dentro de ella, así las varillas pasan por todas.
Diámetro	Diámetro de los taladros en mm.	Ajusta al palillo o varilla que uses.
Pieza mínima	Descarta islas más pequeñas que este tamaño.	Evita piezas diminutas que se pierden o se queman.
Archivos	Piezas sueltas: un SVG y un DXF por pieza. Planchas: SVG y DXF por plancha con las piezas colocadas.	Corte en rojo (capa CORTE), grabado en azul (GRABADO), taladros en la capa TALADROS. Unidades en mm.

Dibujo a línea

Dibujos vectoriales de la maqueta para esquemas y presentaciones, con líneas ocultas resueltas como en un render de líneas.

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Vista	Axonometría isométrica, militar (planta sin deformar y alturas verticales), perspectiva caballera, la perspectiva de la cámara 3D actual, planta, alzado o sección.	La sección corta por la línea dibujada en «Perfil de altitud» (de su primer a su último punto) y rellena el terreno cortado en negro.
Giro	Desde dónde se mira en las axonometrías y la caballera (0° = desde el norte, 180° = desde el sur).	225° mira desde el suroeste, el punto de vista clásico.
Alzado desde	Lado desde el que se dibuja el alzado.	Ortogonal, sin perspectiva.
Invertir sección	Mira la sección desde el otro lado de la línea de corte.	

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Malla del terreno	Líneas que siguen el relieve en una o dos direcciones, cada N celdas (número a la derecha).	El clásico esquema de concurso. Menos celdas, malla más densa.
Dirección y paso	Dirección de la malla y cada cuántas celdas va una línea.	
Curvas en 3D	Las curvas de nivel elevadas a su cota, con las maestras más gruesas.	Usa la equidistancia de «Capas impresas».
Siluetas y aristas	Contorno del relieve contra el fondo, crestas que tapan lo que hay detrás y aristas del zócalo.	Es la línea más gruesa de la jerarquía.
Elementos	Aristas de edificios, ejes de viales, ríos, rutas y pins.	Solo los que estén activos y descargados.
Líneas ocultas	Lo que queda detrás del relieve: se elimina, se dibuja discontinuo o se dibuja igual.	Se calcula con un buffer de profundidad: es exacto a la resolución del dibujo.
Color	Todo en negro o un color por tipo de elemento.	
Grosor base	Grosor de referencia en mm. Siluetas ×2, aristas ×1,4, curvas maestras ×1, elementos ×0,9, curvas y malla ×0,5.	Para láminas A3, 0,2–0,3 mm.
Fondo	Fondo transparente o blanco.	Transparente para ponerlo sobre cualquier diapositiva.
Exportar	SVG (Illustrator, InDesign, Inkscape), PDF vectorial y DXF con una capa por tipo de línea (MALLA, CURVAS, SILUETAS, ZOCALO, EDIFICIOS, VIALES, AGUA, RUTAS, PINS, SECCION y OCULTAS).	En las vistas ortogonales el dibujo está a la escala de la maqueta.

Vista desde aquí

Lo que se ve desde un punto: cuenca visual con rayos 3D, panorámica con nombres de cumbres al estilo PeakFinder, y el cielo y el tiempo de una fecha concreta.

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Observador	Un punto elegido en el modelo, cualquiera de tus pins, pins de ruta, refugios o cumbres, todos los pins a la vez, o una ruta entera (se muestrea cada tramo).	La panorámica se hace desde el primer punto; la cuenca y los rayos suman todos.
Altura del ojo	Altura del observador sobre el terreno.	1,7 m una persona; 10–30 m una torre o un mirador.

