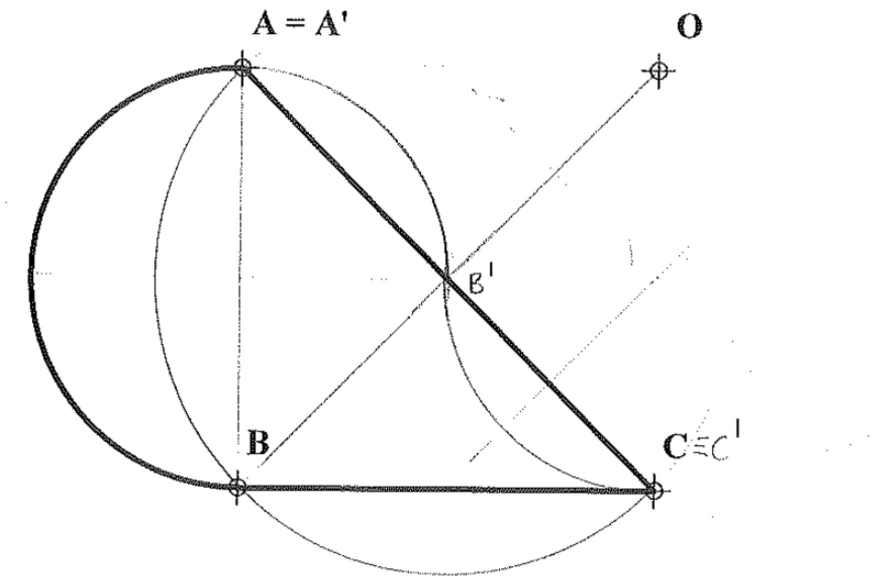
INSTRUCCIONES GENERALES Y CALIFICACIÓN

Después de leer atentamente el examen, responda de la siguiente forma:
- responda gráficamente a dos preguntas a elegir indistintamente entre las siguientes: A2, B2, A3, B3.
- responda gráficamente a dos preguntas a elegir indistintamente entre las siguientes: A1, B1, A4, B4.

TIEMPO Y CALIFICACIÓN: **90** minutos. Las dos preguntas elegidas entre A1, B1, A4 o B4 se calificarán sobre **3 puntos** cada una y las dos preguntas elegidas entre A2, B2, A3 o B3 se calificarán sobre **2 puntos** cada una. Las respuestas se deben **delinear a lápiz**, debiendo dejarse todas las construcciones que sean necesarias. La explicación razonada (justificando las construcciones) deberá realizarse, cuando se pida, junto a la resolución gráfica.

A1.- Hallar la figura inversa de la dada sabiendo que el punto **O** es el centro de inversión y **A** es un punto doble. Exponer razonadamente el fundamento de la construcción empleada.

