

Capítulo

6

Teoría de la descripción de la forma

OBJETIVOS

Después del estudio de este capítulo, el lector podrá:

- Definir proyecciones en tres ángulos. (6-1)
- Realizar vistas en el espacio de un dibujo. (6-2)
- Usar una línea de unión. (6-4)
- Analizar líneas ocultas. (6-4)
- Describir la forma en que se muestran en un dibujo las características circulares. (6-6)
- Definir el término *superficie oblicua*. (6-7)
- Listar los símbolos de los materiales de construcción. (6-12)
- Resolver problemas de acortamiento. (6-14)

6-1 REPRESENTACIONES ORTOGRÁFICAS

Teoría de la descripción de la forma

En el amplio campo del dibujo técnico se emplean varios métodos de proyección para representar objetos. Cada método tiene sus ventajas y desventajas.

El dibujo técnico normal con frecuencia se muestra con una **proyección ortogonal**, en la que se utiliza más de una vista para dibujar y definir por completo un objeto (figura 6-1-1). Sin embargo, los dibujos de representaciones bidimensionales requieren la comprensión de ambos métodos de proyección y de su interpretación, de modo que el lector del dibujo, al mirar las vistas bidimensionales, será capaz de visualizar el objeto de manera tridimensional.

En muchos campos técnicos y en las etapas de desarrollo de equipos y tareas parecidas, el diseñador debe brindar al observador un dibujo que se comprenda con facilidad. Los dibujos panorámicos dan la visión tridimensional de un objeto tal como lo percibiría un observador, como se ilustra en la figura 6-1-1. Estos dibujos panorámicos se describen con detalle en el capítulo 14.

El incremento sostenido en las comunicaciones técnicas, y el intercambio de dibujos de un país a otro, así como la evolución de los métodos de diseño y dibujo asistidos por computadora y el diseño con sus varios tipos de representaciones tridimensionales, hacen necesario que los diseñadores conozcan todos los métodos de representación.

Representaciones ortográficas

Una representación ortográfica se obtiene por medio de proyecciones ortogonales paralelas y da como resultado vistas planas bidimensionales posicionadas en forma sistemática una respecto

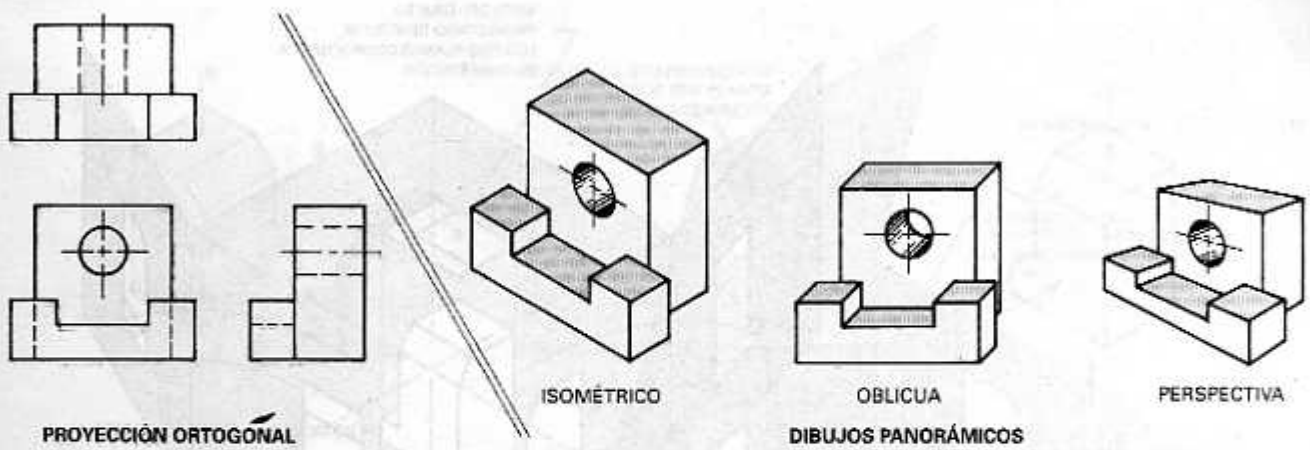


Figura 6-1-1 Tipos de proyecciones que se usan en el dibujo.

a la otra. Para mostrar el objeto por completo pueden ser necesarias las seis vistas en las direcciones *a, b, c, d, e y f* (figura 6-1-2).

Normalmente se escoge como vista principal aquella con más información del objeto que se representa (vista frontal). Ésta es la vista *A*, de acuerdo con la dirección de visión *a* y por lo general muestra al objeto en la posición de funcionamiento, manufactura o montaje. La posición en el dibujo de otras vistas relativas a la principal depende del método de proyección (tercer ángulo, primer ángulo, flechas de referencia). En la práctica no es necesario el total de seis vistas (*A a F*). Cuando son necesarias otras vistas además de la principal, deben seleccionarse con objeto de:

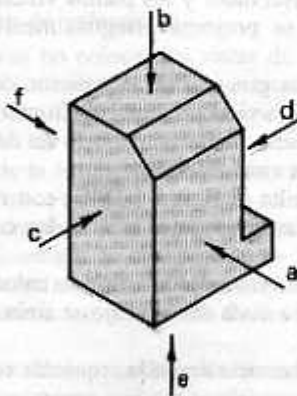
- Reducir al mínimo necesario el número de vistas y secciones para representar por completo al objeto sin ambigüedad.
- Evitar la repetición innecesaria de los detalles.

Métodos de representación

Los cuatro métodos de representación ortográfica son **proyecciones de tercer ángulo, proyecciones de primer ángulo, plantilla de flechas de referencia y representación ortográfica reflejada**. La proyección de tercer ángulo se usa en Estados Unidos, Canadá y muchos otros países del mundo. En los países europeos y asiáticos se emplea sobre todo la proyección de primer ángulo.

Proyección de tercer ángulo

El método de la *proyección de tercer ángulo* es una representación ortográfica en la que el objeto por representar y a ser visto por un observador aparece atrás de los planos visuales coordenados sobre los cuales se proyecta el objeto ortogonalmente (figura 6-1-3B). El objeto se representa en cada plano de proyección como si fuera visto en forma ortogonal desde el frente de cada plano.



DIRECCIÓN DE OBSERVACIÓN		DISEÑO DE LA VISTA
VISTA EN LA DIRECCIÓN	VISTA DESDE	
a	EL FRENTE	A
b	ARRIBA	B
c	LA IZQUIERDA	C
d	LA DERECHA	D
e	ABAJO	E
f	ATRÁS	F

Figura 6-1-2 Diseño de vistas.

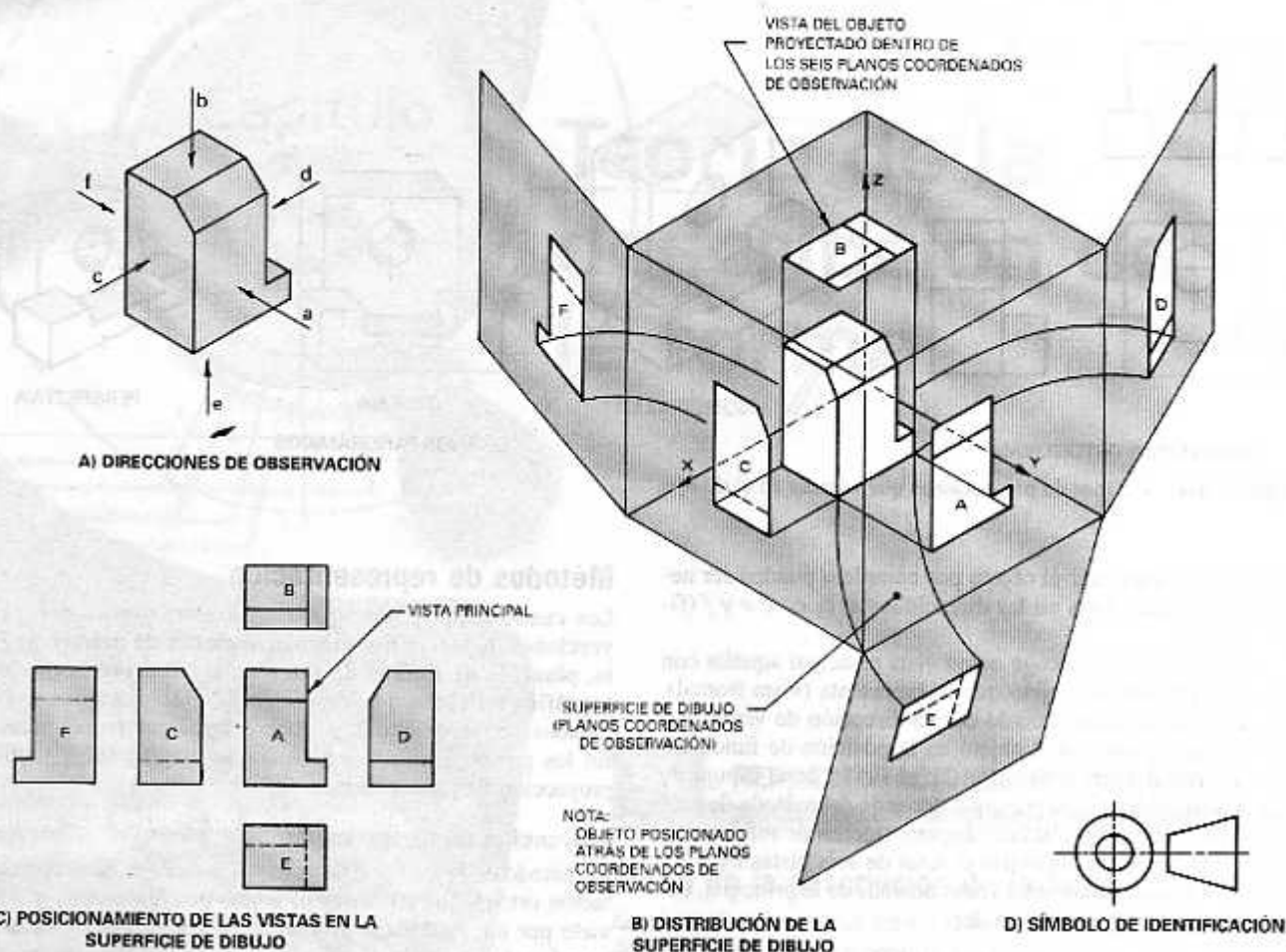


Figura 6-1-3 Proyección de tercer ángulo.

Después, las posiciones de las diferentes vistas relativas a la vista principal (frente) se giran o posicionan de modo que queden en el mismo plano (superficie de dibujo) de proyección de la vista frontal *A*.

