GUARDIA CIVIL

Tema 18

Resumen

Topografía

Opositu: prepara tu oposición con superpoderes.

Después de leerlo, ponte a prueba

→ opositu.com/guardia-civil

Edición: Julio 2026

© 2026 Opositu. Todos los derechos reservados. · **opositu.com**

opositu

CÓMO ESTUDIAR

Saca el máximo partido a este resumen

Estudiar no es solo leer y memorizar. Estos pasos te acercan a tu plaza.

1. **Lee el resumen entero.** Una primera pasada sin subrayar, solo para ver de qué va y cómo encaja todo.

2. **Relee fijándote en las partes subrayadas.** Fíjate en las trampas: son las que más se repiten en el examen.

3. **Ponte a prueba.** Cierra el PDF e intenta recordarlo. Lo que recuerdes sin mirar es lo que de verdad sabes; si hay algo que te cuesta recordar, repásalo de nuevo.

4. **Utiliza repetición espaciada.** Vuelve al tema a los pocos días y otra vez en una semana. Repasar conceptos antes de olvidarlos ayuda a fijarlos en la memoria.

   • En Opositu, las fichas de estudio aplican la repetición espaciada por ti.

5. **Practica con preguntas tipo test.** En opositu.com cada pregunta de nuestro banco de preguntas propio de este tema incluye el razonamiento de por qué la respuesta correcta es correcta. Así aprendes de cada fallo.

6. **Haz simulacros de examen.** Cuando ya domines el tema, ponte a prueba en condiciones reales. Puedes hacerlo con un simulacro en PDF de convocatorias anteriores de los disponibles en internet o en opositu.com, con los razonamientos de exámenes pasados y tu nota calculada.

Pon a prueba este tema en opositu.com

El examen es tipo test, así que prepararte con preguntas tipo test como las del examen es la mejor manera de practicar. En Opositu tienes preguntas de este mismo tema, simulacros con soluciones y razonamientos, y un porcentaje que estima tu nivel de preparación.

→ opositu.com/guardia-civil

ESCANEA Y EMPIEZA

ÍNDICE DEL RESUMEN

Tema 18 · Topografía

01 Visión general del tema

02 Diagrama: cálculo con escalas

03 Esquema completo

04 Tablas comparativas

05 Plazos y cifras clave

06 Trampas frecuentes de examen

07 Reglas mnemotécnicas

08 Conexiones entre temas

01 Visión general del tema

Topografía es la ciencia que tiene por finalidad la **representación gráfica de la superficie terrestre**. El tema cubre la forma de la Tierra, elementos geográficos, coordenadas, unidades (lineales, de superficie, angulares, de tiempo), escalas, planimetría, altimetría, formas del terreno y orientación. Material técnico, no jurídico: el examen mide cálculo aplicado (escalas, pendientes, conversiones angulares) y vocabulario (formas del terreno, partes de la brújula, tipos de norte).

NOTA — fuente:

este tema no tiene fuente legislativa directa en BOE. El contenido del resumen está basado en el material del temario oficial y debe contrastarse con la bibliografía de referencia de la convocatoria vigente.

Peso en examen
Medio-bajo — entre 1 y 4 preguntas por convocatoria GC. Frecuencia histórica: 2 preguntas en 2025; entre 1 y 4 por examen en 2017-2024 (mediana 3; mínimo en 2023 con 1).

Qué pesa más
Cálculo con **escalas** (presente en TODAS las convocatorias revisadas 2017-2025), **conversiones angulares** sexagesimal ↔ centesimal ↔ milésimas ↔ radianes, **cálculo de pendientes** entre dos cotas, **orientación** (rumbo, acimut, declinación magnética), **formas del terreno** (mogote, collado, vaguada, divisoria, macizo) y **unidades de medida** (especialmente unidades agrarias y superficie).

Qué pesa poco
Historia de las definiciones del metro (1791, 1889, 1960, 1983), proyección UTM más allá de los husos de España, métodos naturales de orientación, partes de la brújula.

> **FUENTE** *Topografía — visión general*

02 Diagrama: cálculo con escalas

La escala es la relación constante **E = P/T** (plano entre terreno), expresada como razón **1:N**. A partir de esa fórmula se derivan las cuatro preguntas tipo del examen GC: dado dos de los tres parámetros (distancia en plano, distancia en terreno, denominador N), calcular el tercero; y para superficies, recordar que la escala se aplica **al cuadrado**.