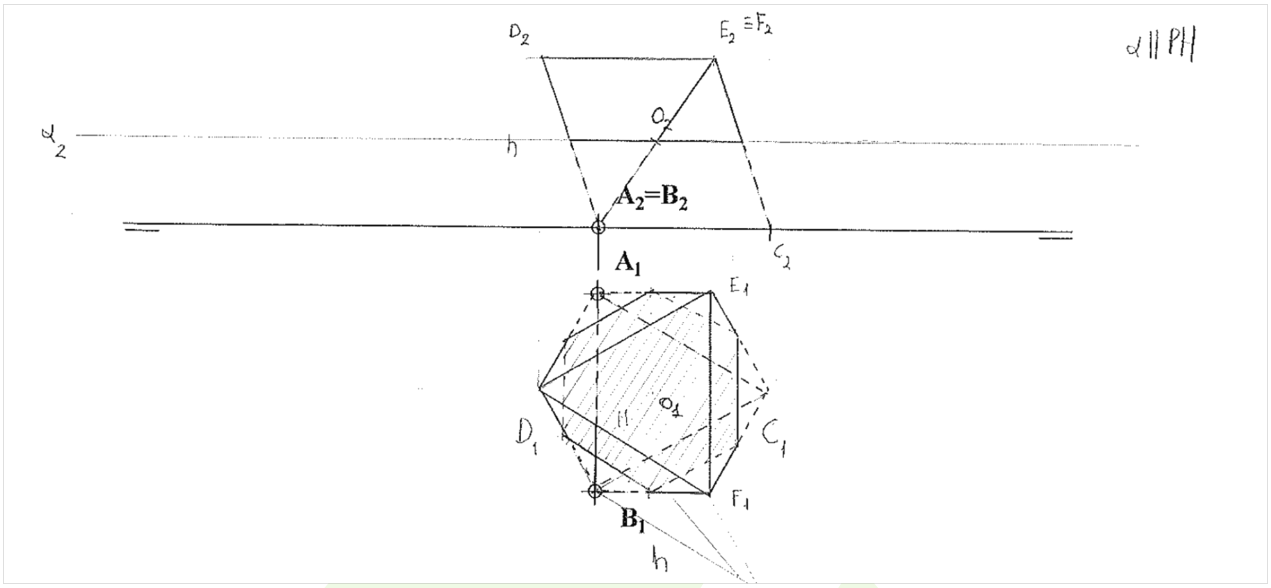


La circunferencia de diámetro **AB** es una circunferencia doble (es su propia inversa), dado que la recta **OA** es tangente a ella. Por este motivo, **B'** estará en esta circunferencia. Entonces, para hallar **B'** debemos dibujar entera la circunferencia de diámetro **AB** y ver dónde corta con la recta **OB**; esta intersección es el punto **B'**. Además, dado que es una circunferencia doble, el arco que une **A** y **B'** es la figura inversa del arco de circunferencia **AB.**

Por otro lado, dado que **A** es un punto doble podemos trazar la circunferencia de autoinversión y veremos que **C** es también un punto doble.

Finalmente, la inversa de una recta que no pasa por el centro de inversión **O** es una circunferencia que sí lo contiene. Por ello, el inverso de **AC** es un arco de la circunferencia que pasa por **A', C'** y **O.** De forma análoga, el inverso de **AB** es un arco de la circunferencia que pasa por **A', B'** y **O**.

A2.- Representar las proyecciones diédricas de un octaedro cuya cara **ABC** está apoyada en el plano horizontal. Diferenciar aristas vistas y ocultas. Hallar la sección producida por el plano horizontal que pasa por el centro del octaedro.

