



TERCER EJERCICIO DEL PROCESO SELECTIVO AL CUERPO DE INGENIEROS TÉCNICOS EN TOPOGRAFÍA 2025

TERCER EJERCICIO 04 de julio de 2025

INSTRUCCIONES PARA EL TERCER EJERCICIO

- Este ejercicio, de carácter teórico-práctico, consiste en el desarrollo por escrito de tres supuestos. Uno de materias del **Grupo B**, otro del **Grupo C** y otro del **Grupo D**.
- Todos los supuestos tienen el mismo valor. La puntuación final se compondrá, según el apartado 6.6 de la convocatoria, de la capacidad de aplicar a un supuesto o conjunto de supuestos los conocimientos incluidos en el programa **(40%)**; la capacidad de análisis, identificación y resolución de la problemática planteada **(40%)**; y de la capacidad para exponer los contenidos por escrito con orden y claridad **(20%)**. No podrán superar el ejercicio aquellas personas aspirantes que obtuvieran una valoración de 0 puntos en alguno de los supuestos teórico-prácticos.
- Se dispone de **3 horas** para realizar este ejercicio a partir del momento que indique el Tribunal.
- No se permitirá abandonar la sala del examen durante los 30 minutos iniciales ni en los 15 últimos minutos del tiempo fijado para la realización del ejercicio.
- Cada supuesto se realizará en **hojas separadas** y paginadas, **respondiendo a cada ejercicio del supuesto y sus apartados en el orden en el que aparecen en el enunciado**.
- **Cumplimente** con sus **datos personales** las matrices de las hojas de examen (cabecera separable), en el espacio reservado para ello y **fírmelas**.



- Respecto a los enunciados de los supuestos, no cabe más aclaración que el texto de cada uno de ellos. Dispone de **hojas para su utilización como borrador**, que deberá entregar al finalizar el ejercicio al Tribunal junto con las hojas de examen.
- Se deberá utilizar bolígrafo azul o negro con tinta indeleble.
- El único dispositivo electrónico permitido es la calculadora científica básica **NO programable**.
- Los teléfonos móviles deben estar apagados durante el ejercicio y fuera de la mesa.
- No se permite la utilización de libros, apuntes ni cualquier otro elemento de consulta.
- Las pertenencias del opositor deben estar fuera de la mesa y el DNI deberá estar sobre la mesa durante todo el ejercicio.
- Una vez finalizado el tiempo de realización del ejercicio, los aspirantes devolverán al tribunal las instrucciones, los enunciados y las hojas borrador y **separarán las cabeceras de las hojas de examen depositándolas en sobres separados, en un sobre individual se introducirán las hojas de examen y en otro se introducirán todas las cabeceras**.

No se permite la reproducción total o parcial de este cuestionario.



TERCER EJERCICIO DEL PROCESO SELECTIVO AL CUERPO DE INGENIEROS TÉCNICOS EN TOPOGRAFÍA 2025

PRIMER SUPUESTO 04 de julio de 2025

GRUPO B

1. [4,5 puntos] Un punto A tiene las siguientes coordenadas geodésicas:

$$\varphi = 41^{\circ} 30' 0'', \quad \lambda = 2^{\circ} 48' 0''$$

y una altitud elipsoidal de 732,00 m.

- 1.1. [1 punto] Calcule las **coordenadas cartesianas geocéntricas** del punto sobre el elipsoide cuyos parámetros son: **semieje mayor $a = 6378137,0$ m** y **cuadrado de la excentricidad $e^2 = 0,0066943800229$** .

- 1.2. [2 puntos] En ese punto se va a instalar una estación permanente perteneciente a la red ERGNSS del IGN.

- 1.2.1. [1 punto] ¿Cómo serían el **receptor** y la **antena** que instalaría en esta estación?

¿Por qué?

- 1.2.2. [1 punto] ¿En qué sistema de referencia estarán las coordenadas de su reseña?

Explique las características principales de dicho sistema de referencia.

- 1.3. [1,5 puntos] Si queremos calcular la altitud ortométrica del punto A:

- 1.3.1. [0,5 puntos] ¿Qué información sería necesaria para calcularla con una precisión de algunos centímetros?

- 1.3.2. [1 punto] ¿Cómo se calcularía con precisión milimétrica? Explique brevemente los datos que necesitaría y cómo los conseguiría.

2. [1,5 puntos] Las estaciones geodésicas fundamentales son observatorios multi-técnica. En ellas coexisten técnicas como VLBI, GNSS y SLR. ¿Podría explicar qué productos se obtienen a partir de ellas?



*****El siguiente ejercicio hágalo en otra hoja de examen*****

3. [1,5 puntos] Se registra un terremoto en Granada con esta localización hipocentral:

Fecha	Hora UTC	Latitud	Longitud	Profundidad (km)	Magnitud	Localización
31/05/2025	06:55:32	37,1999	-4,2162	10,0	1,6	NW LOJA.GR

Calcule los tiempos de llegada de la onda P y la onda S a estas 2 estaciones sísmicas:

- **EGOR** (Loja, Granada) situada a una distancia epicentral de 13,75 km.
- **ELGU** (Los Guájares, Granada) situada a una distancia epicentral de 64,11km.

