

UNIDADE 10: SISTEMA AXONOMÉTRICO ORTOGONAL. ISOMÉTRICO.

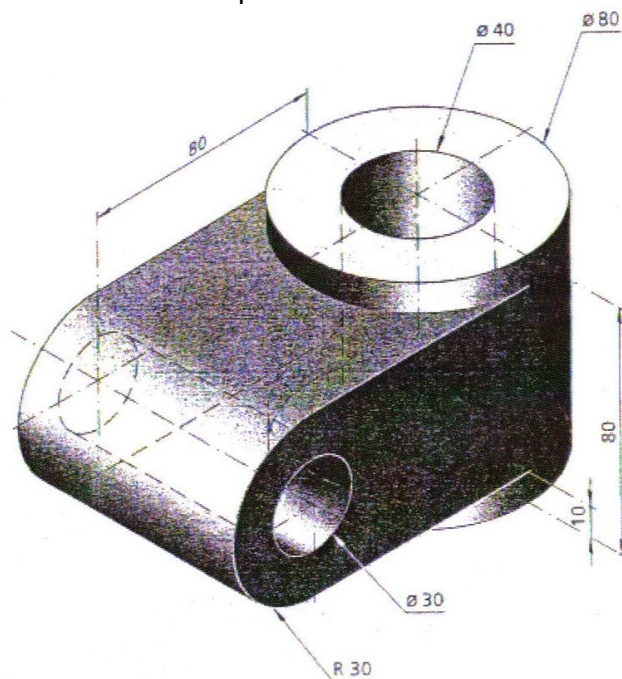
1. Aplicacións do sistema axonométrico no mundo técnico e industrial.
2. Fundamentos.
3. Eixes.
4. Trazado dos eixes no sistema axonométrico isométrico.
5. Trazado de figuras planas no sistema axonométrico isométrico.
6. Trazado de sólidos no sistema axonométrico isométrico.

1. Aplicacións do sistema axonométrico no mundo técnico e industrial

A axonometría ortogonal é un recurso gráfico-técnico empregado para crear tridimensionalidade nos debuxos e croquis de obxectos e pezas. Este sistema é o máis usual no mundo da industria despois do sistema diédrico. É destacable a súa aplicación na industria e no mundo técnico e mecánico que produce pezas e conxuntos.

Como xa vimos na unidade de “Normalización”, o debuxo coma linguaxe técnica que é, ten unha gramática universal constituída por unha normalización que abarca desde os formatos, a forma das letras, a forma, a lonxitude dos trazos, a croquización e acotación,... ata os materiais, tratamento, acabado das superficies. Esta normalización cada día é máis necesaria e detallada. Así, a normalización defínese coma unha serie de acordos tipificados a nivel internacional. Permite deseñar obxectos para que outras persoas podan construílos ou fabricalos.

Peza mecánica representada no sistema axonométrico:



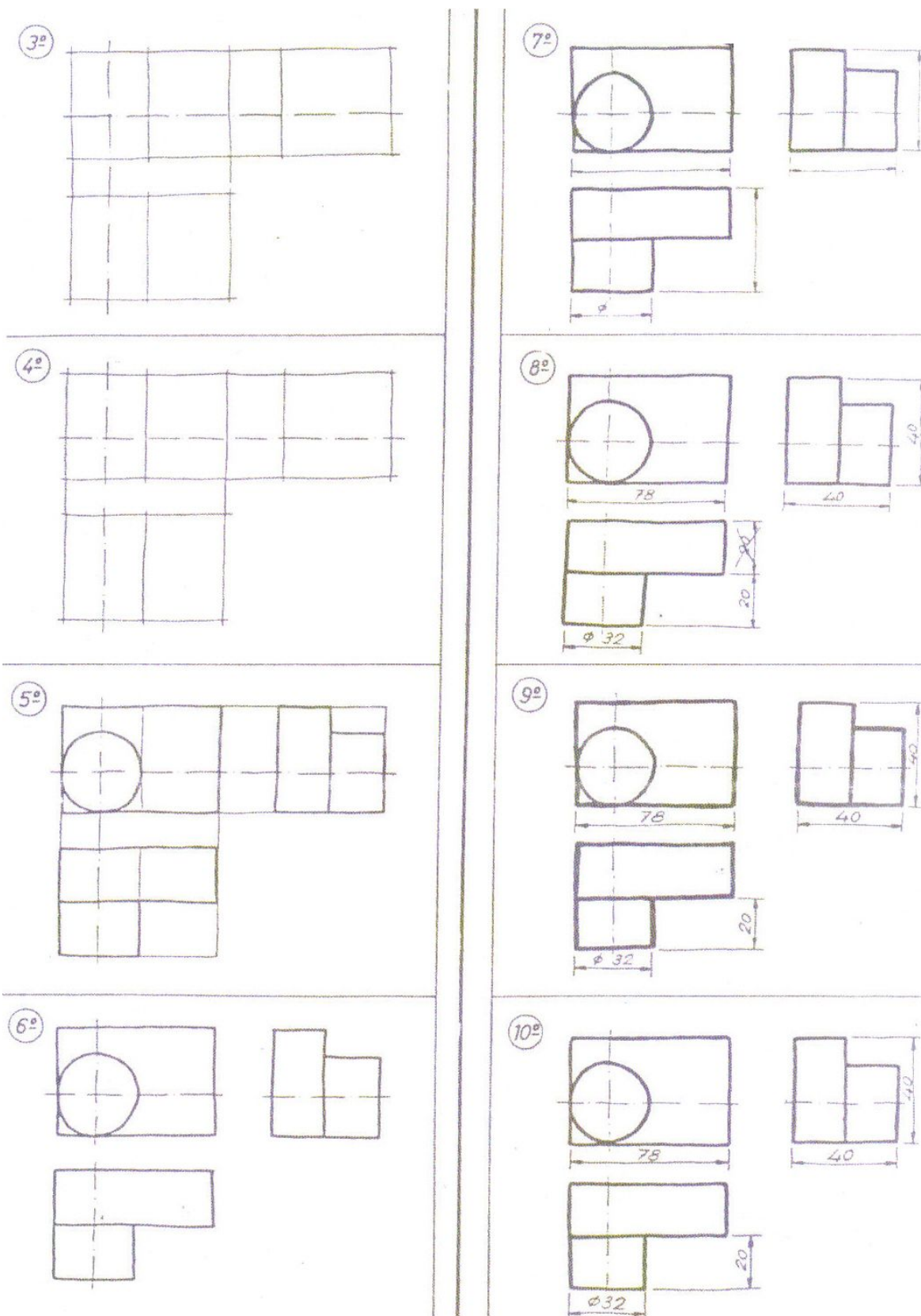
Nun croquis representamos en sistema diédrico as proxeccións ortogonais dun obxecto, dunha peza ou elemento de máquina debidamente acotadas. Unha vez seleccionadas e debuxadas todas as vistas necesarias para definir a peza, haberá que indicar as súas dimensións para poder realizala no taller. Estas dimensións indícanse mediante a acotación. A acotación deberá ser clara e completa.