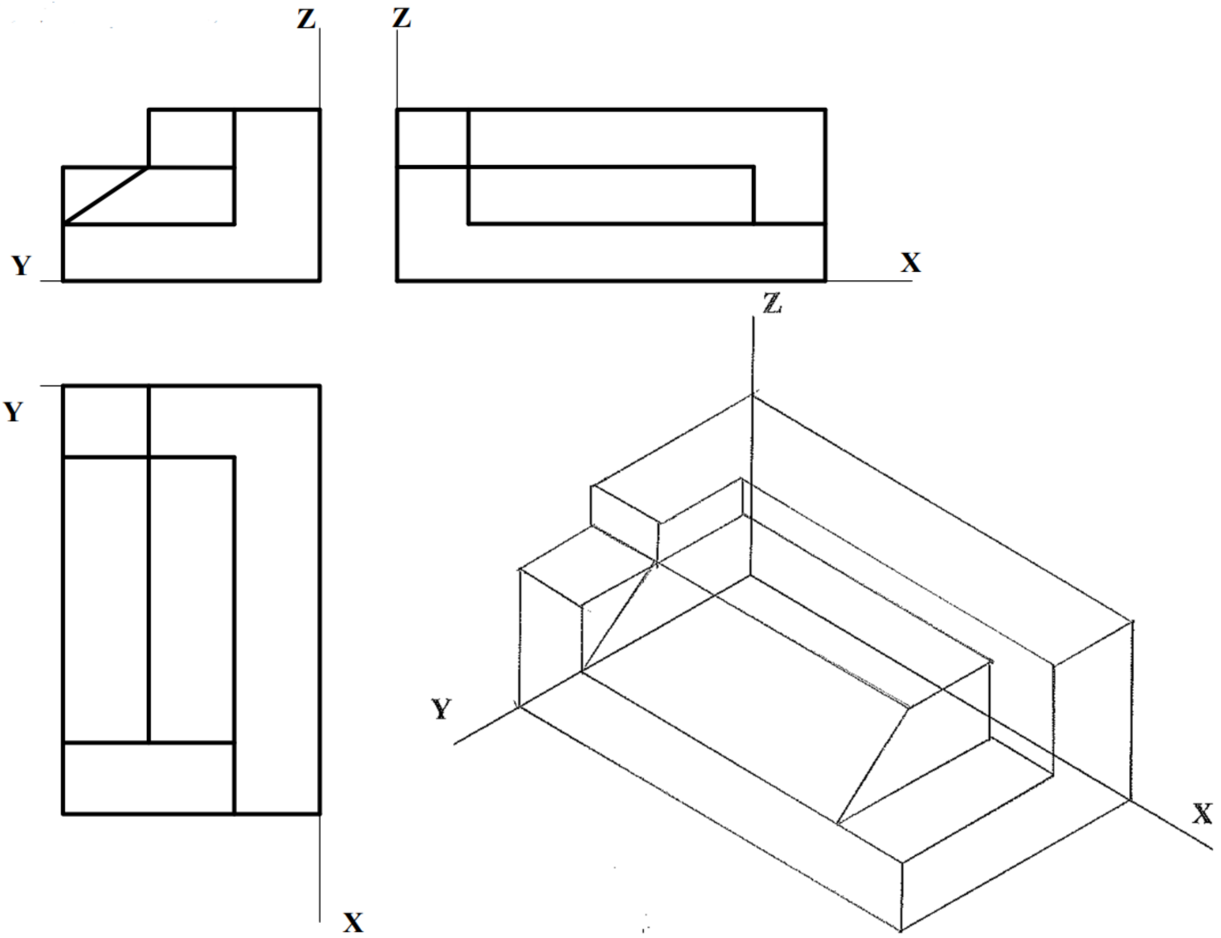


En primer lugar, podemos hallar C_1 porque es el tercer vértice del triángulo equilátero. Una vez dibujado este triángulo, la cara **DEF** será simplemente la cara **ABC** rotada 180° con respecto al circuncentro del triángulo. Por ello, hallamos el circuncentro de **ABC** donde se corten sus alturas y giramos los puntos 180° para hallar D_1, E_1 y F_1. Finalmente, uniendo los puntos de la cara inferior a los de la superior tendríamos ya la planta de la figura y sólo quedaría el alzado.

Para hallar el alzado necesitamos sólo la altura **h,** puesto que la cota de D_1, E_1 y F_1 será la misma. Para determinar la altura primero trazamos una perpendicular a B_1 y luego trazamos la altura correspondiente al vértice E_1, que nos determina el punto **M;** a continuación, desde **M** trazamos un arco de circunferencia de radio E_1M y vemos dónde a corta a la perpendicular a B_1**.** Tras hacer esto tendremos un triángulo rectángulo, cuyo cateto largo es la altura **h** que buscábamos. Con ello, ya podemos completar el octaedro.

