Planos acotados: cubiertas y terrenos

Test de 10 preguntas y flashcards de este tema en **farmeandopau.com** ›

Última revisión: 22 de noviembre de 2026.

Escanea y haz el test del tema

LA IDEA EN 30 SEGUNDOS

Una sola proyección y un número por punto, su **cota**. Una recta se gradúa con su **intervalo**, el inverso de la **pendiente**; un plano, con su **escala de pendiente**; y dos planos se cortan donde se cortan sus horizontales de igual cota. En las **cubiertas** de igual pendiente, cada **limatesa**, **limahoya** o **cumbrera** es la **bisectriz** de sus aleros, y la cota de la cumbrera es media anchura por la pendiente. En los **terrenos**, el **perfil** sale de las curvas de nivel. Ha caído en **4 de las 68 convocatorias** de 2025 y 2026 (Canarias y Madrid); en 2027 lo incorporan Aragón y la C. Valenciana.

1 Qué es el sistema de planos acotados y para qué sirve

Es el sistema de representación más sencillo: **una sola proyección**, la ortogonal sobre un plano horizontal, y junto a cada punto un número, su **cota**. Se usa para lo que es mucho más ancho que alto: terrenos, carreteras, explanaciones y **cubiertas**. El RD 243/2022 lo pone en los dos cursos: en Dibujo Técnico I, «Fundamentos y elementos básicos»; en Dibujo Técnico II, «Resolución de problemas de cubiertas sencillas. Representación de perfiles o secciones de terreno a partir de sus curvas de nivel».

- **Plano de comparación:** el horizontal de cota 0 sobre el que se proyecta todo: el suelo, el nivel del mar (en topografía la cota se llama entonces **altitud**) o el que fije el enunciado.
- **Cota:** la distancia, con signo, de un punto al plano de comparación. Es positiva por encima y negativa por debajo, y va en las unidades del problema, casi siempre metros. Se escribe entre paréntesis junto a la proyección, $a(5)$, $b(-2)$, o como subíndice, A_5. En Canarias los aleros se rotulan «+3».
- **Una sola vista basta:** la proyección dice dónde está el punto en planta y la cota dice a qué altura. Es como un diédrico en el que la proyección vertical se ha sustituido por un número. Por eso las alturas **no se dibujan: se escriben**.
- **Escala:** las distancias horizontales se dibujan a escala (1:100, 1:500, 1:1000). Aragón 2027 la da («la planta está representada a escala 1:500»); Canarias no, pero su solución dibuja los 3 m del alero como 30 mm (1:100). Pasa siempre los milímetros del dibujo a metros antes de operar.
- **Lo que se ve en verdadera magnitud:** cualquier distancia horizontal, porque se proyecta sin deformarse. Las distancias inclinadas, no: para medirlas hay que **abatir** (lo ves en la sección siguiente, con la misma idea que en el Tema 11).

Elemento	Cómo se representa	Ejemplo
Punto	Su proyección y su cota	$a(5)$ o A_5
Recta	La proyección de dos de sus puntos con su cota, o la recta **graduada** (puntos de cota entera)	$a(1,5)$ $b(6,2)$

Elemento	Cómo se representa	Ejemplo
Plano	Su **escala de pendiente** (recta de máxima pendiente graduada, con doble trazo), tres puntos o una horizontal y la pendiente	Escala con las cotas 2, 3, 4…
Terreno	**Curvas de nivel** con su cota, a una equidistancia fija	Curvas 100, 105, 110…
Cubierta	Los **aleros** (con su cota) y la pendiente común de los faldones	Aleros a +3 y pendiente de 45°

Lo único que se mide a escala

Las **distancias horizontales**. Las cotas son números. Para pasar de una cosa a la otra está la **pendiente**: desnivel = distancia horizontal × pendiente.

2 La recta: pendiente, intervalo, graduación y verdadera magnitud

Una recta queda definida por dos de sus puntos con su cota. Con dos medidas, el **desnivel** (diferencia de cotas) y la **distancia horizontal** (la que mides en la planta a escala), sacas todo lo demás: pendiente, intervalo, ángulo y verdadera magnitud.

- **Pendiente:** $p = \tan\alpha = \dfrac{\Delta z}{d}$, donde α es el ángulo de la recta con el plano horizontal. Se da en tanto por uno (0,8), en tanto por ciento (80 %), como fracción (1/2) o como ángulo (30°, 45°).
- **Intervalo:** $i = \dfrac{1}{p}$, la distancia horizontal que hay que recorrer para subir **una unidad** de cota (1 m). Recta empinada, intervalo pequeño. Pendiente 1/2 → intervalo 2 m; 45° → 1 m; 30° → $\sqrt{3} \approx 1{,}73$ m.
- **Graduar** una recta es marcar en su proyección los puntos de cota entera. Las marcas quedan a un intervalo unas de otras, **salvo el primer y el último tramo** si las cotas extremas no son enteras: de *a*(1,5) a la marca 2 solo hay medio intervalo.
- **Dos métodos:** por **abatimiento** (los pasos de abajo), que da además la verdadera magnitud y el ángulo; o por **Thales**: recta auxiliar desde *a*, cotas llevadas con una unidad cómoda, último punto unido con *b* y paralelas.
- **Verdadera magnitud y ángulo:** A_0B_0 es la VM, $\sqrt{d^2 + \Delta z^2}$, y su ángulo con la horizontal es α.
- **El ejemplo de la figura (E 1:100):** *a*(1,5) y *b*(6,2) separados 5,875 m. Desnivel 4,7 m; $p = 0{,}8$ (80 %); $i = 1{,}25$ m (12,5 mm en el dibujo); $\alpha = 38{,}66°$; VM = 7,52 m. La marca 2 está a 0,625 m de *a*.
- **Rectas especiales:** la **horizontal** tiene todos sus puntos a la misma cota (no se gradúa); la **vertical** se proyecta en un punto.

Paso 1: Elige un plano horizontal de referencia (la cota entera más baja, por ejemplo) y levanta en *a* y *b* perpendiculares a *ab* con la altura de cada punto sobre él, a escala: A_0 y B_0.

↓

Paso 2: Traza paralelas a *ab* a las alturas de las cotas enteras y córtalas con A_0B_0.

↓

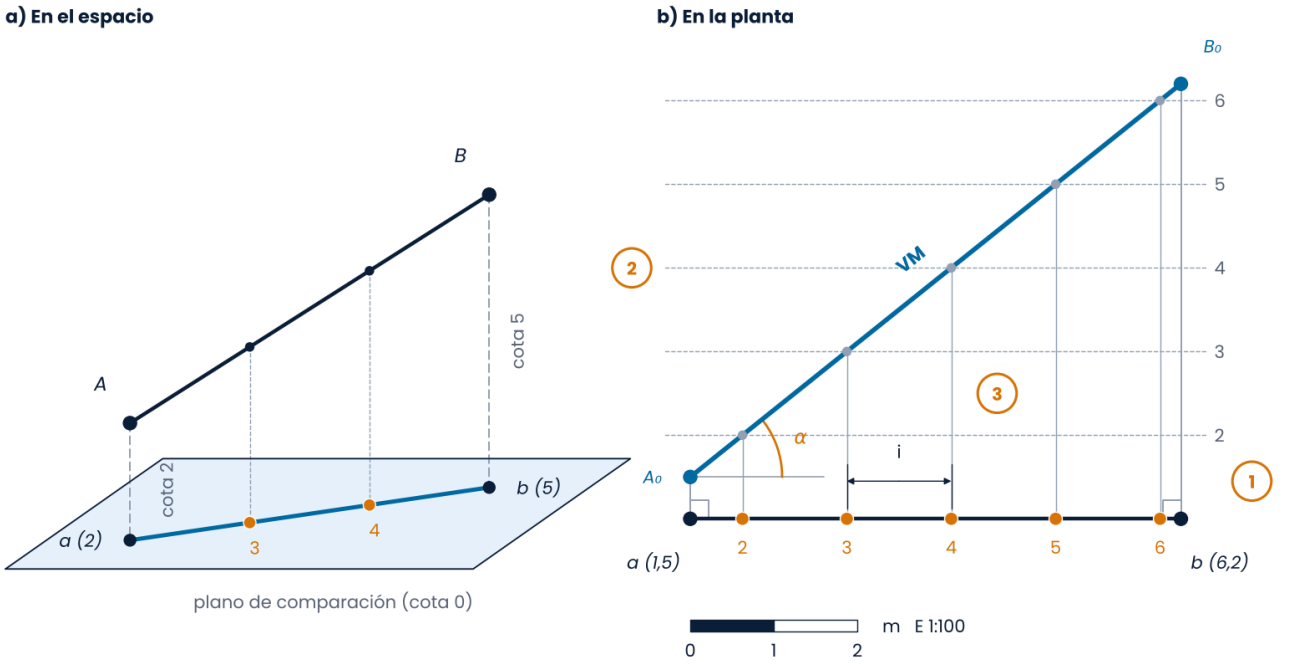
Paso 3: Baja esos cortes perpendicularmente a *ab*: son los puntos de cota entera. Mide el intervalo entre dos marcas seguidas.

↓

Paso 4: A_0B_0 es la verdadera magnitud del segmento y su ángulo con la horizontal es α. Comprueba: $\tan\alpha = 1/i$.

Intervalo y pendiente son inversos

Si te dicen «pendiente 1/2», el intervalo es **2** (unidades horizontales por cada unidad de subida), no 0,5. Y la distancia horizontal del dibujo, a la escala del plano: a 1:500, 2 m son 4 mm.



La recta en planos acotados. a) En el espacio: *A* y *B* y sus proyecciones *a*(2) y *b*(5); los puntos de cota 3 y 4 se proyectan en la graduación. b) En la planta (1:100): ① perpendiculares en *a*(1,5) y *b*(6,2) con la altura sobre la cota 1; ② horizontales de cota 2 a 6 hasta A_0B_0; ③ se bajan a *ab*. Intervalo 1,25 m, VM = 7,52 m y $\alpha = 38{,}66°$.

3 El plano: horizontales, recta de máxima pendiente y escala de pendiente

Las **horizontales** de un plano son sus rectas de cota constante: todas paralelas y separadas un intervalo. La perpendicular a ellas es la **recta de máxima pendiente** (rmp), la más empinada del plano: su pendiente es la del plano. Graduada y dibujada con doble trazo, esa recta es la **escala de pendiente**, y basta para definir el plano.

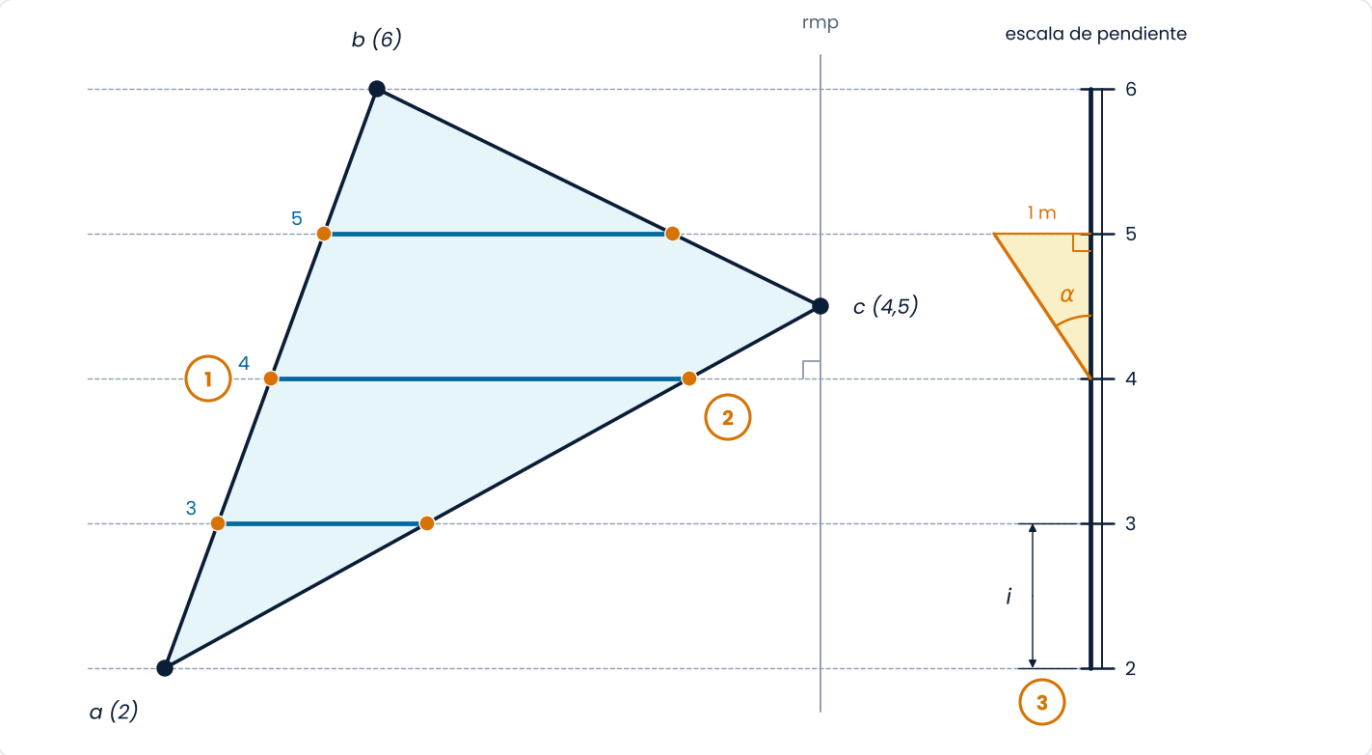
- **El ejemplo de la figura:** *a*(2), *b*(6) y *c*(4,5) a 1:100. Las horizontales 3, 4 y 5 salen paralelas y separadas 1,5 m: intervalo del plano $i = 1{,}5$ m, pendiente $p = 1/1{,}5 = 0{,}667$ (66,7 %), $\alpha = \arctan 0{,}667 = 33{,}69°$.
- **Escala de pendiente:** traza una perpendicular a las horizontales donde no estorbe, márcale las cotas (donde la cortan las horizontales) y dibújala con dos trazos, uno grueso y otro fino. Con ella puedes trazar cualquier horizontal del plano.
- **Ángulo del plano:** el de su rmp. Se ve con un triángulo rectángulo de catetos *i* (horizontal) y 1 m (vertical): es el abatimiento de la rmp sobre su propia proyección.
- **Plano dado por una recta y una pendiente:** cuando conoces una recta del plano y su pendiente, pero no su dirección. Por el punto de la recta de cota $k + 1$ traza la circunferencia de radio *i*; la tangente a ella desde el punto de cota *k* es la horizontal de cota *k* (es el **cono de pendiente**). Sirve para faldones con aleros inclinados y para taludes.

Paso 1: Gradúa dos lados del triángulo (por abatimiento o por Thales).

Paso 2: Une los puntos de igual cota: son horizontales del plano, paralelas entre sí.

Paso 3: Traza una perpendicular a las horizontales, márcale las cotas y dibújala con doble trazo: es la escala de pendiente. La distancia entre dos marcas es el intervalo del plano.

Paso 4: Si te piden el ángulo, construye el triángulo de catetos *i* y 1 (a escala) sobre la escala de pendiente.