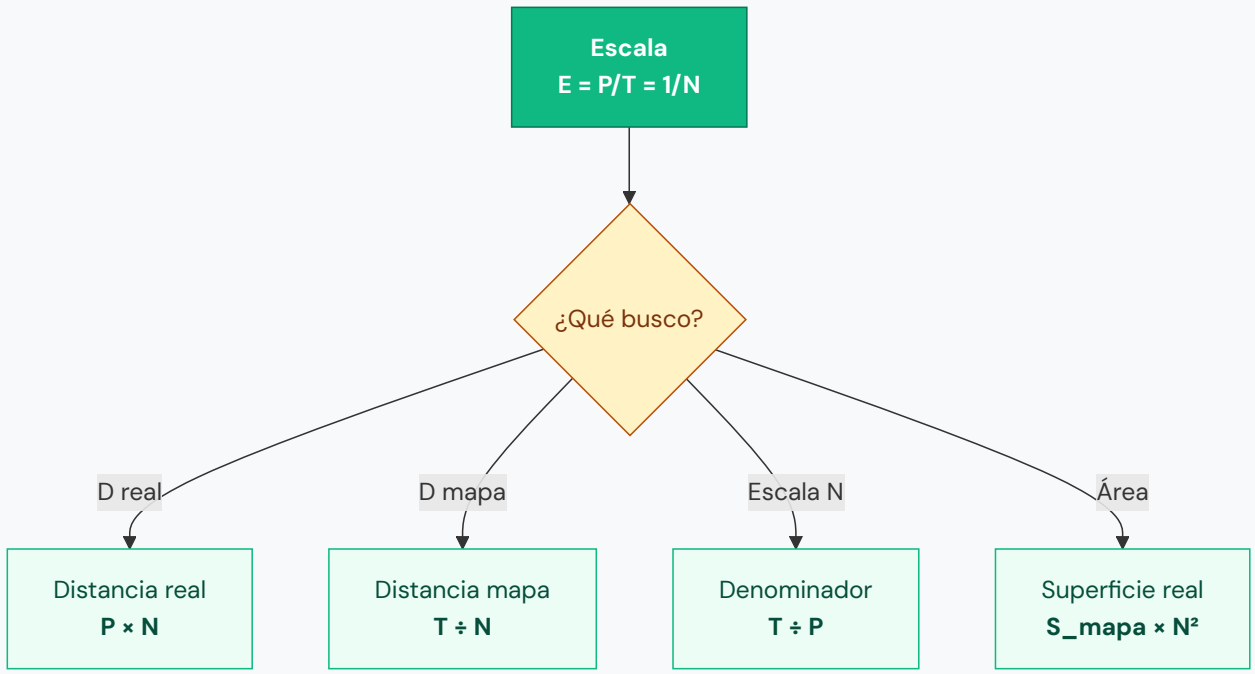

Figura 1 — Decisión de cálculo con escala 1:N (P = distancia en plano, T = distancia en terreno)

FUENTE *Topografía — escalas y cálculos*

03 Esquema completo

1. La Tierra: forma y movimientos

- **Geoide vs elipsoide.** El **geoide** es la superficie equipotencial del campo gravitatorio que coincide con el **nivel medio del mar** en reposo; es una superficie **irregular** que no se puede expresar por fórmula matemática. El **elipsoide de referencia** (también llamado **elipsoide de revolución** o **esferoide oblato**) es un modelo matemático regular definido por dos parámetros: semieje mayor (radio ecuatorial) y semieje menor (radio polar). La diferencia entre geoide y elipsoide es la **ondulación del geoide** (varía aproximadamente entre −100 m y +85 m según la zona).
- **Forma de la Tierra.** Achatada por los polos, ensanchada en el ecuador por la fuerza centrífuga de la rotación. Radio ecuatorial 6.378 km, radio polar 6.357 km, diferencia 21 km. Inclinación del eje 23° 27' respecto a la perpendicular a la eclíptica.
- **Movimientos.** *Rotación*: en torno al eje terrestre, 24 h. Consecuencias: **sucesión del día y la noche**, **efecto Coriolis**, achatamiento polar. *Traslación*: alrededor del Sol, 365 d 5 h 48 min 46 s (año trópico). Consecuencias: estaciones, solsticios y equinoccios.

2. Elementos geográficos

- **Eje terrestre y polos.** Línea imaginaria de rotación. **Polo Norte geográfico** = punto fijo (lat. 90° N). **Polo Norte magnético** = punto al que apunta la brújula; NO es fijo, se desplaza hacia Siberia (35-50 km/año). Geográfico ≠ magnético.
- **Ecuador.** **Círculo máximo** perpendicular al eje, equidistante de ambos polos. Latitud 0°. Es el **único paralelo** que es círculo máximo (divide la esfera en dos mitades iguales). Circunferencia ~40.075 km.
- **Meridianos.** **Semicírculos máximos** de polo a polo, perpendiculares al ecuador. Convergen en los polos. **NO** son circunferencias completas; cada meridiano + su antimeridiano forman un círculo máximo. **Meridiano de Greenwich** (longitud 0°) pasa por el **Real Observatorio de Greenwich** (referencia desde 1884).
- **Paralelos.** Circunferencias resultantes de cortar la Tierra con planos perpendiculares al eje. Son **círculos menores** (excepto el ecuador). NO se cortan entre sí.
- **Paralelos notables.** Trópico de Cáncer 23° 27' **N**; Trópico de Capricornio 23° 27' **S**; Círculo Polar Ártico 66° 33' N; Círculo Polar Antártico 66° 33' S. Suman 90° (23°27' + 66°33'), porque ambos dependen de la inclinación del eje.
- **Puntos cardinales e intercardinales.** N, E, S, O cada 90°; NE, SE, SO, NO cada 45°. La **representación gráfica de las direcciones** del horizonte es la rosa de los vientos (4, 8, 16 o 32 puntos).
- **Zonas climáticas.** 5 zonas delimitadas por paralelos notables: 1 tórrida + 2 templadas + 2 glaciales. España peninsular: zona templada norte.

3. Coordenadas geográficas

- **Latitud (φ).** Ángulo entre la vertical del punto y el **plano del ecuador**. Va de 0° a 90° N o S. Todos los puntos del **mismo paralelo** tienen igual latitud.
- **Longitud (λ).** Ángulo diedro entre el **plano del meridiano** del punto y el de Greenwich. Va de 0° a 180° E u O. Todos los puntos del **mismo meridiano** tienen igual longitud.
- **Formato.** Grados-minutos-segundos (GMS), grados-minutos decimales, o grados decimales. 1° = 60' = 3.600". Conversión: grados decimales = grados + min/60 + seg/3600.
- **Distancia sobre la superficie.** Un grado de latitud (sobre un meridiano) mide siempre ~111 km. Un grado de longitud (sobre un paralelo) varía con la latitud: 111,32 km en el ecuador, 78,8 km a 45°, 0 km en los polos.