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Alcance	Hasta dónde se calcula la panorámica.	Fuera del recorte se usa un modelo global de menor resolución (Terrarium); tiene en cuenta la curvatura terrestre y la refracción. Más alcance, más tarda.
Árboles y edificios	Si hay superficie (nube LiDAR en modo MDS, o swissSURFACE3D), los árboles y edificios tapan la vista.	Sin superficie, se usa el terreno desnudo.
Árboles 3D	En el modo realista planta árboles de verdad (coníferas y frondosas) hasta 1,6 km del observador, con su sombra. Usa la altura de la nube LiDAR si la hay y, si no, las coberturas del suelo.	Más allá, el bosque es color sobre el terreno. Si tu ordenador va justo, apágalo.
Rayos 3D	Abanico de líneas desde el ojo hasta el último punto visible en cada dirección, dentro de la maqueta.	Se ve en 3D y va al GLB; no al STL.
Mancha de cuenca	Pinta en la textura lo que se ve (cálido) y atenúa lo que no.	Opcional, además de los rayos.
Fecha	Día para el cielo, el sol, la luna y la previsión.	Por defecto, hoy.
Hora	Hora local de tu ordenador.	Mueve el sol, la luna, los planetas y las estrellas en la panorámica y la luz de la maqueta 3D.
Nieve según la fecha	Ajusta la cota de nieve de la textura natural a la época del año y la latitud.	Es una aproximación climática (mínima a finales de enero, máxima a finales de julio), no la nieve real de ese día.
Ambiente	Despejado, calima (lejos se desvanece en amarillento), niebla (solo se ve lo cercano), nubes bajas (techo a la cota elegida: por debajo de él no se ven las cumbres; por encima, mar de nubes) o según la previsión real (nubosidad y visibilidad de esa hora).	Afecta a la panorámica en los dos modos.
Base de nubes	Altitud de la base de las nubes bajas.	Solo en ambiente «Nubes bajas».
Previsión y clima	Previsión de Open-Meteo para esa fecha y hora (hasta 16 días: nubes, temperatura, viento, precipitación, isoterma 0 °C) y climatología media del mes (2015–2024, reanálisis ERA5).	Sin claves; se calcula para la altitud del observador.

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Exportar panorámica	SVG vectorial del modo líneas (siluetas, cumbres con nombre, sol, luna y cielo) o PNG del modo activo.	«En la lámina» la añade como franja bajo el mapa.
Panorámica en la lámina	Añade la panorámica de 360° (modo líneas) como franja bajo el mapa en el SVG/PDF de la lámina.	Usa el último cálculo: abre la panorámica antes de exportar.
Capas del cielo	Sol con su recorrido del día, orto, ocaso y hora dorada; luna con su fase; planetas; estrellas hasta magnitud 6; constelaciones; Vía Láctea; galaxias, nebulosas y cúmulos brillantes (M31, M33, Nubes de Magallanes, M42, Pléyades…); cumbres con nombre.	Las estrellas aparecen cuando el sol baja de −6° (crepúsculo civil).

Juego

Adivina dónde estás mirando el paisaje en primera persona y un mapa de curvas, al estilo de los acertijos topográficos.

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Modo	Encuentra tu casilla (cuadrícula 8×8), ¿En qué punto estás? (cuatro flechas A–D con sitio y dirección), ¿Hacia dónde miras? (sabes dónde estás, eliges entre 8 rumbos) o ¿Dónde estás y hacia dónde miras? (pones el punto y, sin brújula, la dirección arrastrando).	Cada ronda vale hasta 100 puntos; la partida tiene 5 rondas y se guarda tu récord por modo.
Sitios	De dónde salen los puntos: cualquier sitio, cumbres, collados y miradores, refugios y fuentes, lagunas y ríos o sobre las rutas.	Si no hay bastantes en el recorte, se juega en cualquier sitio.
Dificultad	Fácil: despejado y con brújula. Normal: puede haber calima. Extremo: sin brújula (solo el giro desde el inicio) y con niebla, calima o nubes bajas.	Puedes girar la vista arrastrando; el mapa no lleva nombres para no regalar la respuesta.

Vertientes y cuencas

Calcula sobre el propio modelo por dónde escurre el agua: qué superficie vierte a cada vaguada o barranco y dónde están las divisorias.