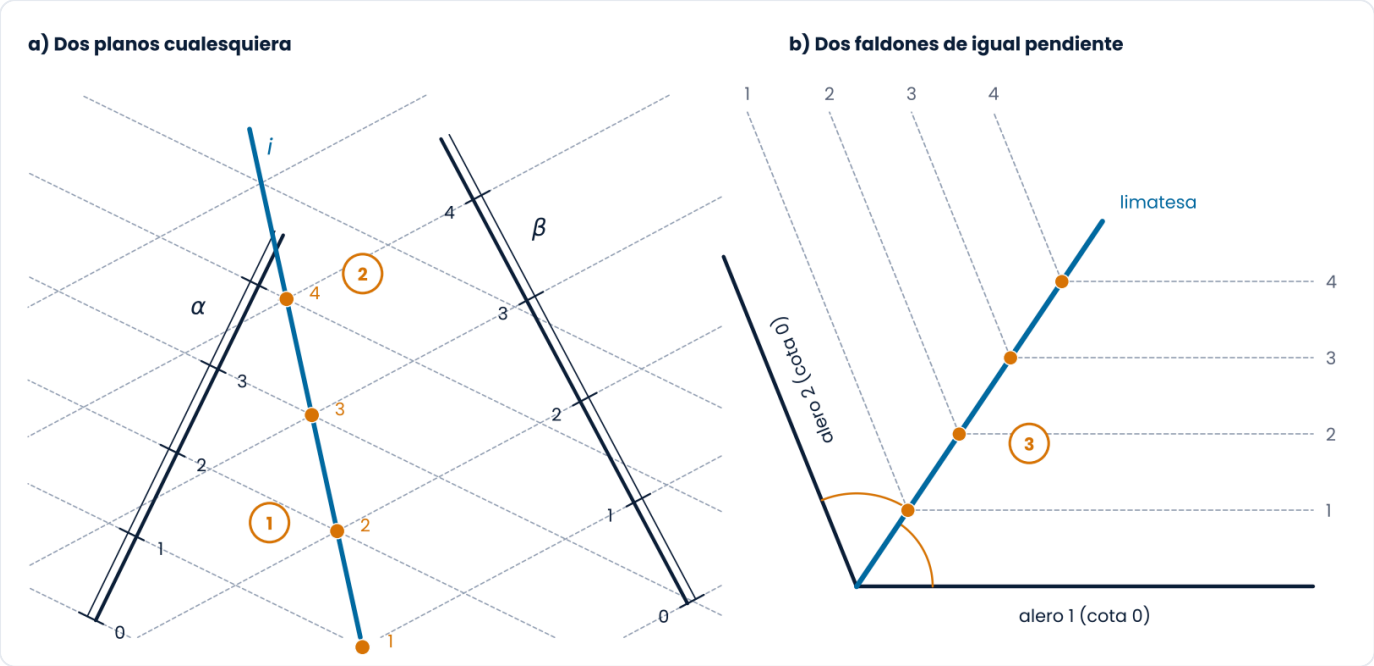
Plano por tres puntos. ① Se gradúan los lados *ab* y *ac* (y *bc* para la cota 5). ② Los puntos de igual cota se unen: horizontales 3, 4 y 5, paralelas. ③ La perpendicular a ellas, graduada con doble trazo, es la escala de pendiente; intervalo $i = 1{,}5$ m y triángulo de catetos i y 1 m con el ángulo $\alpha = 33{,}69°$.

4 Intersección de planos y la regla de la bisectriz

Dos planos se cortan en una recta. Cada punto de esa recta tiene **la misma cota en los dos planos**, así que se halla cortando **horizontales de igual cota**: con dos cortes tienes la recta. Es la operación de la que salen todas las cubiertas.

- **Caso general:** la horizontal de cota 2 de α y la de cota 2 de β se cortan en I_2; las de cota 4, en I_4. La recta I_2I_4 es la intersección, y ya sale graduada. Los cortes de las demás cotas (I_1, I_3…) tienen que caer en ella: es la comprobación.
- **Horizontales paralelas:** si las horizontales de igual cota de los dos planos son paralelas (escalas de pendiente paralelas), la intersección es una **recta horizontal**. Para situarla, corta los dos planos con un plano vertical perpendicular a las horizontales (un perfil): verás dos rectas que se cortan en un punto, que da la posición y la cota.
- **Dos faldones de igual pendiente con los aleros a la misma cota:** la intersección es la **bisectriz** del ángulo de los aleros. Un punto de cota c está a $c{\cdot}i$ de cada alero, y los puntos que equidistan de dos rectas forman su bisectriz. Lo dicen Madrid («sus intersecciones se proyectan como bisectrices de los aleros») y R. Bartolomé (Universidad de La Rioja): «puede obtenerse mediante las bisectrices de los ángulos».

- **Aleros paralelos:** la «bisectriz» de dos rectas paralelas es la paralela media. Si los aleros están enfrentados, la intersección es una recta horizontal a mitad de distancia: la **cumbrera**.
- **Pendientes distintas:** la intersección **ya no es la bisectriz**; se desvía hacia el faldón más empinado, cuyas horizontales están más juntas. Se resuelve cortando horizontales de igual cota de cada faldón, con su intervalo. Navarra lo puntúa así: «Cálculo de los intervalos. 0.5 puntos. Intersecciones de planos contiguos. 1 punto. Resto de intersecciones. 1 punto.» En 2025-2026, todas las cubiertas de la PAU han sido de igual pendiente, y Castilla-La Mancha lo fija para 2027 («cubiertas con todas sus vertientes del mismo ángulo»).
- **Recta con plano:** por dos puntos de cota entera de la recta traza dos paralelas cualesquiera (horizontales de un plano auxiliar que la contiene), halla la intersección de ese plano con el dado y córtala con la recta.



Intersección de planos. a) Planos α y β con sus escalas de pendiente: ① las horizontales de cota 2 se cortan en un punto de la intersección; ② las de cota 4, en otro; la recta i pasa también por los demás cortes. b) ③ Faldones de igual pendiente con los aleros a cota 0: los cortes de sus horizontales de igual cota caen sobre la bisectriz, que es la limatesa.

5 Cubiertas: aleros, faldones, limatesas, limahoyas y cumbreras

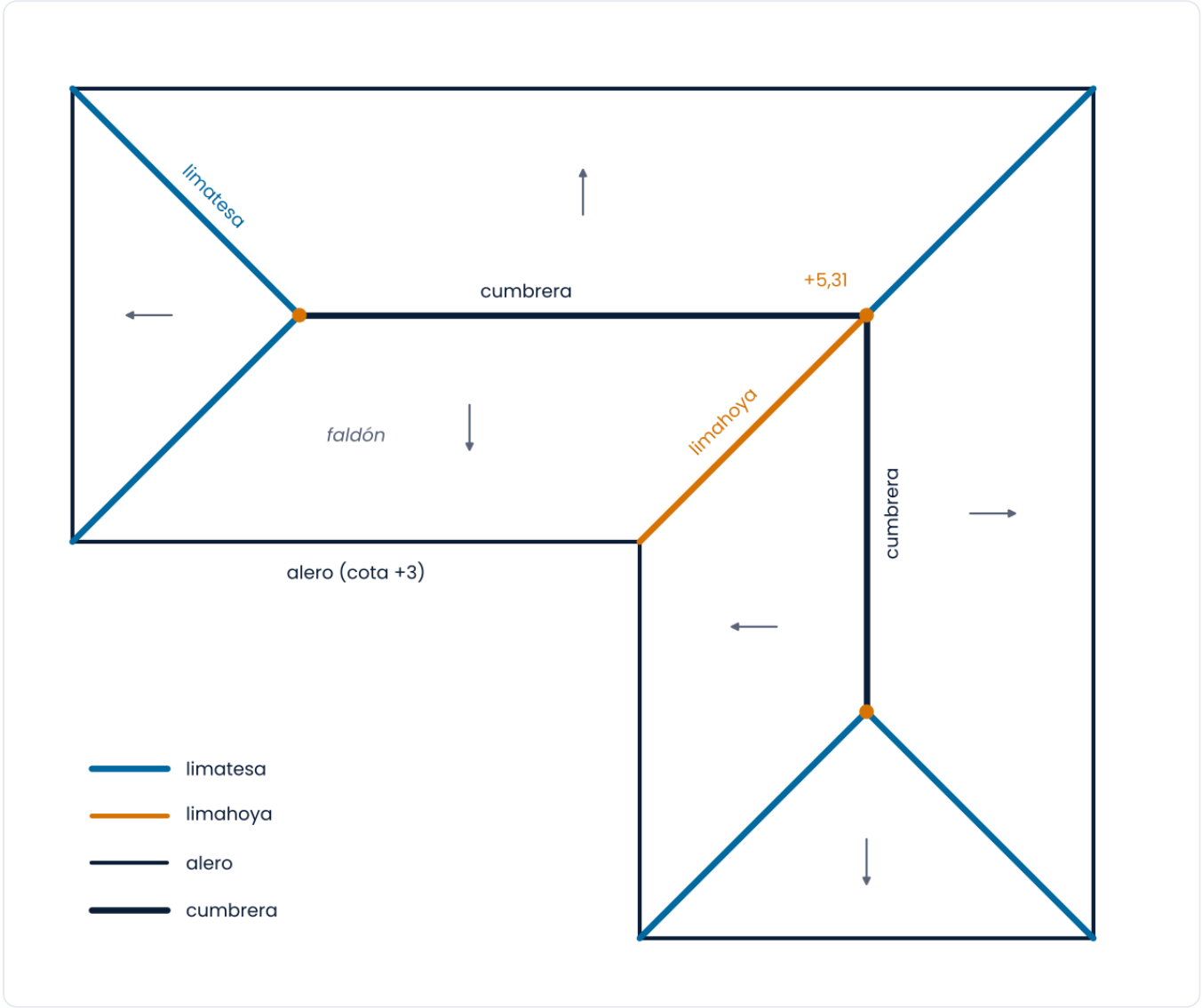
Una **cubierta de faldones planos** es un conjunto de planos inclinados que llevan el agua a los bordes del tejado. En la PAU te dan la planta de los **aleros** (todos a la misma cota) y una **pendiente común**, y tienes que dibujar las intersecciones de los faldones. Cada alero tiene su faldón.

- **Alero:** el borde inferior y horizontal del tejado, por donde cae el agua; cada lado de la planta. Su cota la da el enunciado (+3 en Canarias) o es la de referencia (0).
- **Faldón** (vertiente o paño): el plano que sube desde un alero con la pendiente dada; para González Casares (Universidad de Granada), «las superficies, generalmente planas que vierten el agua a un alero».
- **Limatesa:** la intersección de dos faldones en una esquina **saliente**: una arista convexa de la que el agua se aleja («en las que el agua tiende a alejarse de ellas»).
- **Limahoya:** la intersección en una esquina **entrante**: una arista cóncava donde se junta el agua y va el canalón («en las que el agua tiende a recogerse»).
- **Cumbrera** (caballete): la intersección **horizontal** de dos faldones de aleros paralelos y enfrentados, a mitad de distancia entre ellos.

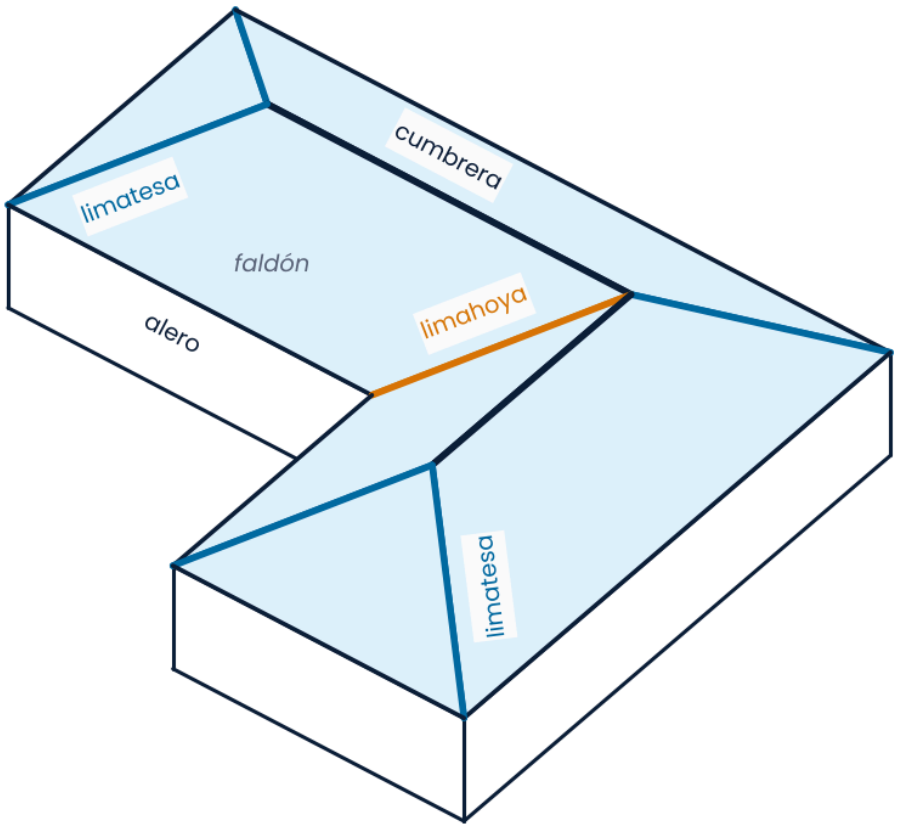
- **La regla:** con todos los faldones a la misma pendiente y los aleros a la misma cota, cada intersección es la **bisectriz del ángulo de sus dos aleros** (o de sus prolongaciones). En una planta de ángulos rectos, limatesas y limahoyas van a **45° en la planta**, sea cual sea la pendiente.
- **Cuántos:** tantos faldones como aleros; cada faldón contiene su alero entero, y en cada nudo se juntan al menos tres faldones. Una flecha corta hacia el alero en cada faldón (como en la solución de Canarias) indica hacia dónde cae el agua.

45º en la planta no es 45º de pendiente

La limatesa de una esquina recta va **siempre** a 45° en la planta, sea la pendiente de 30°, de 45° o de 1/2. La pendiente solo sirve para calcular **cotas** y para dibujar el **alzado**.



Planta de una cubierta en L (aleros a +3, pendiente 30°). Limatesas en las esquinas salientes (azul), la limahoya en la esquina entrante (ámbar) y dos cumbreras a mitad de cada cuerpo (azul marino). Las flechas indican hacia dónde vierte cada faldón; las dos cumbreras están a +5,31.



La misma casa en perspectiva (axonometría vista desde el sureste y desde arriba, para que se vean los cuatro lados del tejado). Se ven las limatesas como aristas salientes, la limahoya como el pliegue donde se junta el agua y la cumbrera como la línea más alta.

6 Cómo se resuelve una cubierta paso a paso

El método que funciona siempre, el de las letras (lo explica González Casares en *Construcción geométrica de cubiertas*): se nombra cada faldón con una letra, se trazan las bisectrices desde todos los vértices y se avanza de **nudo en nudo**, empezando por la parte más estrecha de la planta.

