Poliedros regulares: tetraedro, cubo y octaedro

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

Un poliedro regular tiene todas sus caras iguales y regulares y todos sus vértices iguales; en la PAU entran el **tetraedro**, el **cubo** (hexaedro) y el **octaedro**. Todo sale de sus **relaciones métricas** con la arista *a*: la altura del tetraedro (0,816 *a*), las diagonales del cubo ($a\sqrt{2}$ y $a\sqrt{3}$) y la del octaedro ($a\sqrt{2}$), que se leen en su **sección principal**. Con ellas se dibujan apoyados en un plano de proyección, con una diagonal vertical o sobre un plano cualquiera, y se decide la **visibilidad**. Se pregunta en **29 de las 68 convocatorias** de 2025 y 2026, en **14 comunidades** (0,35 puntos por examen de media).

1 Los poliedros regulares: qué son y cuáles entran

Un poliedro es **regular** cuando todas sus caras son polígonos regulares iguales y en todos sus vértices concurre el mismo número de caras. Solo existen cinco (los sólidos platónicos) y el RD 243/2022 pide tres en Dibujo Técnico II: «Representación de poliedros regulares: tetraedro, hexaedro y octaedro».

- **Tetraedro**: 4 caras que son triángulos equiláteros, 4 vértices y 6 aristas; en cada vértice concurren 3 caras. Es el único de los tres sin caras paralelas: cada cara tiene enfrente un vértice.
- **Cubo o hexaedro**: 6 caras cuadradas, 8 vértices y 12 aristas; 3 caras por vértice. Sus aristas solo tienen tres direcciones, perpendiculares entre sí, y sus caras son paralelas dos a dos.
- **Octaedro**: 8 caras que son triángulos equiláteros, 6 vértices y 12 aristas; 4 caras por vértice. Sus vértices opuestos forman tres **diagonales** iguales, perpendiculares entre sí y que se cortan en el centro. Es como dos pirámides de base cuadrada unidas por la base.
- Se cumple la **relación de Euler**: caras + vértices = aristas + 2 (4 + 4 = 6 + 2; 6 + 8 = 12 + 2; 8 + 6 = 12 + 2). Úsala para comprobar que no te falta ninguna arista en el dibujo.
- **Dualidad**: los centros de las caras de un cubo son los vértices de un octaedro, y al revés; el tetraedro es dual de sí mismo. Y un tetraedro regular se inscribe en un cubo uniendo diagonales de cara que se cruzan: su arista mide la arista del cubo por $\sqrt{2}$.
- El dodecaedro y el icosaedro no están en el RD 243/2022 y ninguna comunidad los pide; Cataluña limita por escrito los poliedros regulares al cubo, el tetraedro y el octaedro.

	Tetraedro	Cubo (hexaedro)	Octaedro
Caras · vértices · aristas	4 triángulos · 4 · 6	6 cuadrados · 8 · 12	8 triángulos · 6 · 12
Caras en cada vértice	3	3	4
Ángulo diedro (entre dos caras contiguas)	70,53°	90°	109,47°

	Tetraedro	Cubo (hexaedro)	Octaedro
Diagonales	No tiene	De cara: $a\sqrt{2}$; del cubo: $a\sqrt{3}$	Tres, de $a\sqrt{2}$, perpendiculares
Sección principal	Triángulo isósceles a-h-h	Rectángulo $a \times a\sqrt{2}$	Cuadrado de lado a (y rombo h-h)
Elementos opuestos	Aristas opuestas a $a\sqrt{2}/2$	Caras opuestas a a	Caras opuestas a $a\sqrt{6}/3$

a = arista; $h = a\sqrt{3}/2$, altura de una cara triangular. Los ángulos diedros salen de cos 70,53° = 1/3 y cos 109,47° = -1/3.

Todo en función de la arista

Cualquier medida de un poliedro regular (altura, diagonal, distancia entre caras) es la arista a multiplicada por un número fijo. Por eso el primer paso de cualquier ejercicio es tener a en verdadera magnitud.

2 El tetraedro: altura, sección principal y aristas opuestas

Casi todos los ejercicios de tetraedro necesitan su **altura** H, y la altura sale de la **sección principal**: el triángulo que determinan una arista y el punto medio de la arista opuesta. Hay seis, una por arista, y todas son iguales.

- **El atajo que más se usa**: H es el cateto de un triángulo rectángulo de hipotenusa la arista a y otro cateto R (el radio de la circunferencia circunscrita a una cara). Con el tetraedro apoyado en el PH, la arista lateral VA se ve en planta como $G'A' = R$: un giro o un triángulo de abatimiento y tienes H.
- **Aristas opuestas** (las que no se tocan, como VA y BC): son **perpendiculares** y su distancia mínima es el segmento MN que une sus puntos medios, $d = a\sqrt{2}/2 \approx 0{,}707\,a$. En la sección principal es la altura del triángulo sobre el lado AV.
- El plano que equidista de dos aristas opuestas corta al tetraedro en un **cuadrado** de lado $a/2$. Y mirado en la dirección de MN, el tetraedro entero se ve como un **cuadrado de lado d** cuyas diagonales son esas dos aristas: lo aprovecha el segundo ejercicio resuelto.
- El **centro** del tetraedro está en la altura, a $H/4$ de la base: es el centro de la esfera inscrita (radio $H/4$) y de la circunscrita (radio $3H/4$).
- Ángulos útiles: el diedro entre dos caras mide 70,53° y una arista lateral forma 54,74° con la base (cos = R/a = 0,577).

Altura de una cara: en un triángulo equilátero de lado a, $h = a\sqrt{3}/2 \approx 0{,}866\,a$.

↓

Sección principal AVM (M, punto medio de BC): un triángulo isósceles de lados a (la arista AV), h (AM) y h (VM). Constrúyelo con dos arcos: centro A y radio a, centro M y radio h.

↓

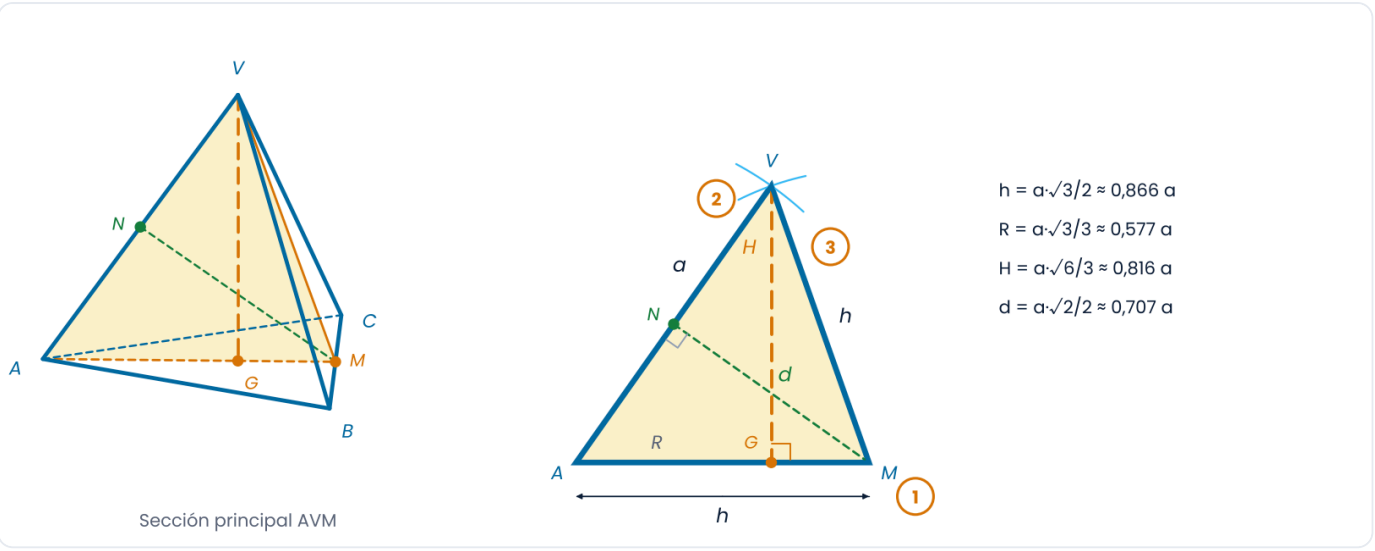
Altura del tetraedro: la perpendicular desde V a AM. Su pie G es el baricentro de la cara ABC, a $R = a\sqrt{3}/3$ de A (dos tercios de la altura de la cara).

↓

Comprueba: $H^2 = a^2 - R^2$, luego $H = a\sqrt{2/3} = a\sqrt{6}/3 \approx 0{,}816\,a$.

Altura de la cara o altura del tetraedro

h = 0,866 a es la altura de un triángulo; H = 0,816 a es la del sólido. Son casi iguales y por eso se confunden, pero con a = 60 mm se diferencian en 3 mm: el vértice queda claramente fuera de sitio.



Sección principal del tetraedro. A la izquierda, el triángulo *AVM* dentro del sólido; a la derecha, en verdadera magnitud. Los números son los pasos del texto: ① *AM* = *h*; ② *V* con arcos de radio *a* (desde *A*) y *h* (desde *M*); ③ la altura *H* = *VG*. En verde, la distancia *d* = *MN* entre las aristas opuestas *AV* y *BC*.

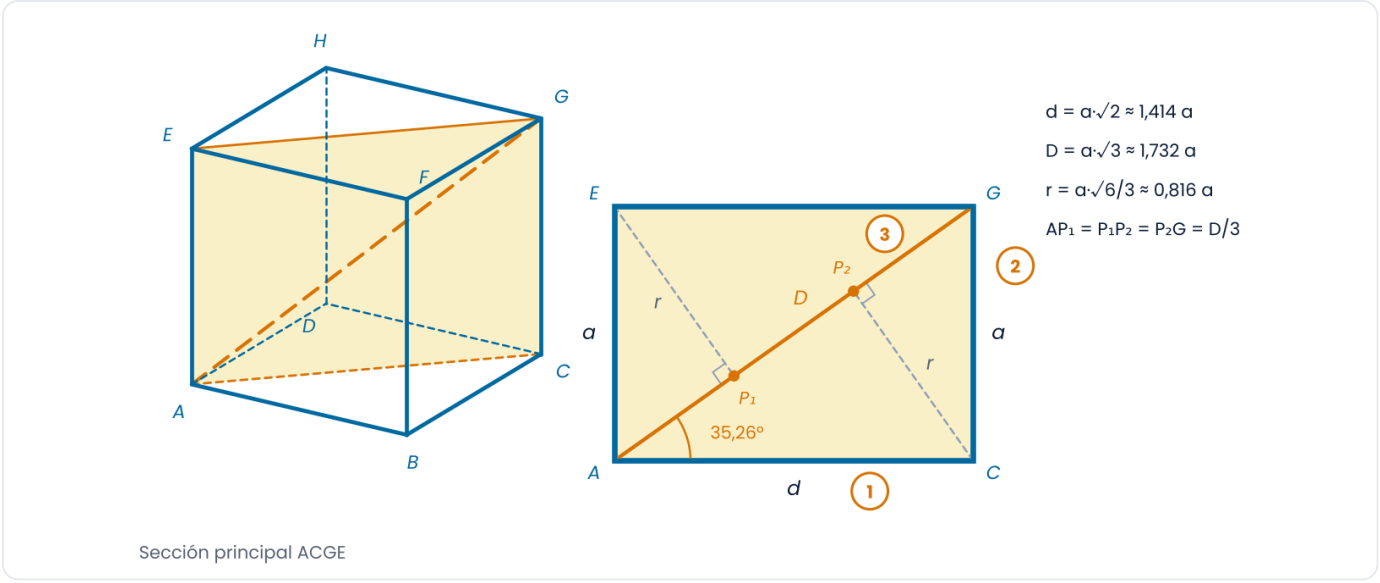
3 El cubo: diagonal de cara, diagonal del cubo y sección principal

Apoyado en una cara, el cubo es inmediato: sus aristas se ven en verdadera magnitud. En cuanto se inclina (una diagonal vertical, una cara en un plano oblicuo) necesitas su **sección principal**: el rectángulo diagonal *ACGE*, que pasa por dos aristas opuestas.

- **Diagonal de cara**: $d = a\sqrt{2} \approx 1{,}414\,a$ (la del cuadrado).
- **Diagonal del cubo**, la que une dos vértices opuestos como *A* y *G*: $D = a\sqrt{3} \approx 1{,}732\,a$. Es la diagonal del rectángulo *ACGE*, de lados $a\sqrt{2}$ y *a*.
- La diagonal del cubo forma 35,26° con las caras que pasan por su extremo (tg = $1/\sqrt{2}$) y 54,74° con las aristas que salen de él.
- **Los tercios**: las perpendiculares desde los otros dos vértices del rectángulo (*C* y *E*) cortan la diagonal *AG* en sus tercios P_1 y P_2, y miden $r = a\sqrt{6}/3 \approx 0{,}816\,a$. Es la clave del cubo con una diagonal vertical: sus vértices quedan a cuatro alturas, 0, *D*/3, 2*D*/3 y *D*.
- El centro del cubo es el punto medio de cualquier diagonal. La esfera inscrita tiene radio *a*/2 y la circunscrita, *D*/2.

Una arista en VM es todo el cubo

Las doce aristas miden lo mismo y solo tienen tres direcciones perpendiculares. Conocida una cara, la opuesta es una **traslación** de longitud *a* en la dirección perpendicular: en las dos proyecciones se suma el mismo vector a los cuatro vértices.



Sección principal del cubo. El rectángulo diagonal *ACGE* (lados *a* y $a\sqrt{2}$) contiene la diagonal del cubo $D = a\sqrt{3}$. Pasos del texto: ① diagonal de cara *d*; ② rectángulo de lados *d* y *a*; ③ diagonal *D* y sus tercios P_1 y P_2, a la distancia *r* de *E* y de *C*.

