

Unidad V



→ SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires



Asignatura: Sistemas de Representación - Temática V

→ Introducción

En esta unidad analizaremos en detalle los sistemas de representación. Uno de los principales objetivos del Dibujo Técnico es la confección de planos de fabricación de piezas. En esos planos, las piezas deben representarse gráficamente en las distintas formas que presenten. Uno de los objetivos centrales en esta unidad es analizar los sistemas que permiten la representación espacial y en plano, avanzar en el desarrollo e interpretación de perspectivas y proyecciones y realizar aplicaciones prácticas de los conceptos aprendidos.

En este material, presentamos los conceptos fundamentales que se desarrollarán en las clases presenciales. Se trata de una síntesis que puede ofrecer un primer panorama acerca de los temas de la unidad, y que también puede resultar valiosa en los momentos de repaso.

Como siempre, lo alentamos a enviar sus consultas al aula virtual para contar con la orientación de su tutor ante cualquier dificultad.

→ Representación de vista en perspectiva. Métodos de representación gráfica

Si al confeccionar el plano de una pieza se dibujaran (representaran) los cuerpos tal como aparecen a la vista del observador, algunas de sus partes aparecerían deformadas y otras ocultas. Por lo tanto, quien las estudie a partir del plano, no contaría con datos suficientes para el completo conocimiento de su forma.

Es por medio de la proyección del cuerpo en el plano que se logra el dibujo de dicho cuerpo, de manera que todas sus partes ocupen posiciones reales y dimensiones precisas.

La Norma IRAM 4540 de Dibujo Técnico, referida a estas representaciones, señala que el propósito “es establecer la representación de vistas en perspectivas para dar al cuerpo o pieza, representada según el método ISO E, una representación complementaria que permita una mejor visualización general debiéndose emplear la proyección más simple para lograr la finalidad perseguida.”

→ Características

Presentamos un cuadro con la clasificación de las proyecciones y, a continuación, desarrollamos las principales características:

CLASIFICACIÓN DE LAS PROYECCIONES			
Punto de Vista	Líneas de Proyección respecto del plano de proyección	Caras del objeto respecto del plano de Proyección	Denominación
PARALELA O CILÍNDRICA (Impropio)	ORTOGONAL (PERPENDICULARES)	MONGE	<ul style="list-style-type: none"> • PLANA • BIPLANA • TRIPLANA
		AXONOMÉTRICA	<ul style="list-style-type: none"> • ISOMETRICA • DIMETRICA • TRIMETRICA
	OBLICUA (INCLINADAS)	CABALLERA (una paralela)	<ul style="list-style-type: none"> • NORMAAL • ACORTADA ó CABINET
			LIBRE
CENTRAL CONICA O PERSPECTIVA PICTÓRICA (Propio)	<ul style="list-style-type: none"> • PARALELA (1PF) • ANGULAR (2 PF) • OBLICUA (3 PF) 		

- **Proyección Oblicua Caballera:** Es la proyección oblicua y paralela a una dirección dada, sobre un plano de proyección que se encuentra paralelo a una de las caras del cubo de referencia.

Proyección Axonométrica: Es una proyección ortogonal del cuerpo o pieza sobre un plano de proyección oblicuo, con respecto a las caras que determinan el cuerpo o pieza, definida por los ángulos que forman entre ellos las proyecciones sobre este plano de las tres aristas concurrentes del cubo tomado como referencia.

La palabra axonometria es griega: “axón” significa eje y “metro”, mido. Su significado es medición por los ejes o medición paralela a los ejes, puesto que las dimensiones del ob-

jeto representado en el dibujo se trazan solamente en paralelos a los ejes x,y,z, llamados ejes axonométricos de coordenadas.

Entre las proyecciones axonométricas se encuentran la isométrica, la dimétrica y la trimétrica, según las particularidades de los ángulos.