O croquis debe facerse con limpeza e claridade posto que del obteranse todos os datos necesarios para poder representar o plano da peza para a súa futura fabricación.

Proceso de croquizado e acotado:

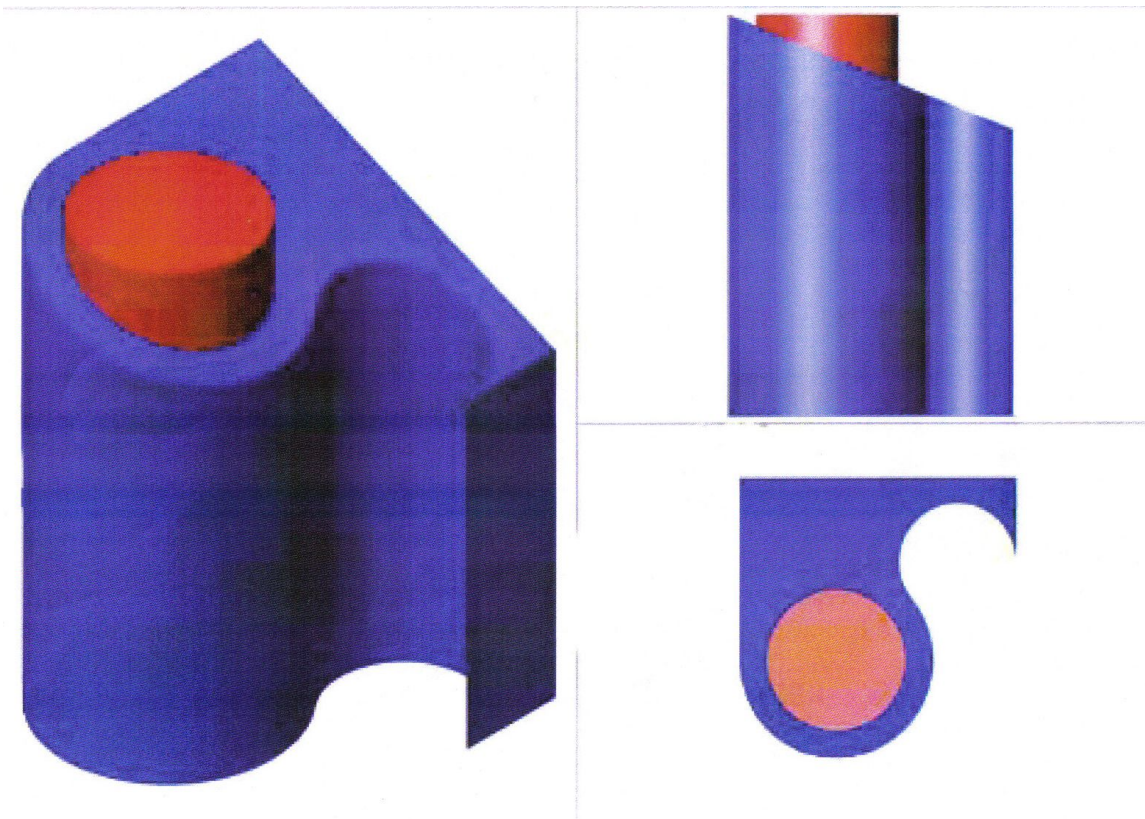
1º) Visualizar e encaixar mentalmente a peza.

2º) Trazalos eixes de simetría da peza.



Polo tanto, realizase un croquis da peza empregando o sistema diédrico e, a continuación, representase en sistema axonométrico.

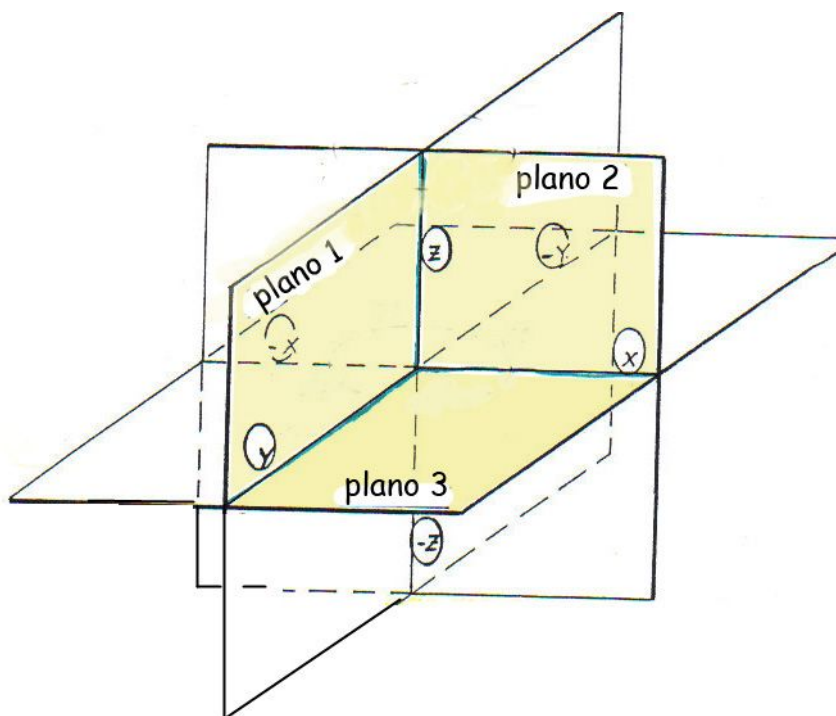
Na imaxe podemos apreciar un obxecto industrial representado en sistema axonométrico e en sistema diédrico, para a súa futura fabricación.