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Calcular vertientes	Rellena las depresiones del terreno, calcula la dirección de la pendiente en cada celda (D8) y el área que drena a cada punto, y dibuja las vertientes en el plano y la maqueta.	Se calcula en tu navegador en uno o dos segundos; con mallas muy grandes trabaja a resolución reducida (unas 640 celdas de lado).
Qué ver	Vertientes de cada tramo: cada trozo de cauce entre dos confluencias con toda la ladera que le vierte. Cuencas por su salida: todo lo que acaba saliendo del recorte por el mismo punto (las cuencas grandes). Cuenca de un punto: haz clic en el modelo 3D o en el plano y se marca toda la superficie que drena hasta ahí.	En «cuenca de un punto» el clic se ajusta a la celda de más caudal cercana, para caer en el cauce.
Cauce desde	Superficie que tiene que drenar a una celda para considerarla cauce. Más pequeña: más barrancos y vertientes más pequeñas.	0 = automático (1/60 del recorte). El caudal se reparte entre varias pendientes (flujo múltiple) hasta formar cauce, para que las laderas lisas no salgan rayadas.
Relleno	Opacidad del color de cada vertiente.	Colores distintos para vertientes vecinas; 0 deja solo las divisorias.
Divisorias	Dibuja el límite entre vertientes: las líneas de cumbre por donde se reparten las aguas.	También va al SVG (capa «vertientes»).
Color divisorias	Color de las divisorias.	
Red de drenaje	Dibuja los cauces que salen del cálculo, más gruesos cuanta más superficie drenan.	Puede no coincidir con los ríos de OSM en zonas llanas o con cauces canalizados.

Maqueta

Cómo se construye el objeto físico.

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Exageración	Multiplicador vertical del terreno (0,5–5×).	En zonas suaves conviene 1,5–2,5×. Afecta a la altura, al STL y al GLB.
Ancho impreso	Ancho real de la maqueta (80–800 mm).	Define la escala 1:N y el tamaño de STL, GLB y SVG.
Zócalo	Bloque bajo el terreno.	Sin zócalo queda una base de 0,6 mm para que el STL siga cerrado.

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Grosor zócalo	Altura bajo el punto más bajo (2–60 mm).	Se suma a la altura total.
Material	Roble, pino cembro, pizarra, blanco o sección de terreno.	Solo aspecto (y viaja en el GLB). La sección es decorativa, no geología real.
Sombras proyectadas	Sombras del sol sobre el relieve y la mesa.	Más realismo, algo más de carga gráfica.
Giro automático	La maqueta gira lentamente.	Para grabarla en vídeo.

Pins de eventos

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Añadir pin	El siguiente clic sobre el modelo 3D coloca un pin.	Guarda coordenadas reales: sobrevive a regenerar o cambiar la exageración.
Nombre, nota, color, altura	Etiqueta, fecha o evento, color de la cabeza y altura del alfiler en mm.	Aparecen en el 3D, el GLB, el SVG y el prompt; no en el STL.

Vista previa

Pestaña que enseña cómo saldrá cada exportación antes de descargarla.

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
STL	La malla tal y como se imprimirá: sin color, sin pins ni etiquetas, con terreno, zócalo, edificios y viales modelados.	Muestra medidas en mm, triángulos y peso aproximado del archivo.
GLB	El modelo completo con textura, pins y etiquetas.	Es lo que verás al abrirlo en Blender o en un visor.
SVG	La lámina vectorial a tamaño real.	Las casillas de capas deciden qué entra en el SVG exportado.
PNG plano	La textura 2D con todas sus capas.	Igual que la pestaña «Plano».
MDT	El modelo de alturas que se exporta para QGIS, en escala de grises.	Blanco es lo más alto; indica cotas y tamaño de celda.

Exportar

Las descargas van a tu carpeta de descargas.

Opción	Qué es	Qué cambia al moverla
Modelo GLB	Modelo 3D con textura, zócalo, edificios, viales, pins y etiquetas.	A escala de impresión, en metros (250 mm = 0,25 m). Blender, Rhino 8, visores.
STL a escala	Malla sin color en milímetros: terreno, zócalo, base, edificios y viales en relieve.	Impresión 3D o fresado. Sin pins. Revisa en el slicer.
PNG de la vista	Captura de la vista 3D a 3× la pantalla.	Encuadra antes con las vistas.
PNG del plano	La textura 2D con sus capas, hasta 2048 px.	Lo de la pestaña «Plano».
SVG por capas	Lámina vectorial a tamaño real en mm, con grupos separados.	Franjas, curvas (una por cota), viales por clase, edificios, rutas, tus rutas, cumbres, pins y marco. Para Illustrator, Inkscape o láser.
MDT .asc	Alturas en metros en raster ASCII.	En WGS84: asígnale EPSG:4326 en QGIS. Tiene la resolución de la malla.
Paquete para QGIS	Un .zip con un proyecto de QGIS listo para abrir (proyecto.qgs) y todas las capas: curvas con su cota, zonas inundables por calado, vertientes y red de drenaje, ríos y lagos, viales, edificios, rutas, cumbres, refugios, tus pins, el MDT (.asc) y la textura georreferenciada.	Todo en WGS84 (EPSG:4326) con rutas relativas: descomprime la carpeta entera y abre proyecto.qgs. Solo incluye las capas que tengas cargadas.
Config JSON	Todos los parámetros, la zona, las fuentes, pins y rutas.	Para archivar o reproducir una versión.
Copiar prompt	Encargo para que Claude haga la versión definitiva con QGIS y Blender.	Se copia al portapapeles (o se descarga en .md). Esto sí gasta tokens.

