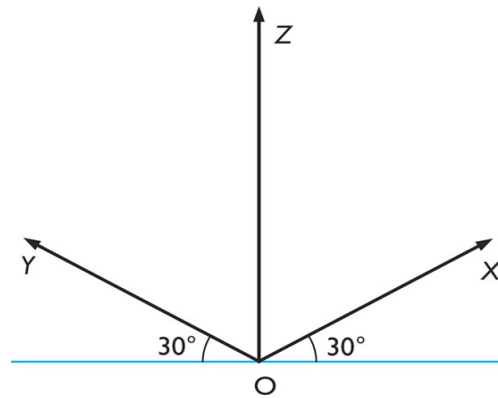
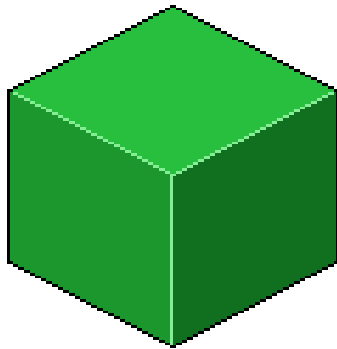


# ISOMÉTRICOS

- **CONCEPTO DE ISOMÉTRICO**

El término "*isométrico*" deriva del griego; "igual medida", y proviene del prefijo "isos" que significa "igual" y de la palabra "métrico" que expresa o significa "*medida*"; ya que la escala de medición es la misma a lo largo de cada eje. Esta particularidad no se cumple en otras formas de proyección gráfica.

Por ende, **Isométrico** se refiere a aquel dibujo tridimensional que se ha realizado con los ejes inclinados formando un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal.

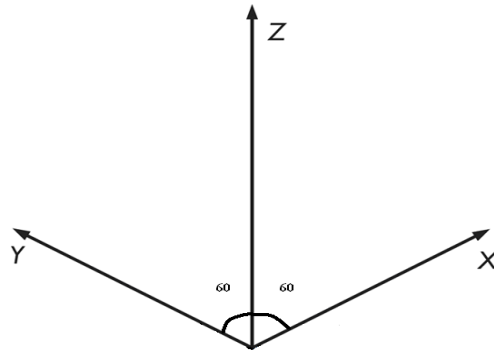


- **VENTAJA DEL DIBUJO ISOMETRICO**

Una de las grandes ventajas del dibujo isométrico es que se puede realizar el dibujo de cualquier modelo sin utilizar ninguna escala especial, ya que las líneas paralelas a los ejes se toman en su verdadera magnitud. Así por ejemplo, el cubo cuando lo dibujamos en forma isométrica queda con todas sus aristas de igual medida.

- ❖ **EJES UTILIZADOS EN EL DIBUJO ISOMÉTRICO**

La base del dibujo isométrico es un sistema de tres ejes que se llaman "*ejes isométricos*" que representan a las tres aristas de un cubo, que forman entre sí ángulos de  $120^\circ$



a) **LÍNEAS ISOMÉTRICAS:** Son aquellas líneas que son paralelas a cualquiera de los tres ejes isométricos.

b) **LÍNEAS NO ISOMÉTRICAS:** Son aquellas líneas inclinadas sobre las cuales no se pueden medir distancias verdaderas; estas líneas cuando se encuentran presente en un dibujo isométrico no se hallan ni a lo largo de los ejes ni son paralelas a los mismos.

Además las líneas no isométricas se dibujan tomando como puntos de referencia otros puntos pertenecientes a líneas isométricas.

### • **MODELOS REALIZADOS EN EL DIBUJO ISOMÉTRICO**

- Dibujo isométrico de un cuadrado.
- Dibujo isométrico de una circunferencia.
- Dibujo isométrico de un arco.
- Dibujo isométrico de un sólido irregular.

### ➤ **CARACTERÍSTICAS DEL DIBUJO ISOMÉTRICO**

Un dibujo isométrico no es una perspectiva isométrica, ya que se realiza sin reducción alguna. Este, al igual que la perspectiva isométrica, nos revela las caras del sólido en los tres sectores de los ejes, con la misma amplitud.

Un dibujo isométrico es sensiblemente mayor que el modelo real, exactamente **1,225**.

Para el dibujo isométrico clásico existen tres formas de representarlo. (*Figura 17*).

Método normal (visto por la parte superior).

Método de ejes invertidos ( visto desde la parte inferior)

Con el eje principal horizontal.