Entonces, en la figura 6-1-3C, con relación a la vista principal *A*, las demás vistas se arreglan como sigue:

- Vista *B*: La vista desde arriba se coloca en la parte superior.
- Vista *E*: La vista desde abajo se coloca en la parte inferior.
- Vista *C*: La vista desde la izquierda se coloca a la izquierda.
- Vista *D*: La vista desde la derecha se coloca a la derecha.
- Vista *F*: La vista desde atrás se coloca a la izquierda o derecha, según convenga.

Las letras *A* a *F* se utilizan aquí sólo para identificar las vistas cuando se emplea la proyección de tercer ángulo, y no deben aparecer en los dibujos de trabajo.

En la figura 6-1-3D se muestra el símbolo usado para identificar este método de representación.

Proyección de primer ángulo

El método de la *proyección de primer ángulo* es una representación ortográfica donde el objeto por representar aparece entre el observador y los planos visuales coordinados sobre los que se proyecta ortogonalmente el objeto (figura 6-1-4B).

Después se gira o sitúa la posición de las diferentes vistas relativas a la vista principal *A* (frontal) de modo que queden en el mismo plano (superficie de dibujo) sobre las que se proyecta la vista frontal *A*.

Entonces, en la figura 6-1-4C, con referencia a la vista principal *A*, las otras vistas se arreglan como sigue:

- Vista *B*: La vista desde arriba se coloca abajo.
- Vista *E*: La vista desde abajo se sitúa en la parte superior.
- Vista *C*: La vista desde la izquierda se posiciona a la derecha.
- Vista *D*: La vista desde la derecha quedará a la izquierda.
- Vista *F*: La vista desde atrás será situada a la derecha o izquierda, según convenga.

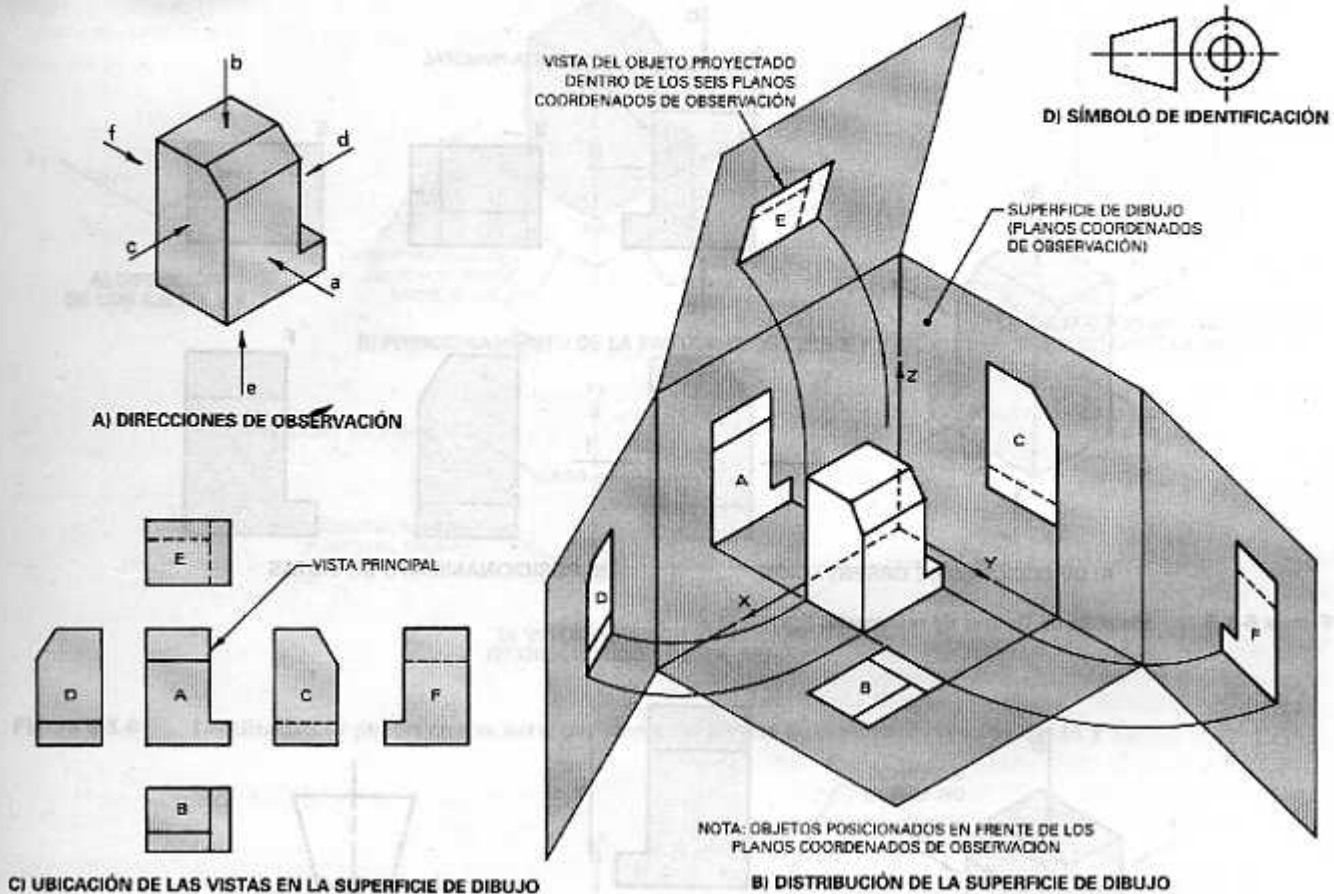


Figura 6-1-4 Proyección de primer ángulo.

Las letras A a F se utilizan aquí sólo para identificar las vistas cuando se emplea la proyección de primer ángulo, y no deben aparecer en los dibujos de trabajo.

En la figura 6-1-4D se muestra el símbolo que se usa para identificar este método de representación.

Plantilla de flechas de referencia

Cuando tenga ventajas no colocar las vistas de acuerdo con el estricto patrón de los métodos de proyección del tercer o primer ángulo, la *plantilla de flechas de referencia* permite posicionar libremente las distintas vistas.

Con excepción de la vista principal, cada vista se identifica con una letra (figura 6-1-5B). Una letra minúscula sobre la vista principal, y donde se requiera sobre una de las vistas laterales, indica la dirección de observación de las otras vistas, las cuales se identifican con la letra mayúscula correspondiente situada inmediatamente arriba de la vista situada a la izquierda.

Las vistas identificadas se pueden colocar sin relación con la vista principal. Cualquiera que sea la dirección del observador, las letras mayúsculas que identifican a las vistas deben situarse siempre para ser leídas desde la dirección de la cual se mira el dibujo normalmente. No se necesita un símbolo en el dibujo para identificar este método.

Representación ortográfica reflejada

La representación *ortográfica reflejada* es el método cuyo uso tiene preferencia en los dibujos de construcción. En este método el objeto por representar es la reproducción de la imagen en un espejo (boca arriba), situada en forma paralela a los planos horizontales del objeto (figura 6-1-6).

El símbolo para este método se muestra en la figura 6-1-6C.

Símbolos de identificación

El símbolo que se usa para identificar el método de representación debiera mostrarse en todos los dibujos, preferentemente en la esquina inferior derecha del dibujo, adyacente al cuadro para el título (figura 6-1-7).

Ingreso de coordenadas en CAD para la representación ortográfica

En la sección 4-1 se aprendió a colocar puntos y líneas mediante la introducción de sus coordenadas. Las posiciones se describieron en el dibujo por medio de coordenadas bidimensionales, horizontal (X) y vertical (Y). El eje X es horizontal y se considera el primer eje, y básico, de referencia. El eje Y es vertical y forma un ángulo de 90° con el eje X.

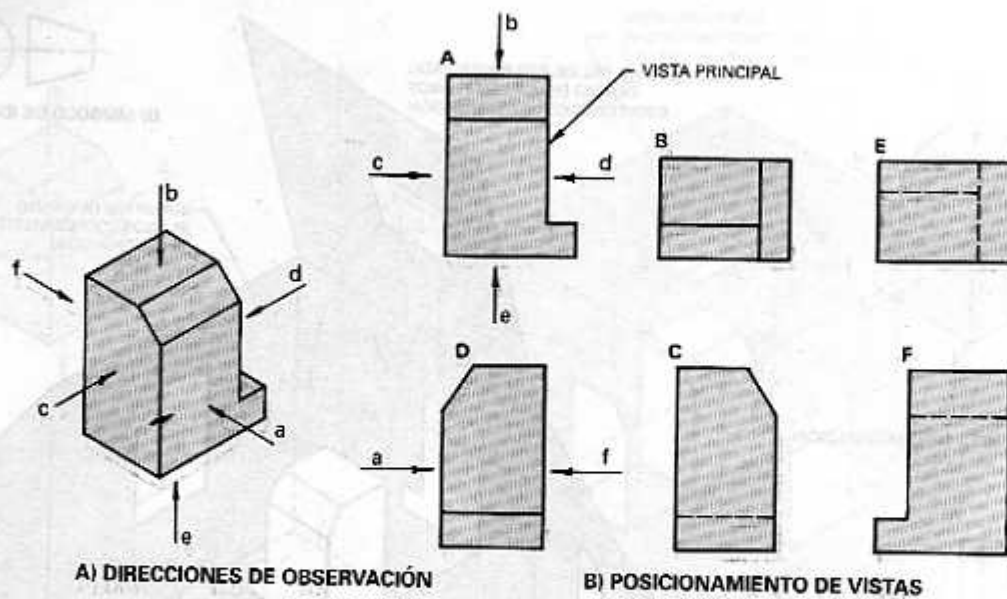


Figura 6-1-5 Plantilla de flechas de referencia.

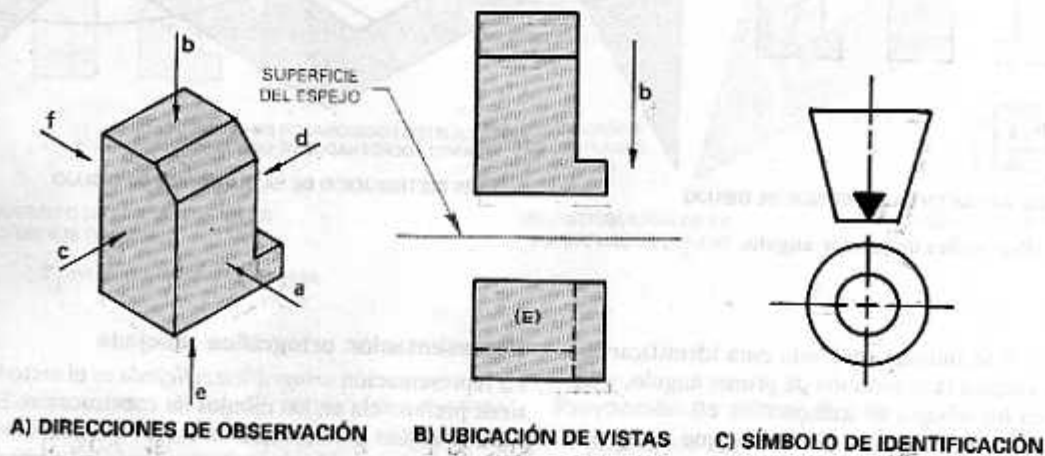


Figura 6-1-6 Proyección ortográfica reflejada.

