

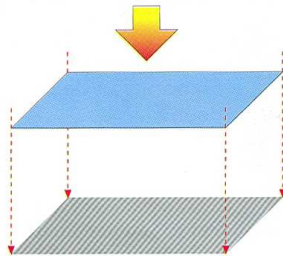
# Expresión gráfica: Sistemas de representación.

El curso pasado dedicamos un tema al estudio de la representación gráfica de objetos de forma técnica. Aprendimos a representar las vistas diédricas de un objeto, realizamos representaciones en perspectiva de objetos sencillos y empezamos a hablar de conceptos como normalización y acotación. Este año vamos a profundizar un poco más en todos ellos.

## 1 Repaso vistas diédricas:

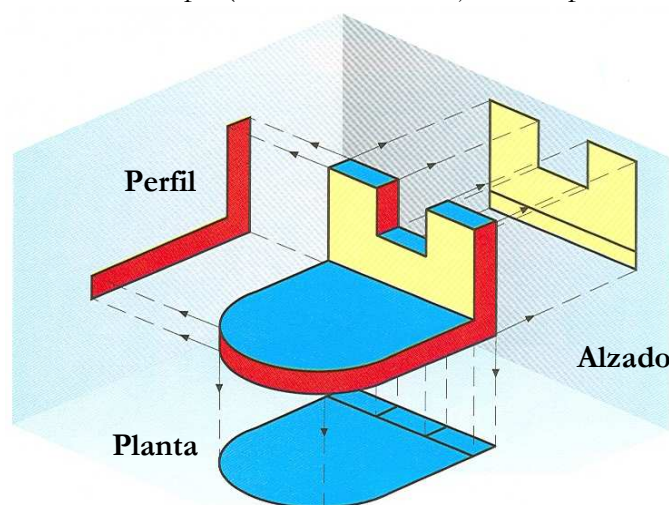
Una vista diédrica de un objeto es la representación que resulta al proyectar ortogonalmente éste sobre un plano.

**Proyección ortogonal:** Podemos pensar en la proyección ortogonal como la sombra que producirían los rayos de sol al incidir sobre un objeto a mediodía, es decir con los rayos del sol perpendiculares al suelo que sería el plano de proyección.



Normalmente la representación diédrica de un objeto consta de tres proyecciones:

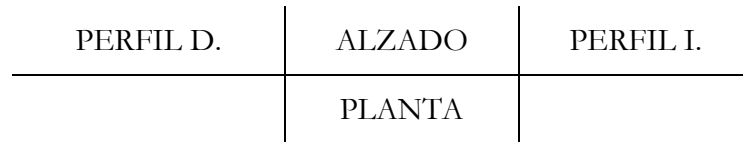
- **Alzado:** Proyección ortogonal del objeto sobre un plano vertical.
- **Planta:** Proyección ortogonal del objeto sobre un plano horizontal.
- **Perfil:** Proyección ortogonal del objeto sobre un plano perpendicular a los anteriores y situado a la izquierda del cuerpo (en este curso dibujamos el perfil derecho de la pieza).



En los tres casos los rayos de proyección son perpendiculares al plano de proyección.

## 1.1 Colocación de las vistas diédricas en el plano

La disposición de las tres vistas siempre ha de ser la siguiente (normalmente sólo se dibuja uno de los dos perfiles, se elige el que representa mejor la figura, tiene menos líneas ocultas o es más sencillo):



En primer lugar dibujaremos dos ejes (línea horizontal y vertical) que definen los cuatro cuadrantes donde colocaremos el dibujo.

Cuando sea posible elegir, orientaremos la pieza para que la proyección del alzado sea la que mejor describa la pieza.

Todas las líneas del dibujo han de trazarse utilizando escuadra y cartabón.

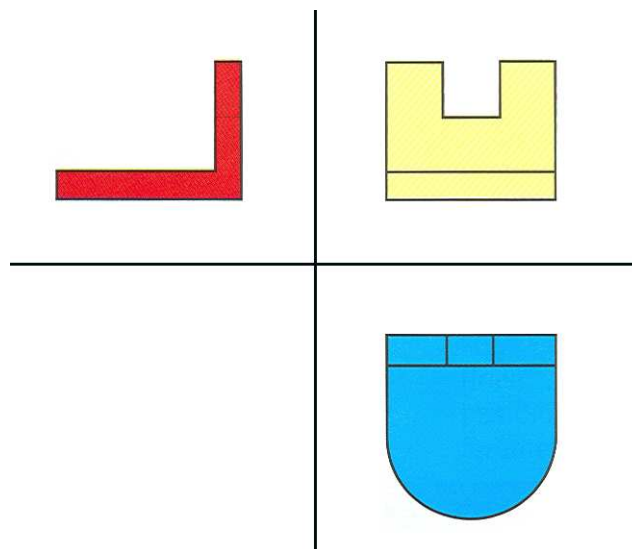
El tamaño de las líneas ha de corresponderse con su longitud real o bien con la que resulte de aplicar la escala del dibujo.