Fuentes de datos

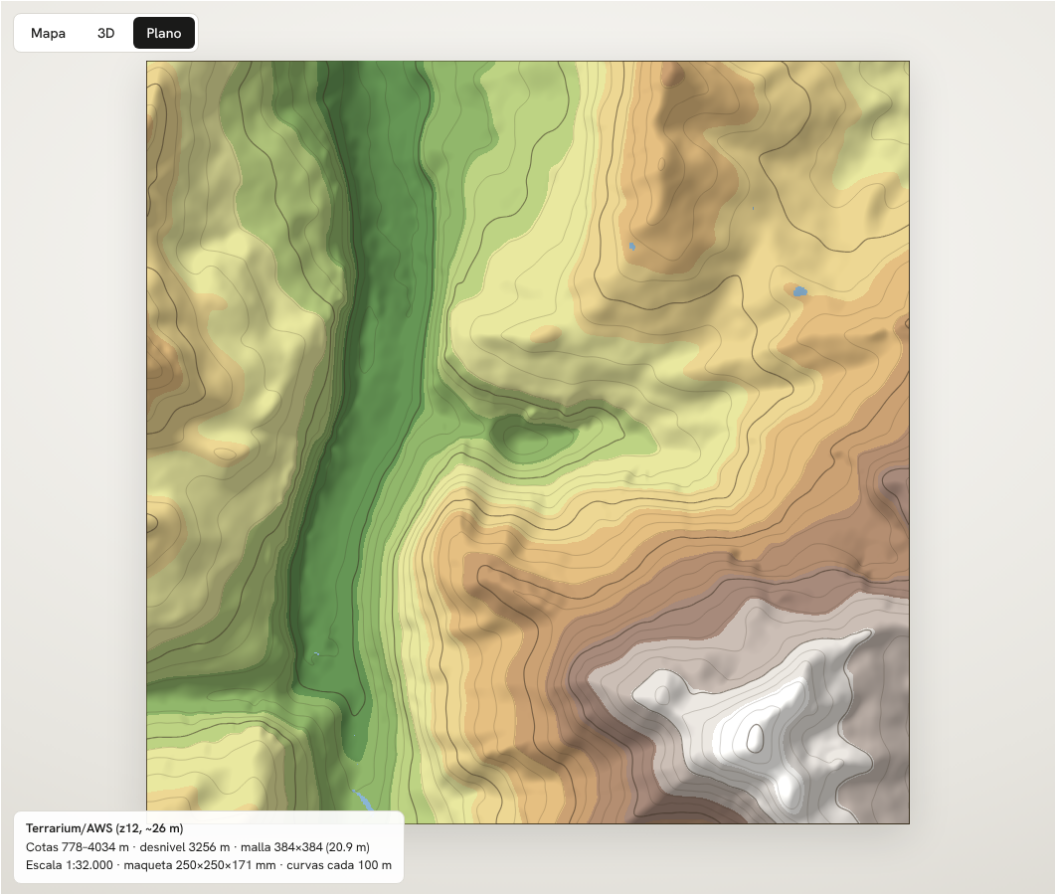
Todas son abiertas y ninguna necesita clave. Son las que se usan durante «Generar modelo»:

Dato	Fuente	Resolución	Ámbito
Elevación	PNOA-LiDAR · nube de puntos LAZ del CNIG (3ª cobertura ≈ 5 puntos/m²)	0,5–2 m	España
Elevación	IGN / CNIG · MDT05 (WCS)	5 m (25 m si > 14 km)	España
Elevación	swisstopo · swissALTI3D / swissSURFACE3D	0,5 m	Suiza
Elevación	Terrarium (AWS Open Data)	≈ 5–30 m	Mundial
Coberturas	Clases de la nube LiDAR + Esri Sentinel-2 Land Cover	celda / 10 m	Mundial
Edificios	Catastro (WFS INSPIRE) · OpenStreetMap	huella + plantas	España / mundial
Viales, rutas, cumbres	OpenStreetMap (Overpass)	vectorial	Mundial
Ortofoto	PNOA · SWISSIMAGE · Esri · EOX Sentinel-2	0,1–10 m	Según fuente
Zonas inundables	IGN · SNCZI (OGC API Coverages, calado T10/T100/T500)	25 m	España
Zonas inundables	Generalitat Valenciana · PATRICOVA (ICV, ArcGIS REST)	vectorial	C. Valenciana
Vertientes y cuencas	Cálculo propio sobre el modelo (relleno de depresiones, D8 y flujo múltiple)	malla del modelo	—
Hidrografía, POIs	OpenStreetMap (Overpass)	vectorial	Mundial
Fotos históricas	IGN · vuelos AMS 1956, Interministerial, Nacional, OLISTAT, SIGPAC, PNOA 2004–2024 (WMS)	0,25–1 m	España
Mapas históricos	IGN · primeras ediciones MTN50 / MTN25 y catastrones (WMS)	escaneado	España
Terreno lejano (panorámica)	Terrarium (AWS Open Data)	≈ 30–200 m	Mundial
Tiempo y clima	Open-Meteo · previsión 16 días y reanálisis ERA5 2015–2024	horaria / diaria	Mundial
Cielo	Catálogos d3-celestial (estrellas mag ≤ 6, constelaciones, Vía Láctea, objetos de cielo profundo) + cálculo propio de sol, luna y planetas	—	Mundial
Mis rutas	Tus GPX / KML / GeoJSON / TCX (Wikiloc, Strava…)	vectorial	—