* Datos: La velocidad de la onda P (VP) en la corteza es constante e igual a 6,2 km/s y la velocidad de la onda S (VS) es $VS = VP/1,75$.

4. [1 punto] ¿Qué datos son necesarios para el cálculo de la magnitud de ondas internas, mb?
Escriba la fórmula para su cálculo.

5. [1,5 puntos] Si tenemos las siguientes medidas del campo magnético en el Observatorio de San Pablo (Toledo):

$$H=26.179 \text{ nT}, D=0,3^\circ, Z=36.122 \text{ nT}, F=44.611 \text{ nT}.$$

Siendo, *H* la componente horizontal, *D* la declinación, *Z* la componente vertical y *F* el módulo del campo magnético.

Indique cual sería el valor de las componentes del campo magnético X e Y (en la dirección Norte y Este respectivamente) e I (ángulo de inclinación magnética).

*****El siguiente ejercicio hágalo en otra hoja de examen*****



TERCER EJERCICIO DEL PROCESO SELECTIVO AL CUERPO DE INGENIEROS TÉCNICOS EN TOPOGRAFÍA 2025

SEGUNDO SUPUESTO 04 de julio de 2025

GRUPO C

1. **[3 puntos]** Para determinar la altitud del vértice P de una red topográfica, se observan desde él otros tres vértices A, B y C cuyas cotas, referidas al nivel medio del mar en Alicante, se conocen:

$$Z_A = 258,473 \text{ m}$$

$$Z_B = 261,546 \text{ m}$$

$$Z_C = 268,407 \text{ m}$$

Utilizando una estación total, se obtienen los siguientes desniveles y distancias:

Estación	Punto visado	Desnivel (m)	Distancia (m)
P	A	5,205	351,803
	B	2,130	483,910
	C	-4,741	415,375

Las correcciones por esfericidad, refracción, distancia y altura de instrumento y prisma se consideran ya aplicadas.

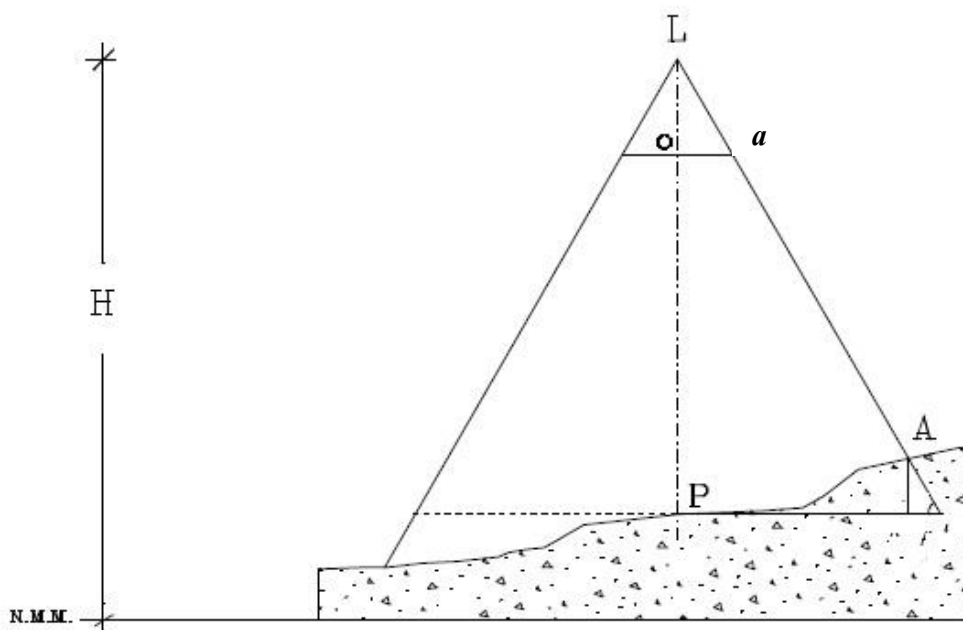
- [0,5 puntos]** Plantee las ecuaciones de observación para el cálculo de la cota de P.
- [1 punto]** Calcule la cota ajustada de P asignado pesos a los desniveles en función de las distancias.
- [1 puntos]** Calcule y evalúe los residuos de las observaciones, teniendo en cuenta que la tolerancia en cota se ha establecido en 1 cm.
- [0,5 puntos]** ¿Qué método de observación utilizaría para anular los efectos anteriores si no dispusiera de los parámetros para calcular la corrección?



*****El siguiente ejercicio hágalo en otra hoja de examen*****

2. [3 puntos] El punto (A) de una montaña y su pie (P) aparecen representados en una fotografía vertical, cuya escala en el centro es 1:10.000 y la distancia focal es de 153 mm.

El centro de la fotografía coincide con la imagen de P y la distancia $\overline{oa}$ es de 7,5 cm.