4. Unidades de medida

- **Metro (definición vigente, 1983, XVII CGPM).** Longitud del trayecto recorrido en el vacío por la luz en **1/299.792.458 s**. Equivale a fijar la **velocidad de la luz en el vacío** en 299.792.458 m/s por definición.

- **Múltiplos del metro.** km, hm, dam, m, dm, cm, mm. Salto entre escalones × 10 o ÷ 10.
- **Unidades de superficie — salto × 100.** km^2, hm^2, dam^2, m^2, dm^2, cm^2, mm^2. Las **unidades agrarias** son sinónimos: **hectárea** (ha) = 1 hm^2 = 10.000 m^2; **área** (a) = 1 dam^2 = 100 m^2; **centiárea** (ca) = 1 m^2.
- **Unidades de volumen — salto × 1.000.** km^3, hm^3, dam^3, m^3, dm^3, cm^3, mm^3. 1 dm^3 = 1 litro.
- **Otras unidades lineales.** **Milla náutica** = 1.852 m (longitud de un minuto de arco de meridiano); **milla terrestre** = 1.609,344 m; **nudo** = 1 milla náutica/hora (es VELOCIDAD, no distancia); pulgada 2,54 cm; pie 0,3048 m (12 pulgadas); yarda 0,9144 m (3 pies).
- **Unidades angulares. Sexagesimal**: 360° en la circunferencia; 1° = 60' = 3.600". **Centesimal** (topografía/geodesia): 400^g en la circunferencia; $1^g = 100^c = 10.000^{cc}$. **Radián** (SI): 2π rad por circunferencia. **Milésima artillera** (militar): 6.400 partes; a 1 km de distancia, 1 milésima subtiende 1 m. Un ángulo recto = 90° = 100^g = π/2 rad = 1.600 milésimas.
- **Tiempo y husos.** Tierra dividida en 24 husos horarios de 15° de longitud. España peninsular UTC+1 (CET); Canarias UTC+0 (WET) — una hora menos. Al este se adelanta hora; al oeste se atrasa.

5. Escalas

- **Concepto.** Relación constante **E = P/T** (plano/terreno). Se expresa como 1:N o 1/N. A menor N, mayor escala y mayor detalle. **1:25.000 > 1:100.000** (más detalle).
- **Tipos según expresión.** Numérica (1:50.000); gráfica (segmento graduado, válida tras fotocopias); verbal ("1 cm = 500 m").
- **Clasificación por tamaño.** Gran escala < 1:10.000 (planos urbanos); media 1:10.000–1:50.000 (mapas topográficos); pequeña > 1:50.000 (regionales, atlas).
- **Mapas IGN oficiales. MTN25**: 1:25.000, equidistancia 10 m, curvas maestras cada 50 m, 4.122 hojas. **MTN50**: 1:50.000, equidistancia 20 m, curvas maestras cada 100 m, 1.106 hojas. Mapa provincial 1:200.000; mapa de España 1:1.000.000.
- **Tipos de mapas.** Topográfico, geológico, político, físico, carta náutica, carta aeronáutica, catastral, temático.
- **Cálculos.** Distancia real = distancia mapa × denominador. Distancia mapa = distancia real ÷ denominador. Escala = D_mapa / D_real (en la misma unidad). Para superficies, la escala se aplica **al cuadrado**: 1 cm^2 en mapa 1:50.000 = 50.000^2 cm^2 en el terreno = 25 hectáreas.

6. Planimetría y proyecciones

- **Planimetría vs altimetría.** Planimetría = proyección de cada punto del terreno sobre un **plano horizontal de referencia** (coordenadas X, Y). Altimetría (o nivelación) = determinación de las alturas respecto al nivel medio del mar (coordenada Z, la cota).

- **Plano vs mapa vs carta.** Plano = zona pequeña, no tiene en cuenta la curvatura terrestre, gran escala. Mapa = zona extensa, requiere proyección cartográfica. Carta = mapa especializado para navegación (náutica, aeronáutica).
- **Los tres nortes. Norte geográfico (Nv, o norte verdadero)**: dirección al polo norte geográfico; definido por meridianos; fijo. **Norte magnético (Nm)**: dirección a la que apunta la brújula; variable. **Norte de cuadrícula (Nc)**: paralelo al meridiano central del huso UTM; coincide con Nv solo en el meridiano central, y la divergencia **aumenta hacia los bordes**.
- **Acimut.** Ángulo desde el **norte geográfico** hasta una dirección, medido en **sentido horario**, de 0° a 360°. Norte 0°, Este 90°, Sur 180°, Oeste 270°. **Contraacimut** = Acimut ± 180° (sumar 180 si Az < 180; restar 180 si Az > 180).
- **Rumbo.** Mismo concepto, pero medido desde el **norte magnético**. Diferencia entre Acimut y Rumbo = declinación magnética. Fórmula: **Acimut = Rumbo + Dm** (con signo: + oriental, - occidental).
- **Declinación magnética (Dm).** Ángulo entre Nv y Nm. Varía punto a punto y con el tiempo (también llamada **variable magnética**). Los mapas indican el valor en el centro de la hoja y el **incremento anual**. Las líneas que unen puntos de igual Dm son las **líneas isogónicas**; la de valor cero es la **línea agónica**.
- **Proyecciones cartográficas.** *Por superficie*: cilíndricas (Mercator), cónicas (Lambert), planas/acimutales. *Por propiedad*: conformes (conservan ángulos), equivalentes (conservan superficies), equidistantes, afilácticas. Ninguna es conforme y equivalente a la vez.
- **UTM (Universal Transversa de Mercator).** Proyección **cilíndrica transversa** conforme. 60 husos de 6° numerados del 1 al 60 desde el antimeridiano (180° O) hacia el este; 20 bandas de latitud de 8° (letras C a X, sin I ni O). España: husos **28 (Canarias), 29, 30, 31**. Falso Easting 500.000 m; falso Northing 10.000.000 m (hemisferio sur). UTM solo entre 80°S y 84°N — fuera, proyección UPS.