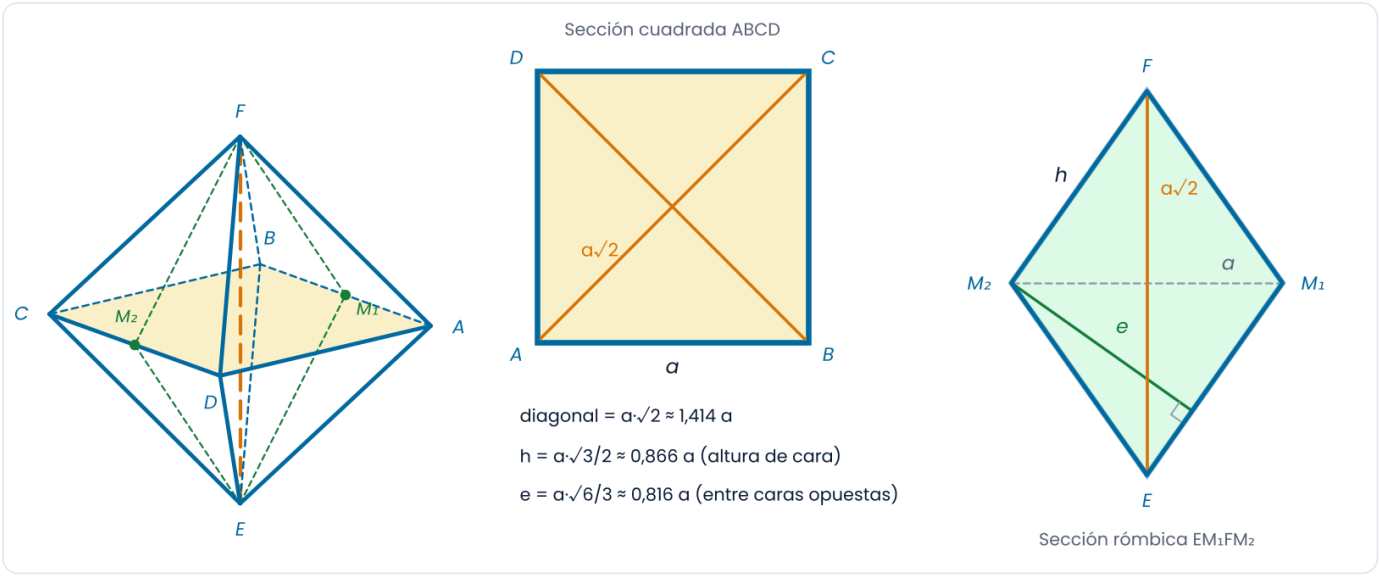
4 El octaedro: tres diagonales y dos secciones principales

Los seis vértices del octaedro están sobre tres **diagonales** iguales, perpendiculares entre sí y que se cortan en su punto medio. Con eso basta para dibujarlo en casi cualquier posición.

- **Diagonal**: $EF = a\sqrt{2} \approx 1{,}414\,a$, la misma que la diagonal de un cuadrado de lado *a*.
- **Sección cuadrada** *ABCD*: los cuatro vértices que no están en una diagonal forman un cuadrado de lado *a*, perpendicular a esa diagonal por su punto medio. Hay tres, una por diagonal; Madrid la llama «sección cuadrada principal».
- **Sección rómbica** EM_1FM_2, por dos vértices opuestos y los puntos medios de dos aristas opuestas: un rombo de lado $h = a\sqrt{3}/2$ y diagonales $a\sqrt{2}$ y *a*. Sus lados opuestos son alturas de dos caras paralelas.
- **Distancia entre caras opuestas**: $e = a\sqrt{6}/3 \approx 0{,}816\,a$, la altura del rombo. Es la altura del octaedro apoyado en una cara y coincide con la del tetraedro de la misma arista.
- Las caras opuestas son paralelas y el ángulo diedro entre dos caras contiguas mide 109,47°.

La diagonal se toma con el compás

Con el cuadrado *ABCD* en verdadera magnitud en planta, la diagonal *EF* mide lo que *A'C'*: no hace falta calcular $a\sqrt{2}$, basta llevar esa distancia (o su mitad) al alzado.



Las dos secciones principales del octaedro. El cuadrado *ABCD* (lado *a* y diagonales $a\sqrt{2}$, iguales a *EF*) y el rombo EM_1FM_2 (lado *h* y diagonales $a\sqrt{2}$ y *a*), cuya altura *e* es la distancia entre dos caras opuestas.

5 Apoyados en el plano horizontal: el tetraedro sobre una cara y el octaedro con la diagonal vertical

Es la posición que más cae (Andalucía, Asturias, Canarias, Castilla-La Mancha, Galicia, La Rioja, Murcia). La cara o el cuadrado que está en el PH se ve en verdadera magnitud en planta, y solo falta una altura.

- **Octaedro con la diagonal *EF* perpendicular al PH** (*E* en el PH, como pide Andalucía): en planta, la sección cuadrada *ABCD* en verdadera magnitud con $E' \equiv F'$ en su centro. Las aristas de *E* y de *F* coinciden en planta, y como manda la vista, todo sale continuo.
- En alzado: E'' en la LT, el cuadrado a la altura $r = a\sqrt{2}/2$ (media diagonal, que tomas en planta como $O'A'$) y F'' a $a\sqrt{2}$. Son ocultas las dos aristas que van al vértice del cuadrado de menor alejamiento.
- **Cubo con una cara en el PH**: la planta es el cuadrado de la cara (en VM) y el alzado, rectángulos de altura *a*. Solo es oculta la arista vertical del vértice de menor alejamiento cuando cae dentro del contorno (lo ves en el primer ejercicio resuelto).
- Si el dato es la diagonal de la base (Andalucía 2025, reserva), el lado es diagonal/$\sqrt{2}$; si es una arista perpendicular a la LT (Castilla-La Mancha 2026), el triángulo o el cuadrado se construyen sobre ella hacia el lado que pide el enunciado.
- Sobre el **plano vertical** se hace igual cambiando papeles: la cara está en VM en alzado y la altura se lleva como alejamiento (C. Valenciana 2025 y 2026, Canarias 2026).

Cara apoyada: construye el triángulo $A'B'C'$ en verdadera magnitud con el dato (un lado, el centro, un vértice…). V' coincide con su centro G'.

↓

Altura por giro: gira la arista *VA* alrededor de la vertical por *V* hasta dejarla frontal ($A' \to A_1'$, con $G'A_1'$ paralela a la LT). En alzado, V_1A_1 se ve en VM: el arco de centro A_1'' y radio *a* corta a la vertical de G'' en V''.

↓

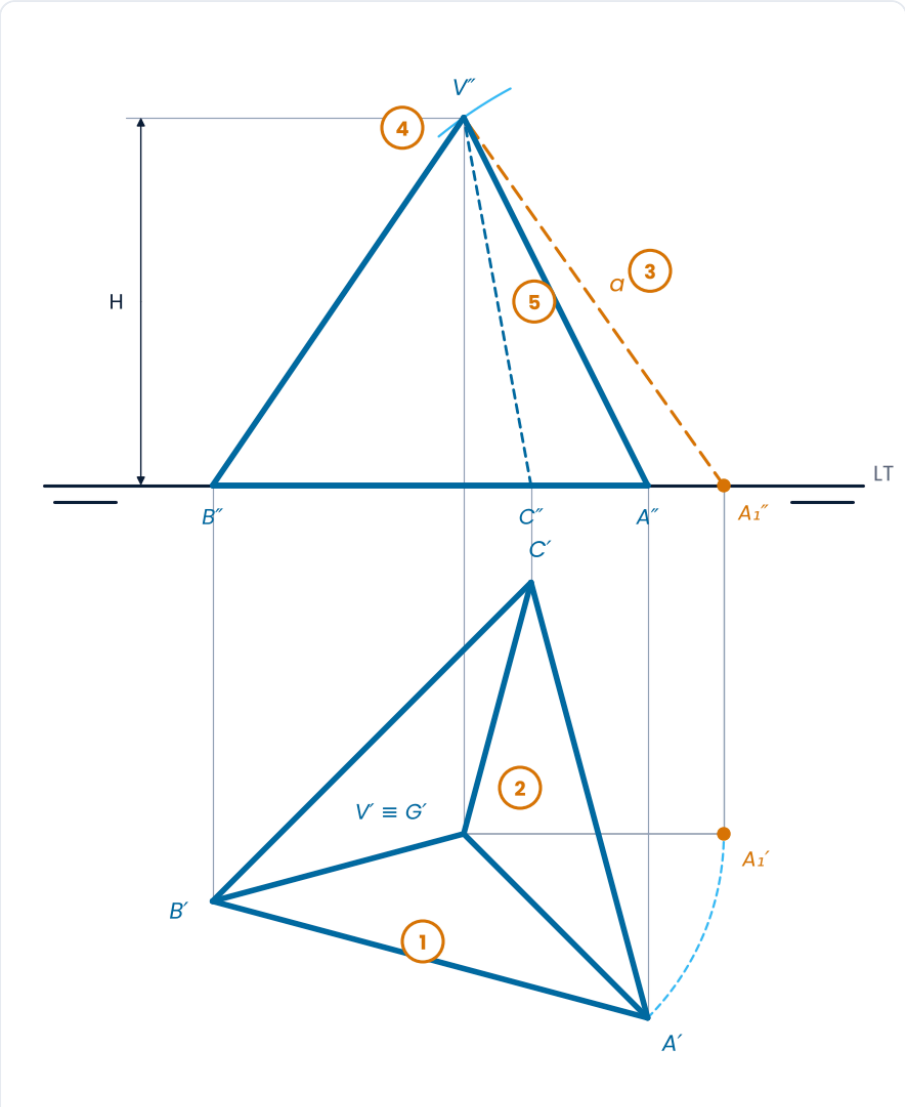
Alzado: A'', B'' y C'' están en la LT; une V'' con ellos.

↓

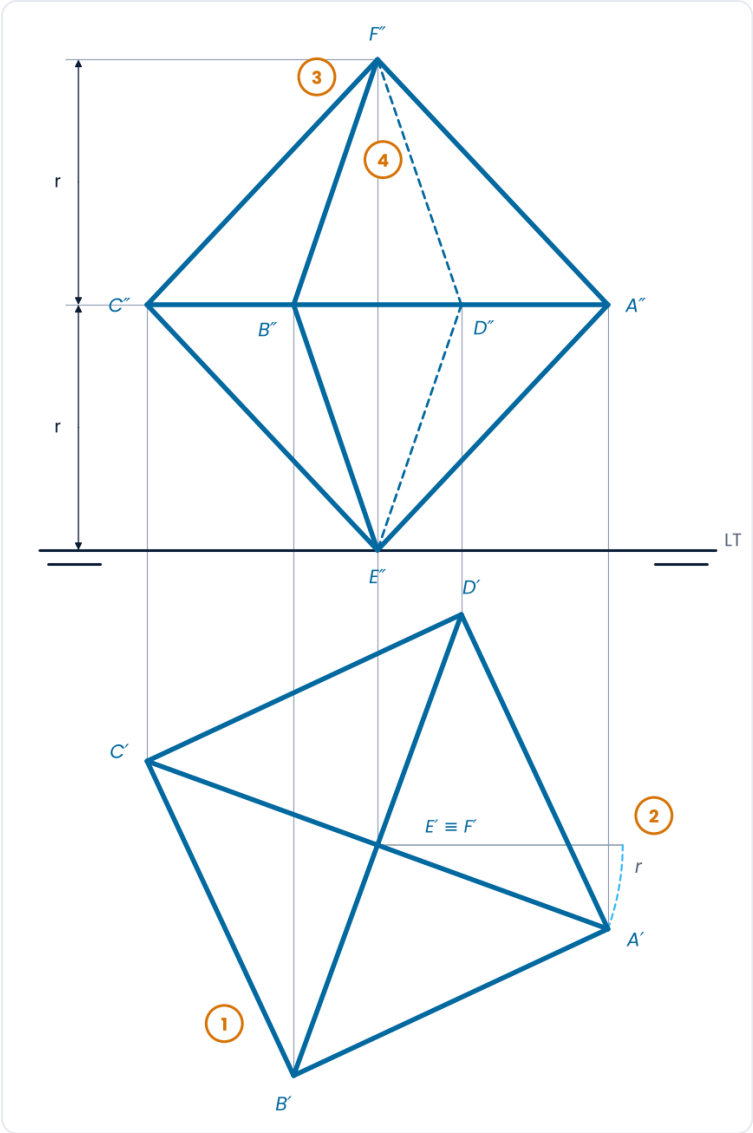
Visibilidad: en planta se ve todo (el vértice es el punto más alto). En alzado es oculta la arista que va al vértice de **menor alejamiento** si cae dentro del contorno.

La altura no se mide en el dibujo

Ni la altura del tetraedro ni la diagonal del octaedro aparecen en verdadera magnitud en planta. Constrúyelas (giro, triángulo o sección principal) y deja la construcción: Castilla-La Mancha da 0,5 puntos solo por «Obtiene la altura del tetraedro».



Tetraedro con la cara *ABC* en el PH. Pasos del texto: ① cara en verdadera magnitud; ② $V' \equiv G'$; ③ giro de la arista VA hasta A_1 y arco de radio a; ④ V'' a la altura H; ⑤ $V''C''$ oculta (C es el vértice de menor alejamiento).



Octaedro con la diagonal *EF* vertical y *E* en el PH. ① sección cuadrada en VM en planta; ② media diagonal $r = O'A'$ llevada a la horizontal; ③ alzado con E'', el cuadrado a r y F'' a $2r$; ④ ocultas las aristas de D, el vértice de menor alejamiento.