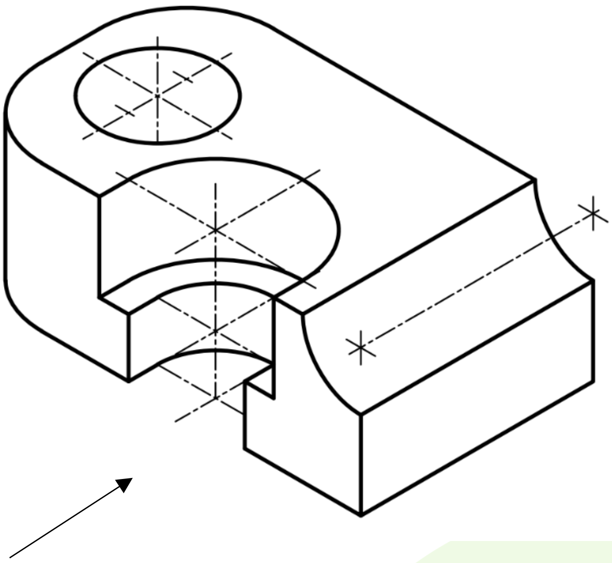
Respecto a la intersección entre el octaedro y plano horizontal α que pasa por el centro del octaedro **O,** la paralela a la línea de tierra por O_2 será la traza vertical α_2**.** Entonces, donde α_2 corte a las aristas del octaedro nos dará los puntos de intersección. Por tanto, si transportamos estos puntos a la proyección horizontal podremos hallar la planta de la intersección, que resulta ser un hexágono regular.

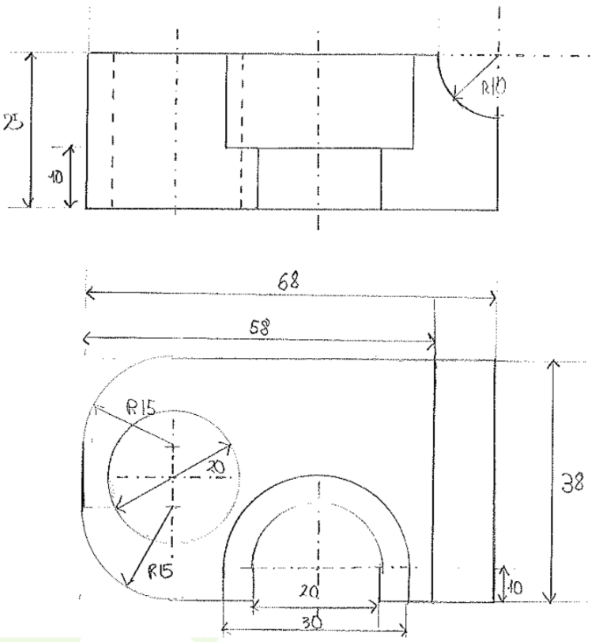
A3.- Representar en dibujo isométrico, sin considerar coeficientes de reducción, la pieza adjunta. Representar las aristas vistas y ocultas



Todo lado paralelo a los ejes puede medirse directamente de las proyecciones diédricas. En este caso no hay vistas ocultas.

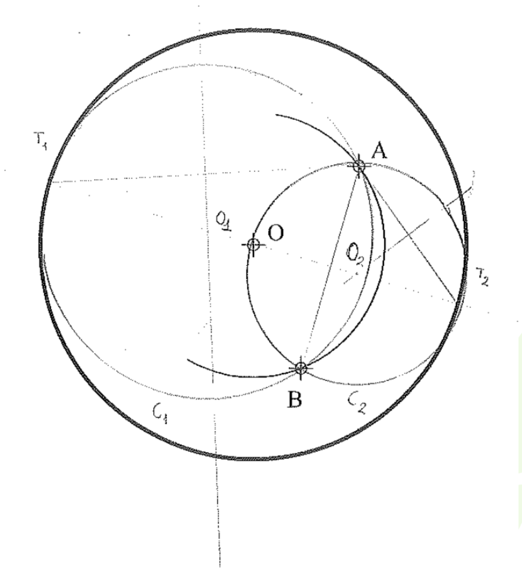
A4.- Representar las vistas necesarias de la pieza dada en dibujo isométrico (sin coeficientes de reducción). Acotar según norma para su correcta definición dimensional. El agujero es pasante.