- **El ejemplo de la figura** (planta de 18 × 11 m con un alero oblicuo, C; pendiente de 45°): ① bisectrices FG, GA, AB, BC, CD y DE (limatesas) y EF (limahoya). ② El cuerpo izquierdo, de 8 m, es lo más estrecho: GA y FG se cortan; se tacha G y sale la cumbrera **AF**. AF corta a EF en (10; 4): sale la limatesa **AE**. ③ AB y BC se cortan en (13,76; 4,24): sale **AC**. ④ CD y DE, en (10,95; 6,05): sale **CE**. ⑤ AE, AC y CE llegan a (11,27; 5,27): se tachan las tres letras y la cubierta se cierra.
- **Por qué ese orden:** si todos los aleros avanzaran hacia dentro a la vez, los nudos aparecerían por orden de cota: primero se cierra lo estrecho y al final lo ancho (4; 4; 4,24; 4,95; 5,27 m sobre el alero). Si te sale un nudo más bajo que el anterior, te has saltado uno.
- **Aleros oblicuos:** la limatesa es la bisectriz del ángulo **real**. Los aleros B y C forman 135°, así que la limatesa BC forma 67,5° con cada uno. Es el caso del chaflán de Canarias (modelo 2025).
- **Prolongar aleros:** cuando la nueva línea separa dos faldones que no son vecinos, prolonga sus aleros hasta que se corten. Madrid lo recomienda: «La prolongación de algunos aleros puede ayudar a la determinación de algunas limatesas o limahoyas y a delimitar las cumbreras».
- **Dos aleros en línea** (dos tramos de la misma fachada separados por un ala): sus faldones son **el mismo plano** y donde se encuentran no hay línea. Pasa en la planta en T de Canarias 2025.

Paso 1: Nombra cada faldón con una letra (A, B, C…) junto a su alero.

Paso 2: Desde **todos** los vértices traza la bisectriz de sus dos aleros: limatesa si la esquina es saliente, limahoya si es entrante. Nómbrala con las letras de sus faldones (AB, BC…).

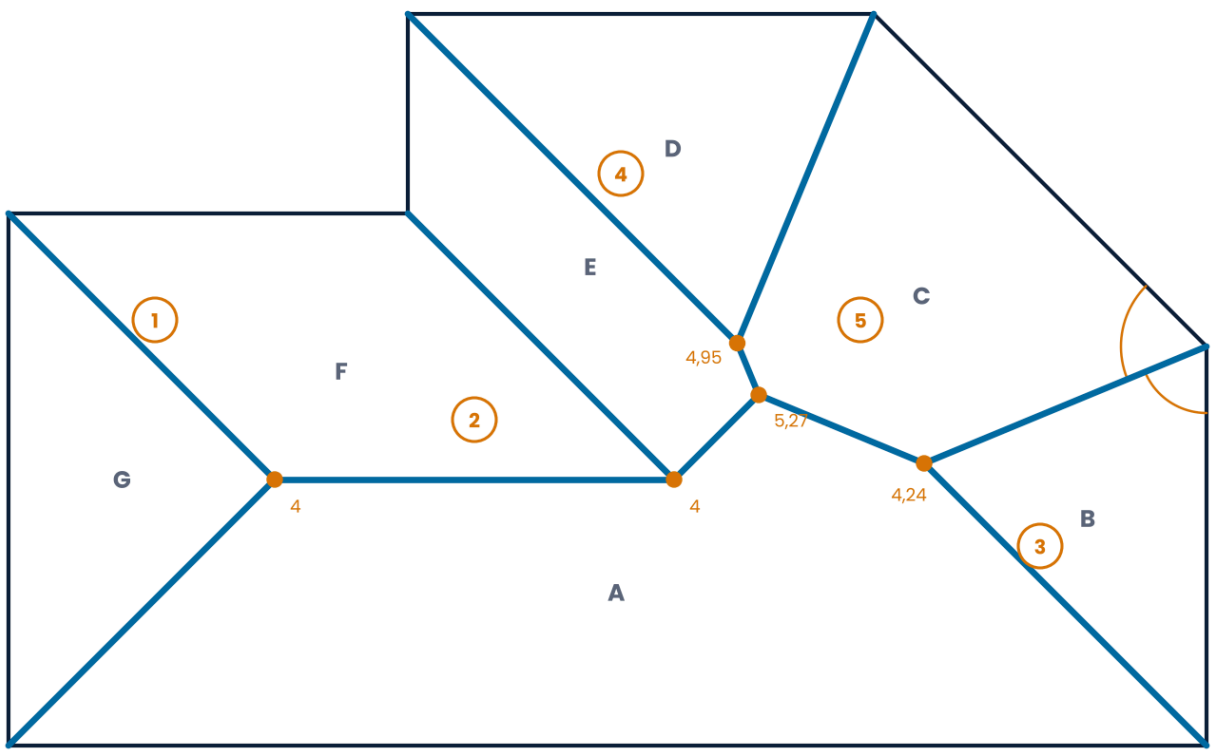
Paso 3: El **primer nudo** es el corte más cercano a los aleros, en la parte más estrecha. En él se juntan tres faldones: tacha la letra repetida; la nueva línea separa a los otros dos.

Paso 4: Trázala: bisectriz de sus dos aleros (prolongados si hace falta) o, si son paralelos, cumbrera a mitad de distancia. Síguela hasta el siguiente corte.

Paso 5: Repite hasta que en un nudo se tachen todas las letras. Comprueba que cada faldón es un polígono cerrado que contiene **su alero completo**.

Una línea no puede pasar de largo un nudo

Cada línea empieza y acaba en un nudo o en una esquina de la planta. Si prolongas una limatesa más allá del punto en que la corta otra, has metido un faldón en el terreno de otro.



El método de las letras. ① Bisectrices en todos los vértices. ② El cuerpo estrecho se cierra primero: cumbrera AF y limatesa AE. ③ Nudo ABC: sale AC. ④ Nudo CDE: sale CE. ⑤ Nudo final: la cubierta se cierra. En ámbar, la cota de cada nudo sobre el alero (45°, en m); los arcos marcan los dos ángulos iguales del alero oblicuo.

7 El alzado y la cota de la cumbrera

Canarias pide el **alzado sur** y la **cota de la cumbrera más elevada** (2025 y 2026 extraordinarias y modelos 2026 y 2027); Madrid, «completar la planta y el alzado». Todo sale de una idea: la cota de cualquier punto de un faldón es la del alero más su distancia horizontal al alero por la pendiente.

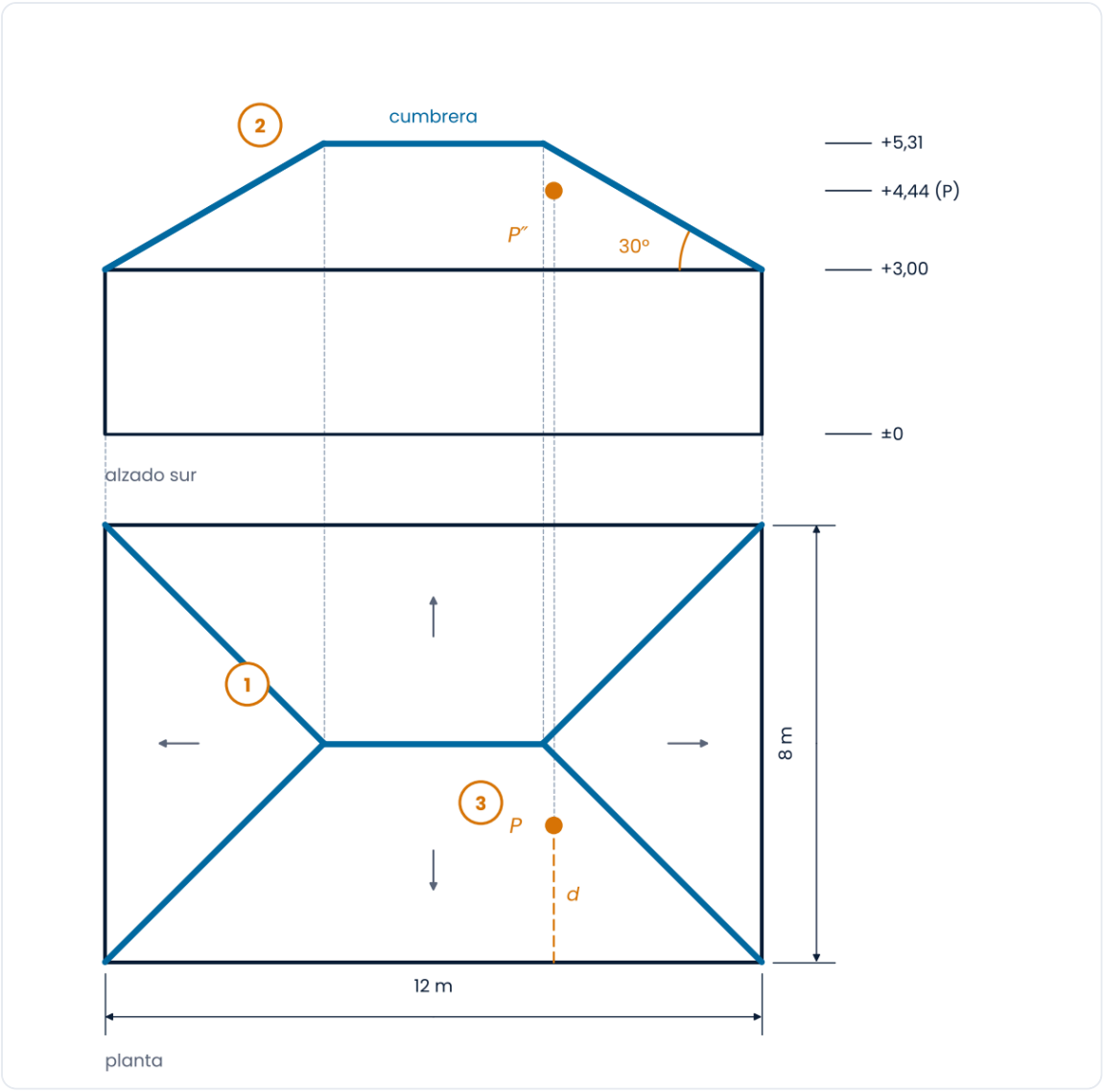
- **Cota de un punto de un faldón:** $c = c_0 + d \cdot p$: cota del alero más la distancia horizontal del punto a **su** alero (en perpendicular, en m) por la pendiente.
- **Cota de la cumbrera** de un cuerpo de anchura a: $c = c_0 + \frac{a}{2}\tan\alpha$. Con 45°, la mitad de la anchura; con 30°, $0{,}577 \cdot a/2$; con pendiente 1/2, la cuarta parte.
- **El ejemplo de la figura:** 12 × 8 m, aleros a +3, 30°. Cumbrera: $3 + 4 \cdot \tan 30^\circ = +5{,}31$ m. Un punto *P* del faldón sur a 2,5 m de su alero: $3 + 2{,}5 \cdot 0{,}577 = +4{,}44$ m.
- **La cumbrera más elevada** es la del cuerpo **más ancho**. Un nudo equidista de los aleros de sus faldones: su cota es esa distancia por la pendiente, más la del alero.
- **Faldones de canto:** los de alero perpendicular al plano del alzado (alero «de punta») se ven como una recta con el ángulo α en verdadera magnitud. Madrid: «los planos que resulten proyectantes (por ser sus aleros 'rectas de punta') dejarán ver su pendiente en verdadera magnitud». Sirven para comprobar las cotas.
- **Vistas y ocultas:** lo que queda detrás de un faldón más cercano y más alto no se ve; la solución oficial de Madrid 2026 dibuja de trazos una limahoya oculta.

Paso 1: Resuelve la planta y calcula la cota de cada nudo (distancia a sus aleros × pendiente + cota del alero).

Paso 2: Traza la línea de tierra (suelo) y la de los aleros a su cota; levanta los muros en las esquinas que se ven desde el lado del alzado.

Paso 3: Sube cada nudo de la planta con una línea de referencia hasta su cota y une los nudos como en la planta.

Paso 4: Decide qué se ve: lo más cercano tapa a lo que está detrás. Comprueba los faldones de canto con el ángulo α.



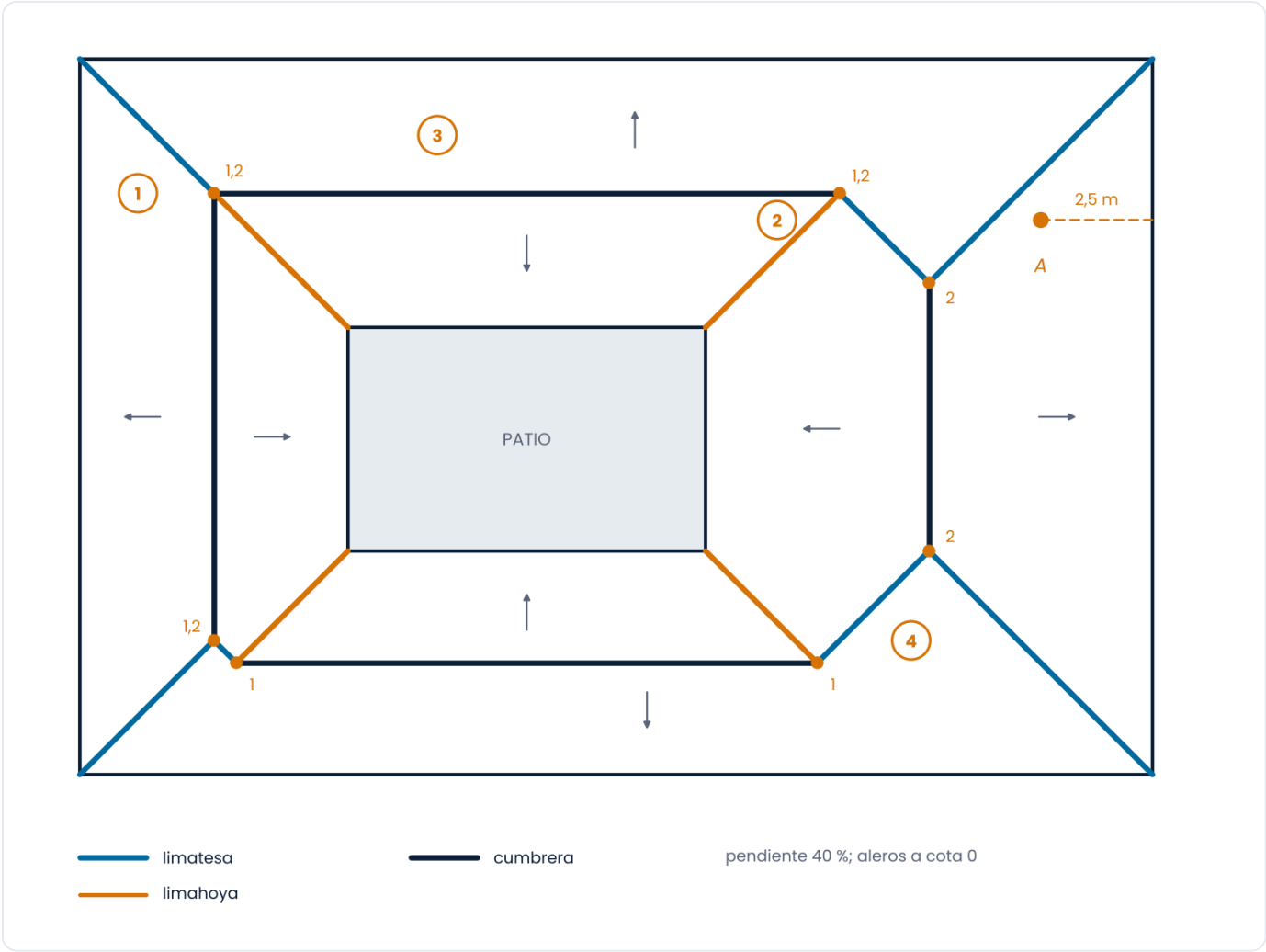
Alzado sur y cotas (12 × 8 m, aleros a +3, pendiente 30°). ① Planta de la cubierta a cuatro aguas. ② Cada nudo sube a su cota: la cumbrera, a 3 + 4·tan 30° = +5,31; los faldones laterales se ven de canto con el ángulo de 30° en verdadera magnitud. ③ El punto *P*, a *d* = 2,5 m de su alero, está a +4,44.