7. Altimetría

- **Altitud y cota.** Altitud = distancia vertical respecto al nivel medio del mar. En España, datum altimétrico = **mareógrafo de Alicante** (IGN, 1870). Cota = valor numérico de la altitud. Altura = cota relativa respecto a otro plano. Desnivel = diferencia de altitud entre dos puntos.
- **Curvas de nivel (isohipsas).** Líneas que unen **puntos de igual altitud**. Cerradas, NUNCA se cruzan. Perpendiculares a la **línea de máxima pendiente**. Cuanto más juntas, mayor pendiente. **Equidistancia** = diferencia constante de altitud entre dos curvas consecutivas (10 m en MTN25, 20 m en MTN50). Tipos: **curvas maestras** (gruesas, acotadas, cada 4-5 curvas), **curvas normales** (finas), curvas auxiliares (a trazos, a media equidistancia). **Entrante**: curvas con concavidad hacia las altitudes decrecientes; las de mayor cota envuelven a las de menor. **Saliente**: patrón inverso, mismo procedimiento (2019 2B Q39).
- **Cuatro tipos de distancia. Distancia vertical (desnivel)**: diferencia de cotas. **Distancia reducida** (u horizontal): proyección sobre plano horizontal; la que se mide en el mapa.

Distancia geométrica: hipotenusa, recta entre los dos puntos (Pitágoras a partir de reducida + desnivel). **Distancia natural**: real sobre el terreno, siguiendo sinuosidades; la mayor. Relación: natural > geométrica > reducida.

- **Pendiente. P(%) = (desnivel / distancia horizontal) × 100**. En grados: P(°) = arctan(desnivel/d.horizontal). 100% = 45°; 50% ≈ 26,6°; 10% ≈ 5,7°.
- **Perfil topográfico.** Corte vertical del terreno a lo largo de una línea. Permite evaluar visibilidad entre dos puntos: si la línea recta entre ellos no toca el perfil, hay visibilidad directa. Se suele aplicar exageración vertical para apreciar el relieve.

8. Formas del terreno y accidentes geográficos

- **Clases por pendiente.** Llano (curvas muy separadas) → ondulado → montañoso (curvas más juntas, mover vehículos solo por collados/puertos) → escarpado (curvas casi superpuestas, casi vertical).
- **Elevaciones. Monte/montaña**: gran elevación. **Mogote**: pequeña elevación troncocónica. **Loma**: pequeña y alargada, suave. **Cerro**: peñascoso, pendiente fuerte, menor que montaña. **Otero**: cerro aislado que domina un llano. **Macizo**: grupo de montañas SIN orientación predominante (todas direcciones). **Sierra**: grupo de montañas en UNA SOLA dirección (cadena). **Cordillera**: sucesión de sierras enlazadas.
- **Partes de la elevación.** Cima/cumbre (alargada = cresta; plana = meseta; en punta = pico); ladera/vertiente (escarpado/pared si vertical); falda; pie de monte.
- **Depresiones y pasos. Valle**: zona baja entre dos elevaciones. **Cañada**: valle angosto con pastos. **Barranco**: vaguada profunda, laderas casi verticales. **Collado**: depresión entre dos divisorias o cimas; equivalente: **unión de dos entrantes y dos salientes** (definición tipo examen, 2022 1A); punto más bajo de una línea de cresta entre dos cimas; subtipos: *garganta* (largo y estrecho), *desfiladero* (laderas escarpadas), *puerto* (fácil acceso), *brecha* (pequeño y difícil). **Hoya**: depresión; con agua permanente y grande = lago; menor = laguna o charca.
- **Líneas características. Divisoria** (interfluvio, línea de cumbres): línea que separa las aguas de lluvia hacia dos laderas. **Vaguada** (talweg): unión de dos laderas opuestas por su parte inferior; por donde discurre el agua, línea de menor altitud del valle. **Confluencia**: punto de unión de dos cursos de agua. **Desembocadura**: punto donde un río vierte al mar.
- **Costa e hidrografía.** Costa = faja colindante con el mar; baja y arenosa = playa; abrupta = acantilado. Cabo/punta (tierra que se adentra en el mar); golfo > bahía > ensenada. Península (rodeada de agua salvo por el istmo); isla (rodeada por todas partes); archipiélago; estrecho; delta (sedimentos triangulares en la desembocadura, ej. Ebro); estuario (desembocadura amplia con mezcla agua dulce-salada); meandro; afluente; vado (punto o tramo de un río que, por su poca profundidad, escasa corriente y lecho firme, permite el paso a pie, a caballo o en vehículo); cuenca hidrográfica.
- **Representación en mapas.** Curvas de nivel (relieve); **tintas hipsométricas** (colores por franja de altitud: verde bajo → amarillo → marrón → blanco); sombreado (simula iluminación,

generalmente NO); cotas (altitudes numéricas); **signos convencionales** normalizados para hidrografía, comunicaciones, vegetación, edificaciones, límites.