Calcule:

- a) [1 punto] La altura de la montaña sabiendo que sobre un mapa topográfico a escala 1:25.000, $PA = 2,2$ cm.
- b) [1 punto] Si el altímetro del avión marcaba 2000 m (H), ¿cuál será la altitud del punto A?
- c) [1 punto] En el vuelo fotogramétrico, las fotografías aéreas tienen una proyección cónica o central en la que el centro perspectivo es el centro óptico. Esto supone que los objetos en la imagen ocupan una situación distinta de la que ocuparían en el terreno, ya que se encuentran desplazados de su posición original.
¿Qué deformaciones afectan a la fotografía?



3. **[4 puntos]** Con las imágenes de la misión Sentinel-2 del programa Copernicus, podemos observar y monitorizar la Tierra, analizar el planeta y su medio ambiente en beneficio de los ciudadanos europeos.
- a) **[0,25 puntos]** ¿Qué tipo de imágenes proporciona Sentinel 2?
- b) **[0,25 puntos]** ¿Qué sensor utiliza Sentinel 2?
- c) **[0,25 puntos]** ¿Cuántas bandas tiene Sentinel 2?
- d) **[0,25 puntos]** ¿Qué resoluciones tienen las bandas de Sentinel 2?
- e) **[0,75 puntos]** ¿Por qué es importante conocer la resolución en metros de cada banda al analizar imágenes?
- f) **[0,5 puntos]** ¿Qué es NDVI, Índice de Vegetación Diferencial Normalizado (Normalized Difference Vegetation Index)? Una vez definido aplíquelo a Sentinel 2.
- g) **[0,75 puntos]** ¿Qué combinaciones de bandas se usan para identificar vegetación saludable en Sentinel 2?
- h) **[1 punto]** ¿Qué aplicaciones prácticas tienen, en Sentinel 2, las combinaciones de bandas como falso color infrarrojo y falso color urbano?

*****El siguiente ejercicio hágalo en otra hoja de examen*****



TERCER EJERCICIO DEL PROCESO SELECTIVO AL CUERPO DE INGENIEROS TÉCNICOS EN TOPOGRAFÍA 2025

TERCER SUPUESTO 04 de julio de 2025

GRUPO D

Desde el IGN se procede a realizar y publicar la última edición de la hoja 0030-I (Villaviciosa) del Mapa Topográfico Nacional 1:25.000 (MTN25), Huso 30.

1. **[1 punto]** ¿Que proyección se utiliza actualmente para realizar esta hoja del MTN25 y cuáles son las características principales de esta proyección? Realice un croquis de la proyección (Tierra/Superficie de proyección) y otro del desarrollo en plano del huso de esta hoja.
2. **[1 punto]** ¿Cuál será el sistema geodésico de referencia y sistema cartográfico de representación utilizado para esta hoja? ¿Y en el caso de que la hoja perteneciese a las Islas Baleares o a las Islas Canarias?
3. **[1 punto]** ¿Cuáles son las fuentes de información principales que se utilizarán para la generación de esta hoja MTN25 (vectorial)?
4. **[1 punto]** ¿En qué formatos se servirá la nueva hoja generada del MTN25 ráster, vectorial y edición impresa escaneada, en el Centro de Descargas de IGN? Comente las características principales de cada uno.
5. **[1 punto]** Utilizando como cartografía base la capa de Unidades Administrativas de municipios de esta hoja MTN25 y una BBDD con la densidad de población de cada uno de los municipios, queremos representar esta información en un único mapa de la manera más visual posible. ¿Qué técnica de representación y qué variables visuales utilizaría? Justifique su respuesta y ponga un ejemplo aclaratorio.



*****El siguiente ejercicio hágalo en otra hoja de examen*****

Esta hoja, junto al resto de hojas de la serie del MTN25, se fusionarán en un único producto para disponer de un continuo de cartografía a escala 1:25.000. Con ello, se podrá consultar digitalmente en visualizadores de información geográfica mediante su integración en un servicio web llamado “mapa-raster”. A continuación, se muestra una petición a dicho servicio:

<https://www.ign.es/wmts/mapa-raster?layer=MTN&style=default&tilematrixset=GoogleMapsCompatible&Service=WMTS&Request=GetTile&Version=1.0.0&Format=image%2Fjpeg&TileMatrix=17&TileCol=63055&TileRow=49337>

6. [1 punto] Identifique el tipo de servicio empleado para su publicación y describa las principales características y usos a los que está destinado.
7. [1 punto] Describa cada uno de los parámetros y operaciones que aparecen en la petición.
8. [1 punto] Construya la petición GetCapabilities del servicio.
9. [1 punto] ¿Mediante qué otro tipo de servicio o servicios web se podría haber realizado la publicación de las hojas del MTN25? Justifique su respuesta.
10. [1 punto] Si se quisiera publicar la capa de Unidades Administrativas para realizar el mapa de densidad de población de los municipios, ¿mediante qué tipo de servicio o servicios web lo realizaría? Justifique su respuesta.