8 Cubiertas con patio y plantas con varios cuerpos

Un **patio** es un hueco en la planta: sus lados son también aleros, y sus faldones vierten **hacia el patio**. El método es el mismo, pero el tejado queda como un anillo de franjas, cada una con su cumbrera a su propia altura. Lo piden Aragón (modelo 2027), Madrid (2024) y el modelo de Canarias 2025.

- **Esquinas del patio:** para el tejado son **entrantes**: de cada una sale una **limahoya** hacia fuera, porque el agua de los dos faldones interiores se junta en el rincón y cae al patio. Las esquinas exteriores dan limatesas.
- **Franjas:** entre un alero exterior y el del patio paralelo hay una franja de anchura *a*, con su cumbrera a mitad, a cota $c_0 + \frac{a}{2}p$. Franjas distintas, cumbreras a alturas distintas.
- **Uniones:** donde una cumbrera baja llega a la zona de una más alta aparecen tramos cortos de limatesa o de limahoya, trazados con la misma regla de la bisectriz.
- **El ejemplo de la figura:** 24 × 16 m con un patio de 8 × 5 m y pendiente del 40 %. Franjas de 5 m (sur), 6 m (oeste y norte) y 10 m (este): cumbreras a 1,0; 1,2; 1,2 y 2,0 m sobre los aleros. *A*, a 2,5 m del alero este: $0{,}4 \cdot 2{,}5 = 1{,}0$ m.
- **Varios cuerpos de la misma anchura:** sus cumbreras están a la misma altura y se unen con un tramo de cumbrera (Madrid, modelo 2026/2027). Un cuerpo más estrecho tiene la cumbrera más baja, que

se para donde llegan las limahoyas (Canarias 2025 y 2026).



Cubierta con patio (aleros a cota 0, pendiente del 40 %). ① Limatesas en las esquinas exteriores. ② Limahoyas en las esquinas del patio, hacia fuera. ③ Cumbreras a mitad de cada franja, cada una a su altura (cotas en m). ④ Tramos de limatesa que unen cumbreras de alturas distintas. El punto *A* está a 2,5 m de su alero: cota 1,00.

9 Terrenos: curvas de nivel, pendiente y perfil

Un terreno se representa por sus **curvas de nivel**: los cortes del terreno con planos horizontales separados una distancia fija. En la PAU se pide sobre todo el **perfil** (la sección por un plano vertical) y, a veces, la cota o la pendiente en un punto. Es el saber del RD «Representación de perfiles o secciones de terreno a partir de sus curvas de nivel».

- **Curva de nivel:** «Línea imaginaria que une puntos en el terreno que están a la misma altitud en relación con el nivel del mar medido en un lugar de referencia» (IGN, *Glosario de términos geográficos del Atlas didáctico*). Cada una lleva su cota y nunca se cortan entre sí.
- **Equidistancia:** la diferencia de cota entre dos curvas seguidas, constante en todo el plano (5 m en la figura). Las **curvas maestras** (cada 10 m en la figura) van más gruesas.
- **Leer el relieve:** curvas juntas, pendiente fuerte; separadas, suave. Curvas cerradas con cotas crecientes hacia dentro, un **cerro**; decrecientes, una **hoya**. Las V que apuntan a cotas altas marcan una **vaguada**; las que apuntan a cotas bajas, una **divisoria**.
- **Cota de un punto entre dos curvas:** interpola sobre la línea de máxima pendiente (la más corta entre las dos curvas). En la figura, *P* está en *MN* a 0,42 de *M*: $105 + 0{,}42 \cdot 5 = 107{,}1$ m. Supone pendiente uniforme entre curvas (la cota real es 106,7).
- **Pendiente entre dos curvas:** equidistancia entre distancia horizontal: $5/8{,}6 = 0{,}58$ (58 %).

- **Perfil:** «Es la intersección entre un terreno y un plano vertical» (OCW Universidad de Cantabria). Castilla-La Mancha lo llama «intersección de planos verticales con curvas de nivel».
- **Escala vertical:** si no te la dan, la misma que la horizontal. En obras lineales se exagera (×2, ×10) para que el relieve se lea: si lo haces, **dilo** junto al perfil.

Paso 1: Marca la traza del plano de corte A-B y los puntos en que corta a cada curva, con su cota.

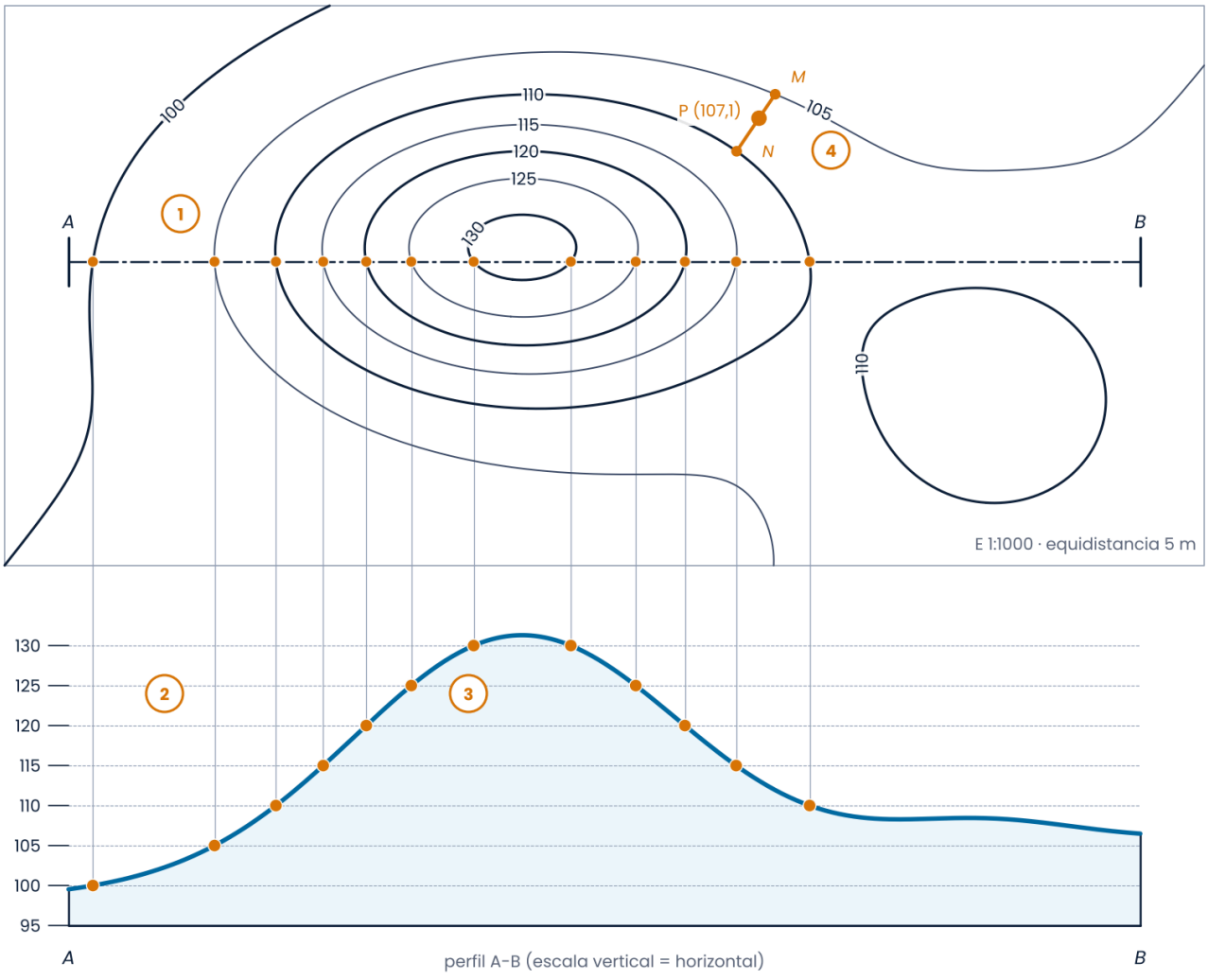
Paso 2: Dibuja una línea base paralela a A-B con una cota algo menor que la más baja, y paralelas a cada equidistancia, a la escala vertical elegida.

Paso 3: Baja cada corte hasta la paralela de su cota.

Paso 4: Une los puntos con una curva suave, marca los extremos A y B (interpolando su cota) y rotula las escalas.

La cumbre no está en una curva

Entre las dos curvas de cota máxima que corta el perfil, el terreno sigue subiendo un poco: no dibujes la cumbre plana. En la figura, entre los dos cortes de la curva 130, la cima está a unos 131 m.



Curvas de nivel y perfil A-B (E 1:1000, equidistancia 5 m). ① La traza A-B corta las curvas. ② Línea base de cota 95 (por debajo de *A*, que está a 99,5) y paralelas cada 5 m, a la misma escala. ③ Cada corte baja a su cota y los puntos se unen con una curva suave. ④ *P*, entre las curvas 105 y 110, se interpola sobre la línea de máxima pendiente *MN*: cota 107,1.

10 Qué te piden en tu comunidad

En 2025 y 2026 los planos acotados solo han caído en **4 de las 68 convocatorias**, en **Canarias** y **Madrid**, y siempre como **cubierta**. En **Navarra, La Rioja y Murcia** ya podían caer en 2026, aunque no han caído. En 2027 se suman **Aragón** (ejercicio 3, «(Todos los sistemas)») y la **C. Valenciana** (siempre a elegir con diédrico o axonometría), y también entran en Castilla-La Mancha y Galicia; Extremadura los deja para 2028. Que no haya caído no quiere decir que no vaya a caer.

Comunidad	Cómo te lo piden	Puntos	Estado
Andalucía (y Ceuta y Melilla)	El ejercicio 3 (3A o 3B) es «Sistema Axonométrico (Perspectiva Isométrica o Caballera) o Perspectiva Cónica»: los planos acotados no tienen hueco en la estructura. No han caído en 2025-2026.	—	En parte: el ejercicio 3 solo puede ser isométrica, caballera o perspectiva cónica (Directrices 2026-27)
Aragón	Ejercicio 3A (a elegir con 3B), que desde 2027 es «(Todos los sistemas)». El modelo 2027 trae una cubierta con patio interior, pendiente 1/2 y la cota de un punto a 1:500 (resuelto abajo). No ha caído en 2025-2026.	2,75	Entra
Asturias	La estructura cerrada de cinco ejercicios (se hacen cuatro) no tiene uno de planos acotados: el ejercicio 4B es «Isométrica o Caballera». No ha caído en 2025-2026.	—	En parte: la ficha y el acta 2026-27 no nombran los planos acotados
Baleares	Examen de cinco preguntas (plana, axonometría, dos de diédrico y croquis acotado): ninguna de planos acotados. No ha caído en 2025-2026.	—	En parte: está en los saberes de la ficha de la UIB (B.3), pero el examen de 2027 no tiene pregunta de planos acotados
Canarias	Ejercicio 3 (elige entre dos sistemas): «EJERCICIO DE ACOTADO (CUBIERTA)», con aleros a +3 y pendientes de 30° o 45°: resolver la cubierta, alzado sur y cota de la cumbrera más elevada (1 + 1 + 1). Cayó en 2025 y 2026 (extraordinarias) y en los modelos 2026 y 2027; en 2027 lo traen dos de los cuatro exámenes del sorteo. Terreno, solo en el modelo 2025.	3	Entra
Cantabria	Se eligen dos de tres entre diédrico, isométrica y sección en isométrica: no hay pregunta de planos acotados. Sí ha caído una cubierta resuelta en diédrico (2026 ordinaria, P2). En planos acotados no ha caído en 2025-2026.	—	En parte: sin concreción en el documento oficial (14-10-2024)
Castilla-La Mancha	Pregunta 3 (3A o 3B): «Diédrico o axonométrico o planos acotados o perspectiva cónica». Las directrices limitan lo que puede salir (ver estado). No ha caído en 2025-2026.	2,5	Entra: cubiertas con todas las vertientes del mismo ángulo o intersección de planos verticales con curvas de nivel (Directrices 2026/2027)
Castilla y León	El ejercicio 3 es «Perspectivas isométricas y caballeras»: no hay pregunta de planos acotados. No ha caído en 2025-2026.	—	En parte: no figura en las concreciones de la matriz (Guía de calificación PAU 2027)
Cataluña	Tres dibujos (plana, diédrico y axonometría a escala doble): no hay ejercicio de planos acotados. No ha caído en 2025-2026.	—	En parte: el examen tiene tres dibujos (plana, diédrico y axonometría) y no hay ejercicio de planos acotados, aunque ningún documento lo excluye

Comunidad	Cómo te lo piden	Puntos	Estado
C. Valenciana	Pregunta 3 (3A o 3B), del bloque de sistemas: el acta de 2026-27 abre los planos acotados, pero siempre a elegir con diédrico o axonometría. No ha caído en 2025-2026.	2,5	Entra: «sería siempre a elegir con otra pregunta de un sistema más habitual (diédrico/axonométrico)» (acta de octubre de 2026)
Extremadura	El ejercicio optativo del bloque 2 nombra «Planos Acotados», pero el acta los aplaza un curso. Pendiente de confirmar para 2028.	2,5 (desde 2028, si se confirma)	No entra: «no se plantearán ejercicios de planos acotados ni de perspectiva cónica» en 2027; quieren que entren «para el curso que viene» (acta de 29-9-2026)
Galicia	Pregunta 4 (4.1 o 4.2), que según la guía puede ser de axonometría (2.2), «SISTEMA DE PLANOS ACOTADOS» (2.3), cónica (2.4) o normalización. No ha caído en 2025-2026.	2,25	Entra
La Rioja	Apartado D (elige una de dos preguntas competenciales): «Resto de sistemas (axonométrico, cónica y planos acotados)» o normalización; los tres sistemas comparten un 12,5 %. No ha caído en 2025-2026.	2,5	Entra
Madrid	Preguntas 2 y 3, de sistemas «indistintamente»; nunca cónica frente a planos acotados en la misma pregunta. Cubiertas en 2024 (ordinaria y extraordinaria), 2025 extraordinaria, 2026 ordinaria (planta y alzado a 30°) y el modelo 2026/2027.	2,5	Entra: «los ejercicios de planos acotados se limitarán a cubiertas» (acta UAM de 28-10-2026)
Murcia	Bloque III (ejercicio 5 o 6, 20 % de la nota): la lista oficial incluye «Problemas de obtención de representaciones en el sistema de planos acotados», con cubiertas sencillas y perfiles de terreno en sus saberes. No ha caído en 2025-2026.	2	Entra
Navarra	Ejercicio 3 (uno de dos), que admite planos acotados. Criterio publicado: «Cálculo de los intervalos. 0.5 puntos. Intersecciones de planos contiguos. 1 punto. Resto de intersecciones. 1 punto.» No ha caído en 2025-2026.	3	Entra
País Vasco	Las cubiertas han salido resueltas en diédrico (buhardilla, carpa, cabaña), no en planos acotados. No ha caído en 2025-2026.	—	En parte: en 2025 los ejercicios «se resolverán en los Sistemas de Representación Diédrico y/o Axonométrico»; en 2026 esa frase ya no aparece

Puntos: los del ejercicio en que cae, sobre 10 («—» si la estructura del examen no tiene un ejercicio en el que pueda caer). «Entra» = el tema está en el programa oficial de la comunidad (estados de Farmeando PAU a partir de los documentos 2026-27). Frecuencias: convocatorias ordinarias y extraordinarias de 2025 y 2026.