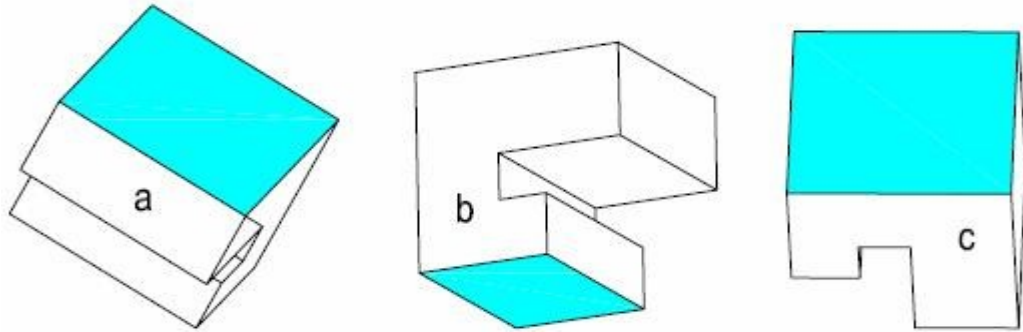
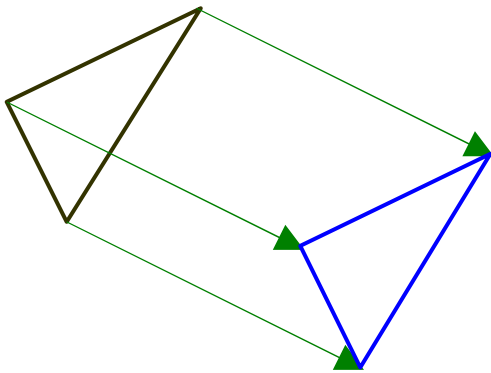


Figura 17

## • TRANSFORMACIONES ISOMÉTRICAS

En una transformación isométrica:

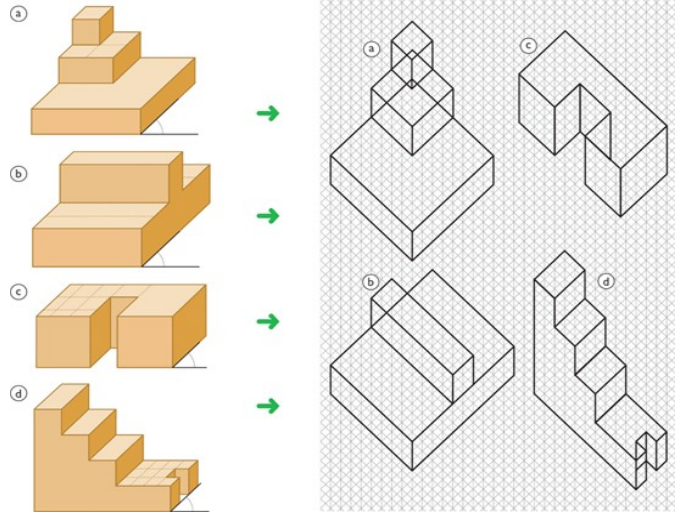
- 1) No se altera la forma ni el tamaño de la figura.
- 2) Sólo cambia la posición (orientación o sentido de ésta).



Toda transformación isométrica, mantiene la forma y tamaño de una figura geométrica, por lo tanto el **perímetro** y el **área** no sufren variación.

## • PERSPECTIVA ISOMÉTRICA

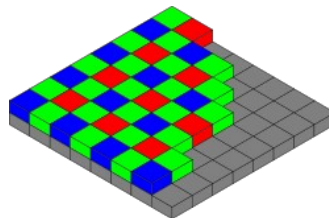
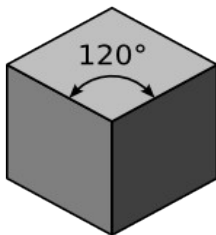
En la perspectiva isométrica los ángulos son iguales y coeficiente de reducción es el mismo para los tres ejes.



## • PROYECCIÓN ISOMÉTRICA

- Una **proyección isométrica** es una forma de proyección gráfica, más específicamente una *axonométrica cilíndrica* ortogonal. Constituye una representación visual de un objeto tridimensional en dos dimensiones, en la que los tres ejes espaciales definen ángulos de  $120^\circ$ , y las dimensiones de la realidad se miden en una misma escala sobre cada uno de ellos.

Una proyección isométrica es una vista de un objeto de tal manera que el ángulo de apertura sea el mismo entre los tres ejes ortogonales proyectados, como se muestra a continuación.



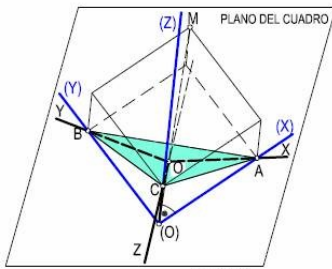


Figura 14

Consideremos un cubo apoyado en el plano del cuadro, de forma que la diagonal **(O) M**, sea perpendicular al mismo. Las aristas que concurren en **(O)**, serán los ejes del sistema **X, Y, Z**. Si dicho cubo lo cortamos por un plano paralelo al cuadro, su intersección con dicho plano, nos determinará el triángulo de trazas **A, B, C**.

Para una mayor claridad, situaremos el cubo en la posición de la **figura 14**. El triángulo de trazas en verdadera posición es, equilátero, y los ángulos que forman los ejes en el espacio **(X), (Y), (Z)**, con los proyectados en el cuadro **X, Y, Z**, son iguales  $\alpha = \beta = \delta$ . Este sistema se llama isométrico. Por tanto las escalas de reducción en los tres ejes serán iguales y como consecuencia la distorsión producida será idéntica en las tres caras del sistema.