Cuando se usa la representación ortográfica de tercer ángulo para mostrar una parte, la vista desde arriba se conoce como *vista superior*. Las coordenadas X y Y se identifican

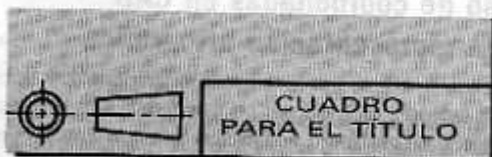


Figura 6-1-7 Ubicación del símbolo de identificación para el método de representación.

con esta vista, y se muestran las características de ancho y profundidad (figura 6-1-8).

Con excepción de las vistas desde arriba y desde abajo, todas las demás requieren información dirigida a las características de altura. Ésta se provee con la introducción al sistema de un tercer eje, llamado *eje Z*. Las coordenadas para el origen de los tres ejes se identifican con los números 0, 0, 0, y la última de estas coordenadas representa las distancias sobre el eje Z (figura 6-1-9A). Como se dijo anteriormente, el punto de origen puede situarse en cualquier lugar conveniente en el dibujo. En la figura 6-1-9C, las coordenadas para los puntos H , J , K y L que se muestran son 0, 4.00, 8.00 (punto H); 0, 0, 6.50 (punto J); 4.00, 0, 6.50 (punto K), y 4.00, 4.00, 8.00 (punto L). Obsérvese que las coordenadas de un punto permanecen sin cambio, sin importar la vista en la que se ilustren.

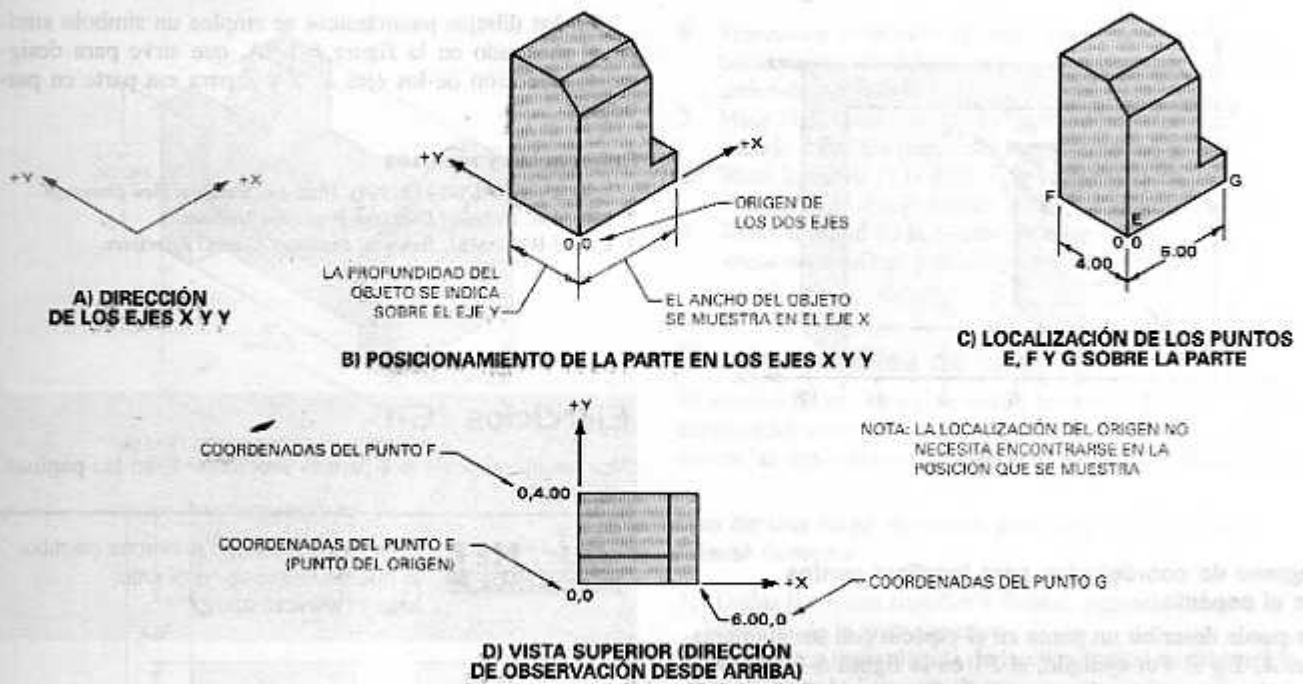


Figura 6-1-8 Localización de puntos en una parte por medio del ingreso de coordenadas en dos ejes (X y Y).

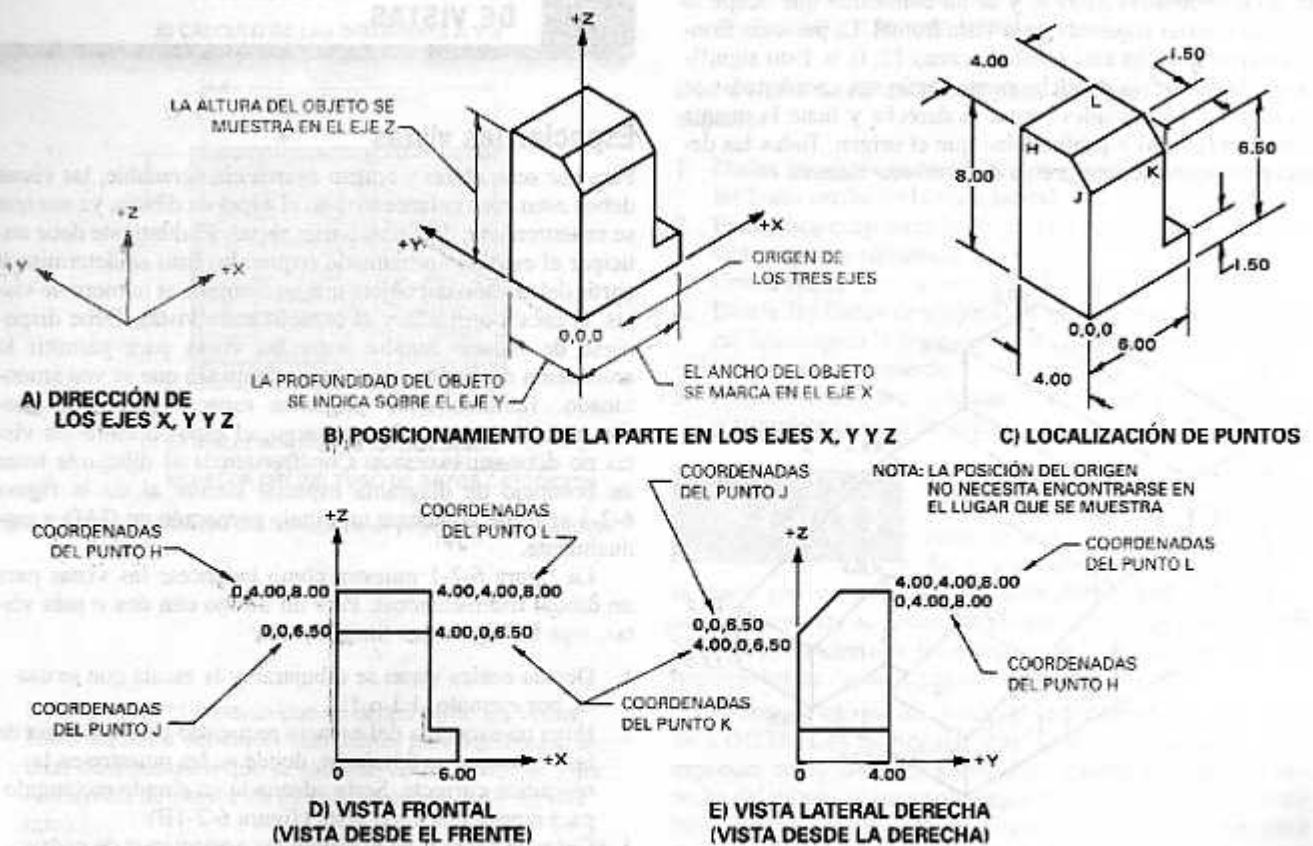


Figura 6-1-9 Localización de puntos en una parte por medio del ingreso de coordenadas en tres ejes (X, Y y Z).

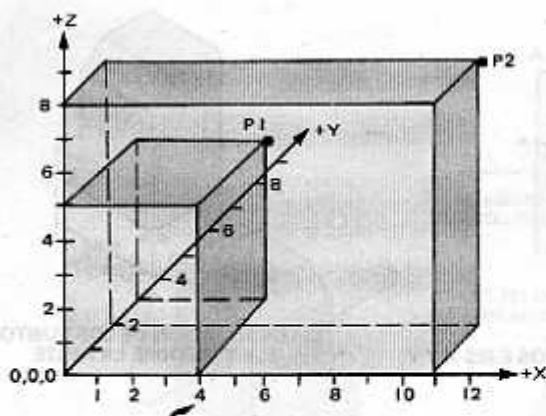


Figura 6-1-10 Puntos en el espacio.

Ingreso de coordenadas para localizar puntos en el espacio

Se puede describir un punto en el espacio con sus coordenadas X, Y y Z . Por ejemplo, el $P1$ en la figura 6-1-10, queda descrito por sus coordenadas (X, Y, Z) como $(4, 3, 5)$ y el $P2$ como $(11, 2, 8)$.

Es posible describir un dibujo panorámico de alguna parte como líneas que se intersecan en puntos en el espacio (figura 6-1-11). La referencia $0, 0, 0$, indica el origen absoluto de las coordenadas X, Y, Z , y se ha convenido que ocupe la esquina inferior izquierda de la vista frontal. La posición frontal inferior derecha está señalada como $12, 0, 0$. Esto significa que la ubicación de dicho punto según sus coordenadas se encuentra a 12 unidades (in.) a la derecha y tiene la misma elevación (altura) y profundidad que el origen. Todas las demás posiciones se interpretan de la misma manera.

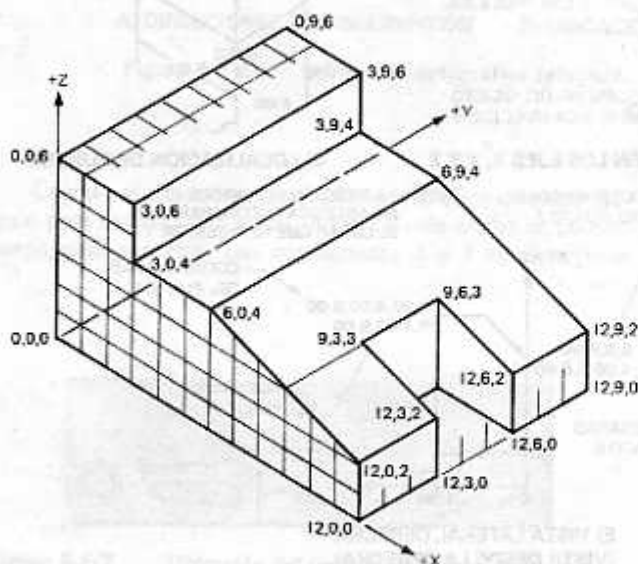


Figura 6-1-11 Coordenadas tridimensionales.

