

Unidad IV



→ SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires



Asignatura: Sistemas de Representación - Temática IV

→ Introducción

El propósito de esta unidad es abordar los conceptos necesarios para interpretar las piezas que se encuentran representadas en un plano, proyectándolas a nivel del espacio.

Al hacer referencia a estos temas debemos recordar que Gaspard Monge fue quien generalizó el método de proyección rectangular de los objetos en dos planos de una misma proyección mutuamente perpendiculares.

→ Métodos de Proyecciones

Las representaciones de los objetos en los dibujos se logran con la proyección sobre un plano. Proyectar es representar un objeto en el plano. La palabra “proyección” traducida del latín significa “lanzamiento hacia delante”. Los elementos mediante los cuales se efectúan las proyecciones son:

- **Centro de Proyección:** punto desde el cual se efectúan las proyecciones
- **Objeto de Proyección:** el objeto a representar
- **Plano de Proyección:** es el plano sobre el que se realiza la Proyección.
- **Rayos de la Proyección:** son las rectas imaginarias mediante las cuales se realiza la proyección. El resultado de la proyección es la representación del objeto (proyección del objeto).

Entre las proyecciones se distinguen la central y la paralela. En la primera de ellas todos los rayos proyectados parten de un mismo punto o centro de la proyección, situado a una determinada distancia del plano de proyección.

El método de proyección central se utiliza para la construcción de perspectivas. La perspectiva permite representar los objetos tales como los percibimos en la naturaleza, desde un punto determinado. Este método de proyección no se utiliza en la ingeniería, es usado en el dibujo de construcción.

En la proyección paralela todos los rayos proyectados son paralelos entre sí. El centro de proyección se considera el punto de proyección en el infinito. Entonces, los rayos paralelos marcan en el plano las proyecciones de la sombra, que es tomada como la proyección paralela del objeto a representar. Si los rayos proyectados forman con el plano de proyección un ángulo recto entonces estas proyecciones se llaman rectangulares, o también se las denomina **ortogonales**.

La palabra ortogonal procede del vocablo griego orthos-recta, gonía-ángulo.

Los dibujos trazados en un sistema rectangular poseen una serie de ventajas en comparación con los realizados mediante otros métodos de representación de los objetos, ya que proporcionan conocimientos completos sobre la forma y dimensiones del objeto, dado que se lo representa de varios lados.

Si bien esta proyección ofrece sólo vistas bidimensionales y exige un proceso de integración para la comprensión cabal del objeto, es la universalmente adoptada. Los elementos característicos que usaremos para la descripción de este tipo de proyecciones son:

- **Punto de vista:** es el lugar propio o impropio donde se considera ubicado el observador
- **Línea de Proyección:** son rectas que, partiendo del punto de vista, pasan por cada uno de los puntos del objeto e interceptan al plano de proyección. Son también llamados rayos proyectantes.
- **Plano de Proyección:** es la superficie plana sobre la que se desea representar el objeto.
- **Vista o Proyección:** es la imagen del objeto sobre el plano de proyección.

De las posibles posiciones relativas que pueda ocupar el objeto con respecto al plano de proyección, elegimos aquella en que la cara delantera es paralela a él, pues sus dimensiones aparecen sin deformación. Además, consideraremos cara delantera a aquella que da más detalles de la pieza. La denominación de las vistas depende de la parte desde la cual se observa el objeto; la vista inicial es la de frente, que se denomina frontal.

Si observamos el objeto por su lado izquierdo o derecho, bajo un ángulo recto con respecto a su posición inicial tendremos la vista lateral izquierda o la derecha. Si observamos el objeto desde arriba en perpendicular al plano horizontal obtendremos la vista superior.

Los tres planos de proyección, ortogonales entre sí, son llamados triedro fundamental y las proyecciones que sobre ellos se obtienen se denominan vistas fundamentales. Si continuamos agregando planos de proyección ortogonales a los del triedro fundamental, podremos formar un cubo dentro del cual quedará encerrado el objeto de análisis.

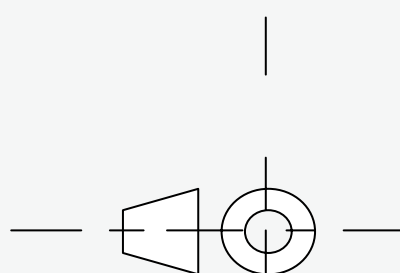
Desarrollado este cubo, pueden obtenerse seis proyecciones: las tres fundamentales y las tres principales (las que están sobre planos paralelos a los del triedro fundamental).

Este sistema de proyección paralela ortogonal sobre seis planos es la llamada proyección Monge generalizada o poliplana. En la práctica habitual del dibujo técnico no se representan los contornos de los planos de proyección, ya que estos pueden ser de dimensiones excesivas. Sin embargo, es importante aprender a realizar sus trazas. Se denomina traza a la línea de intersección entre los planos; en particular se llama línea de tierra a la intersección del plano horizontal con el vertical.