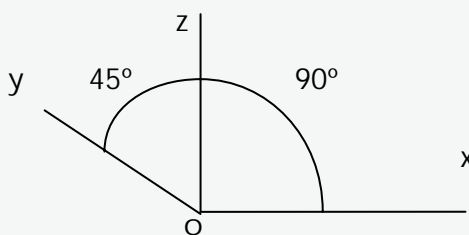
Las proyecciones axonométricas se obtienen cuando el objeto a representar junto con los ejes de coordenadas al que está referido, se proyecta sobre un plano mediante rayos paralelos.

Las proyecciones axonométricas se utilizan para dar mayor claridad a los dibujos de máquinas, sus mecanismos y todas sus piezas. Permite contar fácilmente con una idea a cerca de la forma del objeto representado. Esto se logra haciendo la comparación del dibujo que contiene tres vistas de un paralelepípedo con cortes, con su proyección axonométrica

Sobre la base de las proyecciones axonométricas se trazan los dibujos técnicos. Según la inclinación de los ejes de coordenadas a los cuales se refiere el objeto representado, respecto del plano de la imagen y el ángulo que forman los rayos de proyección con este plano, se componen diversas proyecciones axonométricas.

Cuando los rayos de proyección son perpendiculares al plano de la imagen, la proyección se denomina rectangular, y cuando están inclinados respecto del plano, se denomina proyección oblicuangular. Entre las oblicuanguulares figura la dimétrica y entre las rectangulares la isométrica.

- **Perspectiva Caballera Reducida:** Si el cuerpo está representado por un cubo, el mismo está situado delante del plano frontal y en una de sus caras la imagen del cuerpo o pieza se encuentra representada en verdadera magnitud, las demás caras del cubo se presentan muy deformadas. La construcción de una proyección caballera reducida debe comenzar por el trazado de los ejes axonométricos, que parten de un mismo punto como rigen de las coordenadas axonométricas, el tercer eje se encuentra dirigido hacia atrás, formando un ángulo de 45° con relación al eje horizontal.

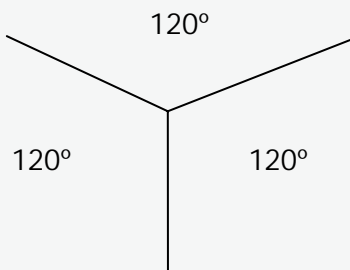


En la dirección de los ejes “x,z” se marcan las dimensiones reales del objeto. Las dimensiones por el eje “y”, así como por las direcciones paralelas a él, se reducen a la mitad. Si dentro de dicho cubo en la cara frontal representamos una circunferencia, la misma se verá en verdadera magnitud, pero la proyección de la misma en las otras caras se verá muy deformada.

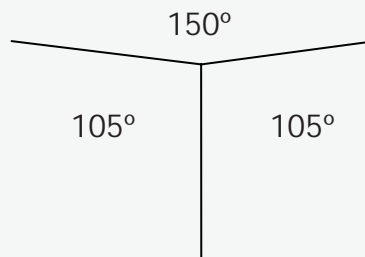
• **Perspectiva Isométrica:** Si se dispone de un cubo de tal forma que tres de sus caras estén inclinadas bajo un ángulo igual respecto del plano de la imagen, y proyectamos este cubo sobre dicho plano mediante rayos, dirigidos hacia él en ángulo recto, se formará una proyección isométrica.

La palabra isometría es griega y significa: medición igual. Al dibujar una proyección isométrica en los tres ejes, para simplificar las dimensiones se marcan sin reducción, es decir, se dan las dimensiones reales.

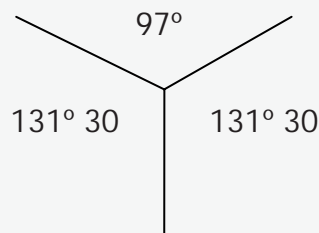
La distribución de los ejes x, y, z en la perspectiva isométrica, forma entre sí 120° , generando ángulos de 30° respecto de la horizontal. En las caras del cubo de isometría las circunferencias se transforman en elipses, y su deformación es constante en todas las caras. Por esta razón es la más utilizada para la representación de cuerpos, ya que la variación respecto de la realidad es igual en todas las caras del cubo.