En los dibujos panorámicos se emplea un símbolo similar al mostrado en la figura 6-1-9A, que sirve para designar la dirección de los ejes X, Y y Z para esa parte en particular.

Referencias y recursos

1. ASME Y 14.3M-1994 (R1999), *Multi and Sectional View Drawings*.
2. ISO 5456, *Technical Drawings-Projection Methods*.
3. CAN 3-B78.1-M83, *Technical Drawings-General Principles*.

Ejercicios 6-1

Vea los ejercicios 1 a 4 para la sección 6-1, en las páginas 125 a 129.



Liste los estándares primarios de dibujo que se localizan en el sitio: <http://www.ansi.org/>

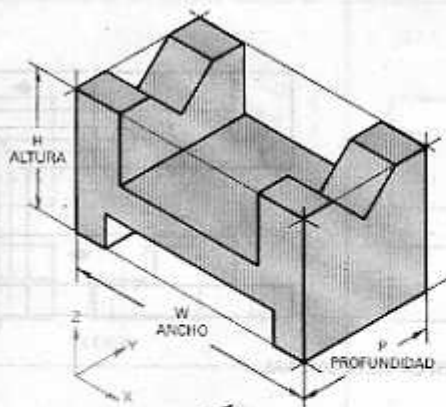
6-2 ARREGLO Y CONSTRUCCIÓN DE VISTAS

Espaciar las vistas

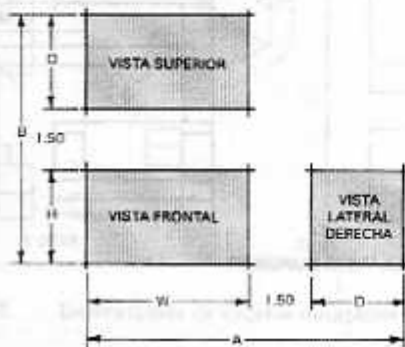
Para que sean claras y tengan apariencia agradable, las vistas deben estar bien balanceadas en el papel de dibujo, ya sea que se muestren una, dos, tres, o más vistas. El dibujante debe anticipar el espacio aproximado requerido. Esto se determina a partir del tamaño del objeto que se dibujará, el número de vistas, la escala utilizada y el espacio entre vistas. Debe disponerse de espacio amplio entre las vistas para permitir la colocación de dimensiones en el dibujo sin que se vea amontonado. También debe asignarse espacio para que puedan agregarse notas. Sin embargo, el espacio entre las vistas no debe ser excesivo. Con frecuencia el dibujante traza un bosquejo de diagrama espacial similar al de la figura 6-2-1 antes de comenzar un dibujo preparado en CAD o manualmente.

La figura 6-2-1 muestra cómo balancear las vistas para un dibujo tridimensional. Para un dibujo con dos o más vistas, siga los siguientes lineamientos:

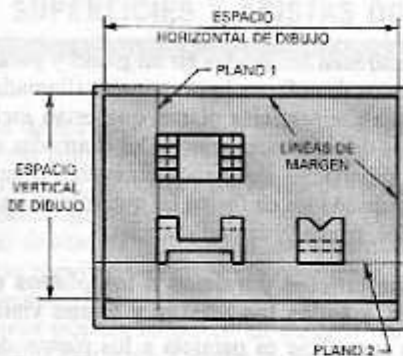
1. Decida cuáles vistas se dibujarán y la escala que se usará, por ejemplo, 1:1 o 1:2.
2. Haga un esquema del espacio requerido para cada una de las vistas que se dibujarán, donde se les muestre en la ubicación correcta. Sería adecuado un simple rectángulo para representar cada vista (figura 6-2-1B).
3. Coloque sobre todo el dibujo las acotaciones de cada vista. (Estas acotaciones se muestran como W, D y H .)



A) DECISIÓN SOBRE LAS VISTAS POR DIBUJAR Y LA ESCALA POR USAR



B) CÁLCULO DE LAS DISTANCIAS A Y B



C) ESTABLECIMIENTO DE LA UBICACIÓN DE LOS PLANOS 1 Y 2 EN EL PAPEL O EN EL MONITOR CRT (DE TUBO DE RAYOS CATÓDICOS)

Figura 6-2-1. Balanceo del dibujo en el papel o en el monitor.

6. Seleccione el tamaño de papel que se acomode mejor al tamaño total del dibujo con espacio libre adecuado alrededor de las vistas.
7. Mida el "espacio de dibujo" que sobra después de haber situado todas las líneas del borde (figura 6-2-1C).
8. Tome la mitad de la diferencia entre la distancia A y el espacio de dibujo horizontal para establecer el plano 1.
9. Tome la mitad de la diferencia entre la distancia B y el espacio de dibujo vertical para establecer el plano 2.

Uso de una línea de unión

El empleo de una línea de unión brinda un método rápido y exacto para construir la tercera vista una vez que se establecieron las dos vistas (figura 6-2-2).

Uso de una línea de unión para construir la vista lateral derecha

1. Dadas las vistas superior y frontal, proyecte líneas a la derecha de la vista superior.
2. Establezca cuán alejada de la vista frontal se dibujará la vista lateral (distancia D).
3. Construya la línea de unión a 45° hacia el horizonte.
4. Donde las líneas horizontales de la proyección de la vista superior intersequen la línea de unión, lance líneas de proyección vertical.
5. Proyecte líneas horizontales a la derecha de la vista frontal, y complete la vista lateral.

Uso de una línea de unión para construir la vista superior

1. Dadas las vistas frontal y lateral, proyecte líneas verticales hacia arriba de la vista lateral.
2. Establezca cuán alejada de la vista frontal se dibujará la vista superior (distancia D).
3. Construya la línea de unión a 45° hacia la horizontal.
4. Donde las líneas de proyección verticales de la vista lateral intersequen la línea de unión, proyecte líneas horizontales hacia la izquierda.
5. Proyecte líneas verticales hacia arriba de la vista frontal, y complete la vista superior.



En un ambiente de CAD, las líneas de construcción generalmente se colocan en una capa de trabajo separada, y la geometría en dicha capa está dada por un color de identificación. Esta capa puede ocultarse cuando se genere una impresión, lo que deja tan sólo el dibujo terminado. En dibujos más elaborados se podrían requerir varias capas diferentes de construcción.

El área de trabajo de un dibujo se establece con el comando LIMITS. Los límites del área de dibujo normalmente se expresan como las esquinas inferior izquierda y superior derecha del dibujo, y corresponden al tamaño de la forma de dibujo. Cuando se imprime el dibujo los límites se usan para determinar el tamaño total del papel para el plano que se requiere.

4. Decida sobre el espacio que se dejará entre las vistas. Estos espacios deben ser suficientes para las líneas paralelas de dimensión que se situarán entre las vistas. Para la mayoría de proyectos es suficiente con 1.50 in. (40 mm).
5. Encuentre el total de estas dimensiones para obtener las distancias totales horizontal (A) y vertical (B).



Figura 6-2-2 Uso de una línea de unión.

Ejercicios 6-2

Realice los ejercicios 5 a 8 para la sección 6-2 en las páginas 129 a 130.

internet
CONEXION

Visite el sitio siguiente y haga un reporte de los estándares de dibujo para la ingeniería mecánica:
<http://www.asme.org/>

6-3 TODAS LAS SUPERFICIES PARALELAS Y TODAS LAS ARISTAS Y LÍNEAS VISIBLES

Para ayudarlo a apreciar completamente la forma y el detalle de las vistas dibujadas en una proyección ortográfica de tercer ángulo, se han diseñado las secciones de este capítulo de acuerdo con los tipos de superficies que generalmente se encuentran en los objetos. Dichas superficies se pueden clasificar como sigue: superficies planas paralelas a los planos de observación con características ocultas o sin ellas; superficies

planas que aparecen inclinadas en un plano y paralelas a los otros dos planos de referencia principales (llamadas *superficies inclinadas*); superficies planas que están inclinadas en los tres planos de referencia principales (llamadas *superficies oblicuas*), y superficies que tienen diámetros o radios. Estos dibujos están diseñados en forma tal que sólo se requieren las vistas superior, frontal y lateral derecha.

Todas las superficies paralelas a los planos de observación, y todas las aristas y líneas visibles

Cuando una superficie es paralela a los planos de observación, se verá como superficie en una vista y como línea en cada una de las otras. Las longitudes de estas líneas son las mismas que las de aquellas en la vista que contiene a la superficie. En la figura 6-3-1 se muestran algunos ejemplos.

Ejercicios 6-3

Realice los ejercicios 9 y 10 para la sección 6-3 en las páginas 130 y 131.

internet
CONEXION

Visite este sitio y obtenga información acerca de los estándares canadienses de dibujo: <http://www.csa.ca/>