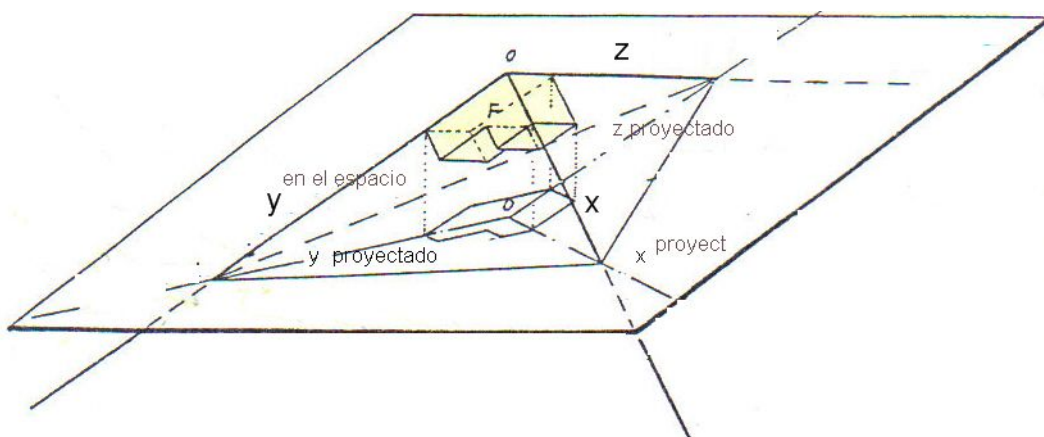
2. Fundamentos

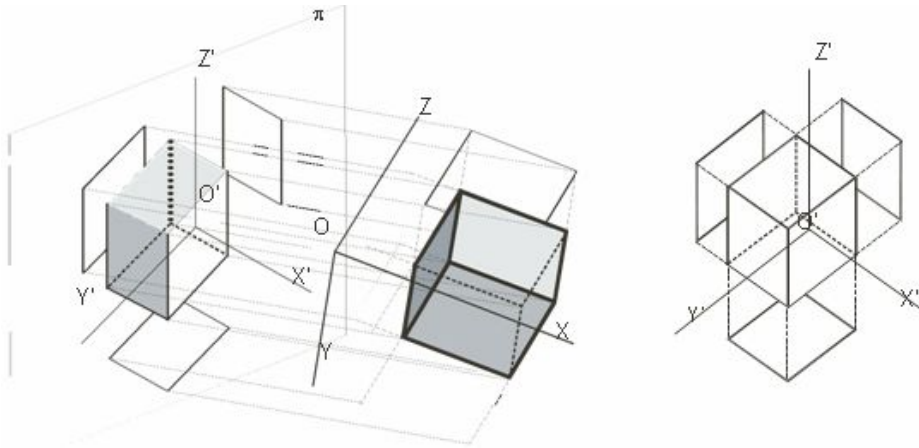
O sistema axonométrico ortogonal é un sistema de proxeccións cilíndricas ortogonais (e dicir, os raios de proxección son paralelos entre si e perpendiculares ao plano de proxección).

Neste sistema, un triedro ortogonal, e dicir, tres planos a 90° , proporcionan tres eixes ortogonais que corresponden as tres dimensións espaciais (largo, ancho e alto).



Un plano oblicuo (plano de referencia) corta ao triedro. Os planos(**zox**, **xoy** e **yoz**), os eixes e as figuras proxéctanse ortogonalmente sobre este plano de referencia.





3. Eixes

No sistema axonométrico ortogonal xurden tres eixes: **x**, **y** e **z**, que son proxeccións ortogonais sobre un plano de referencia coincidente coa superficie do debuxo, de tres líneas espaciais ortogonais (semellante as aristas da esquina dunha habitación ou aos tres eixes dun sistema espacial: ancho, largo e alto).

Nota: os eixes proxéctanse reducidos, polo tanto as medidas reais proxéctanse reducidas, pero nesta unidade non aplicaremos coeficientes de redución.

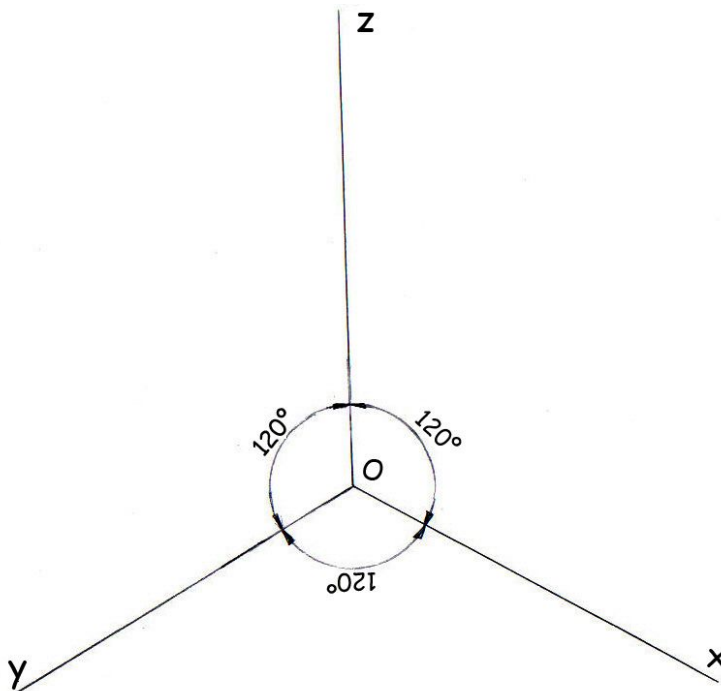
Os eixes proxectados sobre o plano de referencia forman entre si tres ángulos, a suma destes ángulos é de 360° , e o seu valor dependerá da inclinación do triedro respecto o plano de referencia. Así temos tres sistemas axonométricos ortogonais:

- Isométrico: os tres ángulos son iguais (de 120° e suman 360°).
- Dimétrico: dous ángulos iguais e o terceiro distinto, (suman 360°).
- Trimétrico: os tres ángulos son diferentes, (suman 360°).