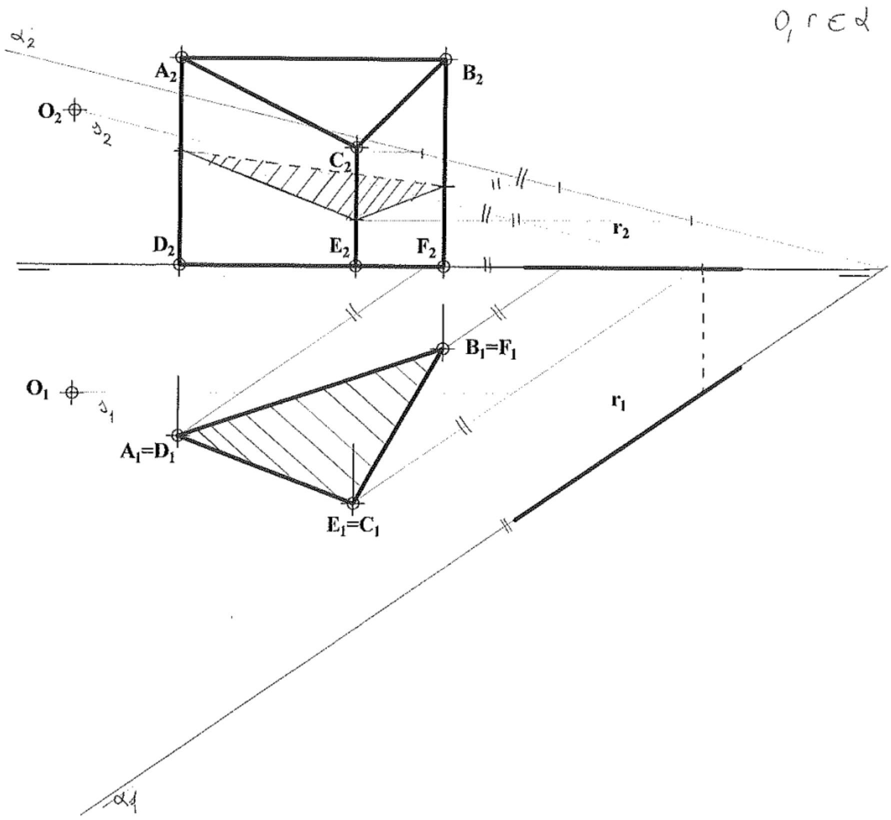
En este caso las dos vistas que mejor nos permiten visualizar la pieza son la planta y el alzado, tomando como alzado la vista que indica la flecha. Para determinar completamente la figura bastan 12 cotas en total.

B1.- Determinar las circunferencias tangentes a la circunferencia dada y que pasan por los puntos **A** y **B**. Exponer razonadamente el fundamento de la construcción empleada



Si hacemos la mediatriz del segmento **AB** vemos que el centro **O** se encuentra en esta recta. Por ello, los centros $\boldsymbol{O_1}$ y $\boldsymbol{O_2}$ de las circunferencias tangentes estarán en la mediatriz de **AB.** Por el mismo motivo, los puntos de tangencia $\boldsymbol{T_1}$ y $\boldsymbol{T_2}$ también estarán en la mediatriz de **AB**. De esta manera, hallaremos los puntos de tangencia prolongando la mediatriz y viendo dónde ésta corta a la circunferencia. Por tanto, el problema de hallar las circunferencias tangentes se reduce a hallar la circunferencia que pasa por tres puntos. Para la circunferencia $\boldsymbol{C_1}$ estos tres puntos son $\boldsymbol{T_1}$, **A** y **B**; para la circunferencia $\boldsymbol{C_2}$ los tres puntos son $\boldsymbol{T_2}$, **A** y **B**.