11 Ejercicio resuelto: cubierta en L con alzado sur y cota de la cumbrera (Canarias 2026)

PAU CANARIAS 2026 · CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA (JULIO) · EJERCICIO 3, OPCIÓN 3B (A ELEGIR ENTRE 3A, DE PERSPECTIVA CÓNICA, Y 3B; 3 PUNTOS). EL MISMO DIBUJO ES LA OPCIÓN A DEL EJERCICIO 3 DE LOS MODELOS 2026 Y 2027

«Dados los aleros de una edificación, sabiendo que todos están a cota +3 y, con todas sus pendientes a 45°, se pide: - Resolver la cubierta (máximo 1 punto). - Representar el alzado sur

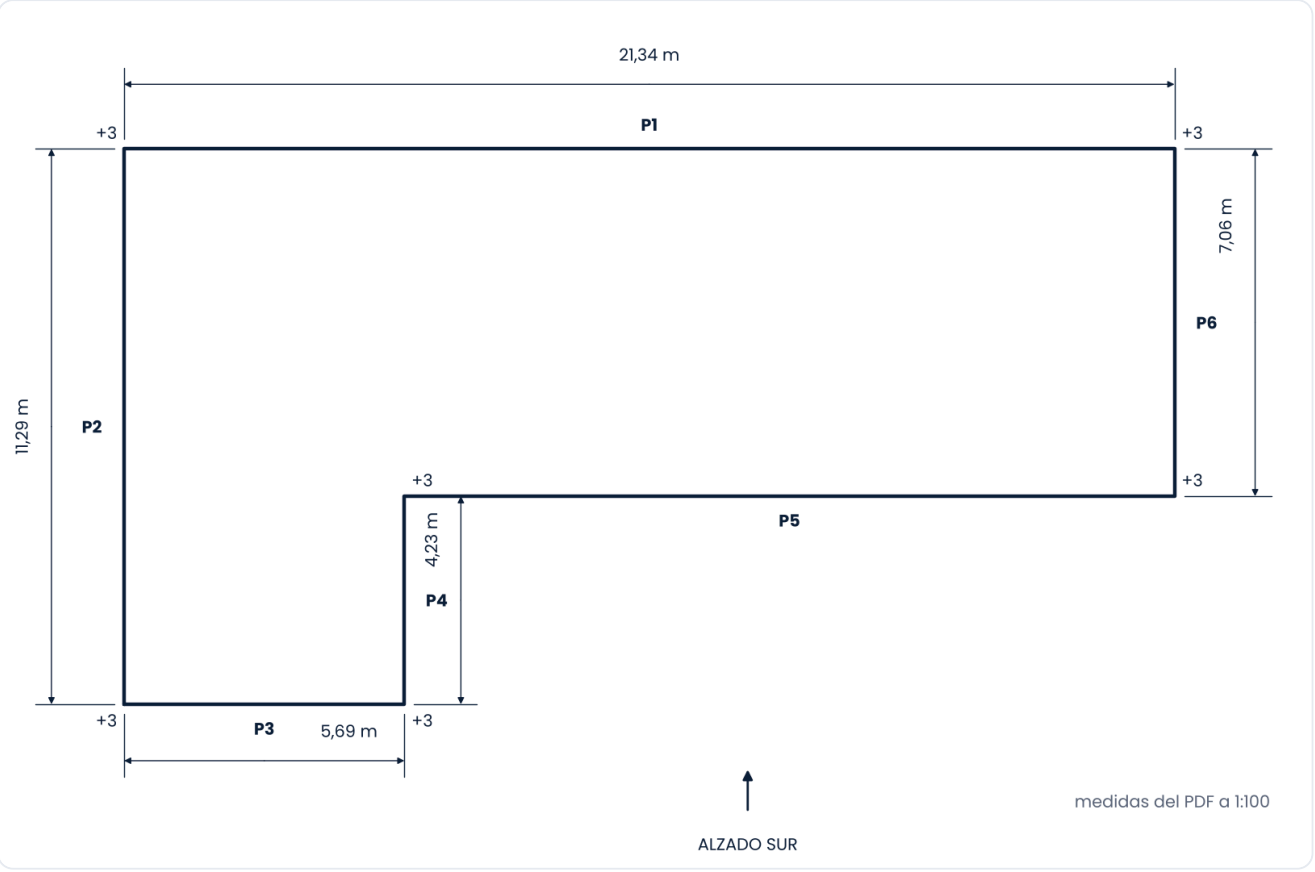
(máximo 1 punto). - Calcular e indicar la altitud (cota) de la cumbrera más elevada (máximo 1 punto).»

Datos (redibujados del examen, medidos en el PDF oficial): planta en L con seis aleros a +3, nombrados P1–P6. Cuerpo principal de **21,34 × 7,06 m** (P1 al norte, P6 al este, P5 al sur); ala al suroeste de **5,69 m** de ancho que sobresale **4,23 m** hacia el sur (P3 al sur, P4 al este). El alero oeste, P2, mide 11,29 m. El enunciado no da la escala; la solución oficial trabaja a **1:100** (dibuja los 3 m de los muros como 30 mm).

a) Resolver la cubierta. (1 punto)

b) Representar el alzado sur. (1 punto)

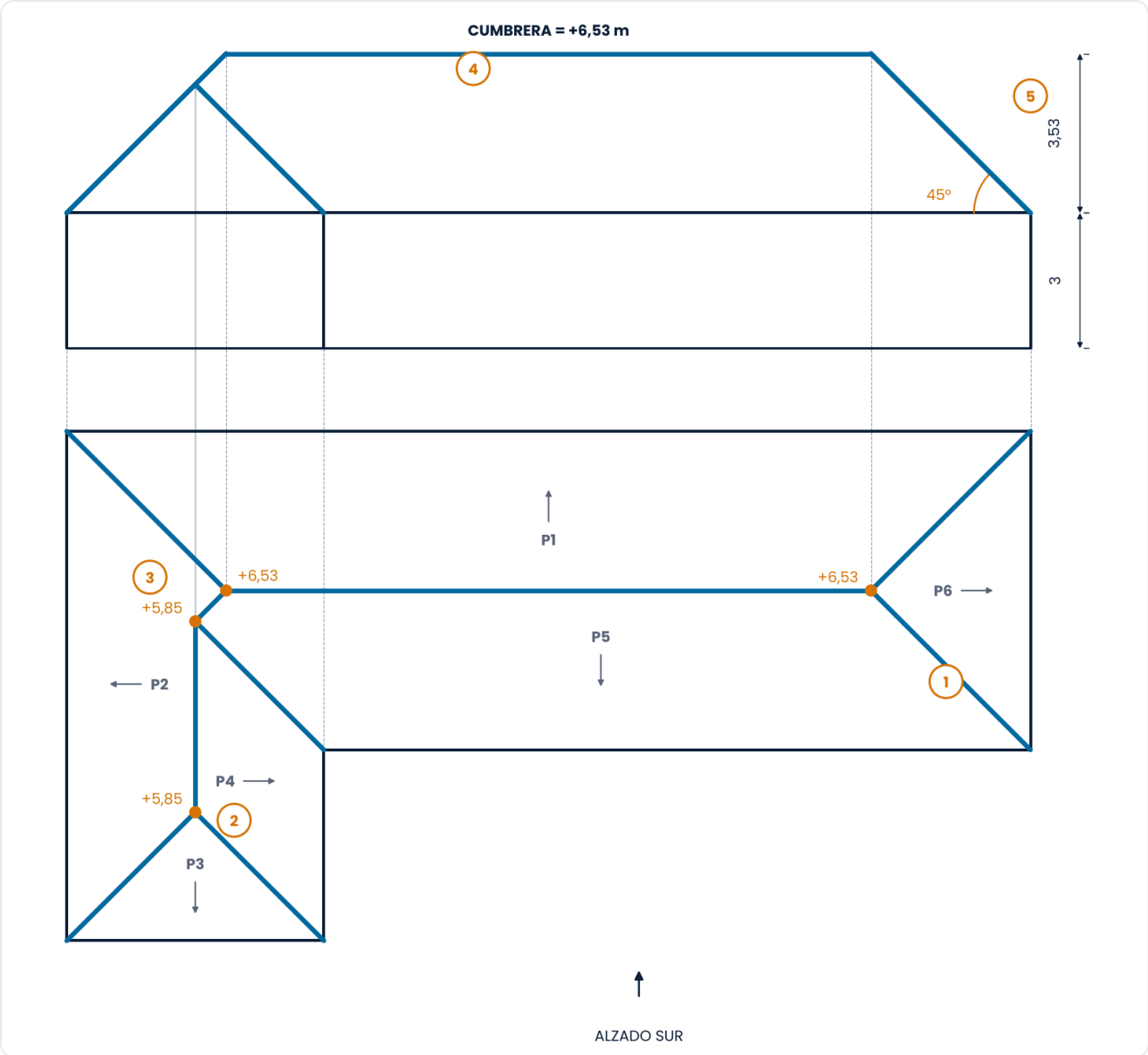
c) Calcular e indicar la altitud (cota) de la cumbrera más elevada. (1 punto)



Datos del ejercicio, redibujados a escala con las medidas tomadas del PDF oficial (1:100).

Apartado a)

1. **Idea.** Aleros a la misma cota y faldones a 45°: bisectrices, a 45° en la planta. Coordenadas en m desde la esquina suroeste del ala, *x* hacia el este e *y* hacia el norte.
2. **Paso 1** ①: limatesas desde las cinco esquinas salientes y una limahoya desde la entrante, (5,69; 4,23).
3. **Paso 2** ②: el ala (5,69 m) es lo más estrecho. Sus limatesas se cortan en (2,85; 2,85): se tacha P3 y sale la **cumbrera del ala**, P2–P4, hacia el norte, hasta el nudo **N_1 (2,85; 7,08)**, donde llega la limahoya P4–P5.
4. **Paso 3** ③: en N_1 quedan P2 y P5: **limatesa P2–P5** a 45° hasta **N_2 (3,53; 7,76)**, donde llega la limatesa de la esquina noroeste. De N_2 sale la **cumbrera principal** P1–P5, a mitad del cuerpo, hasta **N_3 (17,81; 7,76)**, que cierran las limatesas de las esquinas este.



Solución. Los pasos ①②③④⑤ son los del texto. Planta con las limatesas, la limahoya y las dos cumbreras (cotas de los nudos en ámbar) y, encima, el alzado sur con la cumbrera a +6,53 y el faldón P6 de canto a 45°. Faldones con los nombres del examen.

SOLUCIÓN Cumbrera del ala P2-P4 de (2,85; 2,85) a N_1 (2,85; 7,08); limahoya P4-P5 de (5,69; 4,23) a N_1; limatesa P2-P5 de N_1 a N_2 (3,53; 7,76); cumbrera P1-P5 de N_2 a N_3 (17,81; 7,76); limatesas desde las cinco esquinas salientes. **Coincide con la solución gráfica oficial.**

Apartado b)

1. **Paso 4** ④: muros de 0 a +3 con aristas verticales en x = 0, 5,69 (donde la fachada sur retrocede) y 21,34. Los faldones P2, P4 y P6 tienen el alero de punta: se ven **de canto**, como rectas a 45°.
2. P2, de (0; +3) a (3,53; +6,53); P4, de (5,69; +3) a (2,85; +5,85): con P2 forma el **triángulo del ala**; P6, de (21,34; +3) a (17,81; +6,53). Arriba, la cumbrera principal a +6,53. La limahoya P4-P5 está en el plano de P4, que se ve de canto: se proyecta sobre esa misma recta, de (5,69; +3) a (2,85; +5,85), y no añade ninguna línea al alzado.

SOLUCIÓN Alzado con los muros, el triángulo del ala (vértice a +5,85) y el cuerpo principal con la cumbrera a +6,53. **Coincide con el alzado oficial.**

Apartado c)

1. **Paso 5** ⑤: la cumbrera más elevada es la del cuerpo más ancho, a la mitad de su fondo: $7{,}06/2 = 3{,}53$ m de los aleros. Con 45°: $c = 3 + 3{,}53 = +6{,}53$ m. En el alzado se comprueba sobre P6, de canto: sube lo mismo que avanza. La del ala: $3 + 2{,}85 = +5{,}85$ m.

SOLUCIÓN Cumbrera más elevada: **+6,53 m** (la del ala, +5,85 m). **Coincide con la solución oficial** («CUMBRERA = +6.53 m.»).

Lo que puntúa. Un punto por apartado, como dice el enunciado; no hay un reparto más fino publicado. Los criterios generales de Canarias piden «Solución correcta», que el resultado final esté «destacado/remarcado» y avisan: «Deberá quedar señalado el proceso que se ha seguido para la realización del ejercicio, no dándose por bueno aquellos ejercicios en que se borren/eliminen los pasos previos».

Error típico que te quita puntos. Llevar la cumbrera del ala hasta la principal, como si el ala fuera tan ancha como el cuerpo: con 5,69 m frente a 7,06 m, se para en N_1 (+5,85) y la unión es el tramo de limatesa P2-P5. Y contestar «3,53» cuando se pide la **cota**: +6,53.