La distancia de las vistas a las trazas suele ser arbitraria pues depende de la ubicación relativa del objeto frente a los planos de proyección. Como recomendación práctica, diremos que se posiciona la vista frontal y la superior a una misma distancia de la traza vertical y de la línea de tierra, mientras que la tercera vista queda determinada por las prolongaciones de las aristas principales de las otras dos vistas. Para rebatir los puntos característicos de la vista superior se emplean arcos de compas centrados en la intersección de ambas trazas o bien se utilizan líneas a 45° con respecto a ellas.

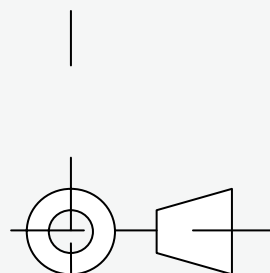
En el mundo existen dos formas de representación de un cuerpo en el plano: el sistema ISO E y el sistema ISO A. El primero de ellos se ubica el objeto entre el observador y el plano de proyección (es decir observador, objeto, proyección- O-O-P). Este método de representación es el denominado Europeo por regir en casi todos los países de ese continente; además, es el vigente en nuestro país.

Si suponemos que los planos de proyección son transparentes y los ubicamos entre el observador y el objeto, tendremos el método llamado Americano, idéntico al Europeo en la representación unitaria de cada vista, pero diferente en el posicionamiento relativo de ellas (es decir Observador, proyección, objeto - O-P-O). Cada uno de estos sistemas posee un símbolo que lo distingue.



OBSERVADOR

Símbolo ISO E



OBSERVADOR

Símbolo ISO A

Ciertas empresas, suelen emplear el sistema vigente en el país de origen de sus casas madres. Debido a ello y al intercambio de información técnica existente el comité ISO, formuló una recomendación universalmente aceptada, de colocar el símbolo característico en el rótulo del plano para indicar el método de proyección empleado.

→ Vistas

Tal como se dijo, para el desarrollo de la técnica de proyección analizada existen seis vistas posibles del objeto a representar. Sin embargo, en la práctica, pueden plantearse casos que se requiera más o menos información que la mostrada por el método general. Así puede resultar innecesaria la coexistencia de varias vistas, puesto que no sólo no aportarían más información, si no que darían datos redundantes, lo cual debe evitarse.

→ Cantidad de Vistas Necesarias

De acuerdo a las afirmaciones anteriores, en las que decíamos que lo importante era establecer las tres dimensiones principales para la representación del objeto, podemos suponer que la vista lateral izquierda es innecesaria ya que la profundidad puede obtenerse de la vista superior.

Un grupo interesante en cuanto a su representación suelen ser las piezas de torno o sólidos de revolución puesto que poseen un eje de simetría y bastan dos vistas para poder interpretarlas. Análogamente, para representar una esfera de rodamiento será necesaria sólo una vista, para demostrar sus dimensiones.

Aquellas piezas que poseen una dimensión despreciable frente a las restantes o una dimensión que no va a sufrir alteraciones durante la fabricación de la pieza, puede representarse con una sola vista, siempre que se consigne claramente la dimensión restante. Tal es el caso de las piezas construidas con barras, planchuelas, chapas o flejes.

Otra categoría de piezas que pueden no representarse en los planos son las llamadas comerciales. Así los rodamientos, chavetas, tornillería y otros elementos normalizados sólo se identificarán en las listas de parte respectivas, tal como las normas lo indiquen.

Haremos referencia ahora a la representación de tres tipos de vistas: auxiliares, parciales y de detalle.

→ Vistas Auxiliares

En la práctica encontraremos numerosas piezas que poseen caras o detalles sobre planos que no resultan paralelos a los que normalmente se usan para la proyección; la representación sobre ellos daría deformaciones inaceptables. Toda vez que sea necesario se usarán planos auxiliares, paralelos a las caras inclinadas de la pieza, de modo que sobre ellos pueda representarse una vista auxiliar en su verdadera magnitud.

→ Vistas Parciales

Para las vistas que resulten de cuerpos simétricos respecto de un eje podrá representarse una sola de las mitades determinadas por dicho eje, dado que la otra mitad no agrega ningún dato importante para la comprensión general del dibujo.

→ Vista de Detalle

Para ciertas piezas, puede ser suficiente la representación de sus formas generales en una o dos vistas. Sin embargo pueden tener pequeños detalles en los que sea necesario indicar gran cantidad de datos. En esos casos es preferible optar por una vista ampliada del detalle y no recurrir a una ampliación de toda la pieza.