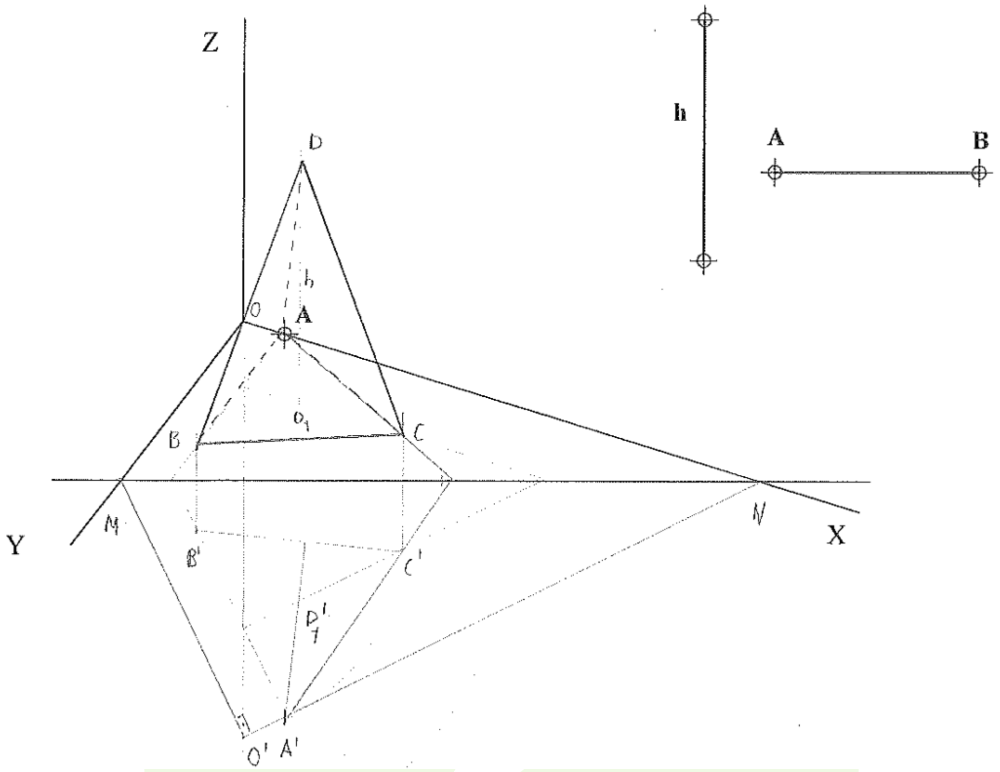
B2.- Determinar la sección producida en la figura representada por un plano que pasa por el punto **O** y por la recta **r**, contenida en el plano horizontal.



Primero debemos hallar las trazas del plano definido por **r** y **O,** que hemos llamado $\boldsymbol{\alpha}$. Para ello, trazamos una recta frontal **s** que pasa por **O** y buscamos su corte con **r.** Con ello, ya podemos averiguar las trazas de $\boldsymbol{\alpha}$: $\boldsymbol{\alpha_1}$ coincide con $\boldsymbol{r_1}$, mientras que $\boldsymbol{\alpha_2}$ es paralela a $\boldsymbol{s_2}$**.**

Para hallar los puntos de intersección del plano con las aristas de la figura trazamos rectas horizontales paralelas a $\boldsymbol{r_1}$ y vemos dónde cortan sus proyecciones verticales a las aristas. Con esto ya tendremos los puntos de intersección, de forma que la sección producida por el plano es el área delimitada por esos puntos.