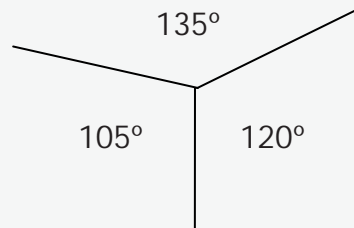
• **Perspectiva Dimétrica Vertical:** Existen dos caras importantes que contienen a las aristas principales; dichas aristas serán paralelas a los planos indicados. Esta perspectiva es utilizada para representar los cuerpos o piezas que son de configuración alargada.



• **Perspectiva Dimétrica Usual:** En este tipo de perspectiva existe una cara de mayor importancia y las restantes son de menor valía. La configuración determinada entre las caras del cubo son elipses y los ángulos son los establecidos en la figura. Es adecuada para la representación de cuerpos o piezas que tienen una cara preponderante.



- **Perspectiva Trimétrica:** En esta perspectiva las caras son de importancia diferente. Existen dos de mayor importancia y la tercera de menor relevancia entre las demás; las aristas del cubo serán paralelas a los ángulos indicados. Es adecuada para obtener mayor superficie de cada vista destacando la de mayor importancia.



Le proponemos que consulte las Normas IRAM 4540 para conocer con detalle las especificaciones correspondientes y algunos ejemplos.

→ Proyecciones paralelas

Si suponemos un observador ubicado a una distancia infinitamente grande del objeto, como para considerar despreciables las diferencias entre planos paralelos, estos podrán representarse sin la disminución de la perspectiva. Así resulta también que las líneas visuales constituyen un haz de rectas paralelas. Según sea la forma relativa con que este haz de recta incida sobre el plano de proyección, tendremos la “proyección paralela ortogonal” (rayos perpendiculares) o proyección paralela oblicua (rayos oblicuos).

Dentro de las proyecciones ortogonales se pueden distinguir otras posibilidades, según sea la posición relativa del objeto con respecto al plano de proyección. Así, disponiendo la cara principal paralela al plano de proyección, tendremos la llamada “proyección paralela ortogonal plana” o proyección Monge plana.

Si inclinamos la pieza con respecto al plano, obtendremos la visión simultánea de tres caras de la pieza. Esta es la llamada “proyección paralela ortogonal axonométrica”. De las infinitas inclinaciones relativas, casi todos los sistemas de normalización han aceptado tres: isométrica, dimétrica y trimétrica, que ya mencionamos anteriormente.

→ Proyecciones oblicuas

Entre las proyecciones paralelas, reciben el nombre de “proyección oblicua” aquellas en que el haz incide en forma oblicua al plano de proyección, y el objeto es colocado en forma paralela a dicho plano.

Dentro de las múltiples inclinaciones que puede tomar el haz, las normas dan un valor convencional, aunque para fines determinados se aplican inclinaciones particulares. En lo que respecta a la profundidad con que aparece representada la pieza, a veces suele reducirse con relación a las dimensiones originales. De este modo se obtiene la “perspectiva caballera reducida ó Cabinet”.

→ Proyecciones cónicas o centrales

En aquellos casos en que el observador se ubica en un punto propio y los rayos visuales parten de ese punto, tendremos las “proyecciones centrales o cónicas”, también llamadas pictóricas.

Estas son las representaciones más fieles a la visión humana, junto con la fotografía. Se emplean para ilustraciones de manuales, catálogos, folletos y proyectos de arquitectura. En esencia, son similares a las oblicuas, pero las líneas de profundidad se unen en un punto de fuga. Como aquí las posiciones relativas del observador no están normalizadas, pueden obtenerse distintos resultados según desde donde se mire.

Otras variaciones de éstas son las que se trazan con dos ó tres puntos de fuga(PF). En este caso, reciben el nombre de perspectiva paralela, perspectiva angular y perspectiva oblicua.

Los conceptos que desarrollamos hasta aquí son fundamentales para la realización de los trabajos prácticos de esta unidad V. Recuerde que puede consultar sus dudas al tutor en el aula virtual.