Nesta unidade estudaremos o sistema axonométrico isométrico.

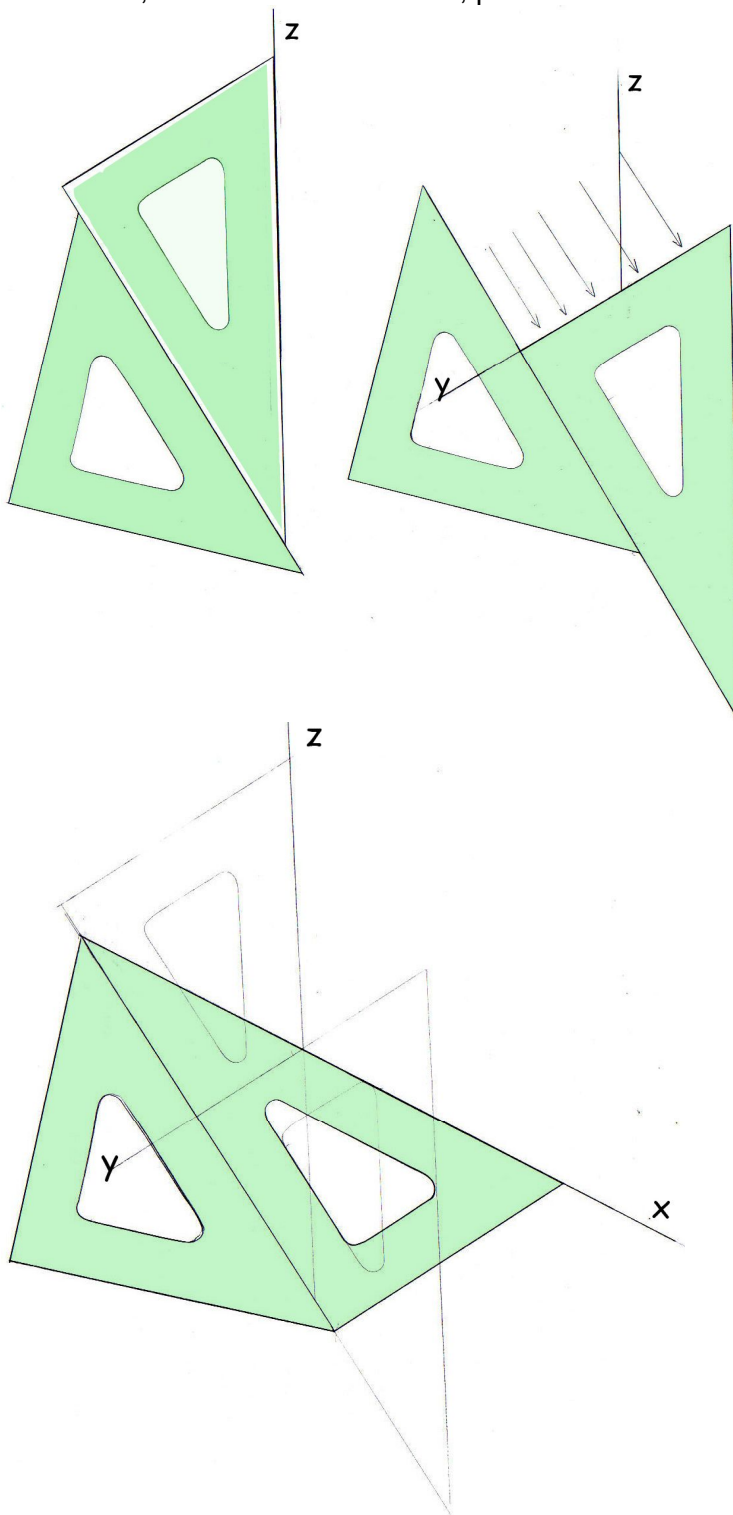
4. Trazado dos eixes no sistema axonométrico isométrico

Os eixes en isométrico forman 120° entre si.



Polo tanto, podemos trazalos coas plantillas (escuadra e cartabón). Así: $60^\circ + 60^\circ = 120^\circ$ e $90^\circ + 30^\circ = 120^\circ$.

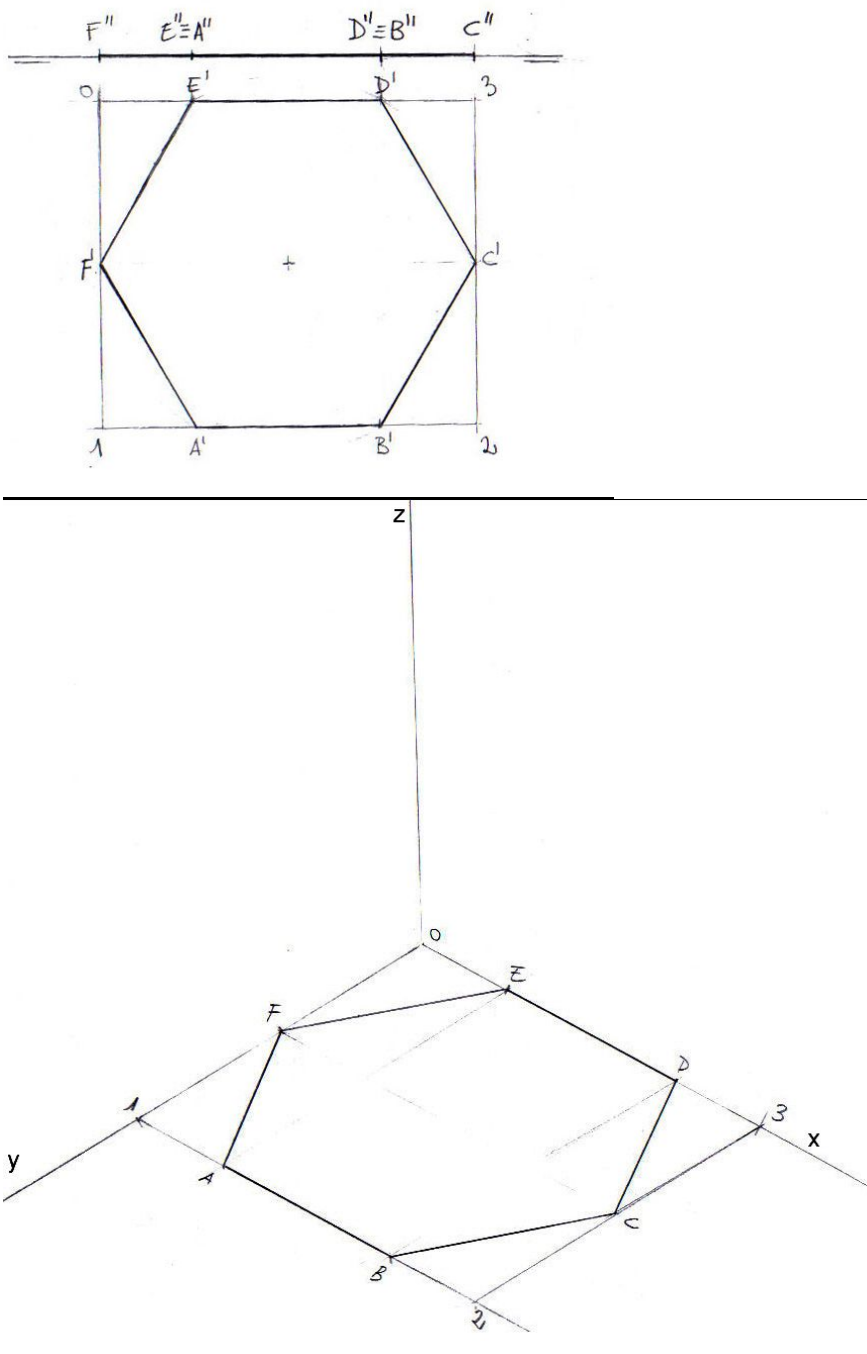
Pero traballaremos moito mais rápido se aprendemos a empregar as plantillas. Con tres movementos podemos trazalos eixes e, tamén, estes movementos da escuadra e o cartabón, unha vez memorizados, permitirannos un trazado máis rápido:



5. Trazado de figuras planas no sistema axonométrico isométrico

• Trazado dun polígono en isométrico

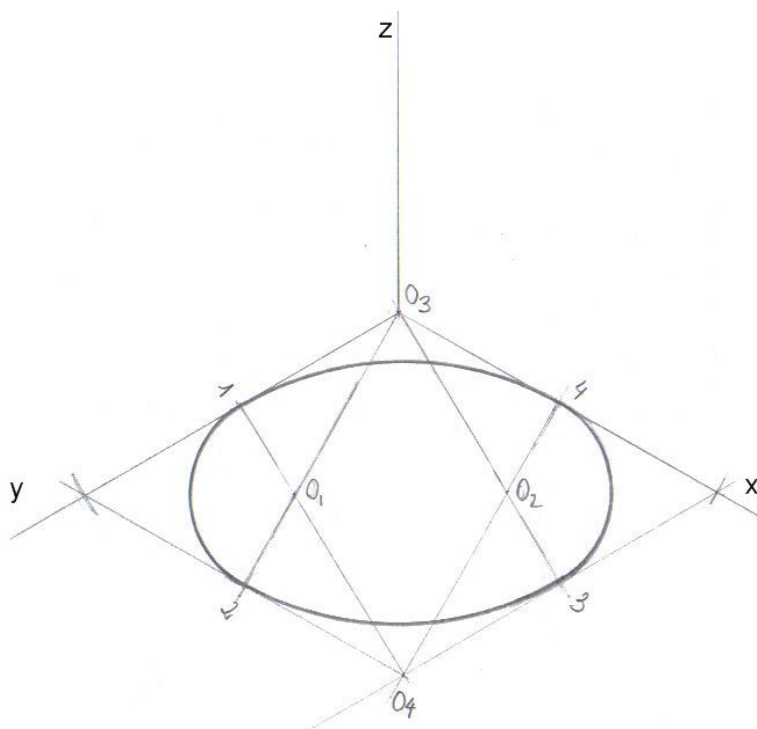
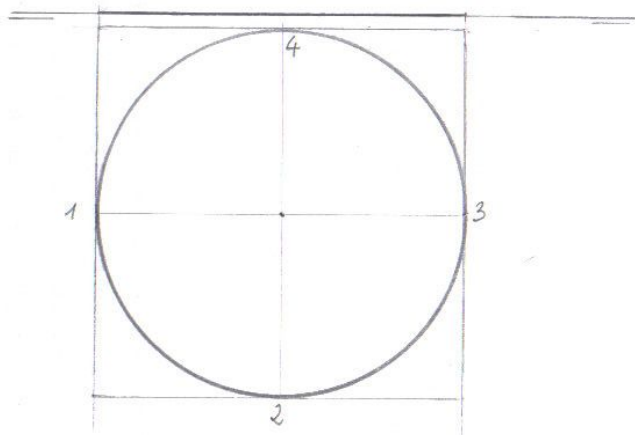
- 1º) Encerramos o hexágono nun cuadrilátero.
- 2º) Representamos o cuadrilátero en isométrico.
- 3º) Marcamos os puntos F, E, D, C, A, B, no cuadrilátero representado en isométrico e os unimos para obter o trazado do hexágono en isométrico (levaremos a distancia OF, 1A, etc).