6 Otras posiciones favorables: cubo con una diagonal vertical, octaedro sobre una cara y tetraedro sobre una arista

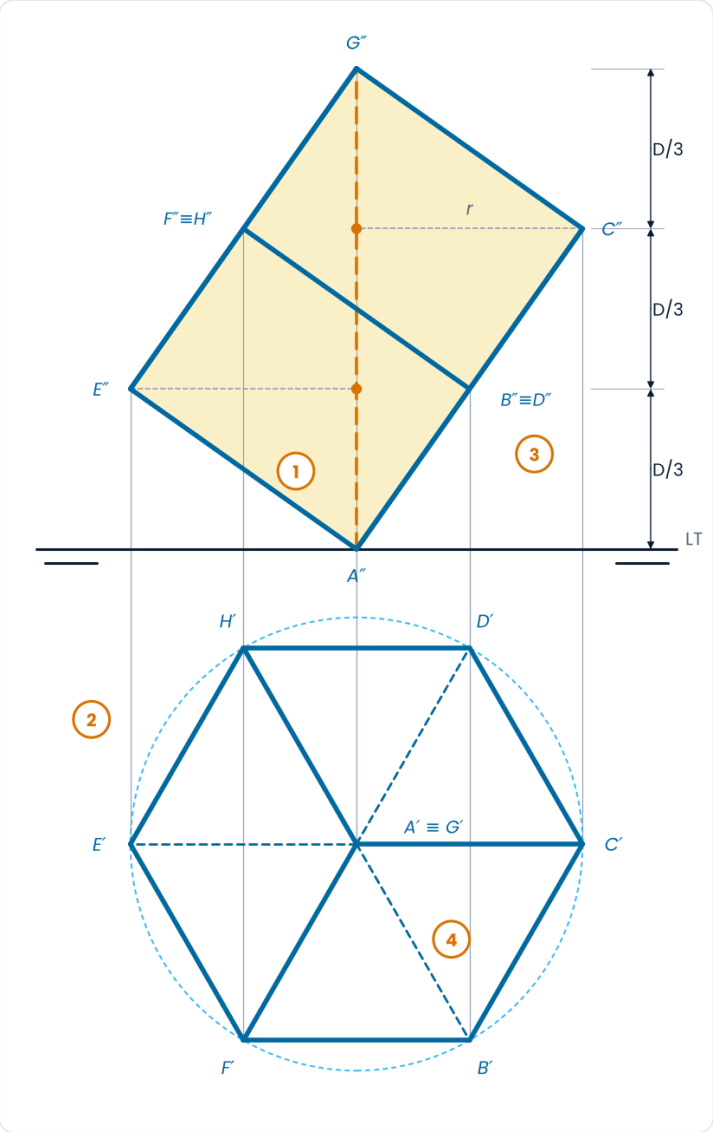
Cuando una **diagonal del cubo** es vertical o el **octaedro descansa sobre una cara**, la planta es un **hexágono regular**. Las dos se resuelven con las secciones principales del cubo y del octaedro.

- **Cubo con la diagonal *AG* vertical** (A en el PH): coloca frontal la sección $ACGE$. En alzado es justo el contorno del cubo, en verdadera magnitud, y te da las alturas de los vértices: 0, $D/3$, $2D/3$ y D.
- En planta, un hexágono regular de radio $r = a\sqrt{6}/3$ con $A' \equiv G'$ en el centro. Sus vértices se alternan: uno a $D/3$, el siguiente a $2D/3$. Las tres aristas de G (arriba) son vistas y las tres de A (abajo), ocultas.
- **Octaedro apoyado en una cara**: la cara de abajo ABC y la de arriba DEF son triángulos equiláteros iguales, con el mismo centro y girados 180°. La planta es un hexágono regular de lado $a\sqrt{3}/3$ cuyos lados son las aristas laterales: el triángulo de arriba se ve y el de abajo es oculto.
- La distancia entre esas caras, $e = a\sqrt{6}/3$, sale girando una arista lateral (su planta mide $a\sqrt{3}/3$ y su verdadera magnitud, a) o del rombo del octaedro.
- **Tetraedro con una arista en el PH** (Castilla-La Mancha lo admite): si la arista opuesta también es horizontal, la planta es un cuadrado de lado $a\sqrt{2}/2$ cuyas diagonales son las dos aristas, y la altura vale $a\sqrt{2}/2$. Con otra inclinación, se dibuja la sección principal de canto.

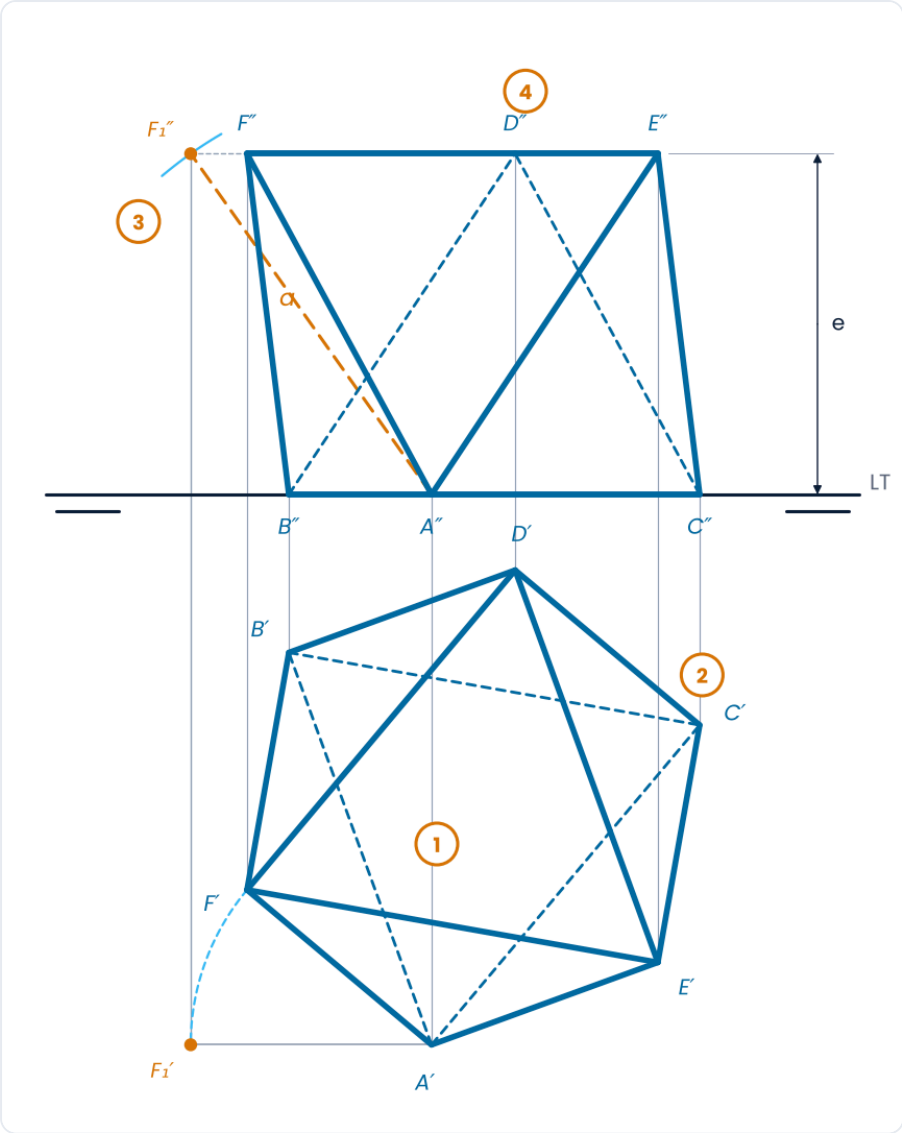
- **Cubo con una arista en el PH y paralela a la LT** (C. Valenciana 2026, extraordinaria, da la arista *AE* frontohorizontal): todas sus caras son perpendiculares al plano de perfil. En la **tercera proyección** el cubo es un cuadrado de lado *a* con un vértice en *A*‴ y otro en la línea del PH (a distancia *a* de *A*‴ si son contiguos, $a\sqrt{2}$ si son opuestos). De ese cuadrado salen las cotas y los alejamientos: planta y alzado son rectángulos con las aristas paralelas a la LT.

Una diagonal vertical da un hexágono

El cubo mirado a lo largo de una diagonal y el octaedro mirado perpendicularmente a una cara son hexágonos regulares: son sus ejes de simetría de orden 3. El radio cambia: 0,816 *a* en el cubo y 0,577 *a* en el octaedro.



Cubo con la diagonal *AG* perpendicular al PH. ① sección principal *ACGE* frontal: alturas *D*/3 y 2*D*/3 y radio *r*; ② hexágono de radio *r* en planta; ③ referencias al alzado (*B*″ ≡ *D*″, *F*″ ≡ *H*″); ④ en planta, ocultas las aristas de *A*.



Octaedro apoyado en la cara *ABC*. ① cara apoyada en verdadera magnitud; ② cara opuesta *DEF* girada 180°: hexágono; ③ altura *e* girando la arista *AF* hasta F_1 (VM = *a*); ④ alzado, con *BD* y *CD* ocultas.

7 La visibilidad de los poliedros regulares

Casi todos los enunciados piden «vistas y ocultas», y cuenta en la nota: la C. Valenciana le da 0,2 puntos aparte, Madrid la incluye en la «representación correcta del octaedro» y Murcia descuenta por arista. Las reglas generales están en el Tema 14; como los poliedros regulares son convexos, aquí se resuelve casi siempre con estas seis ideas.

El contorno siempre se ve

Las aristas del contorno de cada proyección son vistas. Las ocultas solo pueden estar dentro.

El vértice interior

Si un vértice cae dentro del contorno, **todas** sus aristas son vistas o todas ocultas: vistas si es el más alto (planta) o el más adelantado (alzado); ocultas si es el más bajo o el más atrasado.

Dos aristas que se cruzan

Si se cortan en el dibujo sin vértice común, la vista es la que en ese punto está más alta (planta) o más adelante (alzado). Compruébalo refiriendo el cruce a la otra proyección.

Manda la vista

Una arista oculta que coincide en el dibujo con una vista se traza continua: pasa en el octaedro de diagonal vertical (planta) y en el cubo con las caras paralelas a los planos de proyección.

Caras de canto

Una cara perpendicular al plano de proyección se ve como un segmento del contorno: sus aristas son vistas.

El cubo en posición general

En planta, las tres aristas del vértice más alto son vistas y las tres del más bajo, ocultas; en alzado, igual con el más adelantado y el más atrasado (Cantabria lo pidió así en su modelo 2025).

Nada a ojo

Decide cada arista con una de estas reglas y deja la referencia del cruce trazada. En el hexaedro de Murcia (junio de 2026), sobre 10 puntos el ejercicio: «Se restará 0.2 punto por cada arista con visibilidad errónea».

8 Apoyados en un plano cualquiera: la cara en verdadera magnitud y la perpendicular

Es la versión difícil: cubo en un plano oblicuo (Murcia 2024, La Rioja 2025 y 2026) o proyectante (C. Valenciana 2024; Andalucía 2026, reserva), tetraedro en un plano oblicuo (La Rioja 2026) o proyectante (modelo de Canarias 2026-27). Junta tres temas: abatimiento (Tema 11), perpendicular a un plano (Tema 9) y verdadera magnitud de un segmento (Temas 10 y 12).

- El sentido de la perpendicular lo da el enunciado: «apoyado en el plano» quiere decir **por encima** de él. Si además pide el primer diedro, comprueba que todas las cotas y alejamientos son positivos.
- En vez del triángulo puedes **girar** p hasta dejarla frontal o hacer un **cambio de plano** que ponga α de canto: entonces la arista se ve en VM y la altura se lleva directa (Tema 12). Murcia 2024 lo pidió con giro.
- Si el plano es **proyectante**, todo es más fácil: la perpendicular es una recta frontal u horizontal y la altura se ve en VM en una proyección (pirámides y prismas así, en el Tema 14).

Cara en verdadera magnitud: abate el plano (o usa la cara que te dan abatida) y construye el triángulo o el cuadrado con sus datos.

↓

Desabatir: la proyección horizontal por afinidad (perpendiculares a la charnela y un punto doble) y la vertical con horizontales del plano.

↓

Perpendicular al plano por un vértice (cubo) o por el centro de la cara (tetraedro): $p' \perp \alpha'$ y $p'' \perp \alpha''$.

↓

Altura en VM sobre la perpendicular: toma un punto X cualquiera de p, halla la verdadera magnitud de AX con un triángulo (cateto = diferencia de alejamientos o de cotas), lleva sobre ella a (o H) y vuelve a p.