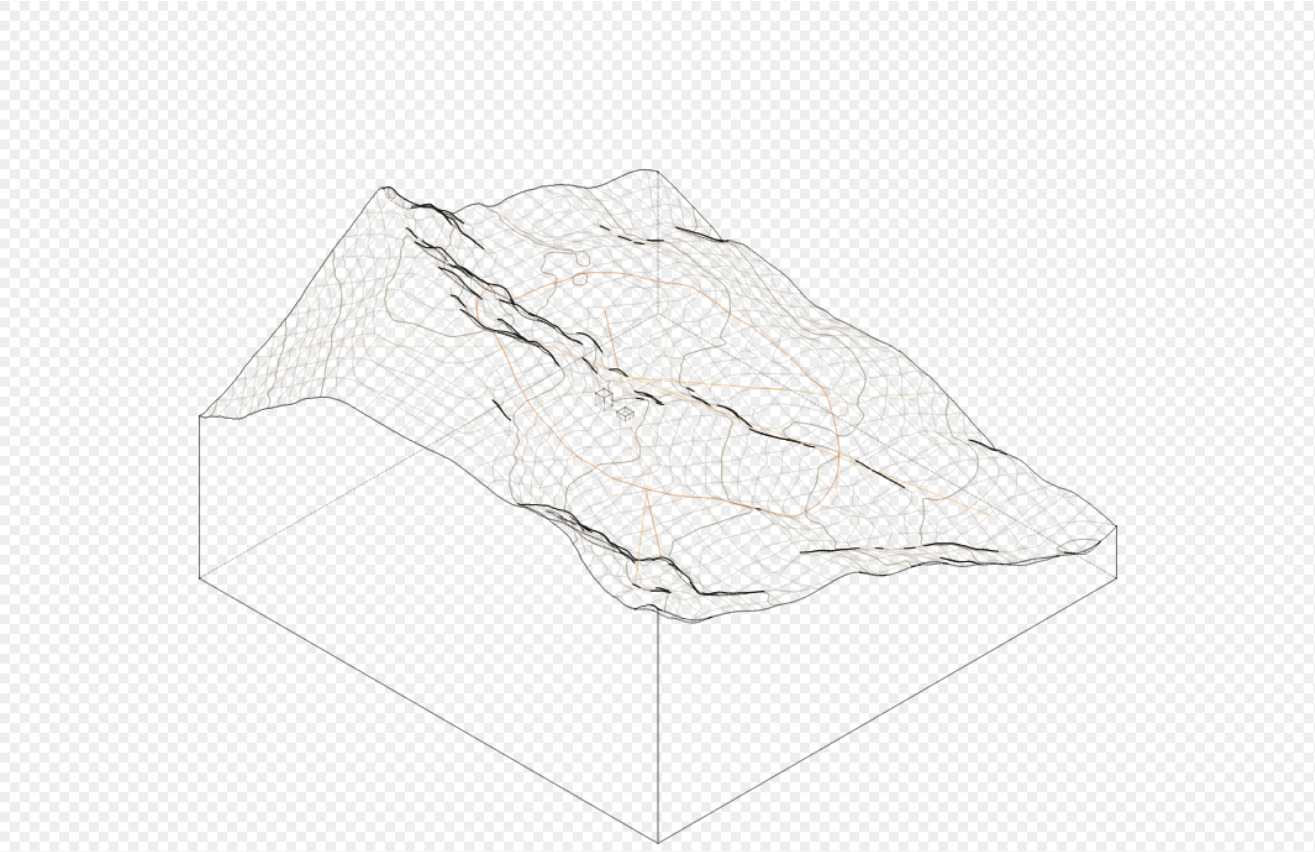
Límites que conviene conocer

- **El detalle lo limita la malla, no solo la fuente.** Aunque swissALTI3D sea de 0,5 m, un recorte de 4 km con malla 384 da celdas de 10 m. El tamaño de celda se ve junto a «Malla».
- La nube de puntos PNOA-LiDAR no se puede descargar automáticamente: el Centro de Descargas del CNIG no permite peticiones desde otras webs. Hay que bajar los LAZ a mano (gratis) y soltarlos en la herramienta.
- SIOSE de alta resolución solo se publica como imagen ya coloreada, sin clases legibles, así que no se usa en el navegador; la vía precisa para la vegetación en España es la propia nube LiDAR.
- La nieve es una **simulación** a partir de altitud, orientación y pendiente, no la nieve real de un día concreto.
- Catastro funciona hasta unos 3 km de ancho y los edificios OSM hasta 6 km; en ciudades densas, recortes de 1–2 km.
- Mallas de 1536–2048, nubes de puntos grandes o muchas teselas suizas pueden tardar y gastar mucha memoria.
- El STL se construye a partir de la misma malla (superficie, zócalo, base, edificios y viales), pero conviene revisarlo en el slicer antes de imprimir.
- Si un servicio público está caído, la herramienta avisa abajo a la derecha y usa la alternativa disponible.
- Las zonas inundables del SNCZI solo existen donde el Ministerio ha estudiado el río (tramos ARPSI). En la Comunitat Valenciana el PATRICOVA cubre además ramblas y barrancos, pero no da calado: la masa de agua usa 1,2 m (calado alto), 0,5 m (bajo) o 0,3 m (geomorfológica).
- Las vertientes se calculan sobre el propio modelo: en zonas muy llanas, urbanas o con cauces canalizados pueden no coincidir con la red real. Lo que vierte fuera del recorte no se ve.
- El paquete de QGIS está en WGS84 (EPSG:4326). Para medir en metros, reproyecta las capas a ETRS89 UTM (EPSG:25830) en QGIS.
- Los años del PNOA histórico sin vuelo en tu zona se detectan y se saltan; la cobertura de cada vuelo antiguo es irregular.
- La panorámica usa curvatura terrestre y refracción estándar; más allá del recorte el terreno es Terrarium, así que las siluetas lejanas son menos finas que las cercanas. Las cumbres con nombre son las de OpenStreetMap.
- Sol, luna y planetas se calculan con fórmulas de precisión de minutos de arco, suficientes para dibujar, no para navegar. La previsión solo cubre 16 días; la nieve «según la fecha» es climática, no la de ese día.
- El juego usa el mismo modelo que generas: cuanto mejor sea la fuente y más fina la malla, más fiel es la vista. Los árboles 3D salen de las coberturas o del LiDAR; no son los árboles reales uno a uno.
- Con la 3ª cobertura del PNOA-LiDAR la celda puede llegar a 0,5 m, pero con mallas grandes (1536–2048) el modelo, el STL y el modo realista pesan mucho; para recortes de más de 1 km es mejor bajar la resolución.