9. Orientación en el terreno

- **Concepto.** Relacionar la posición con los puntos cardinales, conocido un norte de referencia.
- **Brújula.** Aguja imantada suspendida sobre pivote que se alinea con el norte magnético. Partes: aguja, limbo graduado (0°-360° o 0-6.400 milésimas), línea de fe, espejo/visor, cápsula (líquido amortiguador), anillo giratorio, base. Tipos: *lensática* (militar, visor), *de orientación* tipo Silva (mapa), *marina* (suspensión cardan). Sensible a metales y campos magnéticos — alejarse 10-15 m. Precisión ±2° a ±5°.
- **GPS / GNSS.** 24+ satélites a ~20.200 km en 6 planos orbitales. Trilateración con ≥4 satélites. Precisión civil 3-5 m. Otros sistemas: GLONASS (Rusia), GALILEO (UE), BeiDou (China).
- **Métodos naturales.** Sol: **sale por el este** y se pone por el oeste (equinoccios); al mediodía solar, al sur en hemisferio norte. **Estrella Polar** : indica el norte en hemisferio norte; se localiza prolongando 5 veces las "guardas" de la **Osa Mayor** ; su altura sobre el horizonte = latitud del observador. Luna: cuernos al este si creciente, al oeste si menguante (regla "DC": parece D, está Creciendo; parece C, está deCreciendo). Indicios: musgo al norte, ábsides románicos al este, nieve más duradera al norte (umbría), hormigueros al sur.
- **Navegación con mapa y brújula.** *Triangulación* (resección): 2-3 puntos visibles + azimuts + contraacimuts → intersección = posición propia. *Marcha con azimut*: azimut geográfico en mapa → corregir por Dm → orientar brújula → elegir punto de referencia visible → caminar y repetir.

> **FUENTE** *Topografía — esquema completo*

04 Tablas comparativas

Tabla 1 — Geoide vs elipsoide vs esfera

CONCEPTO	DEFINICIÓN	FORMA	USO
Geoide	Superficie equipotencial del campo gravitatorio que coincide con el nivel medio del mar	IRREGULAR — sin fórmula matemática	Referencia de altitudes (cota cero)
Elipsoide de referencia	Modelo matemático ajustado al geoide; semieje mayor (radio ecuatorial) y semieje menor (radio polar)	REGULAR — fórmula matemática exacta	Cálculos geodésicos y cartográficos
Esfera	Radio constante (~6.371 km)	REGULAR — máxima simplificación	Cálculos generales y explicaciones didácticas

Tabla 2 — Sistemas angulares

SISTEMA	CIRCUNFERENCIA	ÁNGULO RECTO	USO TÍPICO
Sexagesimal (°)	360°	90°	Navegación, cartografía, vida civil
Centesimal (^{g}, gon)	400^g	100^g	Topografía y geodesia
Radián (rad)	2π rad	π/2 rad	Unidad SI; matemáticas y física
Milésima artillera (mil)	6.400 mil	1.600 mil	Artillería y tiro; a 1 km, 1 mil ≈ 1 m

Tabla 3 — Los tres nortes

NORTE	DEFINIDO POR	ESTABLE?	ÁNGULO MEDIDO
Norte geográfico (Nv)	Polo norte geográfico; meridianos	FIJO — eje de rotación	Acimut (0° a 360°, sentido horario)
Norte magnético (Nm)	Aguja imantada / campo magnético	VARIABLE — se desplaza 35-50 km/año	Rumbo (0° a 360°)
Norte de cuadrícula (Nc)	Líneas verticales de la cuadrícula UTM	Depende del huso — coincide con Nv solo en el meridiano central	Acimut de cuadrícula

Tabla 4 — Cuatro tipos de distancia en el terreno

DISTANCIA	DEFINICIÓN	DÓNDE SE MIDE
Vertical (desnivel)	Diferencia de cotas entre dos puntos	En la dirección de la gravedad
Reducida (horizontal)	Proyección sobre plano horizontal	La que se obtiene en el mapa (mapa × escala)
Geométrica	Recta imaginaria entre los dos puntos (hipotenusa)	Por Pitágoras: $\sqrt{(\text{reducida}^2 + \text{desnivel}^2)}$
Natural (real)	Distancia siguiendo las sinuosidades del terreno	SIEMPRE la mayor: natural > geométrica > reducida

Tabla 5 — Formas del terreno confusables

FORMA	DEFINICIÓN	DIFERENCIADOR
Mogote	Pequeña elevación troncocónica	Forma de cono truncado, pequeña
Loma	Elevación pequeña y alargada, suave	Alargada, pendiente suave, cima redondeada
Cerro	Monte peñascoso, pendientes pronunciadas	Peñascoso, menor que montaña
Macizo	Grupo de montañas SIN orientación predominante	Se extiende en TODAS direcciones
Sierra	Grupo de montañas en UNA SOLA dirección	Alineadas, perfil de "dientes de sierra"
Cordillera	Sucesión de sierras enlazadas	Sistema de varias sierras
Vaguada	Unión de dos laderas opuestas por su parte inferior	Por donde discurre el agua; línea de menor altitud
Divisoria	Línea de cumbres que separa cuencas	Por donde se SEPARAN las aguas hacia dos laderas
Collado	Depresión entre dos divisorias o cimas; equivalente: unión de dos entrantes y dos salientes	Punto más BAJO de una línea de cresta entre dos cimas

Tabla 6 — Mapas IGN oficiales

MAPA	ESCALA	1 CM	EQUIDISTANCIA	CURVAS MAESTRAS	HOJAS
MTN25	1:25.000	250 m	10 m	cada 50 m	4.122
MTN50	1:50.000	500 m	20 m	cada 100 m	1.106
Provincial	1:200.000	2 km	—	—	—
España	1:1.000.000	10 km	—	—	—