↓

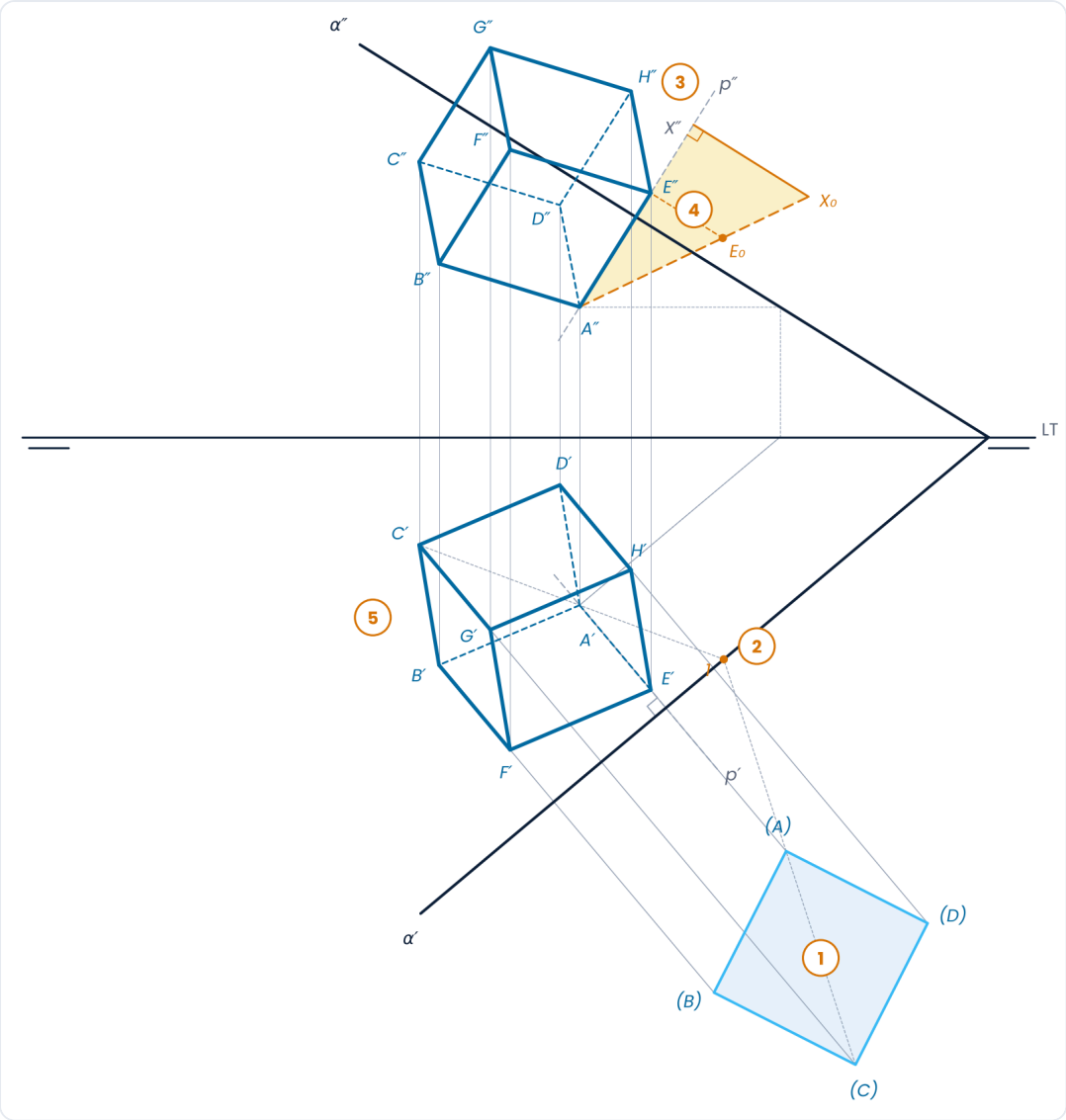
Resto del sólido: en el cubo, traslada la cara ($E'F'G'H' = A'B'C'D' + A'E'$, y lo mismo en alzado); en el tetraedro, une V con A, B y C.

↓

Visibilidad: vértice más alto y más bajo en planta; más adelantado y más atrasado en alzado.

Las aristas laterales no están en VM

La perpendicular p es oblicua. Si llevas la arista directamente sobre p' o p'', el cubo sale estirado. Primero la verdadera magnitud, después la proyección.



Cubo apoyado por la cara *ABCD* en el plano α. Pasos del texto: ① cara abatida (*A*)(*B*)(*C*)(*D*); ② desabatimiento por afinidad (punto doble 1) y horizontales; ③ perpendicular *p* por *A*; ④ arista en VM con el triángulo $A''X''X_0$: E_0 y E''; ⑤ traslación de la cara y visibilidad (*A* es el vértice más bajo y *D* el más atrasado).

9 Datos indirectos: diagonales, secciones, puntos medios y aristas

Muchos enunciados no dan una cara apoyada, sino otro elemento: una diagonal, una sección principal, dos puntos medios, dos aristas. Antes de trazar, pregúntate qué relación métrica une ese dato con la arista.

«Dada la diagonal AB del octaedro»

$a = AB/\sqrt{2}$. Pon *AB* en VM (giro o cambio de plano), dibuja el cuadrado *AEBF* de diagonal *AB* y la tercera diagonal, perpendicular a las dos (Cataluña 2024 y 2026).

«Con sección cuadrada principal ABCD»

El cuadrado da *a*. *E* y *F* están en la perpendicular a su plano por el centro, a $a\sqrt{2}/2$ a cada lado (Madrid 2025, Cataluña 2024).

«Puntos medios de dos aristas opuestas»

$MN = a\sqrt{2}/2$, así que $a = MN\cdot\sqrt{2}$. Las dos aristas son perpendiculares a *MN* y entre sí (Navarra 2025).

«Dadas las aristas AB y BC del cubo»

Ya tienes una cara: $D = A + (C - B)$. La cara opuesta es una traslación de longitud a perpendicular a $ABCD$ (C. Valenciana 2025 y 2026).

«La diagonal de la base es una recta de máxima pendiente»

La otra diagonal del cuadrado es horizontal: con ella tienes la dirección de las horizontales del plano y sus trazas (La Rioja 2026).

«Dada la planta, dibuja el alzado»

Lo horizontal está en VM en planta (una cara, una sección cuadrada): de ahí sale a, y las alturas, de las relaciones métricas (Galicia 2025, Castilla y León 2026, Murcia 2026).

Primero la arista

Escribe a en la lámina en cuanto la tengas (a = diagonal/$\sqrt{2}$, $a = MN \cdot \sqrt{2}$, a = lado de la sección cuadrada…). Todo lo demás depende de ella y es la mejor comprobación final.

10 Qué te piden en tu comunidad

El poliedro regular sale casi siempre como **soporte** de otra pregunta: una sección (Tema 15), una intersección con una recta, una distancia. Por eso hay que dibujarlo rápido y sin errores. La tabla resume las ordinarias y extraordinarias de 2025 y 2026 (y, cuando ayuda, reservas y modelos). Que no haya caído en tu comunidad no quiere decir que no vaya a caer.

Comunidad	Cómo te lo piden	Puntos	Estado
Andalucía (y Ceuta y Melilla)	Ejercicio 2 (diédrico, obligatorio), casi siempre con un poliedro: octaedro de diagonal *EF* perpendicular al PH dado su cuadrado en planta (2025 ordinaria, 1,5 puntos), tetraedro con la cara *ABC* en el PH y su sección (2025 extraordinaria), cubo sobre una base en el PH y su sección por un plano perpendicular al primer bisector (2026 extraordinaria). En las reservas, un cubo con la base en el PH dada su diagonal (2025) y otro sobre un cuadrado construido en un plano proyectante (2026).	2,5	Entra: tetraedro y cubo con una cara apoyada «sobre cualquier tipo de plano»; «El octaedro sólo se pedirá con su diagonal perpendicular a un plano de proyección» (Directrices 2026-27)
Aragón	No ha caído en 2025-2026. Su diédrico es el ejercicio 2 (obligatorio) y la opción 3A o 3B; en 2025 extraordinaria salió un poliedro irregular dado en perspectiva (Tema 14).	2,25 (ej. 2); 2,75 (ej. 3)	Entra
Asturias	Ejercicio 4, opción A (se hacen 4 de 5): cubo apoyado en el PH dada la proyección de una arista y su sección por un plano paralelo a la LT (2026 extraordinaria). Publica soluciones gráficas.	2,5	Entra
Baleares	Pregunta 2 (diédrico, obligatoria): cubo dada su cara superior (2026 ordinaria, resuelto aquí) o inferior (2026 extraordinaria) y distancia en VM de un punto al centro de la cara opuesta por giro. Desde 2027 el diédrico es la pregunta 3 o 4 (a elegir).	2,5	Entra
Canarias	Ejercicio 2 (diédrico, obligatorio): cubo con una cara en el PH dada una arista (2025 ordinaria), cubo a partir de su sección abatida (2025 extraordinaria), tetraedro con una cara en el PV y sección principal (2026 extraordinaria). El modelo 2026-27 pide un tetraedro apoyado en un plano proyectante.	3	Entra
Cantabria	Pregunta 2 (se eligen 2 de 3): no ha caído en 2025-2026. En su modelo 2025, cubo en posición general dado por sus ocho vértices: aristas vistas y ocultas y entrada y salida de una recta.	2,5	Entra (El cubo «en cualquier posición»; el resto de poliedros, «en posiciones favorables»)

Comunidad	Cómo te lo piden	Puntos	Estado
Castilla-La Mancha	Pregunta 2 (2a o 2b): tetraedro con la base en el PH dada una arista perpendicular a la LT (2026 extraordinaria); sección de un octaedro de diagonal vertical por un plano paralelo a la LT (2025 ordinaria, Tema 15).	2,5 (2 en 2025)	Entra: cubo en cualquier posición; octaedro con la diagonal principal perpendicular al PHP o con una cara apoyada; tetraedro con una cara o una arista en el PHP (Directrices 2026/2027)
Castilla y León	Ejercicio 2 (B1 o B2): octaedro con una diagonal vertical y el vértice inferior en el PH, su proyección vertical y la sección por un plano proyectante con su VM (2026 ordinaria).	2,5	Entra (El cubo «en cualquier posición»; el resto de poliedros, «en posiciones favorables»)
Cataluña	Dibujo 2 (A o B), sin línea de tierra y con objetos reales: octaedro con una cara en el suelo y lectura de la arista a escala 2:1 (2025 ordinaria), pieza de Lego con un cubo y un cilindro (2026 ordinaria), tetraedro del que se da la cara delantera (2026 extraordinaria); en las series de reserva (las de incidencias de la ordinaria), tetraedro (2025) y la fluorita (2026, resuelta aquí).	3	Entra
C. Valenciana	Pregunta 2 (obligatoria) o 3/4 a elegir: octaedro con una cara en el PV (2025 extraordinaria), cubo dadas dos aristas (convocatoria «extra» de julio de 2025 y modelo 2026), tetraedro con una cara en el PV y su sección horizontal (2026 ordinaria), cubo con una arista en el PH por tercera proyección y su intersección con una recta (2026 extraordinaria).	2 (2025); 2,5 (2026)	Entra
Extremadura	No ha caído en 2025-2026: su bloque 2 (diédrico, uno de dos) ha sido de figuras planas, distancias y pirámides. En 2027, un diédrico obligatorio y otro ejercicio a elegir entre dos (diédrico, axonometría, planos acotados o cónica).	2 (2,5 en 2027)	Entra
Galicia	Pregunta 3 (3.1 o 3.2): tetraedro con una cara en el PH dada su planta (2025 ordinaria) y octaedro con un vértice en el PH (2025 extraordinaria, repetido en el modelo 2027), con intersección de una recta y sección por un proyectante con su VM. El modelo 2027 trae solución gráfica oficial.	2,25	Entra
La Rioja	Apartado C (una de dos): cubo apoyado en un plano oblicuo con la cara abatida (2025 ordinaria), tetraedro de 75 mm con una cara en el PH e intersección con una recta (2025 extraordinaria), cubo cuya diagonal de la base es recta de máxima pendiente (2026 ordinaria), octaedro de diagonal vertical y su sección (2026 extraordinaria) y tetraedro apoyado en un plano oblicuo (2026 extraordinaria).	2,5	Entra (El cubo «en cualquier posición»; el resto de poliedros, «en posiciones favorables»)
Madrid	Pregunta 2 (2.1 o 2.2): octaedro dada su sección cuadrada principal en un plano proyectante (2025 ordinaria, con solución oficial). En 2026 no ha caído; sí sus cuerpos de revolución (Tema 14).	2,5	Entra
Murcia	Ejercicio 4 (diédrico, obligatorio): hexaedro apoyado en el PH dada la planta de la base, su proyección vertical y la sección por un plano proyectante con su VM (2026 ordinaria). En 2024, un hexaedro con la base abatida en un plano oblicuo.	30 % (ej. 4)	Entra

Comunidad	Cómo te lo piden	Puntos	Estado
Navarra	Diédrico de figuras planas y poliedros regulares con datos en coordenadas: hexaedro con una arista dada y un vértice en el primer bisector (2025 ordinaria) y tetraedro por los puntos medios de dos aristas opuestas (2025 extraordinaria, resuelto aquí). En 2026, ejercicio 2 obligatorio: cayeron triángulos (Tema 11).	4 (2025); 3 (2026)	Entra
País Vasco	No en diédrico puro: monolito de un prisma hexagonal y un cubo con una diagonal vertical en isométrica a partir de la planta (bloque C, 2025 ordinaria; la isométrica, en el Tema 16).	3	Entra

Puntos: los del ejercicio en que cae, sobre 10. «Entra» = el tema está en el programa oficial de la comunidad (estados de Farmeando PAU a partir de los documentos 2026-27). Frecuencias de las convocatorias ordinarias y extraordinarias de 2025 y 2026: cubo en 13, tetraedro en 9 y octaedro en 8.