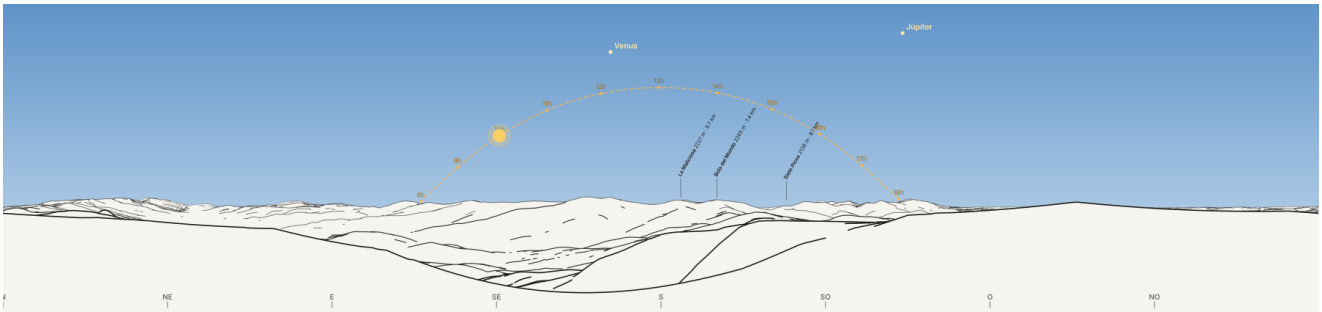
- El tiempo de los perfiles combina el método MIDE (horizontal + vertical) con tus velocidades; es una estimación para senderistas medios sin paradas.
- Las piezas de láser se calculan con el grosor de material y la exageración vertical; revisa en el programa de corte que las piezas pequeñas (por debajo del mínimo elegido) no se han perdido.



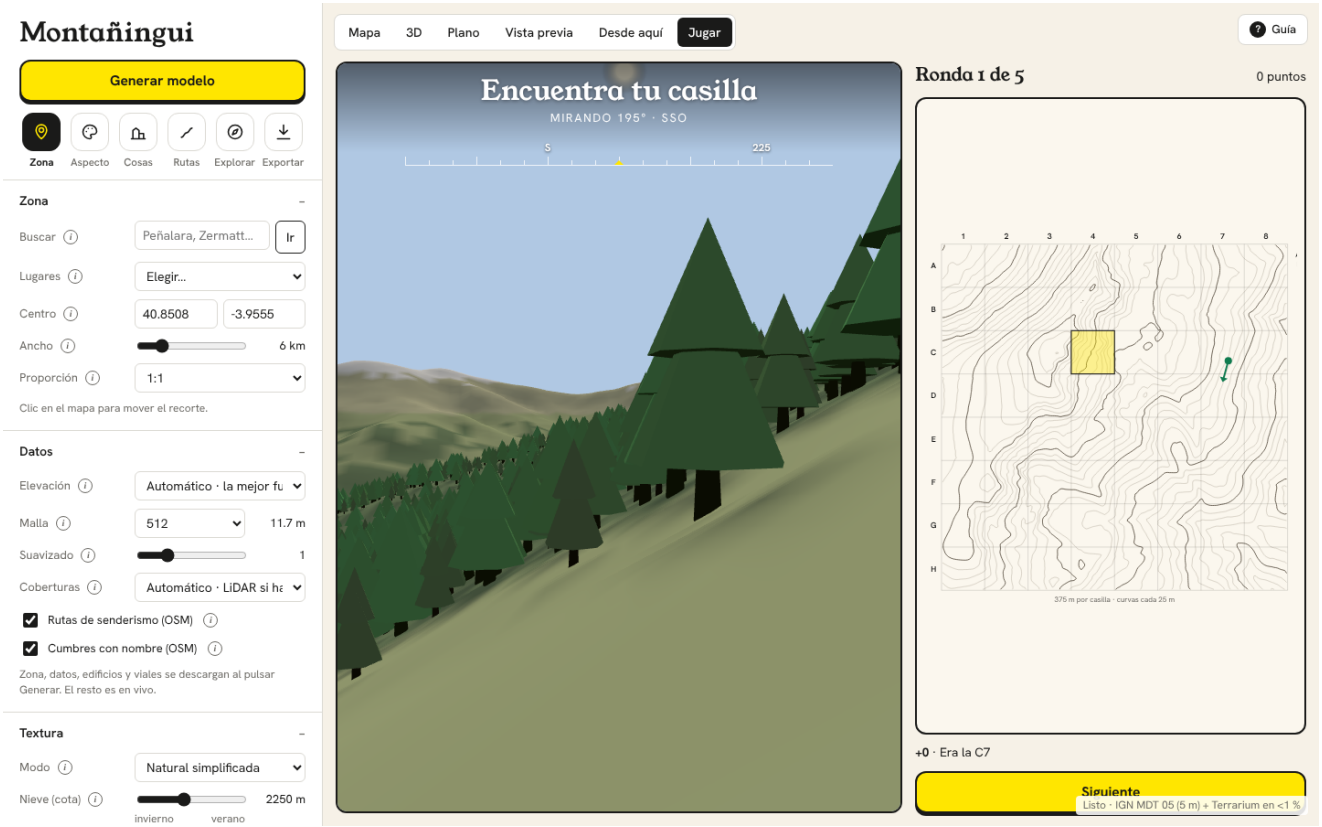
Pestaña «Plano» en modo franjas hipsométricas, con curvas y sombreado impreso (Lauterbrunnen, Terrarium).