FUENTE *Topografía — tablas*

05 Plazos y cifras clave

CONCEPTO	VALOR	BLOQUE
Radio ecuatorial	6.378 km	La Tierra
Radio polar	6.357 km	La Tierra
Achatamiento (diferencia radios)	21 km	La Tierra
Circunferencia ecuatorial	40.075 km	La Tierra
Inclinación del eje terrestre	23° 27'	La Tierra
Duración del año trópico	365 d 5 h 48 min 46 s	Movimientos
Trópico de Cáncer	23° 27' N	Paralelos notables
Trópico de Capricornio	23° 27' S	Paralelos notables
Círculo Polar Ártico	66° 33' N	Paralelos notables
Círculo Polar Antártico	66° 33' S	Paralelos notables
Suma trópico + círculo polar	23°27' + 66°33' = 90°	Paralelos notables
Rango de latitud	0° a 90° (N o S)	Coordenadas
Rango de longitud	0° a 180° (E u O)	Coordenadas
1° de latitud sobre meridiano	≈ 111 km	Coordenadas
1° de longitud en el ecuador	≈ 111,32 km	Coordenadas
Definición del metro (luz)	1/299.792.458 s	Unidades
Velocidad de la luz	299.792.458 m/s	Unidades
Milla náutica	1.852 m	Unidades
Milla terrestre	1.609,344 m	Unidades

CONCEPTO	VALOR	BLOQUE
Nudo	1 milla náutica/hora (VELOCIDAD)	Unidades
Pulgada	2,54 cm	Unidades
Pie	0,3048 m (12 pulgadas)	Unidades
Yarda	0,9144 m (3 pies)	Unidades
Hectárea	10.000 m^2 = 1 hm^2 = 100 áreas	Unidades agrarias
Área	100 m^2 = 1 dam^2	Unidades agrarias
Centiárea	1 m^2	Unidades agrarias
Salto unidades de longitud	× 10 / ÷ 10	Progresión
Salto unidades de superficie	× 100 / ÷ 100	Progresión
Salto unidades de volumen	× 1.000 / ÷ 1.000	Progresión
Circunferencia sexagesimal	360°	Ángulos
1° sexagesimal	60' = 3.600"	Ángulos
Circunferencia centesimal	400^g	Ángulos
Circunferencia en radianes	2π rad ≈ 6,2832 rad	Ángulos
1 radián	≈ 57,3°	Ángulos
Circunferencia en milésimas	6.400 milésimas	Ángulos
Ángulo recto	90° = 100^g = π/2 rad = 1.600 mil	Ángulos
Sexagesimal → Centesimal	× 10/9	Conversiones
Centesimal → Sexagesimal	× 9/10	Conversiones
Centesimal → Milésimas	× 16	Conversiones
Milésimas → Centesimal	÷ 16	Conversiones
Husos horarios	24 husos de 15° cada uno	Tiempo

CONCEPTO	VALOR	BLOQUE
España peninsular	UTC+1 invierno; UTC+2 verano	Tiempo
Canarias	UTC+0 invierno; UTC+1 verano (−1 h respecto a península)	Tiempo
MTN25 escala	1:25.000 — 1 cm = 250 m	Escalas IGN
MTN25 equidistancia	10 m (maestras cada 50 m)	Escalas IGN
MTN50 escala	1:50.000 — 1 cm = 500 m	Escalas IGN
MTN50 equidistancia	20 m (maestras cada 100 m)	Escalas IGN
Husos UTM totales	60 husos de 6° cada uno	UTM
Husos UTM España	28 (Canarias), 29, 30, 31	UTM
Bandas UTM	20 bandas de 8° (C–X, sin I y O)	UTM
Cobertura UTM	80° S a 84° N	UTM
Falso Easting UTM	500.000 m	UTM
Falso Northing UTM (S)	10.000.000 m	UTM
Datum altimétrico España	Mareógrafo de Alicante (IGN 1870)	Altimetría
Fórmula de pendiente	P(%) = (desnivel ÷ d.horizontal) × 100	Pendiente
Pendiente 100%	= 45° (no 90°)	Pendiente
GPS — número de satélites	24+ (operativos ~31)	Orientación
GPS — altitud de la órbita	~20.200 km	Orientación
GPS — precisión civil	3-5 m	Orientación
Distancia segura para brújula	10-15 m de metales	Orientación
Polo Norte Magnético	A 450-500 km del Polo Norte Geográfico (lado siberiano)	Polos

FUENTE *Topografía — cifras clave*

06 Trampas frecuentes de examen

- **Trampa: geoide regular vs irregular.** El examen presenta el geoide como una superficie **regular definida por una fórmula matemática**. **FALSO**: el geoide es **irregular**; el que es regular y se define por fórmula es el **elipsoide de revolución**.
- **Trampa: paralelos vs meridianos (forma).** Decir que los paralelos son **semicírculos** o que los meridianos son **circunferencias completas**. **FALSO**: los paralelos son circunferencias completas (excepto en los polos donde se reducen a un punto); los meridianos son **semicírculos máximos** de polo a polo. Distractor real en 2017 2A Q98 y 2022 Canarias Q90.
- **Trampa: rango de latitud vs longitud.** Decir que la latitud va **de 0° a 180°** o que la longitud va **de 0° a 90°**. **FALSO**: latitud 0°-90° (medida desde el ecuador), longitud 0°-180° (medida desde Greenwich). Trampa adicional: "la longitud se mide respecto al ecuador" — falso, es respecto a Greenwich.
- **Trampa: Trópico de Cáncer al sur.** Colocar el Trópico de Cáncer en el **hemisferio sur**. **FALSO**: Cáncer está al **NORTE** (23° 27' N); Capricornio está al sur.
- **Trampa: escala invertida.** Decir que un mapa **1:100.000 tiene mayor escala que 1:25.000**. **FALSO**: 1:25.000 es de MAYOR escala (denominador menor → fracción mayor → más detalle, menos territorio). Regla: "a menos número, más detalle". Distractor recurrente en 2020 1A, 2022 Canarias.
- **Trampa: equidistancia MTN25 / MTN50 intercambiada.** Decir que la equidistancia del MTN25 es **20 metros** o que la del MTN50 es 10. **FALSO**: MTN25 → equidistancia 10 m (curvas maestras cada 50 m); MTN50 → 20 m (cada 100 m). Doble el denominador, doble la equidistancia.
- **Trampa: milla náutica = milla terrestre.** Decir que la milla náutica equivale a **1.609 m** o que la terrestre equivale a 1.852 m. **FALSO**: **milla náutica** = **1.852 m** (un minuto de arco de meridiano); **milla terrestre** = 1.609,344 m.
- **Trampa: nudo como distancia.** Presentar el nudo como una unidad de **distancia** equivalente a 1.852 m. **FALSO**: el nudo es una unidad de **velocidad** = 1 milla náutica/hora = 1,852 km/h.
- **Trampa: progresión de unidades superficie / volumen.** Decir que las unidades de superficie avanzan **de 10 en 10** o que las de volumen avanzan **de 100 en 100**. **FALSO**: longitud × 10 entre escalones, superficie × 100, volumen × 1.000. Es lo que hace que 1 hm^2 = 1 hectárea = 10.000 m^2 (y no 100). Distractor en 2017 2A, 2018 1A, 2022 2A.
- **Trampa: 360° centesimales.** Decir que la circunferencia tiene **400 grados sexagesimales** o 360 centesimales. **FALSO**: 360° sexagesimales = 400^g centesimales. La **milésima artillera** divide la circunferencia en **6.400** partes, no en **6.000**. Aparece como distractor en 2019 1B, 2023 2A.