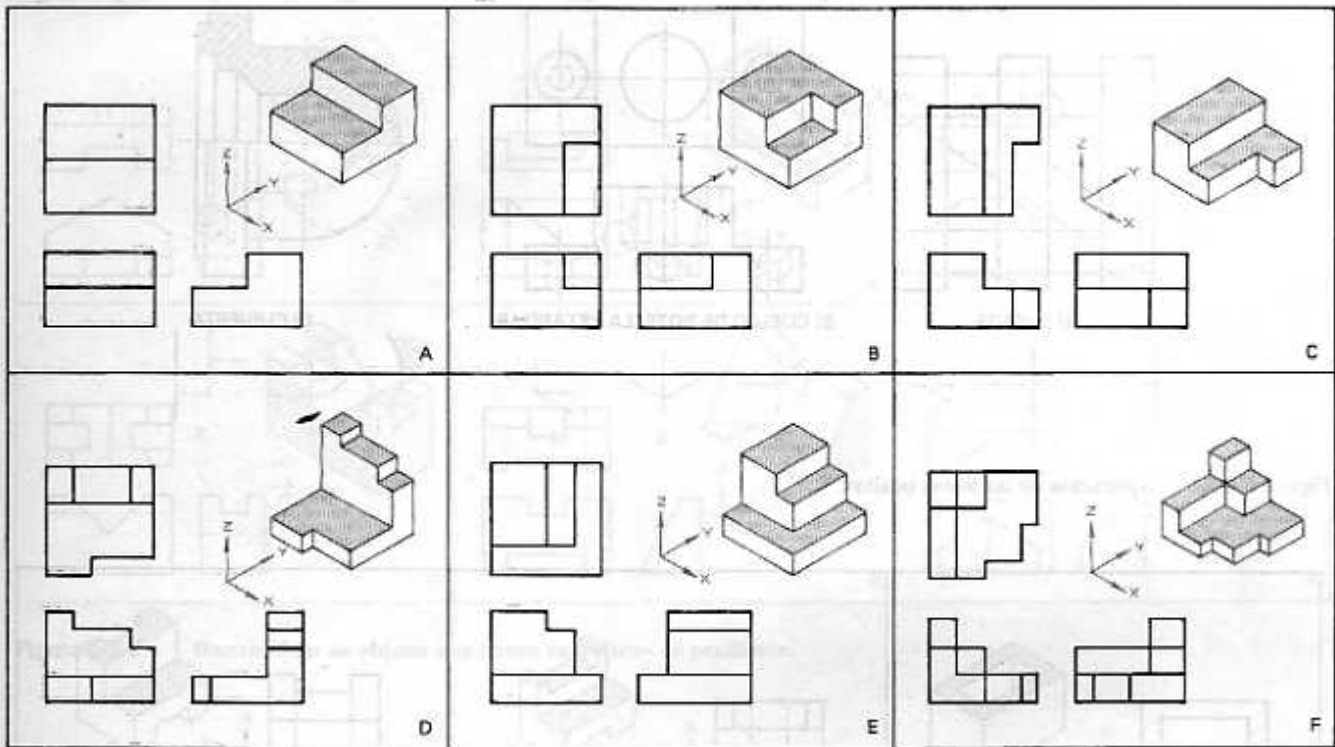


Figura 6-3-1 Ilustraciones de objetos dibujados en proyección ortográfica de tercer ángulo.

6-4 SUPERFICIES Y ARISTAS OCULTAS

La mayoría de los objetos que se dibujan en las oficinas de ingeniería son más complicados que aquellos que se ilustran en la figura 6-4-1. Muchas características (líneas, orificios, etc.) no pueden ser vistos desde el exterior de la pieza. Dichas aristas ocultas se representan con líneas ocultas y normalmente se requiere que el dibujo muestre la forma verdadera del objeto.

Las **líneas ocultas** consisten en guiones cortos espaciados a la misma distancia. Cuando no sean estrictamente necesarios deben omitirse para preservar la claridad del dibujo.

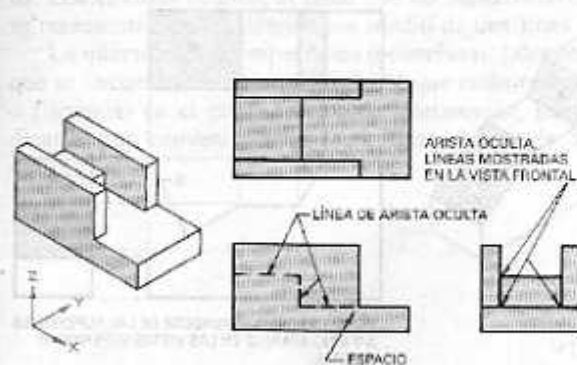


Figura 6-4-1 Líneas ocultas.

La longitud de los guiones puede variar un poco en relación con el tamaño del dibujo.

Las líneas que representan características ocultas y detalles fantasma siempre deben comenzar y terminar con un guión en contacto con la línea en la que inician y finalizan, excepto cuando la línea punteada sea la continuación de una línea visible de detalle. Los guiones deben unirse en las esquinas. Los arcos deben comenzar con guiones en los puntos tangentes (figura 6-4-2). En la figura 6-4-3 se muestran ejemplos adicionales de objetos que requieren líneas ocultas.



Todos los sistemas de CAD incluyen la opción de crear diferentes estilos de línea. En los sistemas grandes dichas opciones se encuentran en el menú auxiliar. En los pequeños, la selección del estilo de línea se hace directamente de la barra de menú. Cualquier estilo de línea puede seleccionarse con el comando LINETYPE.

Ejercicios 6-4

Realice los ejercicios 11 a 15 para la sección 6-4 en las páginas 131 a 134.

internet
CONEXIÓN

¿Cuándo y dónde será la próxima conferencia anual de la American Design and Drafting Association? Consulte: <http://www.adda.org/>

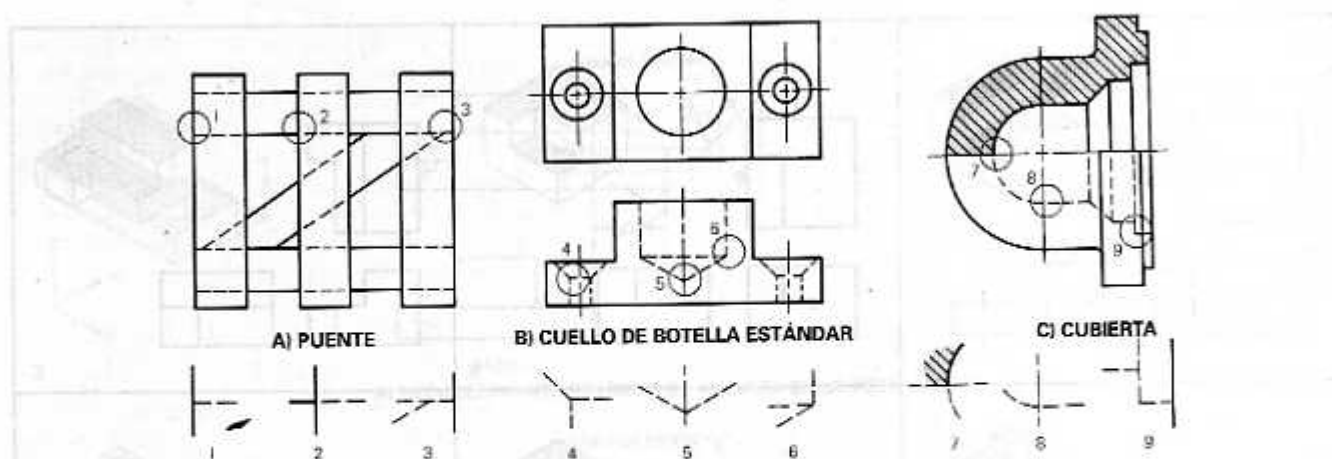


Figura 6-4-2 Aplicación de las líneas ocultas.

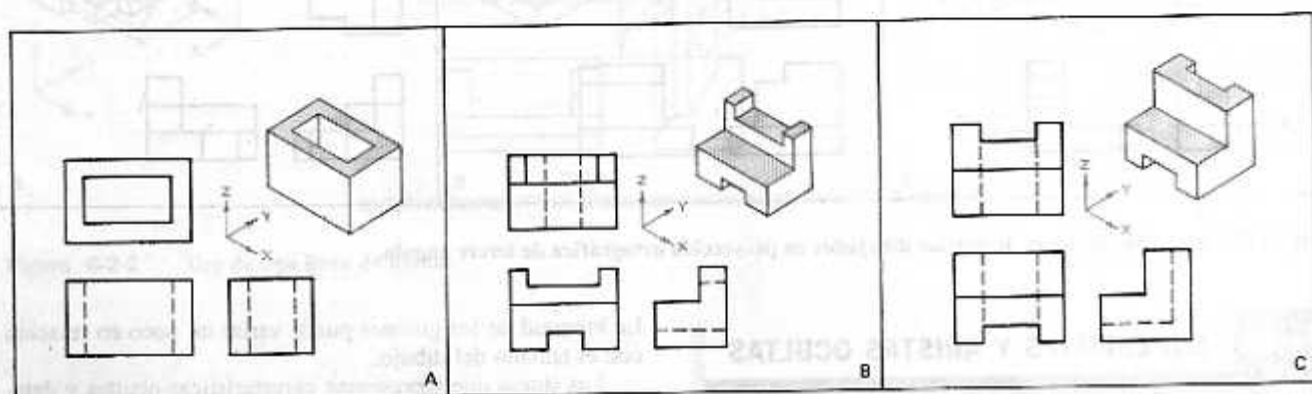


Figura 6-4-3 Ilustraciones de objetos con características ocultas.

6-5 SUPERFICIES INCLINADAS

Si las superficies de un objeto se encuentran en posición horizontal o vertical aparecerán en sus verdaderas formas en una de las tres vistas, y lo harán como una línea en las otras dos.

Cuando una superficie está inclinada o tiene pendiente tan sólo en una dirección, no podrá ser vista en su verdadera forma en las vistas superior, frontal o lateral. En cambio, se verá como una superficie distorsionada en dos de las vistas, y en la tercera aparecerá como una línea.

En la figura 6-5-1, la longitud verdadera de las superficies *A* y *B* se aprecia solamente en la vista frontal. En las vistas superior y lateral sólo el ancho de las superficies *A* y *B* aparece en su tamaño verdadero. La longitud de estas superficies está recortada. La figura 6-5-2 proporciona ejemplos adicionales.

Cuando una superficie inclinada tiene características importantes que deban mostrarse con claridad y sin distorsión,

se utiliza una **vista auxiliar** o **asistente**. Se analiza con detalle este tipo de vista en el capítulo 7.

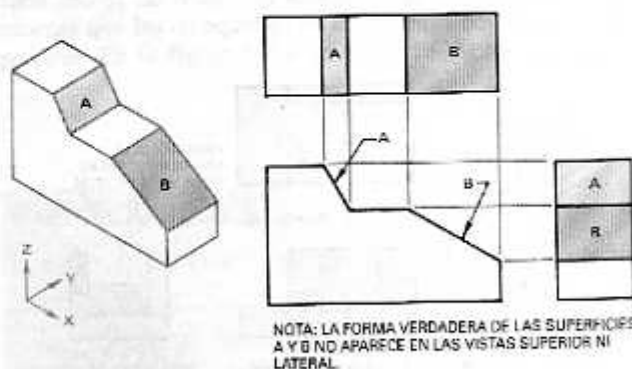


Figura 6-5-1 Superficies en pendiente.