11 Ejercicio resuelto: cubo dada su cara superior y distancia en verdadera magnitud por giro (Baleares 2026)

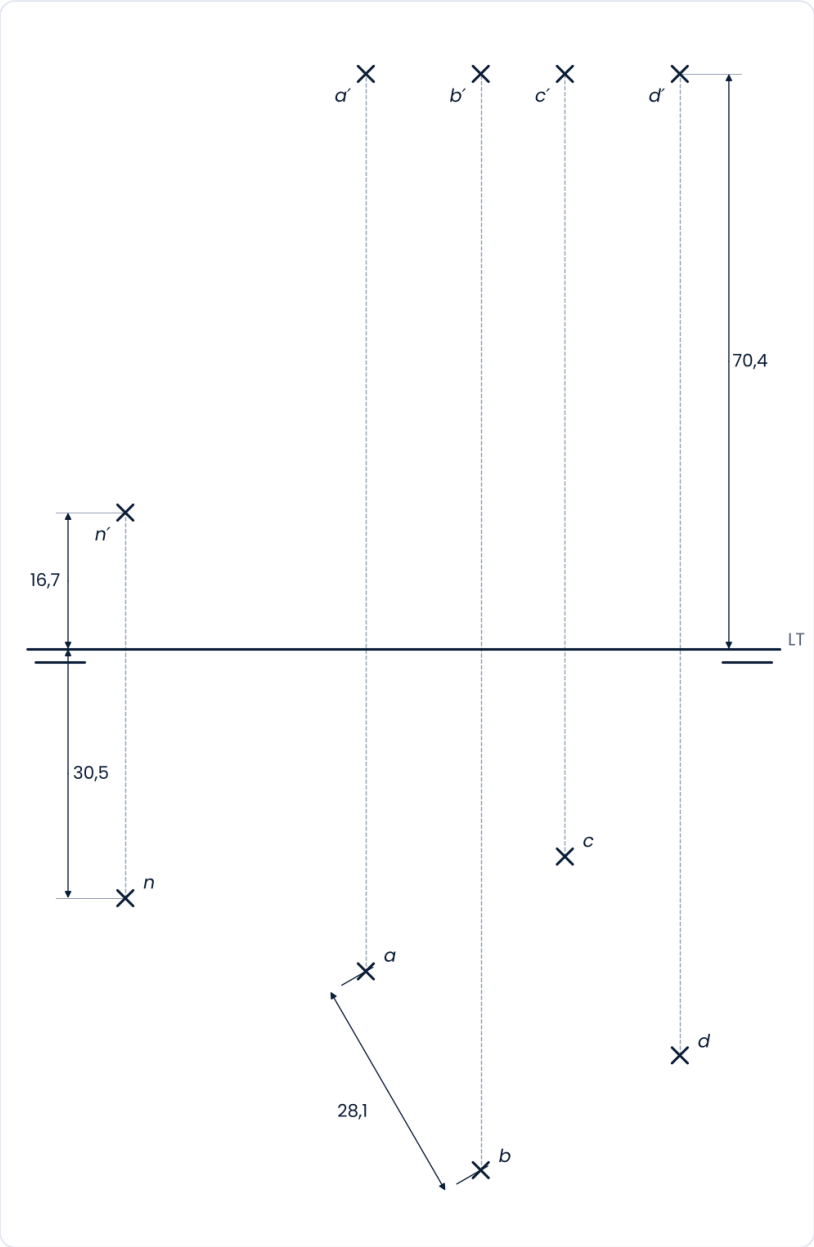
PAU ILLES BALEARS 2026 · CONVOCATORIA ORDINARIA · BLOQUE 2, PREGUNTA 2, SISTEMA DIÉDRICO (OBLIGATORIA; 2,5 PUNTOS)

Sabiendo que el cuadrado ABCD es la cara superior de un hexaedro regular (cubo), determinad: (traducido del catalán)

Datos (redibujados del examen, medidos sobre la imagen del PDF oficial a escala 1:1; la lámina no trae cotas): la cara *ABCD* es horizontal, de cota 70,4 mm. Su planta es un cuadrado de 28,1 mm de lado con los lados a 60° y 30° de la LT; su centro está 48,6 mm a la derecha de *n* y tiene 44,6 mm de alejamiento. Ojo: el contorno es *a*-*b*-*d*-*c* (las diagonales son *ad* y *bc*). El punto N tiene 16,7 mm de cota y 30,5 mm de alejamiento. Notación del examen (UIB): *a*, *b*… planta; *a*′, *b*′… alzado.

a) Las proyecciones del hexaedro. (1,5 puntos)

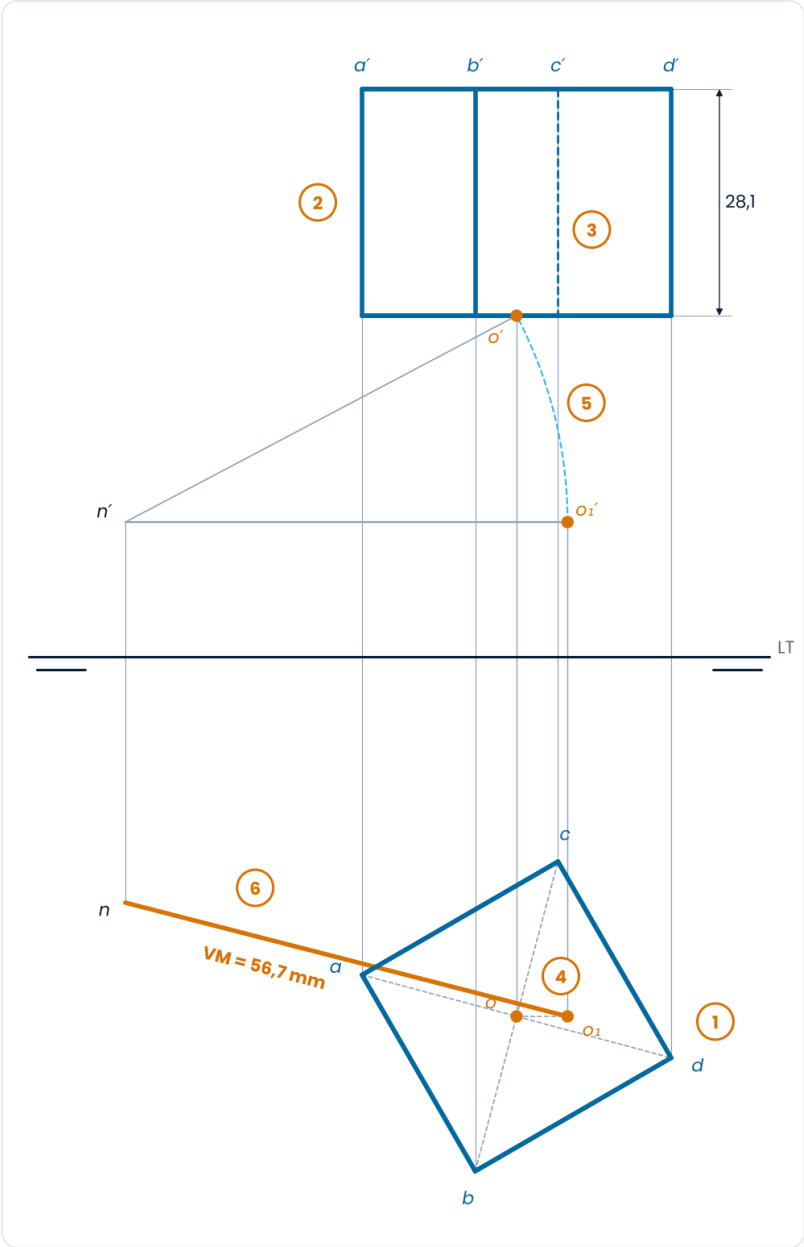
b) La distancia en verdadera magnitud entre el punto N y el punto medio de la cara inferior del hexaedro. (1 punto)



Datos del ejercicio, redibujados a escala con la notación del examen (planta sin prima, alzado con prima). Se han añadido las medidas leídas en la lámina.

Apartado a)

1. **Idea.** La cara dada es horizontal: está en verdadera magnitud en planta y la arista mide lo que el lado del cuadrado, 28,1 mm. Es la cara **superior**, así que el cubo cuelga de ella con las aristas laterales verticales.
2. **Paso 1** ①. La planta del cubo es el propio cuadrado *abcd*: la cara de abajo cae justo debajo y las aristas verticales se proyectan en los vértices.
3. **Paso 2** ②. En alzado, la cara inferior es una horizontal 28,1 mm por debajo de *a′b′c′d′* (cota 42,3 mm). Une cada vértice con el de abajo por una vertical: tres rectángulos.
4. **Paso 3** ③. Visibilidad en alzado: el vértice de menor alejamiento es *c* (25,4 mm) y su arista vertical cae dentro del contorno: va discontinua. La de *b* (el más adelantado, 63,8 mm) se ve. En planta todo es visible: la cara de arriba tapa a la de abajo.



Solución. Pasos ①-⑥ del texto, con la notación del examen. En ámbar, el centro *o* de la cara inferior, su giro hasta o_1 y la verdadera magnitud $n\,o_1$.

SOLUCIÓN Planta: el cuadrado *abcd*. Alzado: un rectángulo de cota 42,3 a 70,4 mm dividido por las verticales de *b*′ (vista) y *c*′ (oculta).

Apartado b)

1. **Idea.** El centro O de la cara inferior y N tienen distinta cota y distinto alejamiento: el segmento NO no es paralelo a ningún plano de proyección. Un **giro** lo deja horizontal y entonces se mide en planta (Tema 12).
2. **Paso 4** ④. Centro: *o* es el corte de las diagonales *ad* y *bc*; *o*′ está en la cara inferior del alzado, en su referencia.
3. **Paso 5** ⑤. Giro alrededor de un eje de punta (perpendicular al PV) que pasa por N: en alzado, arco de centro *n*′ y radio *n*′*o*′ hasta la horizontal de *n*′: o_1'. Este giro conserva el alejamiento: o_1 está en la paralela a la LT por *o*, en la referencia de o_1'.
4. **Paso 6** ⑥. N y O_1 tienen ahora la misma cota: el segmento es horizontal y $n\,o_1$ está en verdadera magnitud en planta.

SOLUCIÓN NO = 56,7 mm en verdadera magnitud. Coincide con la solución oficial, que hace el mismo giro de eje de punta por N: medida a su escala, $n\ v_1$ = 2,02 aristas = 56,8 mm.

Lo que puntúa. Reparto del enunciado: a) 1,5 puntos y b) 1 punto. La UIB publica la solución gráfica, pero no un reparto por pasos; sus criterios generales (traducidos del catalán) valoran la «adecuación de la solución planteada a lo que se pide en el enunciado», la «presentación del resultado: las soluciones deben ejecutarse con limpieza y claridad gráfica. Los valores y grosores de línea deben ser adecuados y permitir distinguir claramente entre líneas auxiliares para la realización de los ejercicios y el resultado final» y la «coherencia y corrección» en la nomenclatura de puntos, rectas y planos.

Error típico que te quita puntos. Medir la distancia en una proyección: en planta $n\ o$ = 50,6 mm y en alzado $n'o'$ = 54,9 mm, y ninguna es la verdadera (56,7 mm). Y dibujar el cubo por encima de *ABCD*: el enunciado dice que es la cara **superior**.

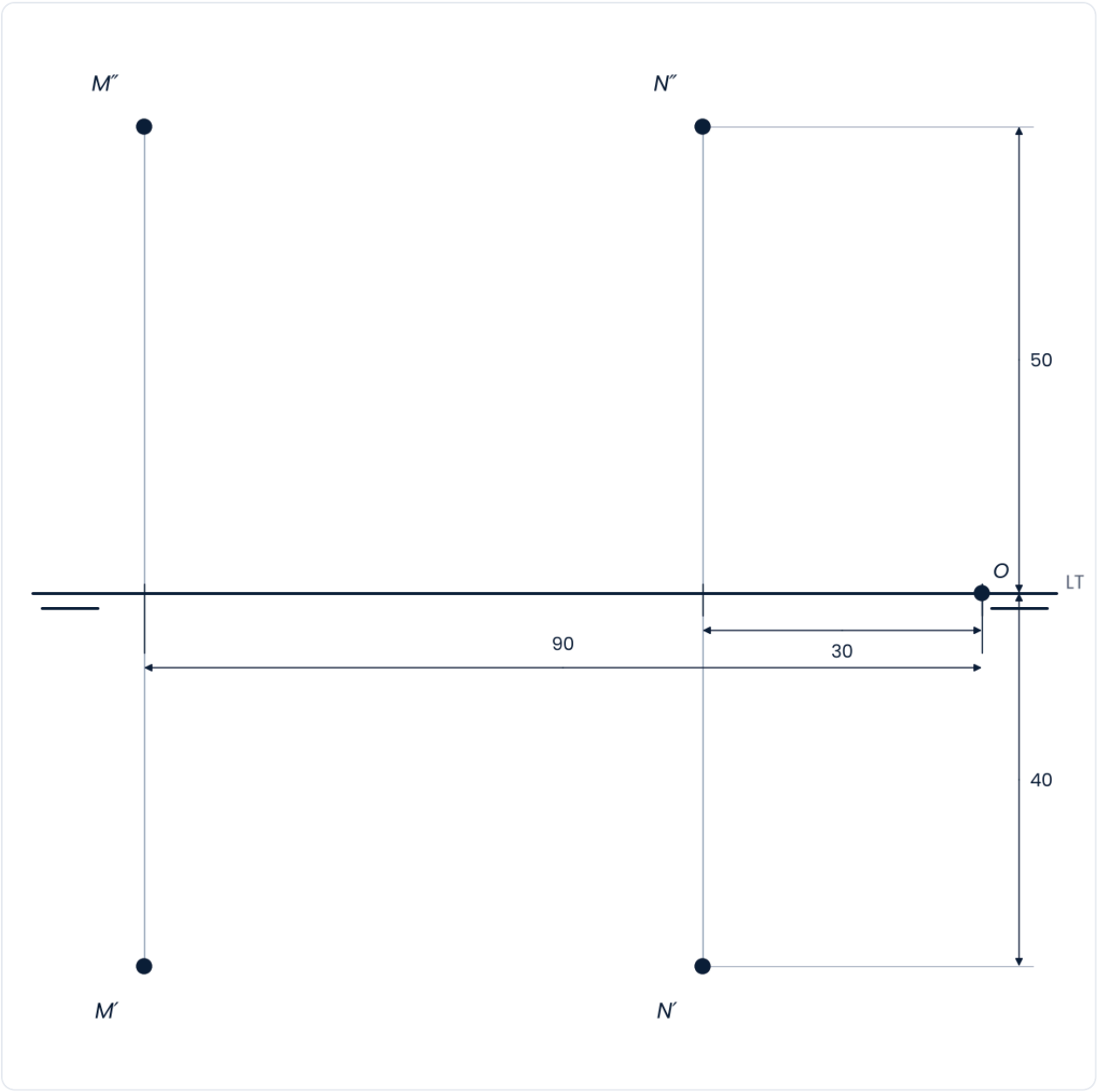
12 Ejercicio resuelto: tetraedro dados los puntos medios de dos aristas opuestas (Navarra 2025)

PAU NAVARRA 2025 · CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA · SEGUNDO BLOQUE, EJERCICIO 2, SISTEMA DIÉDRICO (UNO DE LOS DOS EJERCICIOS DEL BLOQUE; 4 PUNTOS)

M(−90,40,50) y N(−30,40,50) son los puntos medios de dos aristas opuestas de un tetraedro. Dibuja las proyecciones del tetraedro, sabiendo que un vértice de la arista que pasa por el punto N, tiene 15 mm de cota y mayor alejamiento posible. (En el examen, en mayúsculas.)