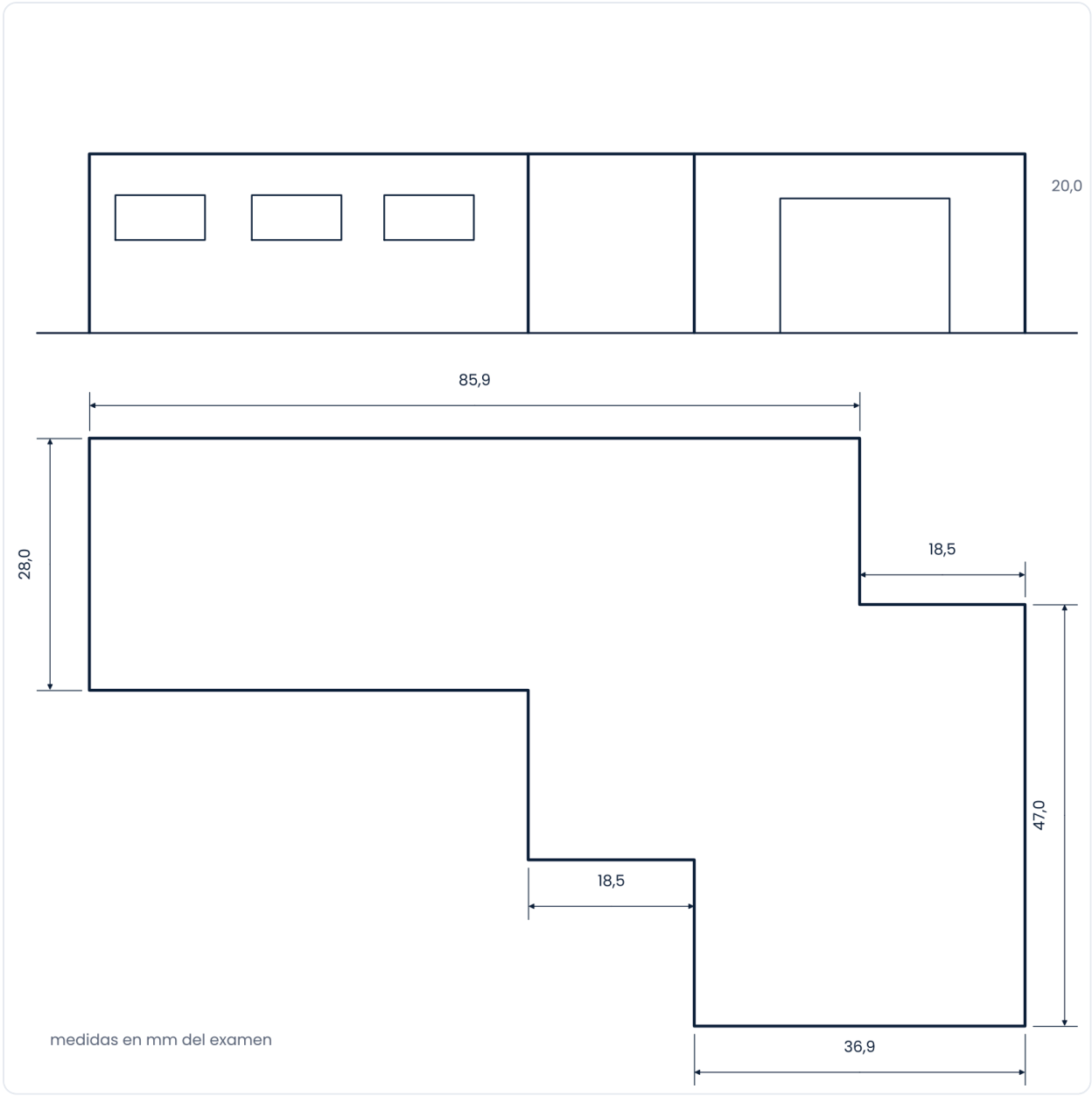
12 Ejercicio resuelto: completar la planta y el alzado de una cubierta escalonada a 30° (Madrid 2026)

PAU COMUNIDAD DE MADRID 2026 · CONVOCATORIA ORDINARIA · PREGUNTA 3, OPCIÓN 3.2 (A ELEGIR ENTRE 3.1 Y 3.2; 2,5 PUNTOS)

«Completar la planta y el alzado de la cubierta determinando las intersecciones de los planos que la constituyen. Todas las vertientes forman ángulo de 30° con el plano horizontal.»

Datos (redibujados del examen, medidos en el PDF oficial; sin escala, en mm del dibujo): planta escalonada de diez aleros. Con el origen en la esquina suroeste, sus vértices son (0; 37,5), (0; 65,5), (85,9; 65,5), (85,9; 47,0), (104,4; 47,0), (104,4; 0), (67,5; 0), (67,5; 18,5), (49,0; 18,5) y (49,0; 37,5). Alzado sur: muros de 20,0 mm, con quiebros en x = 49,0 y 67,5, tres ventanas y una puerta.

a) Completar la planta y el alzado de la cubierta determinando las intersecciones de los planos que la constituyen. Todas las vertientes forman ángulo de 30° con el plano horizontal. (2,5 puntos)

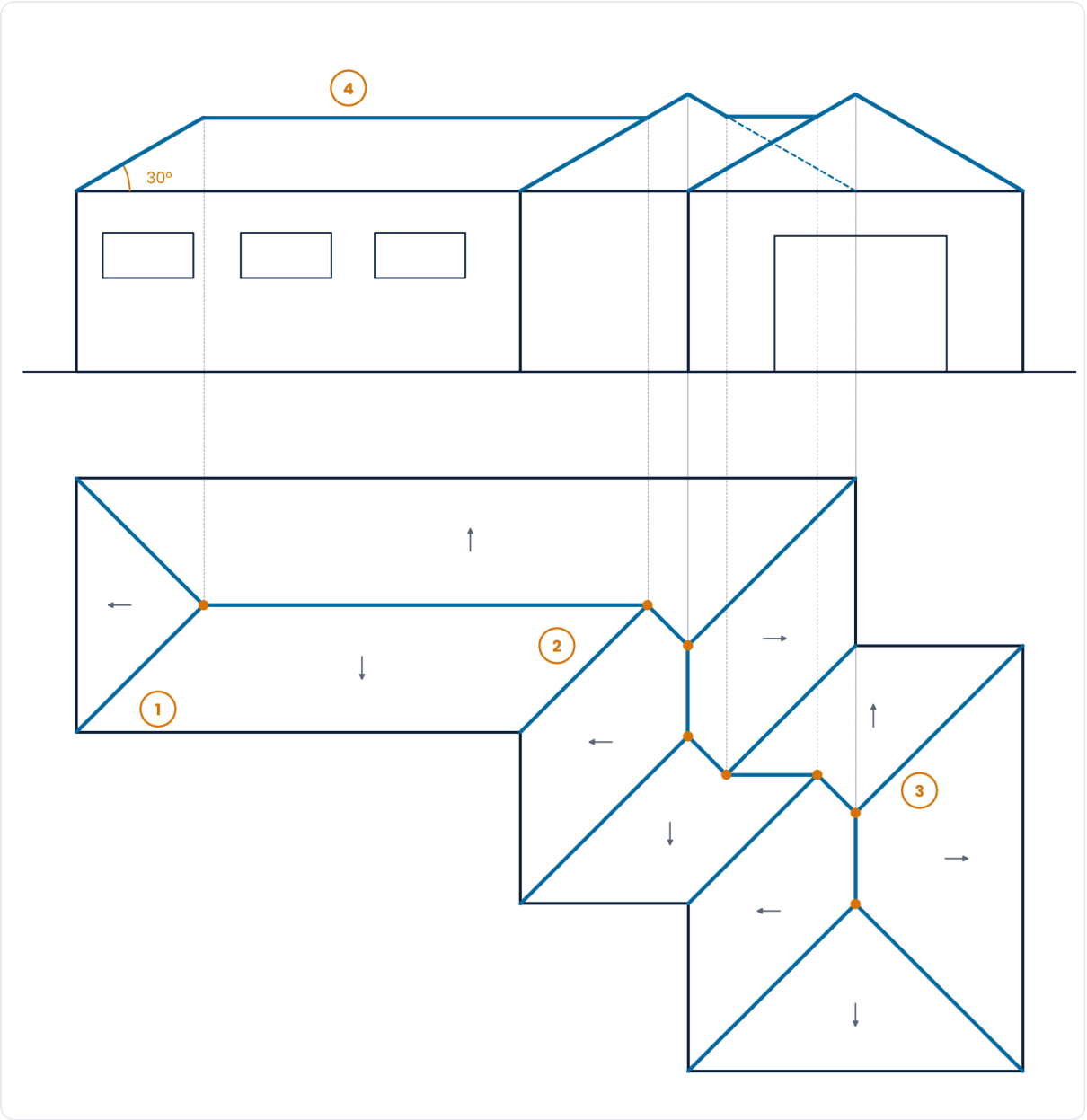


Datos del ejercicio, redibujados con las medidas tomadas del PDF oficial (mm del examen).

Apartado a)

1. **Idea.** Igual pendiente y aleros a la misma altura: bisectrices, a 45° porque los ángulos son rectos. Los 30° solo cuentan en el alzado: altura de un nudo sobre el alero = su distancia a los aleros $\times \tan 30^\circ = 0{,}577$.
2. **Paso 1** ①: limatesas desde las siete esquinas salientes y limahoyas desde las tres entrantes: (49,0; 37,5), (67,5; 18,5) y (85,9; 47,0).
3. **Paso 2** ②: lo más estrecho es el cuerpo norte (28,0 mm; 28,03 sin redondear): cumbrera de (14,0; 51,5) a (63,0; 51,5), donde llega la limahoya de (49,0; 37,5), a $14{,}02 \cdot 0{,}577 = 8{,}09$ mm sobre el alero. En el centro, las limahoyas de (67,5; 18,5) y (85,9; 47,0) acaban en una **cumbrera corta**, de (71,7; 32,7) a (81,7; 32,7), a 8,22 mm: separa dos faldones de aleros paralelos que no se solapan (prolonga los aleros).
4. **Paso 3** ③: cumbreras norte-sur del cuerpo sureste, en x = 85,9 (de y = 18,5 a 28,5; 10,66 mm), y del escalón, en x = 67,5 (de y = 37,0 a 47,0; 10,67 mm). Las unen a lo demás limatesas cortas: (63,0; 51,5)-(67,5; 47,0), (71,7; 32,7)-(67,5; 37,0), (81,7; 32,7)-(85,9; 28,5) y la que sube de la esquina (49,0; 18,5).

5. **Paso 4** ④: alzado sur. Cada nudo sube a su altura sobre los 20 mm de muro. Los faldones de alero de punta se ven de canto, a 30° en VM: las dos cumbreras norte-sur son dos picos. La cumbrera norte se ve hasta que la tapa el faldón del escalón. La limahoya de (85,9; 47,0) queda oculta tras el cuerpo sureste: **de trazos**.



Solución. Los pasos ①②③④ son los del texto. Planta: siete limatesas en las esquinas, tres limahoyas en las entrantes, cuatro cumbreras y limatesas cortas de unión. Alzado: cada nudo subido a su altura con 30°; de trazos, la limahoya oculta.

SOLUCIÓN Cumbreras a 8,09 (norte), 8,22 (central), 10,67 (escalón) y 10,66 mm (sureste) sobre el alero. **Coincide con la solución gráfica oficial**, alzado incluido (con la misma limahoya oculta): siete de sus nudos están a menos de 0,15 mm de los calculados. La oficial dibuja la cumbrera corta algo inclinada (0,57 mm de diferencia en un extremo), pero tiene que ser horizontal, porque separa dos faldones de aleros paralelos.

Lo que puntúa. Criterios oficiales (calificación orientativa): «Correcta determinación de limahoyas y limatesas» **1,20**; «Correcta definición del alzado» **1,00**; «Valoración del trazado y ejecución» **0,30**. La solución oficial explica: «En el alzado, los planos que resulten proyectantes (por ser sus aleros 'rectas de punta') dejarán ver su pendiente en verdadera magnitud, lo que también facilitará el trazado.»

Error típico que te quita puntos. Unir directamente las dos cumbreras norte-sur: entre ellas están la cumbrera corta y sus limatesas. Y en el alzado, subir los nudos como si la pendiente fuera de 45° en vez de multiplicar por $\tan 30^\circ = 0{,}577$.

13 Ejercicio resuelto: cubierta con patio interior y cota de un punto a escala 1:500 (Aragón, modelo 2027)

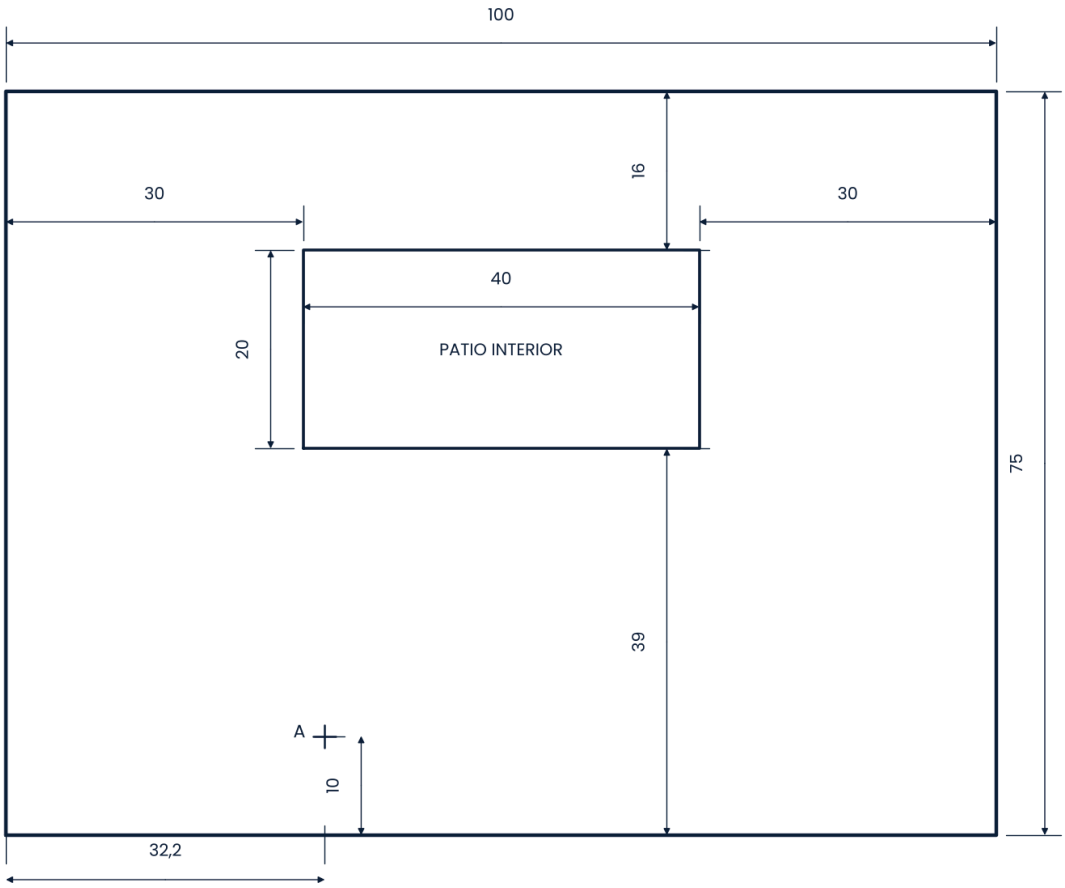
PAU ARAGÓN 2027 · MODELO ORIENTATIVO (UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA, 17-11-2026) · EJERCICIO 3, OPCIÓN A (A ELEGIR ENTRE 3A Y 3B, DE PERSPECTIVA CÓNICA; 2,75 PUNTOS)

«1) Resolver la cubierta del edificio representado por su planta sabiendo que todos los aleros están a la misma cota y que la pendiente de todos los faldones (tanto exteriores como del patio interior) es de 1/2. 2) Calcular la cota del punto A en metros, sabiendo que la planta está representada a escala 1:500. Todo el trazado se realizará delineado NO PERMITIÉNDOSE dibujar a mano alzada.»