Dibujo a línea en axonometría isométrica: malla, curvas 3D, siluetas, ruta y edificios, con líneas ocultas eliminadas (Peñalara).



Panorámica de 360° desde la cumbre de Peñalara en modo líneas: siluetas por distancia, cumbres con nombre, recorrido del sol del día y planetas.



El juego, modo «Encuentra tu casilla»: vista en primera persona con árboles 3D y mapa de curvas con cuadrícula.

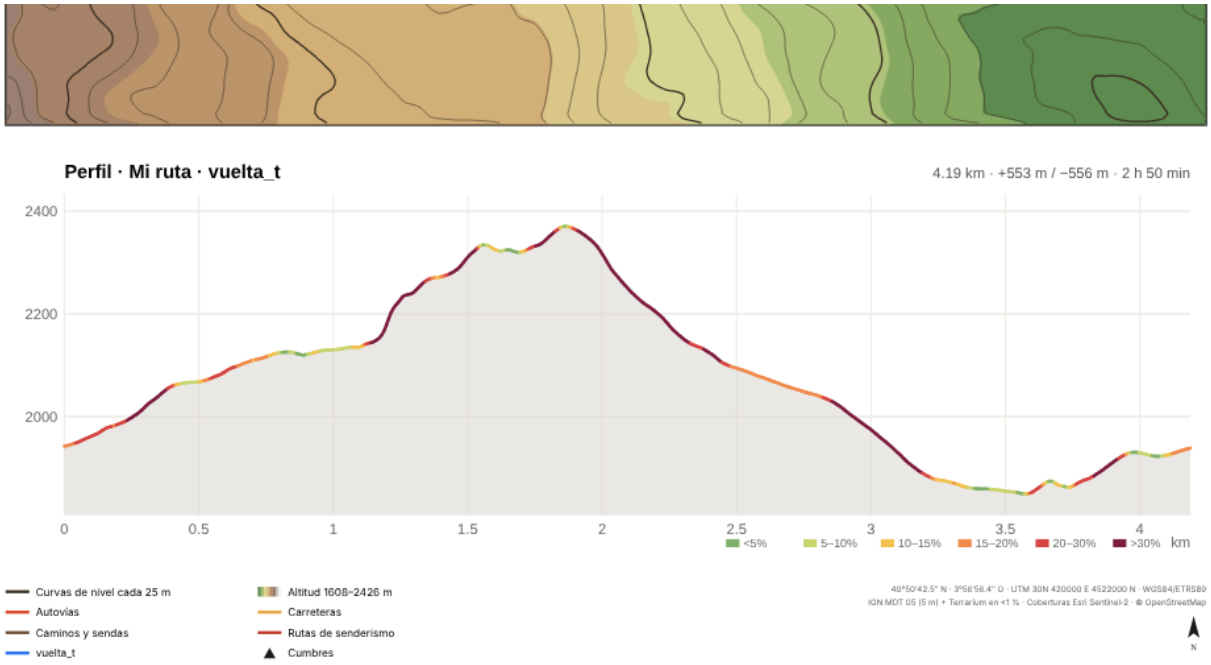


Lámina con perfil de altitud (pendiente por tramos, desnivel y tiempo) y cartela en estilo «suizo».