B3.- Representar en el sistema axonométrico una pirámide recta de altura **h,** cuya base es un triángulo equilátero de lado **AB**, teniendo en cuenta que uno de los lados de la base tiene vértice en **A** y es paralelo al eje **Y.**

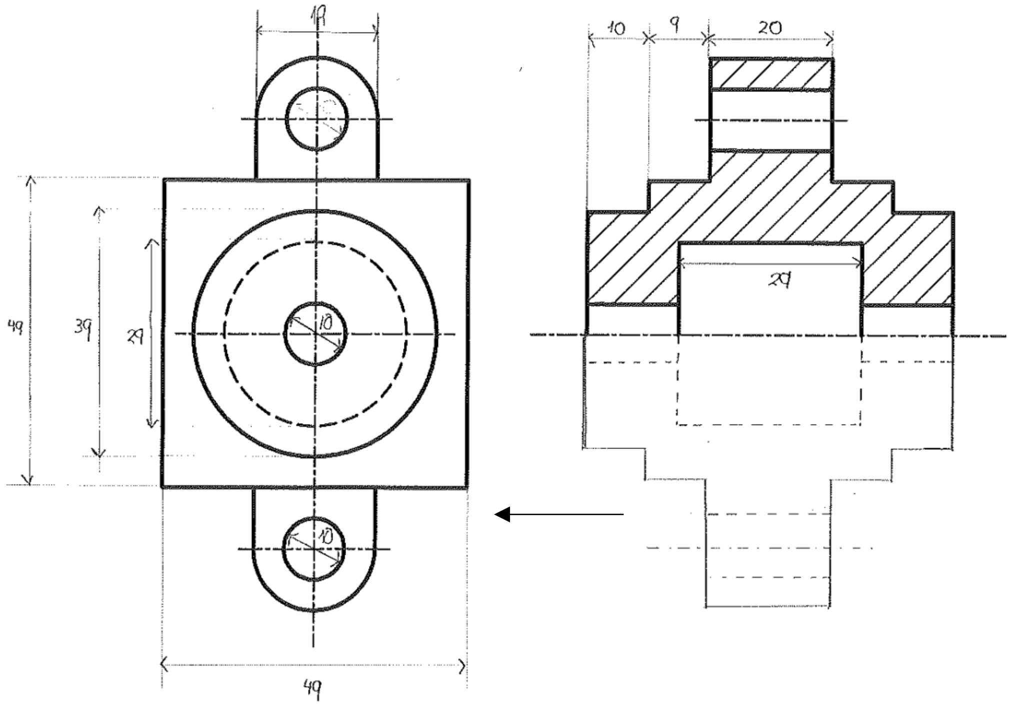


En este ejercicio primero construiremos la base de la pirámide en verdadera magnitud y luego la levantaremos en altura.

Para la base, abatimos el triángulo **OMN** haciendo uso el arco capaz de 90º, que nos permite encontrar el punto **O'.** A partir de ahí, transportamos el punto **A** y procedemos a construir la base en verdadera magnitud. Conocemos el tamaño de $\boldsymbol{AB}$ y sabemos que el segmento es paralelo al eje **y,** por lo que podemos hallar el punto **B'.** Y dado que es un triángulo equilátero hallamos **C'** con el compás. Finalmente, podemos dibujar la base proyectada mediante afinidad del triángulo en verdadera magnitud.

Para hallar la cúspide **D** podemos aprovechar que la proyección horizontal $\boldsymbol{D_1}$ de este punto coincide con el circuncentro de la base en verdadera magnitud. Por ello, trazamos el circuncentro del triángulo $\boldsymbol{A'B'C'}$ y lo transportamos por afinidad para encontrar $\boldsymbol{D_1}$**.** Por último, haremos un segmento paralelo al eje **z** de tamaño **h** por D_1 para encontrar el punto **D.** Y una vez ya tengamos la cúspide unimos con **A, B** y **C** para dibujar el resto de la pirámide.

B4.- Completar la representación de la figura, añadiendo, sin seccionar, la parte que falta. Acotar la pieza para su correcta definición dimensional.



Nótese que el corte que se nos proporciona es un corte por la mitad de la vista de perfil que indica la flecha. Por ello, para completar la vista tenemos que hacer la figura simétrica respecto al eje del cilindro central. También hay que tener en cuenta que todas las perforaciones serán vistas ocultas en este trozo sin seccionar.

Respecto a las cotas, con 11 cotas es posible determinar al completo la figura.