Datos (del enunciado; no hay figura): coordenadas (x, alejamiento, cota) en mm desde el origen O de la LT, con x negativo a la izquierda de O. Navarra no fija notación: aquí, M' planta, M'' alzado y M''' perfil.

a) Dibuja las proyecciones del tetraedro (enunciado completo arriba). (4 puntos)

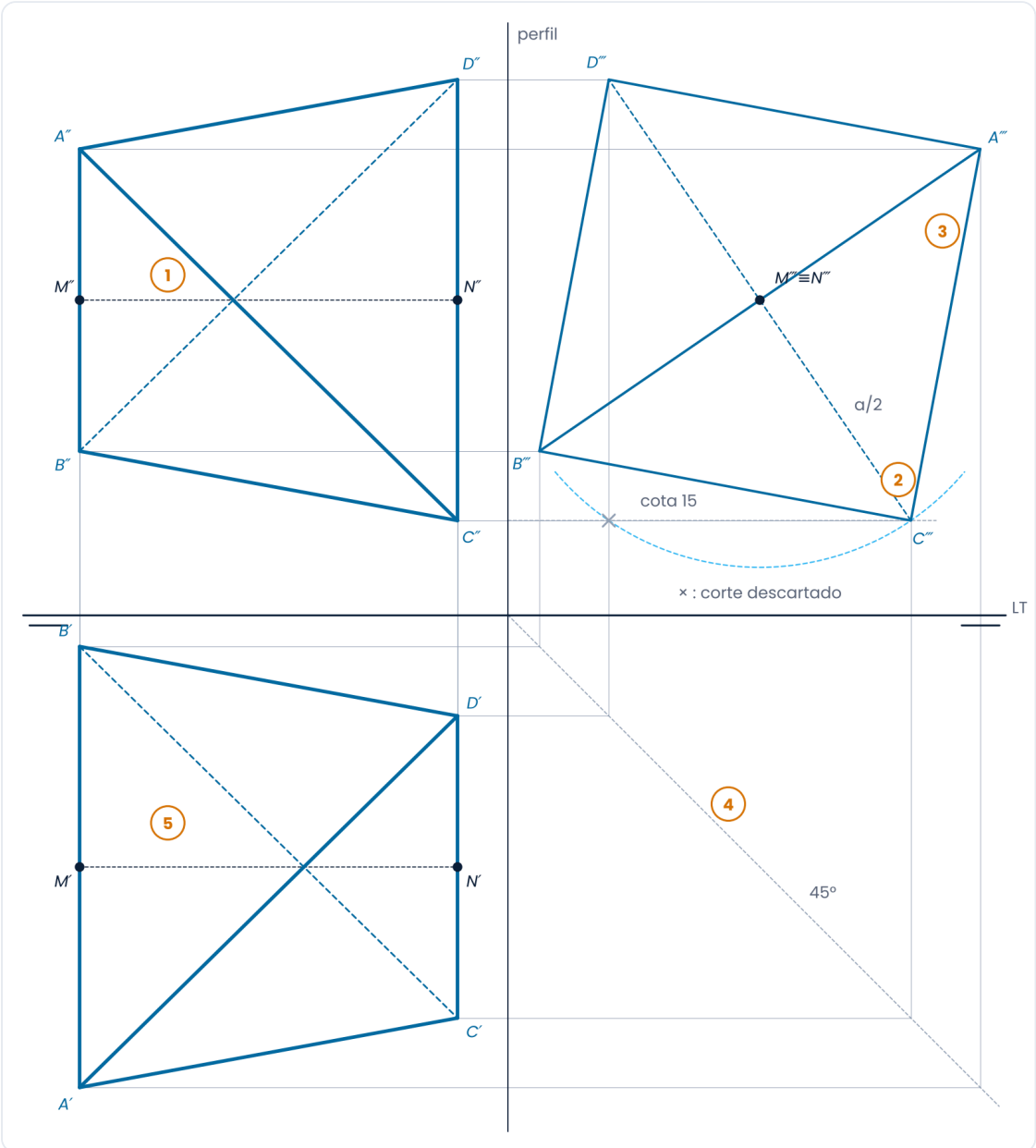


Datos del ejercicio: los puntos M y N situados por sus coordenadas, con el origen O en la LT.

Apartado a)

1. **Idea.** *MN* une los puntos medios de dos aristas opuestas: es su **perpendicular común** y mide $a\sqrt{2}/2$. Además *MN* es paralela a la LT (M y N tienen el mismo alejamiento y la misma cota), así que las dos aristas son perpendiculares a la LT: están en **planos de perfil**. En una tercera proyección se ven las dos en verdadera magnitud.
2. **Paso 1** ①. *MN* = 60 mm, en verdadera magnitud en alzado y en planta. Arista: $a = 60\cdot\sqrt{2} = 84{,}85$ mm, y la semiarista, $a/2 = 42{,}43$ mm.
3. **Paso 2** ②. Perfil (plano $x = -22$, distancias a la derecha = alejamientos): $M''' \equiv N'''$. El vértice de la arista por N está en la circunferencia de centro N''' y radio 42,43 y en la horizontal de cota 15. Hay dos cortes; el de **mayor alejamiento** es C''' (63,98 mm). D''' es su simétrico respecto de N''': alejamiento 16,02 y cota 85.
4. **Paso 3** ③. Las aristas opuestas de un tetraedro regular son perpendiculares: $A'''B'''$ es perpendicular a $C'''D'''$ por M''' y de la misma longitud. En el perfil el tetraedro es un **cuadrado de lado *MN* = 60 mm** con las dos aristas como diagonales: A (alejamiento 75; cota 73,98) y B (5; 26,02).

5. **Paso 4** ④. Vuelta a planta y alzado: A y B están en la vertical de M (x = −90) y C y D en la de N (x = −30). Las cotas pasan del perfil al alzado con horizontales y los alejamientos, a la planta con la recta a 45°.
6. **Paso 5** ⑤. Visibilidad. Alzado: el contorno es $A''D''C''B''$ y dentro se cruzan $A''C''$ y $B''D''$; es oculta BD, la de menor alejamiento (5 y 16 mm frente a 75 y 64). Planta: se cruzan $A'D'$ y $B'C'$; es oculta BC, la más baja (cotas 26 y 15 frente a 74 y 85). Perfil: está a la derecha del alzado con los alejamientos hacia la derecha, así que es la vista **desde la izquierda**; AB (x = −90) es la arista más cercana al observador: $A'''B'''$ vista y $C'''D'''$ oculta.



Solución. Pasos ①–⑤ del texto. A la derecha, la tercera proyección (perfil), donde el tetraedro es un cuadrado de lado MN con las aristas AB y CD como diagonales (vista desde la izquierda: $C'''D'''$ oculta); la recta a 45° lleva los alejamientos a la planta. La × marca el otro corte con la horizontal de cota 15 (el de menor alejamiento), que se descarta.

SOLUCIÓN A(−90; 75; 73,98), B(−90; 5; 26,02), C(−30; 63,98; 15), D(−30; 16,02; 85). Arista: 84,85 mm. Ocultas: $B''D''$ en alzado, $B'C'$ en planta y $C'''D'''$ en el perfil. Comprobación: las seis aristas miden 84,85 mm y los cuatro vértices están en el primer cuadrante.

Lo que puntúa. Criterios impresos en el examen (en mayúsculas): «Obtener el vértice que pasa por el punto N. 1.5», «Obtener el resto de vértices. 0.5», «Proyección vertical del tetraedro. 1» y «Proyección horizontal del

tetraedro. 1». Más de un tercio de la nota (1,5 de 4) está en el vértice C: sin la relación $MN = a\sqrt{2}/2$ no hay ejercicio. Navarra no publica solución gráfica.

Error típico que te quita puntos. Tomar *MN* (60 mm) como la arista o como la altura del tetraedro. Es la distancia entre dos aristas opuestas: la arista es $60 \cdot \sqrt{2} = 84{,}85$ mm. Y quedarse con el corte de menor alejamiento (16,02 mm): el enunciado pide el mayor.

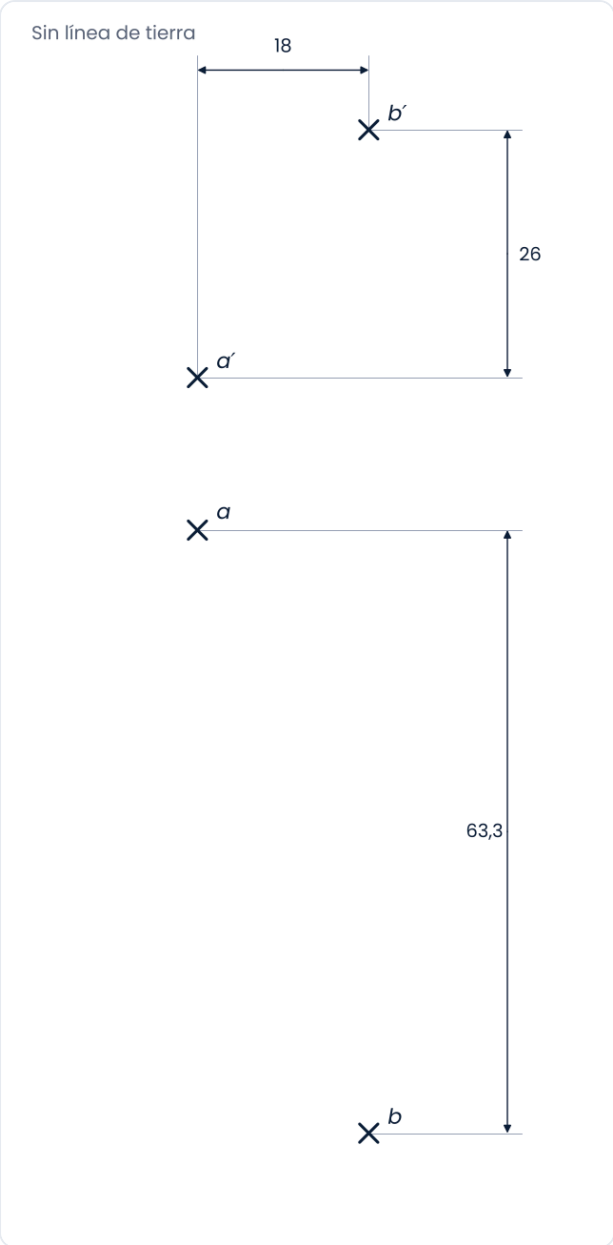
13 Ejercicio resuelto: el cristal de fluorita, un octaedro dada una diagonal (Cataluña 2026)

PAU CATALUÑA 2026 · CONVOCATORIA ORDINARIA, SERIE 5 (SERIE DE INCIDENCIAS O RESERVA) · DIBUJO 2, DIÉDRICO, OPCIÓN B (A ELEGIR ENTRE A Y B; 3 PUNTOS)

La fluorita es un mineral que se puede encontrar cristalizado en forma de octaedro. Los puntos a-a' y b-b' dados corresponden a los extremos de la diagonal de un octaedro regular. Dibuje la figura en planta y alzado, diferenciando las líneas vistas de las ocultas, sabiendo que otra diagonal es horizontal.

Datos (redibujados del examen, medidos sobre la geometría vectorial del PDF oficial, a escala 1:1): sin línea de tierra. *b* está 18,0 mm a la derecha de *a*; en alzado, *b'* está 26,0 mm por encima de *a'*; en planta, *b* está 63,3 mm por debajo de *a* (más alejamiento). Notación catalana: *a* planta, *a'* alzado.

a) Dibuje la figura en planta y alzado, diferenciando las líneas vistas de las ocultas [1,5 puntos por la planta y 1,5 puntos por el alzado]. (3 puntos)