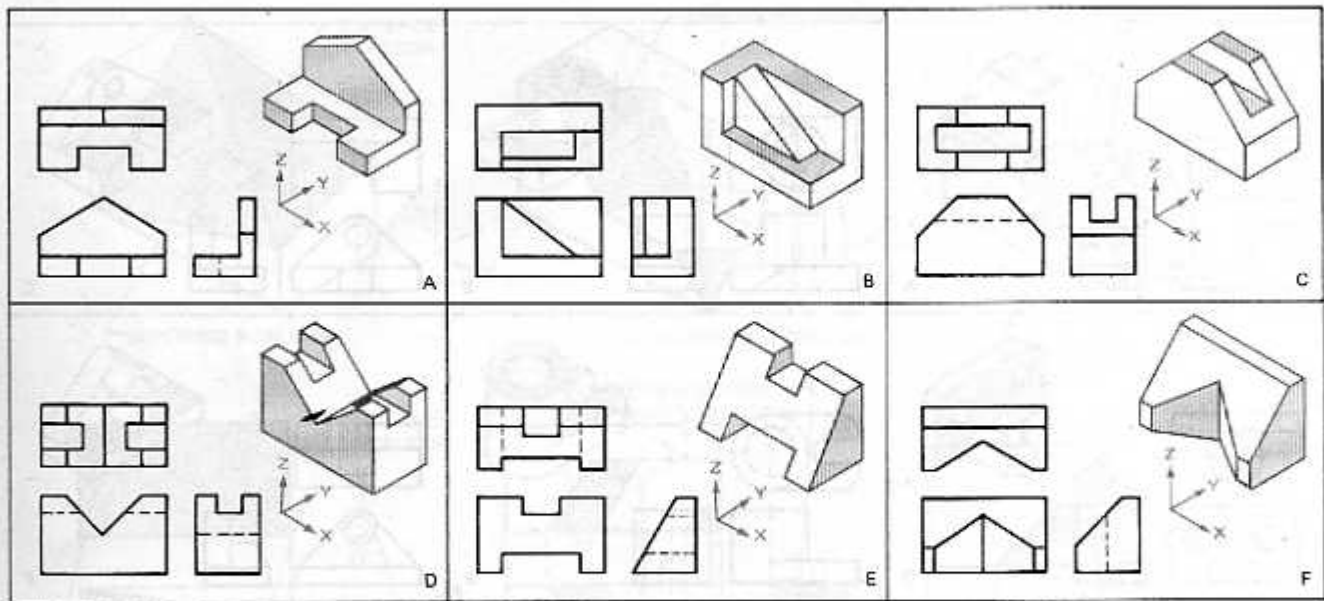


Figura 6-5-2 Ilustraciones de objetos que tienen superficies en pendiente.

Ejercicios 6-5

Realice los ejercicios 16 a 21 para la sección 6-5 en las páginas 135 a 139.

6-6 CARACTERÍSTICAS CIRCULARES

En la figura 6-6-1 se ilustran ejemplos de partes con características circulares. Obsérvese que el rasgo circular aparece así solamente en una vista y que no se emplea línea alguna para mostrar dónde se une una superficie curva con otra plana. Los círculos ocultos, al igual que las superficies ocultas, se representan en los dibujos por medio de una línea oculta.

La intersección de superficies inconclusas, tales como las que se encuentran en piezas fundidas, que están redondeadas o fileteadas en el punto teórico de intersección, pueden indicarse por convención con una línea (véase la sección 6-15).

Líneas centrales

Una línea de centro se dibuja como una línea de guiones delgados largos y cortos alternados. Tales líneas se usan para localizar puntos centrales, ejes de partes cilíndricas y ejes de simetría, como se aprecia en la figura 6-6-2. Con frecuencia se emplean líneas centrales sólidas cuando los rasgos circulares son pequeños. Las líneas centrales deben proyectarse a una corta distancia más allá del dibujo de la parte de la característica a la que hacen referencia. Deben extenderse para usarse como líneas de extensión con fines de dimensionamiento, en cuyo caso la porción extendida no es punteada.

En vistas que contengan rasgos circulares, el punto de intersección de las dos líneas centrales se representa con guiones cortos.

Ejercicios 6-6

Realice los ejercicios 22 a 26 para la sección 6-6 en las páginas 140 a 143.

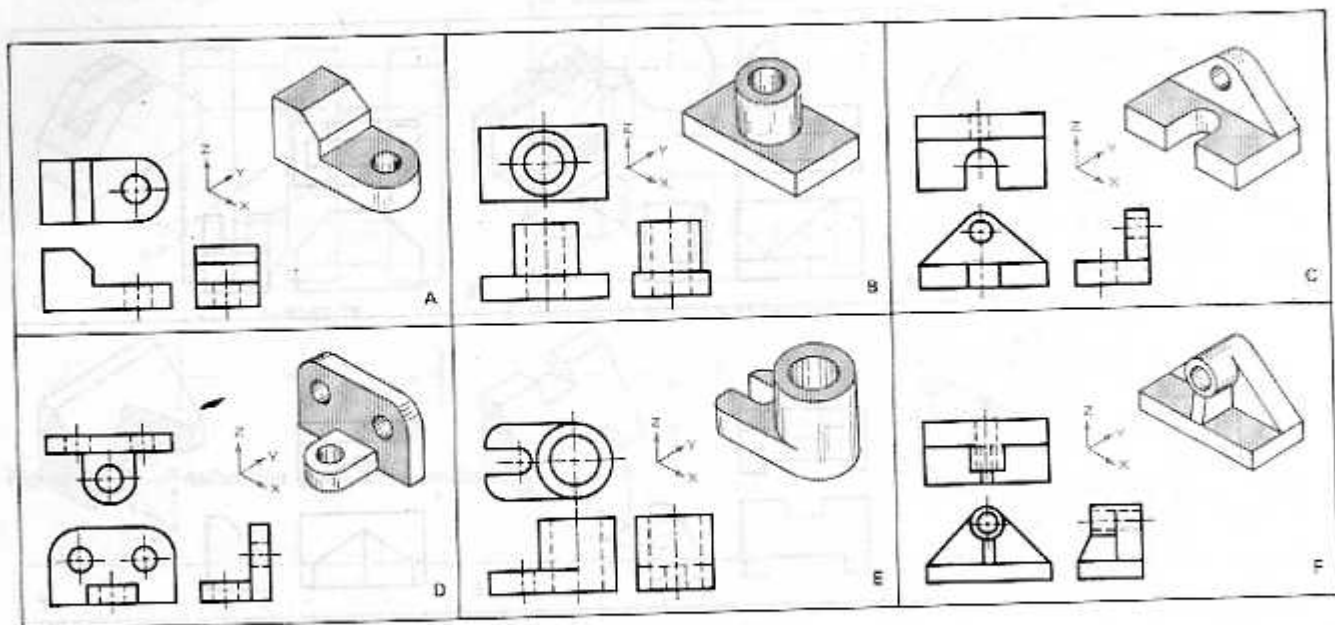


Figura 6-6-1 Ilustraciones de objetos con rasgos circulares.

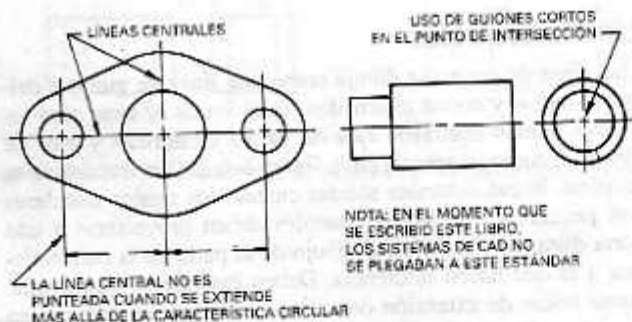


Figura 6-6-2 Aplicaciones de las líneas centrales.

6-7 SUPERFICIES OBLICUAS

Cuando una superficie tenga una pendiente que no sea perpendicular a ninguno de los tres planos de observación, aparecerá como superficie en todas las vistas, pero nunca en su verdadera forma. Ésta es una *superficie oblicua* (figura 6-7-1). Como la superficie oblicua no es perpendicular a los planos de observación, no puede ser paralela a ellos y en consecuencia aparece recortada. Si se requiriera una vista verdadera de esta superficie, se necesitará dibujar dos vistas auxiliares, una

primaria y otra secundaria. Esto se analiza con detalle en la sección 7-4, "vistas auxiliares secundarias". La figura 6-7-2 muestra ejemplos adicionales de objetos que tienen superficies oblicuas.

Ejercicios 6-7

Realice los ejercicios 27 a 29 para la sección 6-7 en las páginas 144 y 145.

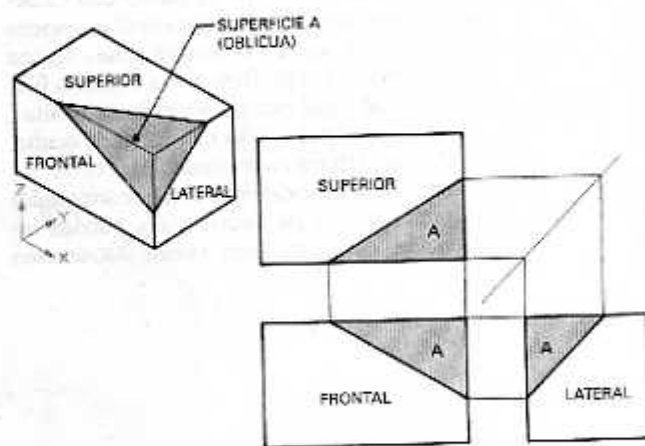


Figura 6-7-1 Las superficies oblicuas no muestran su área verdadera en ninguna de las tres vistas.

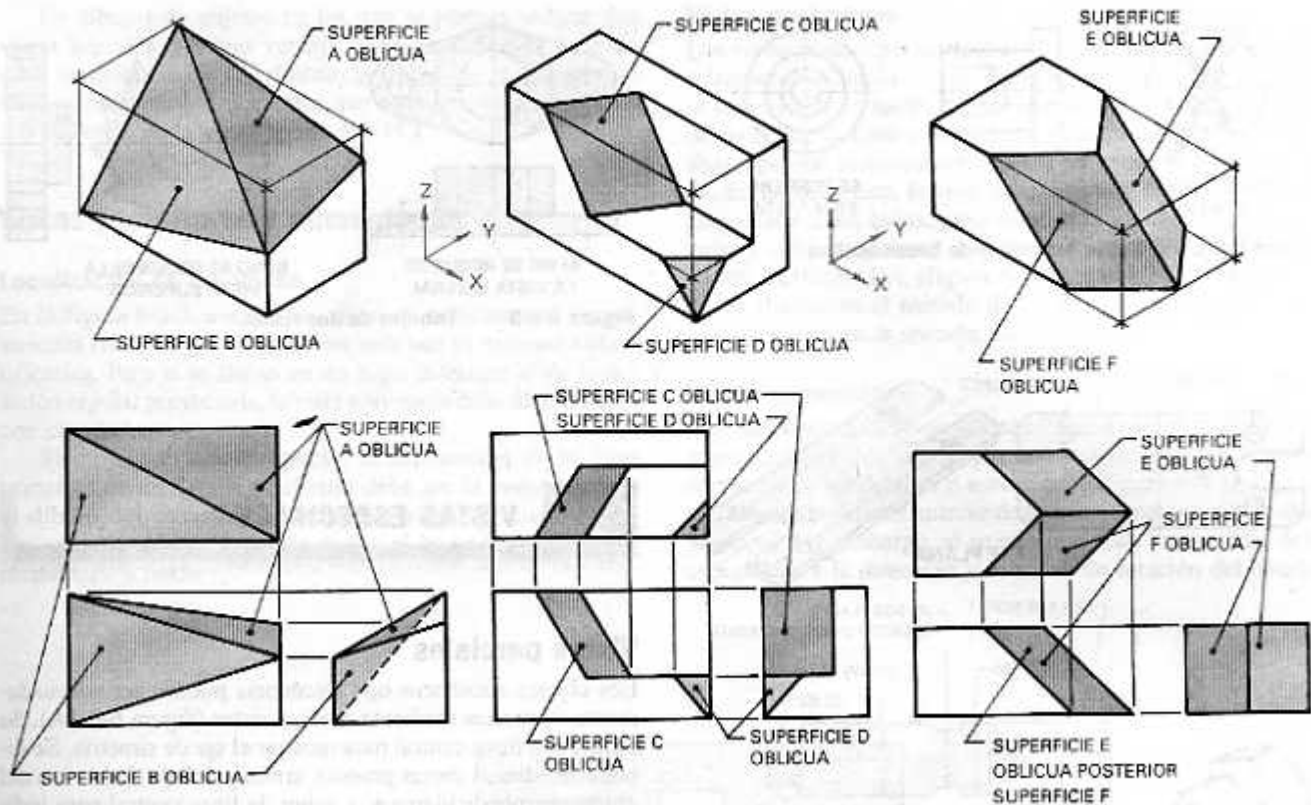


Figura 6-7-2 Ilustraciones de objetos que tienen superficies ocultas.