## ➤ La Isometría

Es una de las formas de proyección utilizadas en dibujo técnico que tiene la ventaja de permitir la representación a escala, y la desventaja de no reflejar la disminución aparente de tamaño -proporcional a la distancia- que percibe el [ojo](#) humano.

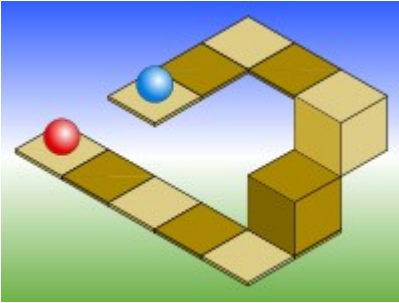
## Visualización

La isometría determina una dirección de las visuales en la que la proyección de los ejes coordenados  $x, y, z$  son iguales, es decir, a  $120^\circ$ . Para objetos cuyas superficies son sustancialmente perpendiculares o paralelas entre sí, corresponde a una rotación del punto de vista de aproximadamente  $\pm 35,264^\circ$  -arcsen (tan  $(30^\circ)$ )- respecto del eje horizontal, más una rotación de  $\pm 45^\circ$  respecto del eje vertical, partiendo de la proyección ortogonal relativa a la cara del objeto.

La perspectiva isométrica generalmente utiliza un coeficiente de reducción de las dimensiones equivalente a 0.82. Existe el dibujo isométrico donde no se utiliza reducción sino la escala **1:1** o escala natural (lo que se mide en el dibujo corresponde al tamaño real del objeto).

Dentro del conjunto de proyecciones axonométricas o cilíndricas, existen así mismo otros tipos de perspectiva, que difieren fundamentalmente por la posición de los ejes principales, y el uso de diferentes coeficientes de reducción para compensar las distorsiones visuales.

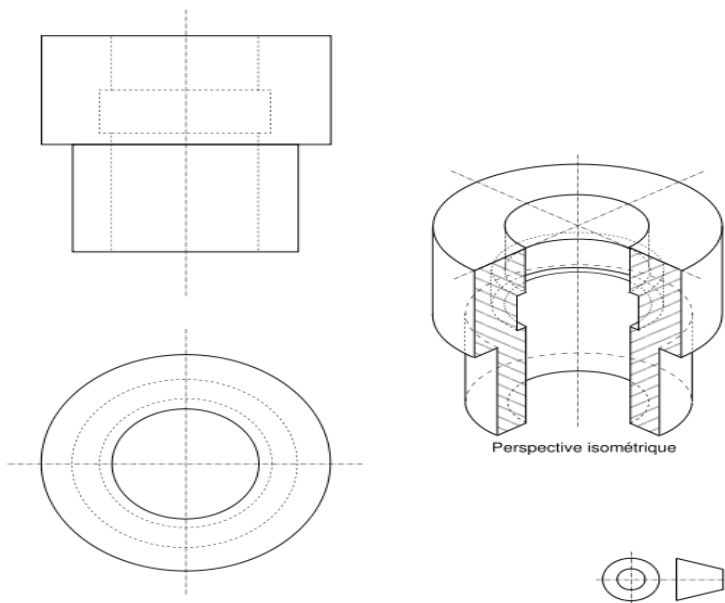
## • Límites de la Proyección Isométrica



La esfera azul está dos niveles más arriba que la roja, pero esto no puede apreciarse si uno observa solamente al lado izquierdo de la figura. Si la base sobre la que está la esfera azul se extiende un cuadrado, alinea perfectamente con el cuadrado de la esfera roja, creando una ilusión óptica donde las dos esferas aparentan estar al mismo nivel.

El inconveniente de las proyecciones isométricas es que, dado que las líneas que representan cada dimensión son paralelas en la figura, los objetos no aparecen más grandes o pequeños según su distancia al observador. Aunque ventajosa para aplicaciones arquitectónicas y videojuegos, esta limitación puede fácilmente producir situaciones en las que profundidad y altura son imposibles de medir. La mayoría de los videojuegos han evitado esta circunstancia reemplazando la proyección isométrica por perspectivas con puntos de fuga. Algunas de las "arquitecturas imposibles" de M. C. Escher aprovechan tales características mediante la representación de objetos irreales.

## • Aplicaciones



Las figuras de la izquierda son las vistas en sistema diédrico, mientras que a la derecha se ve una proyección isométrica con una sección parcial.

### ✓ **En el diseño y el dibujo técnico**

En diseño industrial se representa una pieza desde diferentes puntos de vista, perpendicular a los ejes coordenados naturales. Una pieza con movimiento mecánico presenta en general formas con ejes de simetría o caras planas. Tales ejes, o las aristas de las caras, permiten definir una proyección ortogonal.

Se puede fácilmente dibujar una perspectiva isométrica de la pieza a partir de tales vistas, lo que permite mejorar la comprensión de la forma del objeto.

### ✓ **En arquitectura**



El castillo del Louvre, dibujo isométrico de Viollet-Le-Duc, (1814-1879)

Eugène Viollet-le-Duc utilizó este sistema en muchos dibujos de sus edificios, evitando acentuar la importancia de unos volúmenes sobre otros e independizándose del punto de vista del observador.