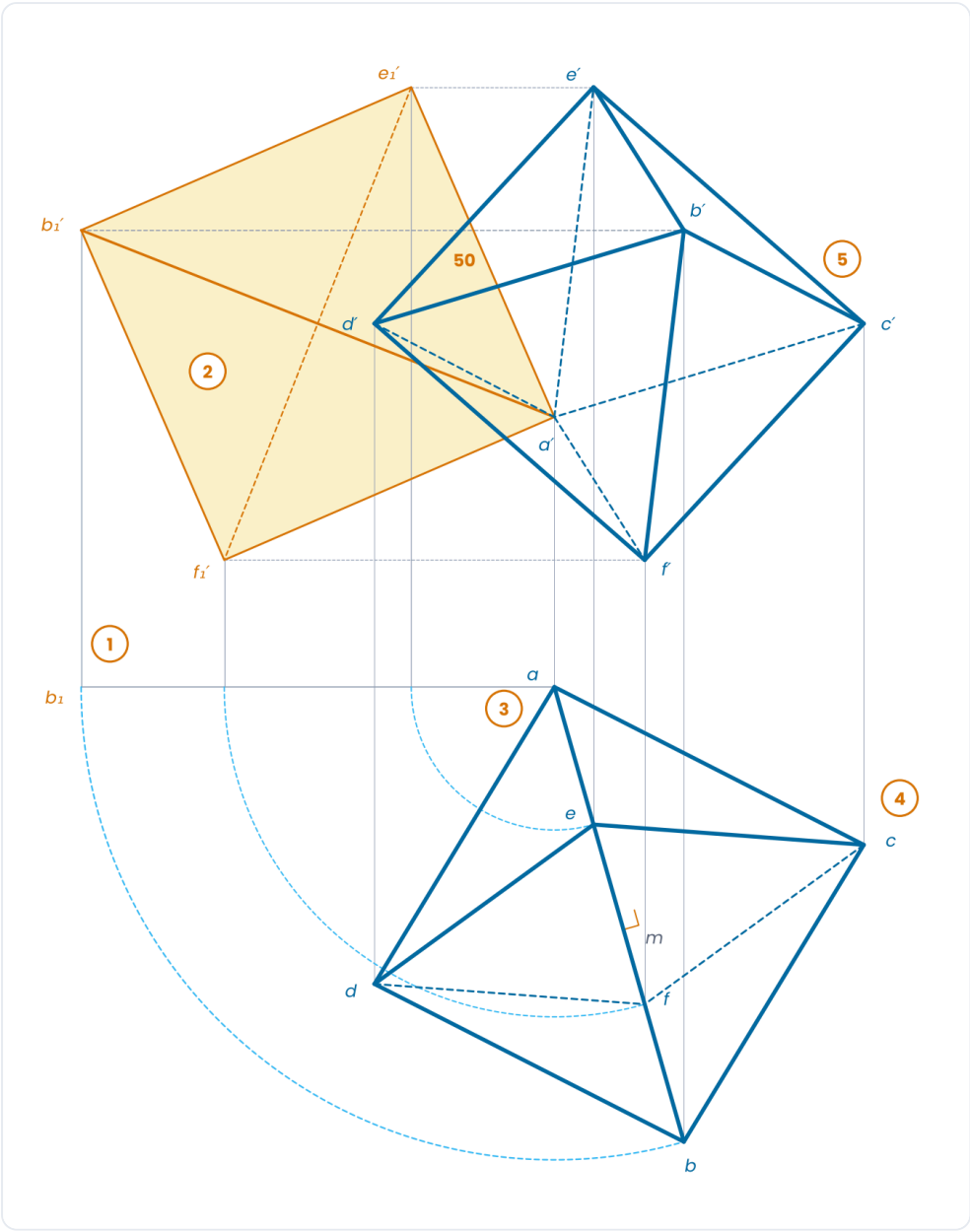


Datos del ejercicio, redibujados con la notación catalana (planta sin prima, alzado con prima). Se han añadido las diferencias medidas. La separación entre alzado y planta se ha acortado: sin línea de tierra no es un dato.

Apartado a)

1. **Idea.** Las tres diagonales del octaedro miden $a\sqrt{2}$, se cortan en su punto medio y son perpendiculares. Si *AB* es una y *CD* es horizontal, *CD* es horizontal y perpendicular a *AB*: se ve en VM en planta, perpendicular a *ab*. La tercera, *EF*, es perpendicular a las dos: está en el plano vertical que contiene a *AB*, y con ella forma el cuadrado *AEBF*.
2. **Paso 1** ①. Verdadera magnitud de *AB* con un **giro** de eje vertical por A: *b* gira hasta b_1, en la horizontal de *a*, y b_1' queda a la altura de *b*′. $a'b_1' = 70{,}7$ mm, así que la arista es $70{,}7/\sqrt{2} = 50{,}0$ mm.
3. **Paso 2** ②. Con *AB* frontal, el cuadrado *AEBF* se ve en VM en alzado: dibuja el cuadrado de diagonal $a'b_1'$. Sus otros dos vértices son e_1' y f_1'.
4. **Paso 3** ③. Deshaz el giro: e_1 y f_1 están en la horizontal de *a* en planta (en las referencias de e_1' y f_1'); con centro en *a* vuelven a la recta *ab*: *e* y *f*. Sus alzados *e*′ y *f*′ están a la altura de e_1' y f_1', porque el giro de eje vertical conserva las alturas.
5. **Paso 4** ④. La diagonal horizontal *CD*: en planta, perpendicular a *ab* por su punto medio *m* y de 70,7 mm (está en VM porque es horizontal); en alzado, horizontal por *m*′.

6. **Paso 5** ⑤. Visibilidad. Alzado: *a* es el vértice de menor alejamiento y cae dentro del contorno, así que sus cuatro aristas (*a′c′*, *a′d′*, *a′e′*, *a′f′*) son ocultas. Planta: *f* es el más bajo; de sus aristas, *fc* y *fd* son ocultas (*fa* y *fb* coinciden con *ea* y *eb*, que se ven).



Solución. Pasos ①-⑤ del texto, con la notación catalana. En ámbar, el giro de *AB* hasta ab_1 y el cuadrado *AEBF* en verdadera magnitud en alzado.

SOLUCIÓN Arista del octaedro: 50 mm. E está 45,9 mm por encima de A y F, 19,9 mm por debajo; C y D, a la altura de M (13,0 mm por encima de A). Coincide con la solución oficial, que resuelve con un cambio de plano (un nuevo alzado paralelo a *ab*) y dibuja el cuadrado de 5 cm de lado.

Lo que puntúa. Reparto del enunciado: 1,5 puntos la planta y 1,5 el alzado. Instrucciones del examen: «Deje constancia de las líneas auxiliares utilizadas y concrete, con valor de línea, el resultado» y «En la calificación de cada uno de los dibujos, se asignará como máximo el 80 % de la puntuación correspondiente al proceso seguido y a la solución correcta; el 20 % restante se destinará a valorar la calidad gráfica». La solución oficial es gráfica.

Error típico que te quita puntos. Llevar en planta la arista (50 mm) en vez de la diagonal (70,7 mm) para cd, o trazar $c'd'$ perpendicular a $a'b'$ en alzado: la perpendicularidad de CD con AB solo se ve en planta, porque CD es horizontal.

COMPARATIVA FINAL

Tetraedro, cubo y octaedro: cómo se dibuja cada uno

	Tetraedro	Cubo	Octaedro
La medida que lo resuelve	Altura $H = 0{,}816\ a$	Diagonal $D = a\sqrt{3}$ (y la de cara, $a\sqrt{2}$)	Diagonal = $a\sqrt{2}$
De dónde sale	Sección principal a-h-h o triángulo de hipotenusa a y cateto R	Rectángulo diagonal $a \times a\sqrt{2}$	Cuadrado de lado a (y rombo para la distancia entre caras)
Apoyado en una cara (planta)	Triángulo con las tres aristas laterales hasta el centro	Cuadrado (la cara)	Hexágono regular: dos triángulos girados 180°
La otra posición favorable	Sobre una arista: planta cuadrada de lado $a\sqrt{2}/2$	Diagonal vertical: hexágono de radio 0,816 a, alturas en tercios	Diagonal vertical: cuadrado en VM y vértices arriba y abajo
Altura sobre el plano de apoyo	0,816 a	a	0,816 a (sobre una cara); $a\sqrt{2}$ (sobre un vértice)
Visibilidad típica en planta	Apoyado en una cara, todo visto	Apoyado en una cara, nada oculto; inclinado, ocultas las aristas del vértice más bajo	Sobre una cara, oculto el triángulo apoyado; con la diagonal vertical, todo visto
Qué limitan las comunidades	Una cara apoyada en cualquier tipo de plano (Andalucía); cara o arista en el PH (Castilla-La Mancha)	Una cara apoyada en cualquier tipo de plano (Andalucía); cualquier posición (Cantabria, Castilla y León, Castilla-La Mancha, La Rioja)	Diagonal perpendicular a un plano de proyección (Andalucía); diagonal perpendicular al PH o cara en el PH (Castilla-La Mancha)

Donde no hay límite escrito (Aragón, Baleares, Canarias, Cataluña, C. Valenciana, Galicia, Madrid, Murcia, Navarra…), prepara también las posiciones generales: en un plano oblicuo, con datos indirectos y sin línea de tierra.

Errores que te quitan puntos

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

- ✕ Usar como altura del tetraedro la altura de una cara ($h = 0{,}866\ a$).
- ✓ $H = 0{,}816\ a$: es el cateto de un triángulo rectángulo de hipotenusa a y cateto $R = 0{,}577\ a$, y sale de la sección principal.

Apartado 2: El tetraedro: altura, sección principal y aristas opuestas

- ✕ En el cubo con la diagonal vertical, dar al hexágono de la planta un radio igual a la arista.
- ✓ El radio es $a\sqrt{6}/3 = 0{,}816\ a$: la distancia de un vértice a la diagonal, que se lee en la sección principal $ACGE$.

Apartado 3: El cubo: diagonal de cara, diagonal del cubo y sección principal

- ✗ En el octaedro de diagonal vertical, poner el cuadrado *ABCD* a la altura de la arista *a*.
- ✓ Está a media diagonal, $a\sqrt{2}/2$ = 0,707 *a*, y el vértice de arriba a $a\sqrt{2}$: toma *O'A'* en planta con el compás.

Apartado 4: El octaedro: tres diagonales y dos secciones principales

- ✗ Dibujar discontinua en alzado la arista del vértice más adelantado del tetraedro, o la de un vértice del contorno.
- ✓ Solo puede ser oculta la arista del vértice de **menor** alejamiento, y solo si cae dentro del contorno.

Apartado 5: Apoyados en el plano horizontal: el tetraedro sobre una cara y el octaedro con la diagonal vertical

- ✗ En el octaedro sobre una cara, dibujar la cara de arriba con la misma orientación que la de abajo: la planta sale un triángulo.
- ✓ La cara opuesta está girada 180° respecto de la apoyada: juntas forman un hexágono regular de lado $a\sqrt{3}/3$.

Apartado 6: Otras posiciones favorables: cubo con una diagonal vertical, octaedro sobre una cara y tetraedro sobre una arista

- ✗ Trazar discontinua una arista oculta que coincide en el dibujo con una vista.
- ✓ Manda la vista: se traza continua. Pasa con las aristas de *E* en la planta del octaedro de diagonal vertical.

Apartado 7: La visibilidad de los poliedros regulares

- ✗ Llevar la arista del cubo (o la altura del tetraedro) directamente sobre *p'* o *p''*.
- ✓ La perpendicular al plano es oblicua: halla la VM de un tramo con un triángulo, un giro o un cambio de plano, y vuelve a las proyecciones.

Apartado 8: Apoyados en un plano cualquiera: la cara en verdadera magnitud y la perpendicular

- ✗ Tomar como arista la diagonal dada del octaedro o la distancia *MN* entre aristas opuestas del tetraedro.
- ✓ Arista = diagonal/$\sqrt{2}$ en el octaedro y $MN\cdot\sqrt{2}$ en el tetraedro. Escribe *a* en la lámina antes de seguir.

Apartado 9: Datos indirectos: diagonales, secciones, puntos medios y aristas

Conceptos clave

Poliedro regular

Poliedro convexo con todas las caras polígonos regulares iguales y el mismo número de caras en cada vértice. Hay cinco; en la PAU entran tres.

Tetraedro regular

Cuatro triángulos equiláteros, cuatro vértices y seis aristas. Sin caras paralelas: cada cara tiene enfrente un vértice.

Hexaedro o cubo

Seis cuadrados, ocho vértices y doce aristas en tres direcciones perpendiculares; caras opuestas paralelas.

Octaedro regular

Ocho triángulos equiláteros, seis vértices y doce aristas; sus vértices forman tres diagonales iguales y perpendiculares.

Altura de cara (h)

Altura de una cara triangular: $h = a\sqrt{3}/2 \approx 0{,}866\,a$.

Altura del tetraedro (H)

Distancia de un vértice a la cara opuesta: $H = a\sqrt{6}/3 \approx 0{,}816\,a$. Su pie es el baricentro de la cara.

Sección principal

Sección por un plano de simetría que contiene las medidas clave: triángulo a-h-h (tetraedro), rectángulo a × a$\sqrt{2}$ (cubo), cuadrado y rombo (octaedro).

Aristas opuestas

En el tetraedro, las que no tienen vértice común. Son perpendiculares y distan $a\sqrt{2}/2$ (segmento entre sus puntos medios).

Diagonal de cara

Diagonal de una cara cuadrada del cubo: $a\sqrt{2}$.

Diagonal del cubo

Segmento entre dos vértices opuestos: $a\sqrt{3}$. Los otros vértices se proyectan sobre ella en sus tercios.

Diagonal del octaedro

Segmento entre dos vértices opuestos: $a\sqrt{2}$. Hay tres, perpendiculares, que se cortan en el centro.

Distancia entre caras opuestas

En el cubo, a; en el octaedro, $a\sqrt{6}/3$: la altura del octaedro apoyado en una cara.

Ángulo diedro

Ángulo entre dos caras contiguas: 70,53° (tetraedro), 90° (cubo) y 109,47° (octaedro).

Relación de Euler

En todo poliedro convexo, caras + vértices = aristas + 2. Sirve para comprobar que no falta ninguna arista.

Poliedros duales

Los centros de las caras de uno son los vértices del otro: cubo y octaedro son duales; el tetraedro, de sí mismo.

Contorno de una proyección

Polígono exterior de la proyección de un poliedro convexo. Sus aristas siempre son vistas; las ocultas están dentro.

MODO PAU

Nueve claves que valen puntos

Primero, la arista

Halla *a* en **verdadera magnitud** antes de trazar: de una cara horizontal, de una diagonal (*a* = diagonal/√2) o de dos puntos medios (*a* = *MN*·√2).

Altura del tetraedro

H = 0,816 *a*: cateto de un triángulo de hipotenusa *a* y cateto *R* = 0,577 *a*. Constrúyela con un giro de una arista y déjala trazada.

Octaedro vertical

Diagonal = ***a*√2 = *A'C'***: *E* en el PH, el cuadrado a media diagonal y *F* arriba. Tómala con el compás de la planta.

Cubo con diagonal vertical

Planta = **hexágono de radio 0,816 *a***; alturas de los vértices en los **tercios** de *D* = *a*√3. Sale de la sección principal *ACGE*.

Octaedro sobre una cara

Dos triángulos girados 180°: **hexágono** de radio 0,577 *a*; altura entre caras **0,816 *a***.

Visibilidad

Contorno siempre visto; un **vértice interior** tiene todas sus aristas vistas o todas ocultas; en los cruces, manda la más alta (planta) o la más adelantada (alzado).