→ Lectura de un Dibujo

En las lecturas de un dibujo y especialmente de montaje, es decir de la forma en que van distribuidas las piezas en un conjunto, es conveniente atenerse a un cierto orden, tal como especificamos aquí:

- I. Determinar la denominación de la pieza.
Conociendo el nombre del artículo indicado en la inscripción principal es más fácil leer el dibujo. Por ejemplo, la denominación bomba o torno, nos da una idea, no sólo sobre el destino del objeto sino, hasta cierto punto, sobre su composición.
- II. Examinar la descripción del objeto.
- III. Determinar qué representaciones se dan en el dibujo. Comparándolas se adquiere una idea general sobre la forma y composición del objeto.
- IV. Examinar las representaciones de cada pieza. Para ello se especifica el nombre de la primera pieza y los datos referidos a ella. Se determina la forma de la pieza comparando todas las representaciones dadas en el dibujo. De la misma forma se procede respectivamente con las demás piezas. Por el nombre de la pieza se puede hallar su representación en el dibujo.
- V. Determinar cómo se unen entre sí las piezas y, además, determinar su funcionalidad.
- VI. Aclarar otros datos dados en el dibujo (dimensiones, requerimientos técnicos, etc.)
- VII. Determinar mediante qué procedimiento y en qué orden se realiza el montaje.

→ Dibujo de Conjuntos Generales

Un dibujo de conjunto general muestra cómo se ajustan las partes y cómo funciona el conjunto. Su uso principal es en el taller de montaje donde se reciben todas las partes y se las une. En consecuencia las vistas utilizadas en un dibujo de conjunto o de montaje son simplemente las que muestran con claridad cómo se ajustan las partes y la funcionalidad de cada pieza en el conjunto general. Estas vistas pueden ser una o más vistas regulares, secciones de cualquier clase, vistas auxiliares y vistas parciales.

En un dibujo de conjunto general no se dan las dimensiones, pero en ocasiones se proporciona alguna medida especial relacionada con la función de todo el conjunto. Por ejemplo un dibujo de una Bomba Centrífuga puede tener acotada las dimensiones de la altura y su longitud, para saber si el lugar predeterminado para la colocación de dicha máquina es viable o no. Con frecuencia en el desarrollo de máquinas complicadas o grandes no es posible mostrar todas las partes del conjunto. En tal caso se hacen dibujos por separado mostrando un grupo de partes relacionadas que forman una unidad de la máquina y constituyen lo que se conoce como plano de subconjunto.

A continuación haremos referencia a las representaciones de los planos de conjunto, de subconjunto y de pieza.

Se denomina **plano de conjunto** al plano en el que se representa la máquina o aparato completamente armado, con todas las vistas y cortes que mejor favorezcan la individualización de cada una de las diversas piezas, tratando que resalten claramente todos los ensambles (uniones) de montaje.

Para poder realizar un **plano de conjunto** deberá contarse con ciertas especificaciones previas como: tamaño de la hoja a utilizar, tipo de escala, espesores de líneas, rotulo, listado de los materiales utilizados incluyendo los estándar (que no se dibuja en los planos de despiece, pero que si deben estar representados en los planos de conjunto).

En el **plano de conjunto** se deben especificar todas las piezas que lo constituyen, es por ello que cada pieza deberá ser identificada dentro del listado de piezas, planos y materiales con un número, que tendrá su descripción, tipo de material, cantidades, en el mismo plano o en hoja adjunta, tal como dijimos anteriormente.

Ciertas piezas en un conjunto en donde se utiliza un corte longitudinal vertical no son atravesadas por dicho plano, por lo tanto se llevan al plano de corte y se le asigna una descripción: pieza en falsa posición.

Un **plano de conjunto** deberá estar constituido por las vistas necesarias, es decir que no siempre deberán realizarse las tres vistas correspondientes. Actualmente, antes del plano de conjunto, se realiza lo que se denomina dibujo de composición mecánica (DCM), es decir, un dibujo en escala o no del original y en él se representan todas las piezas que componen el conjunto, con posibilidades de modificarlas de acuerdo a las consideraciones de diseño del proyectista. El DCM no es más que un dibujo en borrador de un conjunto determinado de una máquina o aparato.

Existe otro tipo de plano que, a diferencia del de conjunto, sólo es una representación parcial. Se lo denomina **plano de subconjunto**: es el plano en el que se representa una parte de la máquina ó aparato siguiendo las mismas reglas establecidas para el plano de conjunto.

Concluido el plano de conjunto y de subconjunto, si lo hubiere, se realizan los planos de despieces, es decir planos independientes de cada una de las piezas; se elaboran en tamaño natural o utilizando la escala que corresponda, de ampliación o de reducción. Cada pieza deberá estar acotada según las normas vigentes, conteniendo todas las especificaciones técnicas para su fabricación. Lo más eficaz es que cada pieza posea su plano y no se represente más de una pieza en un plano, de modo que quien reciba la documentación obtenga la información necesaria y suficiente para fabricar dicha pieza.

Finalmente, se denomina **plano de pieza** al plano en el que se representa una única pieza comprendiendo las vistas y cortes necesarios para la total interpretación de las formas, sus cotas y tolerancias, las terminaciones superficiales, la designación de material y todas las aclaraciones imprescindibles relativas al proceso de fabricación.