6-8 DIBUJOS DE UNA Y DOS VISTAS

Selección de vista

Se deberán elegir las vistas que describan mejor el objeto a ser mostrado. Se deberá utilizar sólo el número mínimo de vistas que ilustren por completo el tamaño y la forma de la pieza. Además, siempre que sea posible se deberán elegir de modo que se eviten las líneas de elementos ocultos, como se muestra en la figura 6-8-1.

Con excepción de objetos complejos de forma irregular, rara vez es necesario dibujar más de tres vistas. Para representar piezas simples, los dibujos de una o dos vistas con frecuencia serán adecuados.

Dibujos de una vista

En dibujos de una vista, la tercera dimensión, tal como espesor, puede expresarse mediante una nota o palabras descriptivas o abreviaturas, tales como DIA, \varnothing o HEX ACRFLT. Las secciones cuadradas se pueden indicar mediante líneas diagonales cruzadas delgadas mostradas en la superficie cuadrada

de la pieza. Esto se aplica si la cara está paralela o inclinada con respecto al plano del dibujo (figura 6-8-2).

Cuando superficies cilíndricas incluyen elementos especiales, tales como cuñero, se requiere una *vista lateral* (con frecuencia llamada *vista de frente o de extremo*).

Dibujos de dos vistas

Con frecuencia el dibujante decidirá si sólo se requieren dos vistas para explicar a cabalidad la forma de un objeto (figura 6-8-3). Por esta razón, algunos dibujos constan de dos vistas adyacentes tales como las vistas superior y frontal o sólo vista frontal y derecha. Por lo general bastan dos vistas para explicar por completo la forma de objetos cilíndricos; si se utilizarán tres, dos de ellas podrían ser idénticas, según los detalles de la pieza.

Ejercicios 6-8

Realice el ejercicio 30 de la sección 6-8 en las páginas 145 y 146.

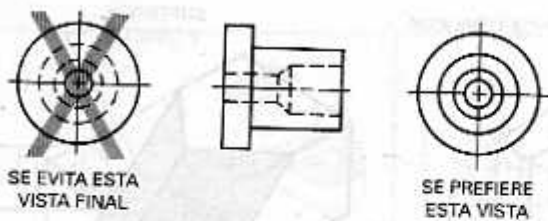


Figura 6-8-1 Evitar los rasgos de líneas ocultas.

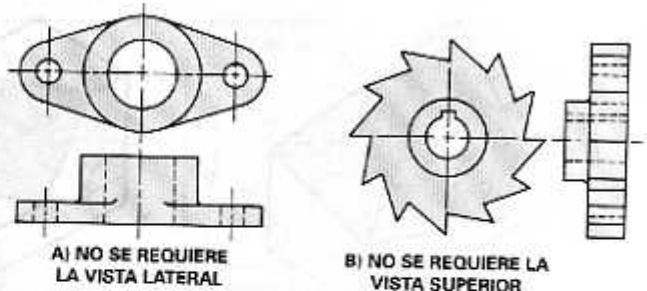


Figura 6-8-3 Dibujos en dos vistas.

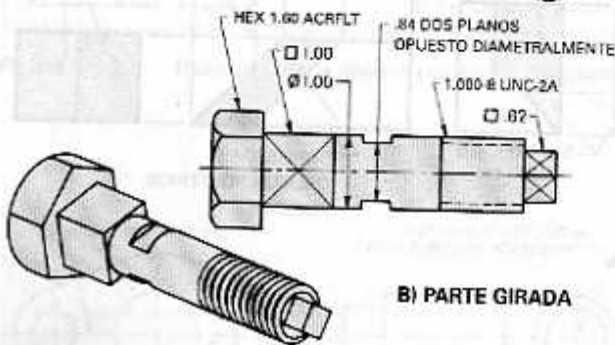
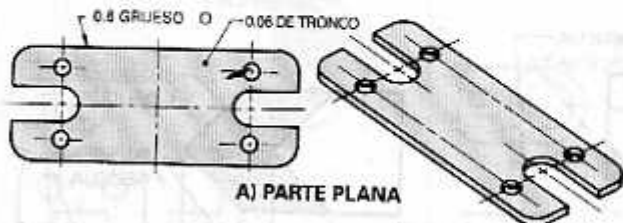


Figura 6-8-2 Dibujos de una vista.

6-9 VISTAS ESPECIALES

Vistas parciales

Los objetos simétricos con frecuencia pueden ser adecuadamente ilustrados mediante medias vistas (figura 6-9-1A). Se utiliza una línea central para mostrar el eje de simetría. Se dibujan dos líneas cortas gruesas, arriba y debajo de la vista del objeto, perpendiculares a, y sobre, la línea central para indicar la línea de simetría.

Se deberán utilizar vistas parciales que muestren sólo una parte limitada del objeto con detalles remotos omitidos, cuando sea necesario, para aclarar el significado del dibujo (figura 6-9-1B). Tales vistas se utilizan para evitar el tener que dibujar muchos elementos ocultos.

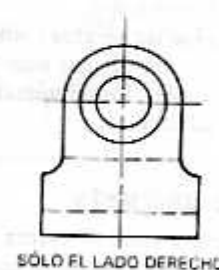
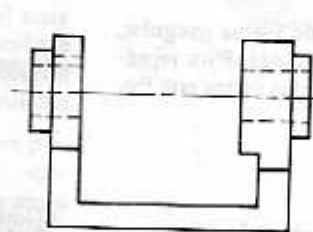
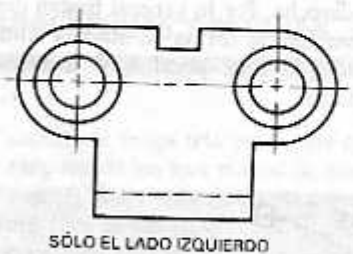
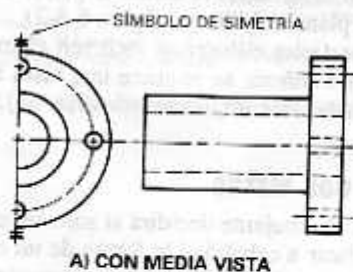


Figura 6-9-1 Vistas parciales.

En dibujos de objetos en los que se pueden utilizar dos vistas laterales con más ventaja que una, cada una necesita estar completa si las dos ilustran la forma. Se muestran sólo líneas ocultas de los elementos que se encuentran inmediatamente detrás de la vista (figura 6-9-1C).

Vistas posteriores y aumentadas

Localización de las vistas

En la figura 6-1-3, cuando las vistas se colocaron en las posiciones relativas que se aprecian, rara vez es necesario identificarlas. Pero si se sitúan en un lugar diferente al de la posición regular proyectada, la vista eliminada debe identificarse con claridad.

Siempre que sea apropiado, la orientación de la vista principal de un detalle de dibujo debe ser la misma que en el dibujo del ensamblaje. Debe asignarse suficiente espacio entre las vistas a fin de evitar el hacinamiento de dimensiones y notas.

Vistas posteriores

Las vistas posteriores normalmente se proyectan a la derecha o izquierda. Cuando no sea práctica esta proyección debido a la longitud de la parte, especialmente para paneles y placas de montaje, la vista posterior no debe proyectarse arriba ni abajo, porque se ocasionaría que la parte se mostrara invertida. En lugar de esto, la vista debe dibujarse como si estuviera proyectada a los lados, pero localizada en alguna otra posición, y debe etiquetarse con claridad como VISTA POSTERIOR ELIMINADA (figura 6-9-2). También podría usarse como alternativa el método de las flechas de referencia, como se explicó en la sección 6-1.

Vistas aumentadas

Las vistas aumentadas se utilizan cuando se desea mostrar alguna característica con mayor detalle o eliminar el amontonamiento de los detalles o acotaciones (figura 6-9-3). La vista aumentada debe orientarse de la misma manera que la vista principal. Sin embargo, si se rota una vista aumentada, debe especificarse la dirección y cantidad de rotación del detalle.

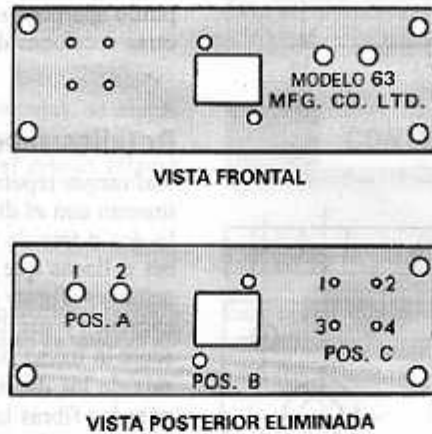
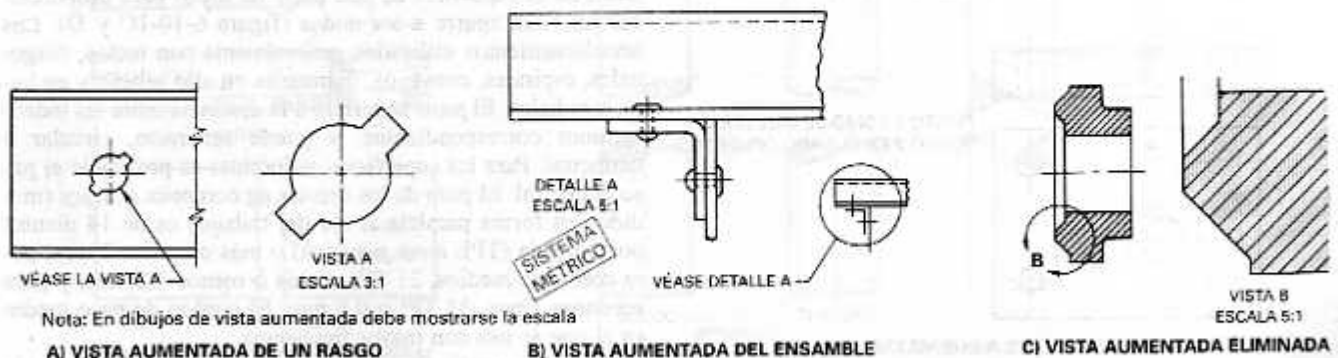


Figura 6-9-2 Vistas posteriores eliminadas.