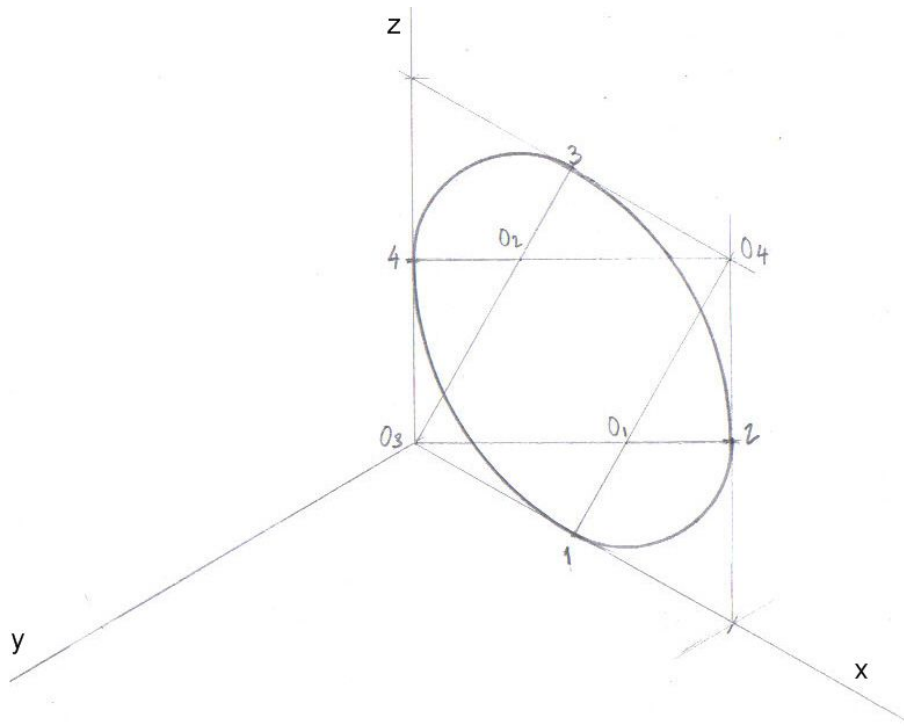
- Trazado dunha circunferencia en isométrico

A circunferencia no sistema axonométrico isométrico proxéctase coma un óvalo. Para o seu trazado:

- 1º) Representamos a circunferencia en sistema diédrico e a encerramos nun cadrado.
- A continuación, faremos o paso da circunferencia do sistema diédrico ao axonométrico.
- 2º) Representamos o cadrado, que encerra a circunferencia, en isométrico.
- 3º) Sinalamos a metade de cada lado do cadrado (puntos 1, 2, 3 e 4).
- 4º) Unimos os puntos 1 e 4 co vértice O_4 do cadrado.
- 5º) Unimos os puntos 2 e 3 co vértice O_3 do cadrado.
- 6º) As liñas 1- O_4 e 2- O_3 córtanse no punto O_1 .
- 7º) As liñas 4- O_4 e 3- O_3 córtanse no punto O_2 .
- 8º) Recordemos que o óvalo é unha curva cerrada e plana formada por catro arcos de circunferencia tanxentes entre sí.
- O_1 , O_2 , O_3 e O_4 son centros dos catro arcos tanxentes entre si que forman o óvalo. E os puntos 1, 2, 3 e 4 son os puntos de tanxencia das circunferencias.
- 9º) Facemos centro en O_1 e trazamos un arco que pase polos puntos 2 e 1.
- 10º) Facemos centro en O_2 e trazamos un arco que pase polos puntos 3 e 4.
- 11º) Facemos centro en O_3 e trazamos un arco que pase polos puntos 2 e 3.
- 12º) Facemos centro en O_4 e trazamos un arco que pase polos puntos 1 e 4.



Cando representamos o óvalo noutro plano, por exemplo o plano **zox**, para non confundirnos durante o trazado, teremos que ter en conta sempre que o cadrado ao representalo en isométrico deixa de ter os lados a 90° , e uniremos sempre os puntos medios do mesmo cos vértices dos ángulos maiores do cadrado en isométrico.

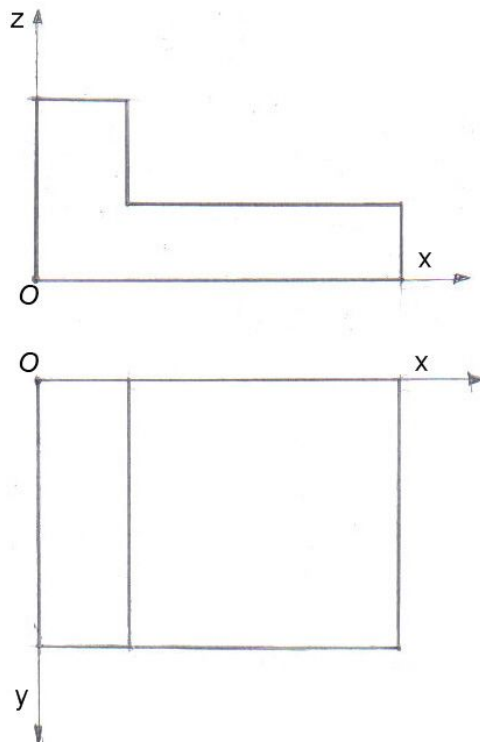


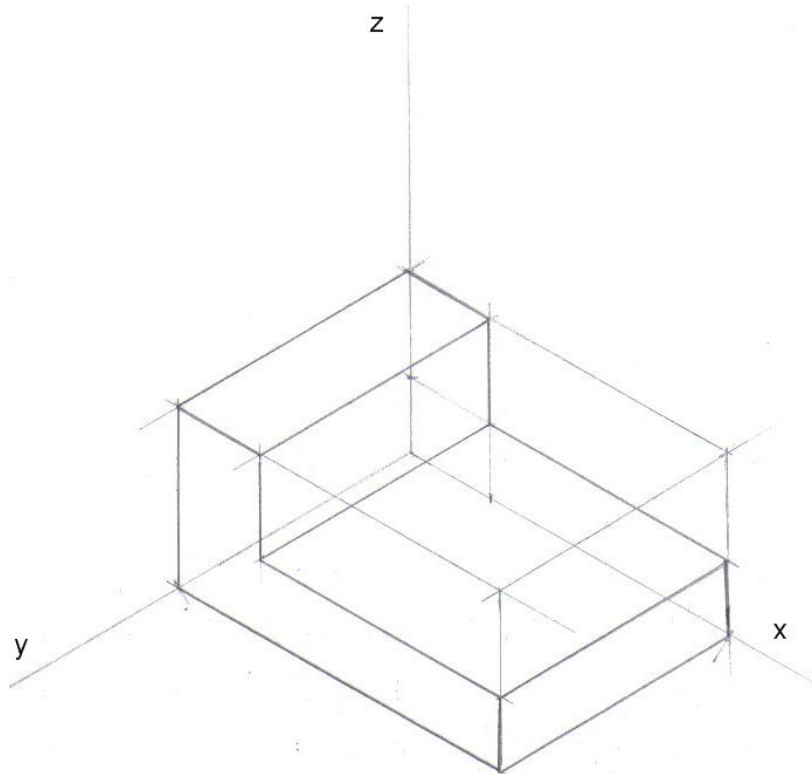
6. Trazado de sólidos no sistema axonométrico isométrico