- **Trampa: grado sexagesimal y ángulo recto.** Decir que el grado sexagesimal se obtiene al dividir **el ángulo recto en 60 partes iguales**. **FALSO**: el ángulo recto tiene **90 grados**; es el grado el que se divide en **60 minutos** (2024 3A Q85).
- **Trampa: pendiente 100% = 90°.** Asociar una pendiente del 100% a un ángulo de **90°**. **FALSO**: 100% = 45° (cuando el desnivel es igual a la distancia horizontal). Para alcanzar 90° habría que tener una distancia horizontal de 0.
- **Trampa: brújula señala norte geográfico.** Decir que la aguja imantada apunta al **norte geográfico**. **FALSO**: la brújula señala el **norte magnético**; para obtener el norte geográfico hay que aplicar la **declinación magnética** (también llamada **variable magnética**).
- **Trampa: curvas de nivel que se cruzan.** Decir que las curvas de nivel **pueden cruzarse** en escarpes o terreno abrupto. **FALSO**: nunca se cruzan ni se bifurcan (salvo en escarpes verticales o cuevas, con simbología especial). Tampoco las separa la distancia natural sino la equidistancia vertical.
- **Trampa: huso UTM 32 en España.** Decir que parte de España está en el **huso 32**. **FALSO**: España ocupa los husos **28 (Canarias), 29, 30 y 31**. El huso 32 corresponde a Italia y centro de Europa.
- **Trampa: UTM equivalente.** Presentar la proyección UTM como **equivalente** (que conserva áreas). **FALSO**: la UTM es **cilíndrica transversa** CONFORME — conserva los **ángulos**, no las áreas. Ninguna proyección puede ser conforme y equivalente a la vez.
- **Trampa: datum altimétrico en Barcelona o Cádiz.** Situar el mareógrafo de referencia en **Barcelona**, Cádiz o Bilbao. **FALSO**: en España es el **mareógrafo de Alicante** (IGN, 1870).
- **Trampa: Estrella Polar indica el sur.** Decir que la **Estrella Polar** sirve para orientarse al **sur** o que su altura sobre el horizonte equivale a la longitud. **FALSO**: indica el **norte** en hemisferio norte; su altura sobre el horizonte equivale a la **latitud** del observador (no a la longitud).
- **Trampa: polo magnético = polo geográfico.** Decir que ambos polos **coinciden**. **FALSO**: distan ~450-500 km, y el magnético se desplaza 35-50 km/año (actualmente hacia Siberia).
- **Trampa: vaguada vs divisoria intercambiadas.** Llamar **vaguada** a la línea de cumbres o **divisoria** a la línea por donde discurre el agua. **FALSO**: **vaguada** = línea de menor altitud del valle (agua); **divisoria** = línea de mayor altitud (separa cuencas). Aparece en 2019 1B, 2021 2B, 2022 1A.
- **Trampa: vado vs valle.** Definir el vado como **zona de terreno comprendida entre dos grandes divisorias**. **FALSO**: esa es la definición del **valle**; el **vado** es el punto o tramo de un río o arroyo que, por su poca profundidad, escasa corriente y lecho firme, permite el paso a pie, a caballo o en vehículo. Clave de la respuesta en 2022 2A Q91.
- **Trampa: cerro vs mogote vs ibón.** Definir un **mogote de terreno abrupto y laderas de gran pendiente** como macizo, puerto o ibón. **FALSO**: cuando un mogote tiene terreno abrupto y laderas pronunciadas se llama **cerro**. El macizo es un grupo de montañas; el puerto, un collado de fácil acceso; el ibón, un lago glaciar pirenaico. Distractor en 2017 1A Q97.

- **Trampa: acimut definido desde el norte magnético.** Definir el acimut como **el ángulo desde el norte magnético en sentido horario**. **FALSO**: el **acimut** se mide desde el **norte geográfico** (verdadero); el **rumbo** se mide desde el norte magnético. Ambos en sentido horario y de 0° a 360°. El distractor invierte los nortes. Aparece en 2017 1A Q99, 2017 2A Q100, 2022 2A Q90, 2024 1A Q86.
- **Trampa: macizo vs sierra intercambiados.** Definir **sierra** como grupo de montañas sin orientación o **macizo** como alineación en una sola dirección. **FALSO**: **macizo** = todas direcciones; **sierra** = UNA SOLA dirección (cadena alineada).