Nota: En dibujos de vista aumentada debe mostrarse la escala

A) VISTA AUMENTADA DE UN RASGO

B) VISTA AUMENTADA DEL ENSAMBLE

C) VISTA AUMENTADA ELIMINADA

Figura 6-9-3 Vistas aumentadas.

Debe mostrarse la escala de aumento, e identificarse ambas vistas por alguno de los tres métodos mostrados.

Planos clave

Un método que es aplicable en particular al trabajo estructural, consiste en incluir un pequeño *plano clave* con el uso de líneas gruesas en cada plano de la serie de dibujo que muestre la relación del detalle en el plano con el trabajo de conjunto, como se ilustra en la figura 6-9-4.

Vistas a manos opuestas

En las partes opuestas simétricamente, tales como usos derecho e izquierdo, se dibuja con detalle una parte y la otra se describe por medio de una nota tal como IGUAL, QUE LA PARTE B, EXCEPTO QUE ESTÁ EN EL LADO OPUESTO. Es preferible mostrar ambos números de parte en el mismo dibujo (figura 6-9-5).

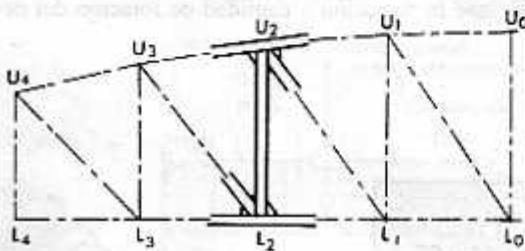
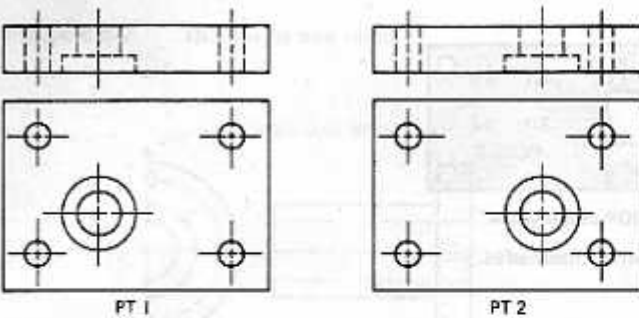
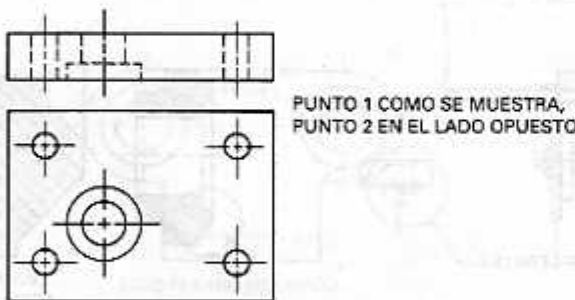


Figura 6-9-4 Plano clave.



A) DOS DIBUJOS



B) UN DIBUJO SUSTITUYE A DOS VISTAS

Figura 6-9-5 Vistas de lados opuestos.

Ejercicios 6-9

Realice el ejercicio 31 para la sección 6-9 en la página 146

6-10 REPRESENTACIÓN CONVENCIONAL DE CARACTERÍSTICAS COMUNES

Para simplificar la representación de características comunes se utiliza cierto número de prácticas convencionales de dibujo. Muchas convenciones son derivaciones de la proyección verdadera con propósitos de claridad; otras se usan para ahorrar tiempo de dibujo. Dichas convenciones deben adoptarse con cuidado, porque la claridad es más importante que la velocidad.

A lo largo de este texto en varios capítulos aparecen muchas de las convenciones de dibujo, tales como las que se usan en dibujos de hilos o fibras, engranes y resortes. En este capítulo aparecen sólo las convenciones que no se describen en otras secciones de este libro.

Detalles repetitivos

Los rasgos repetidos, tales como un engrane y sus dientes, se ilustran con el dibujo de una vista parcial, mostrando tan sólo dos o tres de dichas características, con una línea fantasma o líneas que indiquen la extensión de las características restantes (figura 6-10-1A y B). Una alternativa es mostrar los engranes y sus dientes con una línea gruesa sólida que represente la forma básica de la parte, y una línea delgada para la raíz de los dientes. Ésta es en esencia la misma convención para las fibras helicoidales. Puede agregarse la línea del extremo con el uso de la línea central estándar.

Cordones

Acordonamiento es una operación que sitúa patrones indentados en la superficie de una parte de metal para proporcionar un buen agarre a los dedos (figura 6-10-1C y D). Los acordonamientos utilizados generalmente son rectos, diagonales, espirales, convexos, diamantes en alto relieve y en bajo, y radiales. El *paso* se refiere a la distancia entre las indentaciones correspondientes, y puede ser recto, circular o diametral. Para las superficies cilíndricas es preferible el paso diametral. El paso de los dientes de cordones gruesos (medidos en forma paralela al eje del trabajo) es de 14 dientes por pulgada (TPI, *teeth per inch*) o más o menos 2 mm; para cordones medios, 21 TPI o más o menos 1.2 mm; y para cordones finos, 33 TPI o 0.8 mm. El cordón de paso medio es el que se usa con mayor frecuencia.

Para ahorrar tiempo el símbolo de cordón se muestra sólo en una parte de la superficie que se acordona.

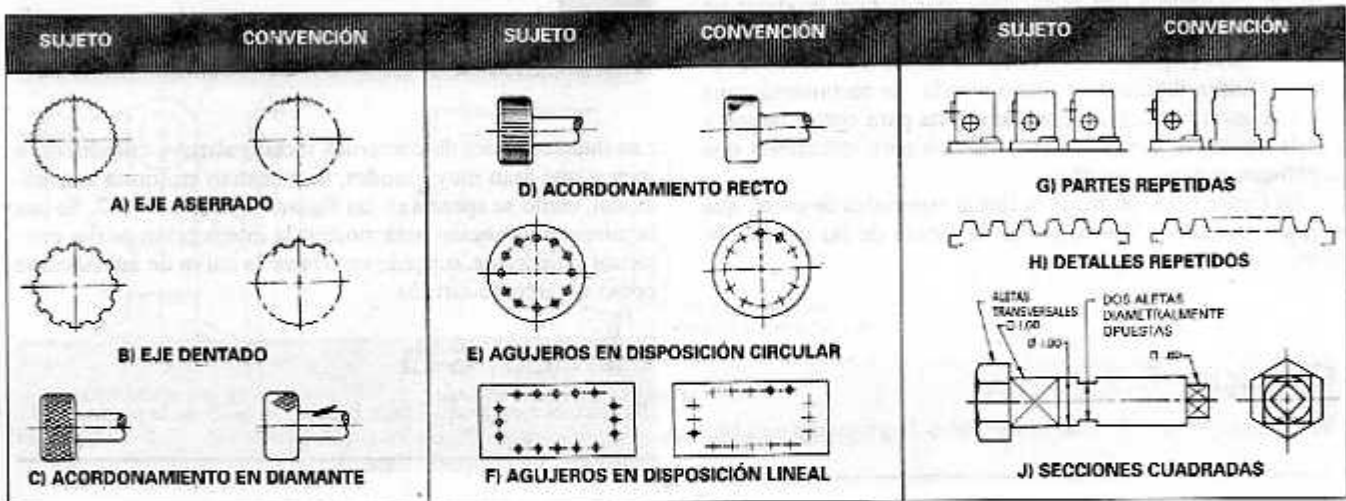


Figura 6-10-1 Representación convencional de características comunes.

Barrenos

Se indica una serie similar de orificios por medio de dibujar uno o dos de ellos y mostrar sólo el centro de los demás (figura 6-10-1E y F).

Partes repetitivas

Las partes repetitivas, o características intrincadas, se muestran con el dibujo en detalle de una y el bosquejo sencillo de las otras. Se agrega una nota de cubierta al dibujo (figura 6-10-1G y H).

Secciones cuadradas

Las secciones cuadradas en ejes y partes parecidas pueden ilustrarse con líneas delgadas y cruzadas, como se aprecia en la figura 6-10-1J.

Ejercicio 6-10

Realice el ejercicio 34 para la sección 6-10 en la página 148.

6-11 CORTES CONVENCIONALES

Las partes largas y sencillas, tales como ejes, barras, tubos y brazos, no necesitan dibujarse en toda su longitud. Se pueden usar cortes convencionales localizados en una posición conveniente e indicarse la verdadera longitud con una dimensión. Con frecuencia, si se utiliza un corte convencional, se puede

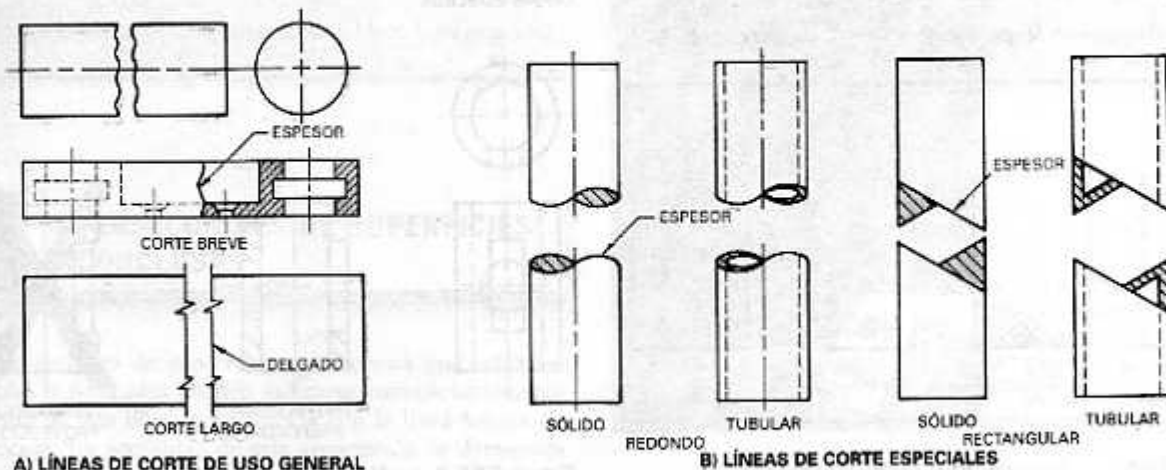


Figura 6-11-1 Cortes convencionales.