Podemos empregar diferentes técnicas de trazado:

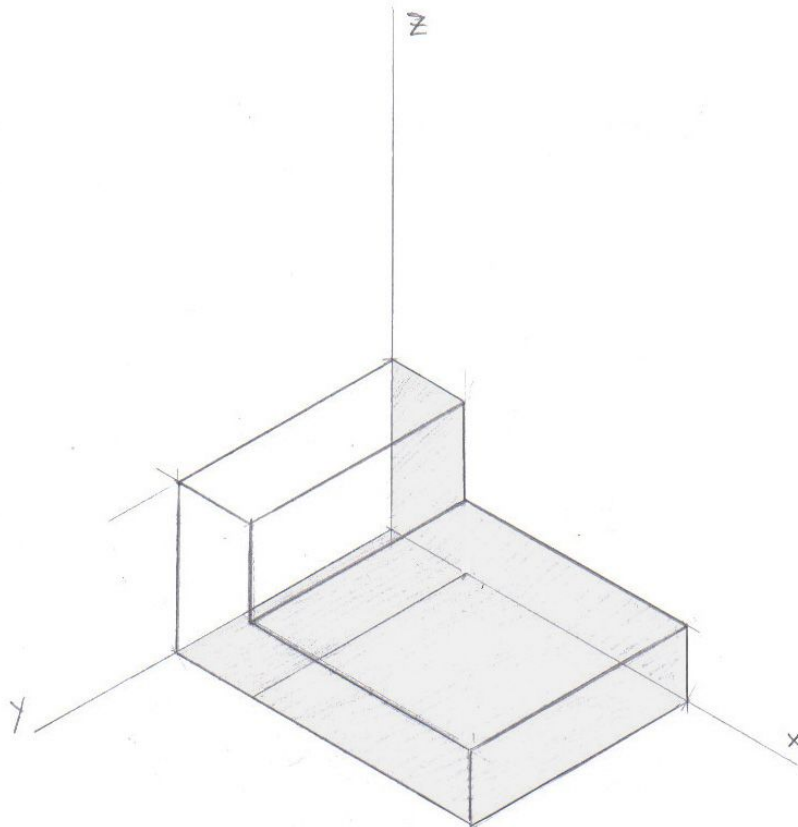
- Partimos das medidas da altura, profundidade ou ancho, e largo do obxecto a representar. Encerramos o sólido nunha caixa e imos quitando o que sobra para formar a figura.

Por exemplo:





- b) Partimos do debuxo en alzado e planta da figura. Unha vez debuxada a parte frontal do corpo ou sólido, fugamos o mesmo na dirección marcada polo eixe y . Por exemplo:

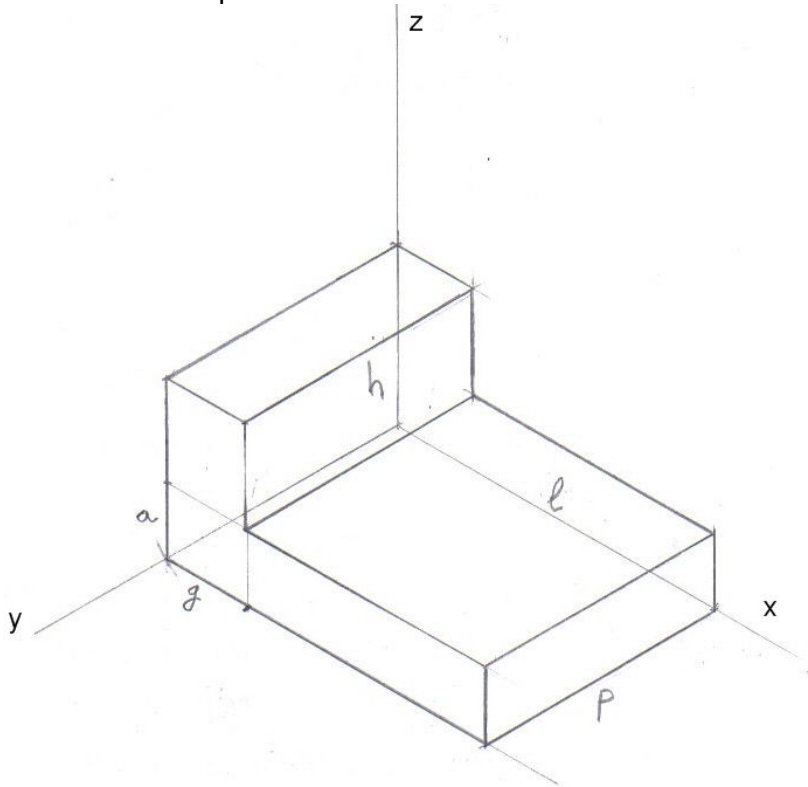


- c) Levamos as dimensións da peza medida a medida, tendo en conta o largo, a

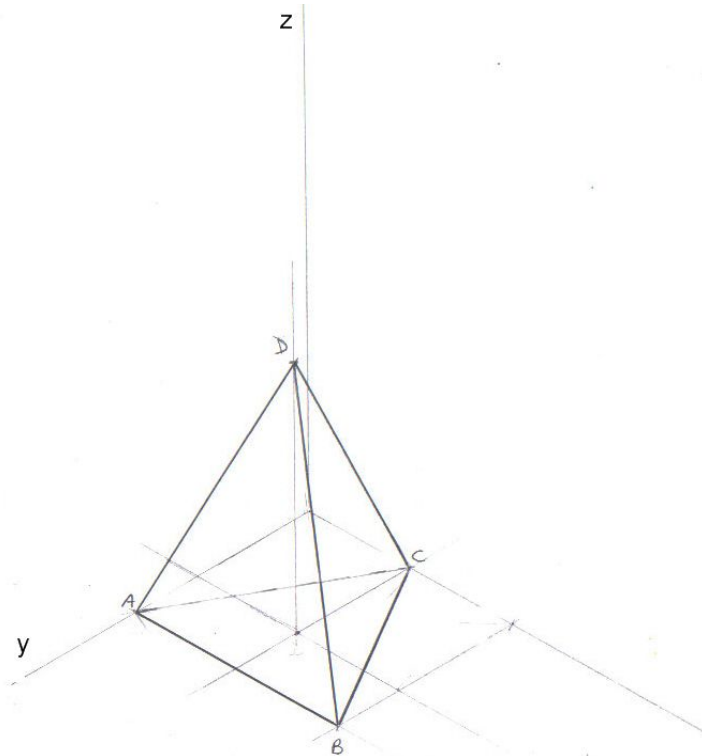
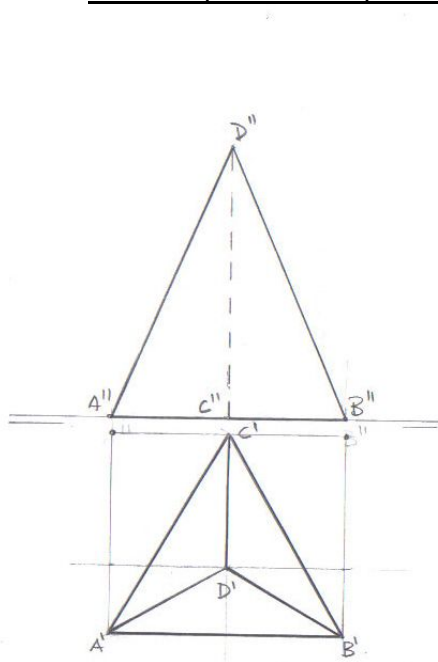
profundidade ou ancho, e a altura.

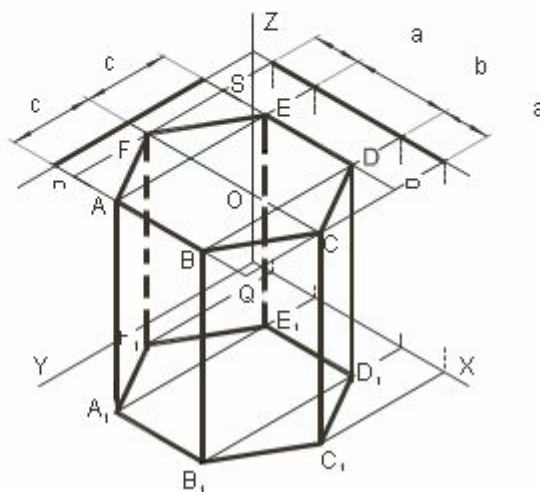
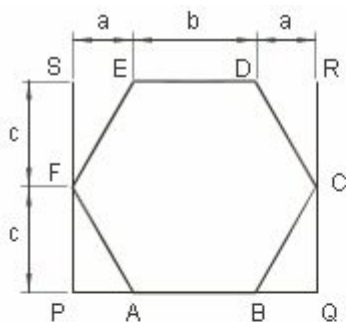
Bórranse tódalas liñas auxiliares. (Estas liñas auxiliares teremos que trazalas cun trazo moi fino - portaminas con mina dura 3H- e podemos deixalas se conseguimos un trazado de liñas fino e suave). Definindo cun trazo máis firme e grosso as aristas das partes vistas -con mina media HB-.

Por exemplo

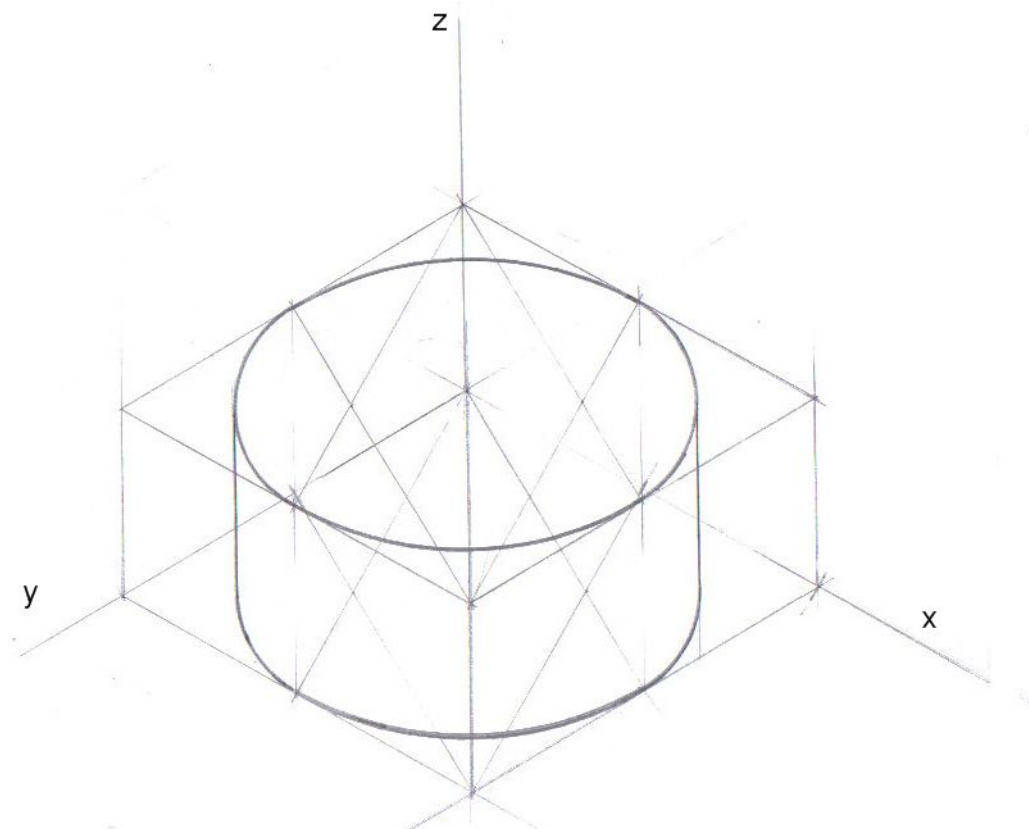


- Trazado pirámides e prismas





- Trazado dun cilindro en isométrico



Trazamos dos xeneratrices do cilindro, paralelas o eixe **z** e tanxentes aos óvalos.