Plano oblicuo

Cara en VM por abatimiento, **perpendicular** ($p' \perp \alpha'$, $p'' \perp \alpha''$) y arista en VM sobre ella **antes** de llevarla a las proyecciones.

La solución que piden

«Primer diedro», «mayor alejamiento», «a la derecha de AB», «cara superior»: decide entre las dos soluciones y **compruébalo** con cotas y alejamientos.

Lo que pide tu comunidad

Andalucía: tetraedro y cubo con una cara apoyada «sobre cualquier tipo de plano» (también oblicuo o proyectante); octaedro con la diagonal perpendicular a un plano de proyección. Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cantabria y La Rioja: el cubo en cualquier posición.

Cómo te lo pueden preguntar

- Representar un poliedro apoyado por una cara en un plano de proyección a partir de una arista, una diagonal o la cara en planta, con vistas y ocultas: es lo que más cae (Andalucía, Asturias, Baleares, Canarias, Castilla-La Mancha, Galicia, La Rioja, Murcia). El tema se pregunta en 29 de las 68 convocatorias de 2025 y 2026, en 14 comunidades.
- El poliedro como soporte de otra pregunta: sección plana y su verdadera magnitud (Andalucía, Asturias, Castilla y León, Murcia, C. Valenciana, La Rioja) o intersección con una recta (Galicia, La Rioja, C. Valenciana, Canarias). Lo que viene después está en el Tema 15.
- Octaedro con una diagonal perpendicular al PH (Andalucía 2025, Castilla y León 2026, La Rioja 2026, Castilla-La Mancha 2025) o con su sección cuadrada dada (Madrid 2025).
- Datos indirectos con datos en coordenadas o sin línea de tierra: una diagonal (Cataluña 2026), los puntos medios de aristas opuestas (Navarra 2025), dos aristas de un cubo (C. Valenciana), una arista con un vértice en el primer bisector (Navarra 2025).
- Poliedros apoyados en un plano oblicuo o proyectante: cubo (La Rioja 2025 y 2026, Murcia 2024) y tetraedro (La Rioja 2026; Canarias, modelo 2026-27).
- Poliedros con una cara en el plano vertical (C. Valenciana 2025 y 2026, Canarias 2026) y medidas en verdadera magnitud dentro del sólido: la distancia de un punto al centro de una cara (Baleares 2026) o la longitud real de la arista a escala (Cataluña 2025).
- Objetos reales con forma de poliedro regular: un cristal de fluorita (Cataluña 2026), una pieza de Lego (Cataluña 2026) o un monolito con un cubo apoyado en un vértice (País Vasco 2025, en isométrica).

No lo confundas

- **Altura de la cara con altura del tetraedro.** $h = a\sqrt{3}/2 \approx 0{,}866\ a$ es la de un triángulo equilátero; $H = a\sqrt{6}/3 \approx 0{,}816\ a$ es la del sólido. H es siempre menor que h.
- **Diagonal de cara con diagonal del cubo.** La de una cara mide $a\sqrt{2}$; la que atraviesa el cubo de vértice a vértice opuesto, $a\sqrt{3}$.
- **Diagonal del octaedro con su arista.** La diagonal *EF* mide $a\sqrt{2}$, la diagonal del cuadrado *ABCD*, no su lado: si te dan la diagonal, la arista es diagonal/$\sqrt{2}$.
- **El hexágono del cubo con el del octaedro.** Los dos salen hexágonos regulares en planta, pero de radio 0,816 *a* (cubo con la diagonal vertical) y 0,577 *a* (octaedro sobre una cara).
- **Distancia entre aristas opuestas con distancia entre caras opuestas.** En el tetraedro, dos aristas opuestas distan 0,707 *a*; en el octaedro, dos caras opuestas distan 0,816 *a*, igual que la altura del tetraedro.
- **Cara apoyada con cara en verdadera magnitud.** Una cara apoyada en el PH está en VM en planta; apoyada en un plano oblicuo, no lo está en ninguna proyección y hay que abatirla.

Ponte a prueba

PAU Andalucía 2025 (ordinaria), Ejercicio 2, sistema diédrico (obligatorio; 2,5 puntos). «Dadas las proyecciones horizontales del cuadrado ABCD, de la recta R y de su traza horizontal H, se pide: 1. Dibujar las proyecciones del octaedro regular ABCDEF situado en el primer diedro de proyección, sabiendo que su diagonal EF es perpendicular al plano horizontal de proyección y el punto E tiene cota cero. 2. Determinar la proyección vertical de R sabiendo que forma 30º con el plano horizontal de proyección. 3. Representar la recta S paralela a R y que pasa por el punto medio de la diagonal EF.» [Datos redibujados, medidos sobre el PDF oficial a 1:1, con la notación andaluza (*a* planta):

cuadrado *abcd* de 55,0 mm de lado; con *d* como origen de abscisas, *a* (53,8; alejamiento 10,6), *b* (65,3; 64,3), *c* (11,6; 75,9), *d* (0; 22,1); *h* (79,9; 44,4) y *r* sube desde *h* hasta cortar la LT en x = 129,2. Puntuación: 1,50 + 0,75 + 0,25.] PDF oficial

Solución: El cuadrado es la sección cuadrada en VM; $e \equiv f$ en su centro, y las aristas de E y F son sus «diagonales», todas vistas en planta. Alzado: e' en la LT, $a'b'c'd''$ en una horizontal a $a\sqrt{2}/2$ = 38,9 mm y f' a 77,8 mm; son ocultas $e'a'$ y $f'a'$ (A es el vértice de menor alejamiento, 10,6 mm). Recta R: *r* corta la LT en *v*, planta de la traza vertical; *hv* = 66,3 mm y, si R forma 30° con el PH, la cota de V es 66,3·tg 30° = 38,3 mm (la de signo positivo, primer diedro): r' une h' (en la LT) con v'. S: paralela a R por el centro O del octaedro (cota 38,9 mm): $s \parallel r$ por *o* y $s' \parallel r'$ por o'. Criterios de Andalucía: 2,00 de resolución, 0,25 de trazado y 0,25 de presentación; no hay solución gráfica oficial.

PAU Castilla-La Mancha 2026 (extraordinaria), Ejercicio 2a (a elegir entre 2a y 2b; 2,5 puntos). «Trazar un tetraedro con su base apoyada sobre el plano horizontal, siendo el segmento AB una de las aristas de la base. Dar aquella solución en la que la base quede a la derecha del segmento AB.» [Datos redibujados, medidos sobre el PDF oficial a 1:1: $A'' \equiv B''$ en la LT; AB es perpendicular a la LT, con B' a 17,7 mm de la LT y A' a 52,2 mm: AB = 34,6 mm.] PDF oficial

Solución: La base ABC está en el PH, en VM: C' en la mediatriz de $A'B'$, 30,0 mm a la derecha (34,6·√3/2). $V' \equiv G'$, a 10,0 mm de AB (un tercio de la altura de la cara). Altura H = 34,6·0,816 = 28,2 mm, con un giro de una arista o con el triángulo de cateto R = 20,0 mm e hipotenusa 34,6. Alzado: $A'' \equiv B''$ y C'' en la LT, a 30,0 mm; V'' 10,0 mm a la derecha de A'' y a 28,2 mm de cota. En planta todo se ve; en alzado $V''B''$ coincide con $V''A''$: no hay ninguna discontinua. Criterios: «Obtiene la proyección horizontal del vértice C. La marca y nombra correctamente» 0,25; proyección horizontal 1,0; «Obtiene la altura del tetraedro» 0,5; «Proyecta en el P.V. la altura del tetraedro correctamente» 0,25; proyección vertical 0,5.

PAU Comunidad de Madrid 2025 (ordinaria), Pregunta 2, opción 2.2 (a elegir entre 2.1 y 2.2; 2,5 puntos). «Dibujar el octaedro con sección cuadrada principal ABCD.» [Datos redibujados, medidos sobre el PDF oficial a 1:1, con la notación de Madrid (A1 planta, A2 alzado): A2 y B2 en la LT, B2 16,0 mm a la derecha de A2; A1 ≡ D1 con 36,7 mm de alejamiento y B1 ≡ C1 con 9,0 mm.] PDF oficial

Solución: Como A1 ≡ D1 y B1 ≡ C1, el cuadrado está en un plano vertical y AB, horizontal, está en VM en planta: arista = A1B1 = 32,0 mm. D2 y C2 van en las verticales de A2 y B2, a 32,0 mm. E y F están en la perpendicular al cuadrado por su centro M, a 32·√2/2 = 22,6 mm a cada lado: en planta, E1F1 es perpendicular a A1B1 por su punto medio; en alzado, E2 y F2 están a la altura de M (16,0 mm), 11,6 mm a la izquierda y 27,6 mm a la derecha de A2. Visibilidad: en planta todo se ve; en alzado son ocultas B2C2, E2B2 y E2C2 (E y B son los de menor alejamiento). Coincide con la solución oficial, que sitúa E y F con la altura de cara hc. Criterios: «Trazado de ABCD» 0,50; «Determinación de E y F» 1,00; «Representación correcta del octaedro, incluyendo visibilidad de aristas» 0,75; «Valoración del trazado y ejecución» 0,25.

PAU La Rioja 2026 (extraordinaria), Apartado C, pregunta 2 (a elegir entre las dos del apartado; 2,5 puntos). «Trazar un tetraedro apoyado en el plano P, siendo el segmento AB, contenido en el plano, una arista de su base.» [Datos redibujados, medidos sobre el examen escaneado (A3), donde las

trazas se rotulan α1 y α2: se cortan en O, en la LT; α1 baja hacia la derecha a 39,7° con la LT y α2 sube hacia la derecha a 29,9°; A1 está 76,3 mm a la derecha de O con 17,6 mm de alejamiento y B1, 83,5 mm a la derecha con 48,4 mm.] PDF oficial

Solución: Las cotas de A y B salen con horizontales del plano: 31,6 y 14,4 mm, así que AB = 36,0 mm en VM (es la arista). Abate el plano con charnela α1, construye el triángulo equilátero (A)(B)(C) y desabátelo; hay dos soluciones, C a un lado u otro de AB, y las dos quedan en el primer cuadrante: elige una y dilo. Por el baricentro G levanta la perpendicular al plano (p1 ⊥ α1, p2 ⊥ α2) y lleva sobre ella $H = 36{,}0 \cdot 0{,}816 = 29{,}4$ mm en VM, hacia arriba del plano. Con C (52,5; 31,3; 8,4) (x desde O, alejamiento, cota), V queda en (58,2; 47,6; 40,0); con la otra, C (107,4; 34,7; 37,7) y V (76,5; 48,7; 49,7). Ojo: la concreción 8 de La Rioja deja el tetraedro «en posiciones favorables», y aun así cayó en un plano oblicuo. No hay solución oficial publicada; los criterios dan el 100 % al proceso y el resultado y descuentan hasta un 10 % por la presentación.

PAU Comunitat Valenciana 2025 (convocatoria «extra» de julio), Pregunta 4, apartado A (a elegir entre A y B; 2 puntos). «Dadas las aristas AB y BC de un cubo contenido en el primer diedro, complete sus proyecciones e indique la visibilidad.» [Datos redibujados, medidos sobre la imagen del enunciado, de baja resolución (±0,3 mm): con A como origen de abscisas, A (0; alejamiento 11,3; cota 57,6), B (29,4; 33,1; 34,9) y C (47,8; 46,4; 71,1). A1, B1 y C1 están alineados.] PDF oficial

Solución: Como A1, B1 y C1 están alineados, la cara ABCD está en un plano vertical (a 36,6° de la LT): se ve de canto en planta y abatida o girada da la VM de la arista, unos 43 mm (AB = 43,1 y BC = 42,7 con las medidas). D = A + (C − B): en cada proyección, *D* se obtiene sumando a *A* el vector *BC*. La cara EFGH es la traslación de ABCD en la dirección horizontal perpendicular a ese plano, 43 mm hacia delante (hacia atrás A quedaría con alejamiento negativo, fuera del primer diedro): en planta, segmentos perpendiculares a A1C1 de 43 mm; en alzado, horizontales de 25,7 mm hacia la izquierda. Visibilidad: en alzado son ocultas AB, AD y AE (A es el de menor alejamiento); en planta solo BF (B y F son los más bajos). Criterios: «Obtener vértice D» 0,2; «Verdadera magnitud de la arista» 0,4; «Cara paralela EFGH» 1,0; «Dibujar aristas» 0,2; «Visibilidad» 0,2.

Fuentes

1. Real Decreto 243/2022, de 5 de abril (enseñanzas mínimas del Bachillerato), saberes y criterios de Dibujo Técnico 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. M. Fernández González, «Geometría descriptiva. Sistema diédrico II: Poliedros. El tetraedro», Tècniques de Representació, ETSECCPB, Universitat Politècnica de Catalunya (OCW)
4. Andalucía: Directrices y Orientaciones Generales para la PAU, curso 2026-27, Dibujo Técnico II (Ponencia de Dibujo Técnico II)
5. Castilla-La Mancha: Directrices y orientaciones generales para la PAU, Dibujo Técnico II, curso 2026-27 (UCLM)
6. Castilla y León: Guía de calificación de Dibujo Técnico II, PAU 2027
7. Cantabria: Dibujo Técnico II, contenidos y estructura del ejercicio (Universidad de Cantabria)
8. La Rioja: PAU, exámenes y criterios (Universidad de La Rioja)
9. Illes Balears: Dibuix Tècnic II, matèries PAU (Universitat de les Illes Balears)
10. Cataluña: Dibuix tècnic, matèries PAU (estructura, contingut i criteris), Generalitat de Catalunya
11. Navarra: PAU, Dibujo Técnico II, curso 2026-2027 (UPNA)
12. Exámenes y criterios oficiales de Dibujo Técnico II de las 17 comunidades, 2025-2027 (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.