Datos (redibujados del examen, medidos en el PDF oficial): rectángulo de **100 × 75 mm** con un patio interior de **40 × 20 mm**, a 30 mm de los aleros oeste y este, a 16 mm del norte y a 39 mm del sur. El punto *A* está a **32,2 mm** del alero oeste y a **10 mm** del sur. A 1:500, 1 mm del plano son 0,5 m.

1) Resolver la cubierta del edificio representado por su planta sabiendo que todos los aleros están a la misma cota y que la pendiente de todos los faldones (tanto exteriores como del patio interior) es de 1/2. (2,00 puntos)

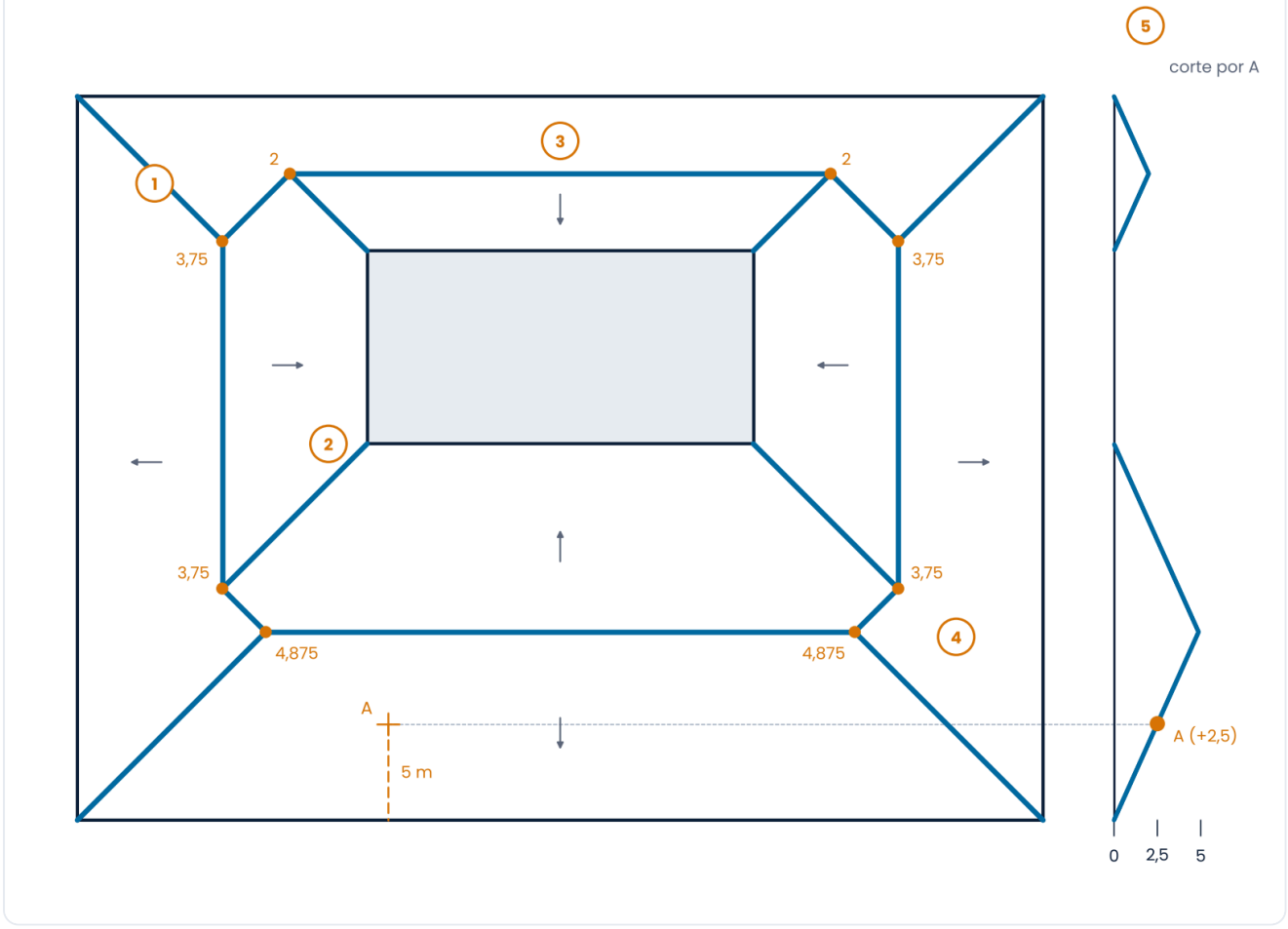
2) Calcular la cota del punto A en metros, sabiendo que la planta está representada a escala 1:500. (0,50 puntos)



Datos del ejercicio, redibujados con las medidas tomadas del PDF oficial (mm del plano, E 1:500).

Apartado 1)

1. **Idea.** Ocho aleros (cuatro exteriores y cuatro del patio) a la misma cota y con pendiente 1/2: bisectrices a 45°. El tejado es un anillo de cuatro franjas con su cumbrera cada una. Coordenadas en m desde la esquina suroeste; cotas sobre los aleros.
2. **Paso 1** ①: limatesas desde las cuatro esquinas exteriores. **Paso 2** ②: limahoyas hacia fuera desde las cuatro esquinas del patio, que para el tejado son entrantes.
3. **Paso 3** ③: cumbreras a mitad de cada franja. Norte (16 mm = 8 m): a 4 m, cota $4 \cdot 1/2 = 2{,}00$. Oeste y este (30 mm = 15 m): cota 3,75. Sur (39 mm = 19,5 m): cota 4,875, la más alta.
4. **Paso 4** ④: uniones. La cumbrera norte va de (11,0; 33,5) a (39,0; 33,5), donde llegan las limahoyas del patio, y de ahí salen limatesas cortas a (7,5; 30,0) y (42,5; 30,0), extremos de las cumbreras oeste y este. Abajo, las limahoyas del patio llegan a (7,5; 12,0) y (42,5; 12,0), y limatesas cortas suben a (9,75; 9,75) y (40,25; 9,75), extremos de la cumbrera sur.



Solución. Los pasos ①②③④⑤ son los del texto. Planta con las limatesas de las esquinas, las limahoyas del patio, las cuatro cumbreras con su cota (m sobre los aleros) y, a la derecha, el corte norte-sur por *A* con el tejado y el punto *A* a +2,5.

SOLUCIÓN Cumbreras a +2,00 (norte), +3,75 (oeste y este) y +4,875 m (sur) sobre los aleros, unidas por tramos cortos de limatesa; limahoyas a 45° desde las esquinas del patio. El modelo no publica solución gráfica (solo el reparto de puntos).

Apartado 2)

1. **Paso 5** ⑤: *A* está en el **faldón sur**. Queda entre la limatesa de la esquina suroeste (que a 10 mm del alero pasa por $x = 10$ mm) y la cumbrera sur (a 19,5 mm del alero), así que su alero es el sur.
2. Distancia horizontal de *A* a su alero: 10 mm del plano × 500 = **5 m**. Cota sobre los aleros: $5 \cdot \frac{1}{2} = 2{,}5$ m. Si los aleros están a cota 0 (el enunciado no da su cota), A = **+2,50 m**. El corte por *A* de la figura lo confirma.

SOLUCIÓN Cota de *A*: **2,50 m** sobre los aleros (+2,50 si los aleros están a cota 0).

Lo que puntúa. Reparto del modelo: «Apartado 1 2,00 puntos», «Apartado 2 0,50 puntos», «Adecuación proceso 0,25 puntos». Los criterios generales de Aragón dicen que «la nota aparecerá descompuesta según se indique en los criterios específicos que se facilitará a los correctores tras el desarrollo de la prueba», y el modelo avisa: «Fallos en precisión y limpieza se pueden penalizar hasta con 1 punto del total de la nota global de la prueba».

Error típico que te quita puntos. Olvidar la escala: multiplicar los 10 mm por 1/2 y dar «5» (o «0,005 m»). Primero se pasa la distancia a metros (10 mm × 500 = 5 m) y luego se aplica la pendiente: 2,5 m. Otro clásico: inclinar los faldones del patio hacia fuera. Vierten hacia el patio, así que sus esquinas dan limahoyas, no limatesas.

COMPARATIVA FINAL

Qué construcción usar y cuándo

	Construcción	Por qué funciona
Graduar una recta	Abatimiento sobre un plano horizontal (o Thales)	Las cotas son proporcionales a la distancia horizontal a lo largo de la recta
VM o ángulo de una recta	Abatimiento: catetos d y Δz	El triángulo vertical que forma la recta con su proyección es rectángulo
Plano por tres puntos	Graduar dos lados y unir cotas iguales	Dos puntos de igual cota del plano definen una horizontal
Intersección de dos planos cualesquiera	Dos cortes de horizontales de igual cota	Un punto común tiene la misma cota en los dos planos
Faldones de igual pendiente, aleros a igual cota	Bisectriz de los aleros (paralela media si son paralelos)	Un punto de cota c está a $c \cdot i$ de cada alero: equidista de los dos
Faldones de distinta pendiente	Horizontales de cada faldón con su intervalo	La bisectriz ya no equidista en cota: manda el intervalo de cada faldón
Cota de un punto o de la cumbrera	Distancia horizontal al alero × pendiente + cota del alero	Es la definición de pendiente; la cumbrera está a media anchura
Perfil de un terreno	Cortes de la traza con las curvas, llevados a su cota sobre una línea base	Cada curva de nivel es el conjunto de puntos del terreno de esa cota

En la PAU de 2025-2026 todas las cubiertas han sido de igual pendiente y con los aleros a la misma cota: la bisectriz resuelve la planta, y la pendiente solo entra en las cotas y en el alzado.

Errores que te quitan puntos

Lo que más se confunde en este tema, y cómo decirlo bien.

✗ Medir las cotas con la regla sobre la planta o dibujar alturas en ella.

✓ En la planta solo hay distancias horizontales a escala; las cotas son números. Las alturas se dibujan en un alzado o en un perfil.

Apartado 1: Qué es el sistema de planos acotados y para qué sirve

✗ Repartir ab en partes iguales para graduar a(1,5)-b(6,2), como si las cotas extremas fueran enteras.

✓ El primer y el último tramo son más cortos (de 1,5 a 2 solo hay medio intervalo). Gradúa por abatimiento o por Thales.

Apartado 2: La recta: pendiente, intervalo, graduación y verdadera magnitud

✗ Tomar el intervalo como la pendiente: «pendiente 1/2, intervalo 0,5».

✓ Son inversos: $i = 1/p = 2$. Comprueba siempre: un tejado de pendiente 1/2 sube 1 m por cada 2 m de avance.

Apartado 2: La recta: pendiente, intervalo, graduación y verdadera magnitud

✗ Cortar horizontales de cotas distintas para hallar la intersección de dos planos.

✓ Solo los cortes de horizontales de **igual cota** son de la intersección: un punto común tiene la misma cota en los dos planos.

Apartado 4: Intersección de planos y la regla de la bisectriz

- ✗ Trazar a 45° la limatesa de una esquina oblicua (el chaflán de Canarias, modelo 2025).
- ✓ Es la bisectriz del ángulo real de los aleros: con un chaflán a 45° el ángulo es de 135°, y la limatesa forma 67,5° con cada alero.

Apartado 5: Cubiertas: aleros, faldones, limatesas, limahoyas y cumbreras

- ✗ Prolongar una limatesa más allá del nudo donde la corta otra, o unir dos cumbreras directamente.
- ✓ Cada línea acaba en un nudo. En el nudo, tacha la letra repetida y traza la bisectriz de los dos faldones que quedan.

Apartado 6: Cómo se resuelve una cubierta paso a paso

- ✗ Calcular la cumbrera con la anchura entera: 12 × 8 m a 30° → 3 + 8 · 0,577 = 7,62 m.
- ✓ La cumbrera está a **media anchura** de los aleros: 3 + 4 · 0,577 = +5,31 m. Y con 30° se multiplica por tan 30° = 0,577, no por 0,5.

Apartado 7: El alzado y la cota de la cumbrera

- ✗ Unir los puntos del perfil con segmentos rectos y dejar la cima plana entre las dos curvas más altas.
- ✓ El terreno es continuo: une los puntos con una curva suave que siga subiendo entre las dos curvas de cota máxima (la cima, en la figura, a unos 131 m).

Apartado 9: Terrenos: curvas de nivel, pendiente y perfil

Conceptos clave

Sistema de planos acotados

Sistema de representación con una sola proyección ortogonal sobre un plano horizontal; la altura de cada punto se indica con un número, su cota.

Plano de comparación

Plano horizontal de referencia, de cota 0, sobre el que se proyecta todo: el suelo, el nivel del mar o el que fije el enunciado.

Cota

Distancia con signo de un punto al plano de comparación, en las unidades del problema. Se escribe junto a la proyección: $a(5)$, A_5 o «+3».

Escala

Relación entre las distancias horizontales del dibujo y las reales (1:100, 1:500). Las cotas no se dibujan a escala: son números.

Pendiente

Desnivel dividido entre la distancia horizontal: $p = \tan\alpha$. Se da en tanto por uno, en tanto por ciento, como fracción o como ángulo.

Intervalo

Distancia horizontal que hay que recorrer para subir una unidad de cota: $i = 1/p$.

Graduar una recta

Marcar sobre su proyección los puntos de cota entera, por abatimiento o por Thales.

Horizontal de un plano

Recta del plano con todos sus puntos a la misma cota. Las horizontales de un plano son paralelas y están separadas un intervalo.

Recta de máxima pendiente

Recta del plano perpendicular a sus horizontales: la más inclinada del plano. Su ángulo con la horizontal es el del plano.

Escala de pendiente

La recta de máxima pendiente graduada y dibujada con doble trazo. Define el plano.

Alero

Borde inferior y horizontal de un faldón, por donde cae el agua: cada lado de la planta de la cubierta.

Faldón

Cada uno de los planos inclinados de una cubierta. Sube desde su alero con la pendiente dada; también se llama vertiente o paño.

Limatesa

Intersección de dos faldones en una esquina saliente: arista convexa de la que se aleja el agua.

Limahoya

Intersección de dos faldones en una esquina entrante (también en las esquinas de un patio): arista cóncava donde se junta el agua.

Cumbrera

Intersección horizontal de dos faldones de aleros paralelos y enfrentados, a mitad de distancia entre ellos; también se llama caballete.

Curva de nivel

Línea que une los puntos del terreno de igual cota: el corte del terreno con un plano horizontal.

Equidistancia

Diferencia de cota entre dos curvas de nivel consecutivas, constante en todo el plano.

Perfil del terreno

Corte del terreno por un plano vertical, dibujado con las cotas de los puntos donde su traza corta las curvas de nivel.