> **FUENTE** *Topografía — trampas*

07 Reglas mnemotécnicas

- **Progresión de unidades — "1, 2, 3, salto".** Longitud (1 dimensión) salta de 10 en 10; superficie (2 dimensiones) de 100 (= 10^2); volumen (3 dimensiones) de 1.000 (= 10^3). El exponente coincide con el número de dimensiones.
- **Unidades agrarias — "100-100".** 1 hectárea = 100 áreas; 1 área = 100 centiáreas. Y la centiárea es el metro cuadrado raso. Si te piden cuántos m² hay en 4 ha: 4 × 10.000 = 40.000 m² (porque 1 ha = 1 hm² = 100 m × 100 m).
- **Trópicos vs círculos polares — "23 y 66 dan 90".** Trópicos a 23° 27', círculos polares a 66° 33'. Suman 90° porque ambos dependen de la misma inclinación del eje (23,5°). Si recuerdas uno, sale el otro.
- **Escala — "a menos número, más detalle".** 1:25.000 es MAYOR escala que 1:50.000. Visualiza la fracción: 1/25.000 es más grande que 1/50.000 (denominador pequeño → fracción grande). Mapa de gran escala → poca extensión, mucho detalle.
- **MTN25 / MTN50 — "doble denominador, doble equidistancia".** MTN25 → 10 m de equidistancia. MTN50 → 20 m. Curvas maestras: ×5 la equidistancia (50 m y 100 m).
- **Conversiones angulares — "10/9 y 9/10".** Sexagesimal a centesimal × 10/9 (porque 400/360 = 10/9). Centesimal a sexagesimal × 9/10. Centesimal a milésimas × 16 (porque 6.400/400 = 16). Milésimas a centesimal ÷ 16. Memorizando solo 10/9 y 16, salen las cuatro.
- **Pendiente 100% = 45°.** Cuando subes 1 m por cada metro horizontal, llevas pendiente del 100%; no es vertical, es a 45° (un cuadrado dividido por su diagonal). Para 90° haría falta una distancia horizontal de 0.
- **Tres nortes — "V, M, C".** El **V**erdadero (geográfico, Nv) es el referente FIJO. El **M**agnético (Nm) lo da la brújula y se MUEVE (Dm anual). El de **C**uadrícula (Nc) depende del huso UTM y solo

coincide con el verdadero en el meridiano central. Acimut se mide desde Nv; Rumbo se mide desde Nm.

- **Acimut → Rumbo — "resta declinación con signo".** Rumbo = Acimut - Dm. Si la Dm es oriental (+), la resta efectiva es resta; si es occidental (-), la resta efectiva es suma. Truco: piensa siempre "Acimut menos Dm con su signo".
- **Contraacimut — "±180°".** Si Az < 180° → suma 180°. Si Az > 180° → resta 180°. El contraacimut de 90° (Este) es 270° (Oeste): lógico, la dirección opuesta.
- **Formas del terreno por iniciales — "M-S-C". M**acizo = en **m**il direcciones (todas). **S**ierra = en una **s**ola dirección. **C**ordillera = **c**onjunto de sierras enlazadas.
- **Vaguada vs divisoria — "vaguada con V, agua abajo".** La **v**aguada lleva el agua, y el agua va por la parte baja del **v**alle. La divisoria es la línea alta que **divide** las aguas hacia dos laderas.
- **Luna — "DC: D Creciente, C deCreciendo".** Si la luna parece una **D** (joroba a la derecha), está **creciendo**; si parece una **C** (joroba a la izquierda), está menguando. Aplica al hemisferio norte. Útil para deducir orientación porque los cuernos apuntan al este (creciente) o al oeste (menguante).
- **Husos UTM España — "empieza en 28".** España ocupa los husos UTM **28** (Canarias), 29, 30 y 31. Cuatro husos consecutivos a partir de 28. NO el 32: ese es Italia / Centroeuropa.
- **Datum altimétrico — "Alicante para arriba".** Todas las altitudes españolas se miden desde el **mareógrafo de Alicante**. Si te ofrecen Barcelona, Cádiz, Bilbao o Madrid como datum, descártalo.

> **FUENTE** *Topografía — mnemotécnicas*

08 Conexiones entre temas

- **→ Tema 22 (Reglamento de Armas):** la **milésima artillera** que divide la circunferencia en 6.400 partes es la unidad angular utilizada en tiro y artillería. La asociación "a 1 km, 1 milésima ≈ 1 m" sustenta los cálculos de corrección en tiro. Cruce probable en preguntas que mezclen unidades angulares con calibres o alcances.
- **→ Tema 19 (Deontología — uso de la fuerza):** orientación con mapa y brújula, GPS y triangulación son técnicas operativas exigibles en servicio. El uso de la **línea de máxima pendiente** y los pasos por **collados / puertos** entra en la planificación de patrullas en zona montañosa.
- **→ Tema 16 (Protección Civil — Ley 17/2015):** la planificación de emergencias requiere lectura cartográfica: identificar cuencas hidrográficas (líneas **divisorias** y **vaguadas**) en planes contra

inundaciones, y curvas de nivel para evaluar pendientes en planes de incendios forestales. El "perfil topográfico" sustenta la visibilidad operativa.

- **→ Tema 17 (TIC — sistemas de información):** los sistemas **GNSS** (GPS estadounidense, GLONASS ruso, Galileo europeo, BeiDou chino) son tecnología de geoposicionamiento citada también en la digitalización de servicios. La precisión 3-5 m del GPS civil delimita su uso en intervenciones.

opositu.com

FUENTE *Topografía — conexiones*