MODO PAU

Nueve claves que valen puntos

Bisectriz

Igual pendiente y aleros a la misma cota: cada intersección es la **bisectriz de sus aleros**. Con ángulos rectos, **45° en planta**, sea cual sea la pendiente.

Esquinas

Saliente → **limatesa**; entrante (y esquina de patio) → **limahoya**; aleros paralelos → **cumbrera** a mitad.

Nudos

En cada nudo se juntan **tres faldones**: tacha la letra repetida y la línea que sale separa a los otros dos.

Orden

Empieza por la parte **más estrecha**: sus nudos son los más bajos. La cumbrera más alta es la del cuerpo **más ancho**.

Cota

Punto de un faldón: $c_0 + d \cdot p$. Cumbrera: $c_0 + \frac{a}{2} \tan \alpha$. Canarias pide la **cota**, no la altura sobre el alero.

Escala

Pasa los **mm del dibujo a m** antes de aplicar la pendiente (a 1:500, 10 mm = 5 m).

Alzado

Sube cada nudo a su cota. Los faldones de alero **de punta** se ven de canto con el ángulo en VM. Lo oculto, de trazos.

Intervalo

$i = 1/p$. Con pendientes distintas no vale la bisectriz: corta **horizontales de igual cota** (Navarra puntúa los intervalos).

Perfil

Cortes con las curvas, a su cota sobre una línea base y unidos con una curva **suave**. Di la escala vertical.

Cómo te lo pueden preguntar

- **Resolver una cubierta de faldones de igual pendiente** con los aleros a la misma cota: es lo único que ha caído, en **4 de las 68 convocatorias** de 2025 y 2026 (Canarias y Madrid; 0,07 puntos de media por examen), y está en los modelos de Canarias, Madrid y Aragón.
- **Dibujar el alzado de la cubierta**: el «alzado sur» de Canarias y el «completar la planta y el alzado» de Madrid, con las vertientes a 30° o 45°.
- **Calcular la cota de la cumbrera más elevada o de un punto del tejado**: Canarias (un punto de los tres) y Aragón, modelo 2027 (cota de un punto a escala 1:500, pendiente 1/2).
- **Cubiertas con patio interior**: Aragón (modelo 2027), Madrid (2024) y el modelo 2025 de Canarias.

- **Perfil de un terreno a partir de sus curvas de nivel**: solo el modelo 2025 de Canarias («Hallar la sección A-A' al terreno»). Castilla-La Mancha lo nombra para 2027 («intersección de planos verticales con curvas de nivel»), y Murcia y Canarias lo tienen en sus saberes.
- **Intersecciones de planos con el cálculo de los intervalos**: Navarra lo puntúa en su criterio de planos acotados («Cálculo de los intervalos. 0.5 puntos. Intersecciones de planos contiguos. 1 punto»).
- En 2027 pueden caer también en Castilla-La Mancha, C. Valenciana, Galicia, La Rioja, Murcia y Navarra (en las tres últimas ya podían caer en 2026; Aragón y la C. Valenciana los incorporan en 2027). Extremadura no los pondrá en 2027 y tiene intención de incluirlos en 2028.

No lo confundas

- **Pendiente con intervalo:** la pendiente es subida entre avance (p); el intervalo, avance por cada metro de subida ($i = 1/p$). Pendiente 1/2 → intervalo 2.
- **45° en la planta con 45° de pendiente:** las limatesas de una esquina recta van a 45° en planta **con cualquier pendiente**; los 45° de pendiente solo dicen que la cota sube lo mismo que se avanza.
- **Limatesa con limahoya:** la limatesa sale de una esquina saliente y el agua se aparta de ella; la limahoya, de una entrante (o de una esquina de patio) y el agua se junta en ella.
- **Cumbrera con limatesa:** la cumbrera es horizontal (entre aleros paralelos); la limatesa sube desde una esquina.
- **Cota con altura sobre el alero:** en Canarias la cumbrera de 3,53 m sobre el alero tiene cota **+6,53**, porque el alero está a +3.
- **Curva de nivel con perfil:** la curva de nivel es un corte horizontal (se ve en la planta); el perfil es un corte vertical (se dibuja aparte, con las alturas).

Ponte a prueba

PAU Canarias 2025 (extraordinaria), Ejercicio 3 (obligatorio; 3 puntos). «EJERCICIO DE ACOTADO (CUBIERTA). Dados los aleros de una edificación, sabiendo que todos están a cota +3 y, con todas sus pendientes a 30º, se pide: a) Resolver la cubierta. b) Representar el alzado sur. c) Calcular e indicar la altitud (cota) de la cumbrera más elevada.» [Datos redibujados: planta en T con ocho aleros P1-P8 a +3. Cuerpo principal de 21,33 × 7,06 m (a 1:100, la escala de la solución oficial). Ala al sur de 5,69 m de ancho, que sobresale 4,22 m y empieza a 7,85 m del extremo oeste.] PDF oficial

Solución: Limatesas en las seis esquinas salientes y limahoyas en las dos entrantes. Cumbrera principal a 3,53 m de los aleros largos: $3 + 3{,}53 \cdot \tan 30^\circ = +5{,}04$ m. La cumbrera del ala, a $3 + 2{,}84 \cdot 0{,}577 = +4{,}64$ m, se acaba donde se cortan las dos limahoyas. De ahí a la cumbrera principal **no hay línea**: los dos tramos del alero sur (P3 y P7) están alineados y sus faldones son el mismo plano. En el alzado, el triángulo del ala (vértice a +4,64) delante del cuerpo. **Cumbrera más elevada: +5,04 m, como la solución oficial.**

PAU Comunidad de Madrid, modelo 2027, Pregunta 3, opción 3.2 (a elegir entre 3.1 y 3.2; 2,5 puntos; es el mismo ejercicio del modelo 2026). «La figura representa la planta de una nave. Determinar la cubierta sabiendo que todos los faldones tienen la misma pendiente y los aleros la misma altura.» [Datos redibujados, medidos sobre la imagen del PDF escaneado a 200 ppp: dos rectángulos iguales de 80 × 40 mm. El segundo está desplazado 40 mm a la derecha y 20 mm hacia abajo, así que la planta tiene ocho aleros, seis esquinas salientes y dos entrantes.] PDF oficial

Solución: Los dos cuerpos tienen 40 mm de fondo: sus cumbreras están a la misma altura, a 20 mm de los aleros, y las une un tramo de cumbrera de 20 mm en la vertical del centro (x = 60). Hay seis limatesas: las cuatro de los extremos cierran las cumbreras de cada cuerpo, en (20; -20) y (100; -40), y las otras dos, desde las esquinas salientes del encuentro, llegan con las dos limahoyas (desde las entrantes) a los extremos del tramo central. Criterio oficial: «Correcta representación de las limatesas (todas exteriores)» 0,70; «Correcta representación de las limahoyas y cumbreras» 1,50; trazado 0,30. **Coincide con la solución oficial.**

PAU Comunidad de Madrid 2025 (extraordinaria), Pregunta 3, opción 3.2 (a elegir entre 3.1 y 3.2; 2,5 puntos). «Completar la planta y el alzado de la cubierta determinando las intersecciones de los planos que la constituyen. Todas las vertientes forman ángulo de 30º con el plano horizontal.» [Datos redibujados, en mm del PDF y con el origen en la esquina suroeste: una barra de 130 × 28 mm (y de 19 a 47). Debajo, un ala de 28 mm de ancho, de x = 49 a 77, que baja hasta y = 0. A la derecha, entre x = 77 y 112, la barra se estrecha a 18 mm (su alero sur sube a y = 29). De x = 112 a 130 vuelve a 28 mm. Alzado dado: muros de 20 mm con ventanas y puertas.] PDF oficial

Solución: Barra izquierda y ala miden 28 mm: sus cumbreras ($14 \cdot 0{,}577 = 8{,}08$ mm sobre el alero) forman una T en (63; 33), adonde llega la limahoya de (49; 19). La parte de 18 mm tiene la cumbrera más baja, en y = 38, de x = 68 a 121 ($9 \cdot 0{,}577 = 5{,}20$ mm), unida a la T por la limatesa (68; 38)-(63; 33), a la que también llega la limahoya de (77; 29). El extremo derecho, de 18 mm de ancho, es un ala pequeña: cumbrera norte-sur en x = 121, de y = 28 a 38. En el alzado, dos alturas de cumbrera y el triángulo del ala delante. Criterio oficial: planta 1,25, alzado 1,00 y trazado 0,25. **Coincide con la solución oficial.**

PAU Comunidad de Madrid 2024 (ordinaria), B3 (a elegir dos entre A2, B2, A3 y B3; 2 puntos). «Completar la planta de la cubierta dada. Todos los aleros están a la misma altura y las pendientes son las mismas.» [Datos redibujados, medidos en el PDF (mm): planta en L de 120 × 80 mm. La parte izquierda, de 80 mm de ancho, ocupa todo el fondo; la derecha, de 40 mm, solo la mitad inferior. Patio rectangular de 30 × 40 mm, a 30 mm del alero oeste y a 20 mm del norte y del sur.] PDF oficial

Solución: Limahoyas a 45° desde las cuatro esquinas del patio, hacia fuera, y desde la esquina entrante de la L. Las franjas del patio miden 30 mm (oeste) y 20 mm (norte, sur y este): cumbreras a 15 y a 10 mm de los aleros, unidas con limatesas cortas. El ala de la derecha, de 40 mm de fondo, tiene la cumbrera más alta (a 20 mm de sus aleros), de x = 80 a 100, unida por limatesas cortas a las cumbreras este y sur del patio. Criterio oficial: limatesas 0,75, limahoyas y cumbreras 1,00 y trazado 0,25, con esta pista: «Las limatesas resultantes de la intersección de vertientes interiores con exteriores pueden también hallarse como bisectrices si se prolongan los aleros interiores hasta alcanzar a los exteriores». **Coincide con la solución oficial.**

PAU Comunidad de Madrid 2024 (extraordinaria), B3 (a elegir dos entre A2, B2, A3 y B3; 2 puntos). «Completar la planta de la cubierta dada. Todas las vertientes forman ángulos de 30º con el plano horizontal.» [Datos redibujados, medidos en el PDF (mm): planta en U de 120 × 90 mm, con un entrante de 40 × 40 mm en el centro del lado sur. Brazos de 40 mm de ancho y cuerpo norte de 50 mm de fondo.] PDF oficial

Solución: Limatesas en las seis esquinas salientes y limahoyas en las dos del entrante. Cada brazo (40 mm) tiene su cumbrera norte-sur a 20 mm de sus aleros, hasta donde llega la limahoya. El cuerpo norte (50 mm) tiene la más alta, entre x = 25 y 95: $25 \cdot 0{,}577 = 14{,}4$ mm sobre el alero, frente a 11,5 mm en los brazos. Cada brazo se une a ella con una limatesa corta a 45°. Criterio oficial: limatesas 0,75, limahoyas y cumbreras 1,00 y trazado 0,25. **Coincide con la solución oficial.**

PAU Canarias, modelo 2025, Ejercicio 3 (3 puntos). «RESOLVER LA CUBIERTA Y ADEMÁS UNO DE LOS OTROS DOS APARTADOS PROPUESTOS (elegir entre el B y el C). A. Resuelve la cubierta, sabiendo que los faldones tienen todos la misma pendiente. B. Hallar la sección A-A' al terreno. C. Representa la planta de la edificación a escala 1:250.» [Datos redibujados, medidos en el PDF (mm): edificio de 90 × 59,7 mm con la esquina sureste cortada por un chaflán a 45° de 24,7 mm de cateto. Patio de 20 × 30 mm, a 20 mm del alero oeste y a 14,9 mm del norte y del sur. Terreno con curvas de nivel de 420 a 428, con equidistancia de 1 m. La línea de corte A-A' es vertical, mide 107,6 mm y cruza el edificio por el patio.] PDF oficial

Solución: A) Limahoyas desde las esquinas del patio y cumbreras a mitad de las franjas norte y sur (a 7,4 mm de los aleros) y oeste (a 10 mm). Las dos limatesas del chaflán son bisectrices de ángulos de 135° (no van a 45°); el punto más alto, a unos 25 mm de los aleros este y chaflán. B) A-A' corta las curvas 421 a 424 a 4,8; 16,7; 19,2 y 25,4 mm de *A*, y la 425 y la 426 a 70,5 y 88,0 mm: bajo el edificio hay un tramo largo y suave. Lleva esas distancias a una línea base y sube cada punto a su cota, con una escala vertical que tienes que indicar (el enunciado no la da). *A* queda hacia la cota 420,4 y *A'*, por encima de la 426.

Fuentes

1. Real Decreto 243/2022, de 5 de abril (enseñanzas mínimas del Bachillerato), saberes y criterios de Dibujo Técnico I y II (BOE-A-2022-5521)
2. Real Decreto 534/2024, de 11 de junio (requisitos de acceso a la universidad y PAU) (BOE-A-2024-11858)
3. R. Bartolomé Ramírez, Expresión gráfica: planos acotados, 2.ª ed. (Universidad de La Rioja, Servicio de Publicaciones, 2021)
4. J. A. González Casares, Construcción geométrica de cubiertas (Universidad de Granada, repositorio Digibug)
5. Instituto Geográfico Nacional (IGN), Atlas didáctico: «Glosario de términos geográficos del Atlas didáctico del IGN»
6. Universidad de Cantabria, OCW: «Sistema de Planos Acotados» (apuntes de Expresión Gráfica)
7. Canarias: Criterios de calificación PAU 2027 y Comparativa de modelos PAU 25-27, Dibujo Técnico II (Consejería de Educación del Gobierno de Canarias)
8. Madrid: Acta de la reunión de la Comisión de materia de Dibujo Técnico con los centros adscritos, 28 de octubre de 2026 (UAM)
9. Aragón: Modelo orientativo de examen PAU 2027, Dibujo Técnico II (Universidad de Zaragoza)
10. Aragón: Acuerdo de 12 de noviembre de 2026, de la comisión organizadora de la PAU, por el que aprueba la estructura básica y los criterios generales de calificación de los ejercicios (curso 2026-2027) (Universidad de Zaragoza)
11. Castilla-La Mancha: Directrices y orientaciones generales para la PAU, Dibujo Técnico II, curso 2026/2027 (UCLM)
12. C. Valenciana: Acta de coordinación PAU 2027 de Dibujo Técnico II (octubre de 2026)
13. Navarra: PAU, Dibujo Técnico II, curso 2026-2027 (UPNA)
14. Extremadura: Acta de la Comisión Permanente de Dibujo Técnico II, 29 de septiembre de 2026 (UEx)
15. Exámenes y criterios oficiales de Dibujo Técnico II de las 17 comunidades, 2024-2027 (archivo de Farmeando PAU)

Imágenes: figuras de elaboración propia de Farmeando PAU (Python y matplotlib).

Apuntes de Farmeando PAU · farmeandopau.com · Revisados frente a fuentes. Última revisión: 22 de noviembre de 2026. Licencia CC BY-NC-ND 4.0: puedes copiarlo y compartirlo citándonos, sin uso comercial ni cambios (las imágenes, con su propia licencia). ¿Un error? Avísanos desde la página del tema. Cómo los hacemos: farmeandopau.com/metodologia.