Las aristas de la pieza a dibujar que queden ocultas en una vista se dibujarán con línea de trazos.

Para conseguir que la planta quede justamente bajo el alzado, así como que el perfil derecho queda a la izquierda del alzado (o el izquierdo a la derecha) nos ayudaremos de líneas auxiliares (al terminar el dibujo se borran). En el primer caso esas líneas serán verticales y en el segundo horizontales.

Es necesario dejar un mismo espacio entre las tres vistas. Este ha de ser lo suficientemente grande como para que más adelante se puedan añadir las cotas sin que el dibujo quede confuso.

En el caso anterior y dibujando el perfil derecho quedaría:



Una vez que hemos dibujado las tres vistas borraremos todas las líneas auxiliares así como los ejes que nos han servido para colocar las vistas en sus cuadrantes correspondientes.

## 2 Perspectiva. Tipos perspectiva:

Las vistas diédricas nos dan una información exacta sobre la geometría de los objetos. Sin embargo hay ocasiones en que, más que el detalle, nos interesará más obtener una percepción total del objeto. En esos casos realizaremos el dibujo en perspectiva.

**Perspectiva:** Representación **aproximada** sobre una superficie plana de una imagen tal y como es percibida por el ojo.

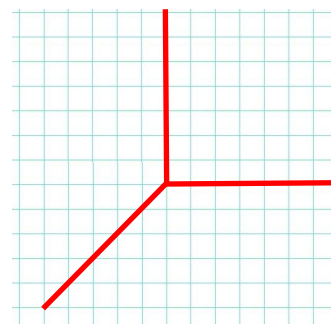
Existen muchos tipos de perspectiva: Caballera, isométrica, cónica...

En todos ellos obtenemos una imagen que parece tener tres dimensiones, ser real, sin embargo la forma y tamaño de los objetos representados aparecen distorsionados. Hay que tener pues cuidado a la hora de interpretar la información que transmiten.

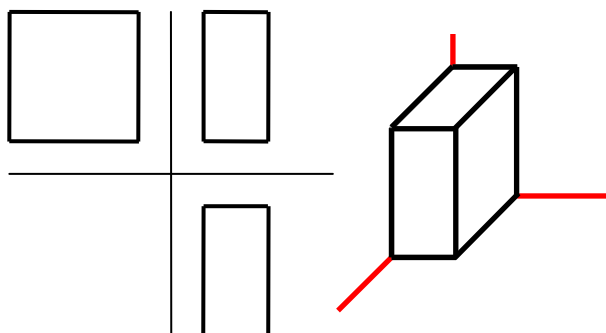
## 3 Perspectiva caballera:

La representación en perspectiva caballera consta de dos ejes colocados de forma perpendicular y un tercero que forma un ángulo de  $135^\circ$  con los dos anteriores. Este tercer eje da al dibujo la sensación de profundidad.

En un papel cuadrulado es muy fácil dibujar estos ejes. Los perpendiculares se hacen coincidir con las líneas horizontales y verticales de la cuadrícula, el eje oblicuo coincide con las diagonales de la cuadrícula.



En este tipo de perspectiva, el alzado mantiene su forma y sus dimensiones. Suele ser útil tomarlo como base del dibujo y sobre él llevar las líneas que nos dan la profundidad de la pieza.



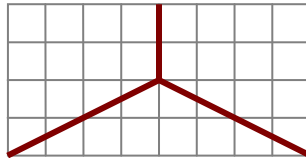
Para conseguir una imagen lo más realista posible al utilizar este método es necesario reducir en  $2/3$  la longitud de todas las líneas paralelas al eje que representa la profundidad.

En los ejercicios de perspectiva caballera es imprescindible el uso de escuadra y cartabón para dibujar las líneas con la orientación correcta.

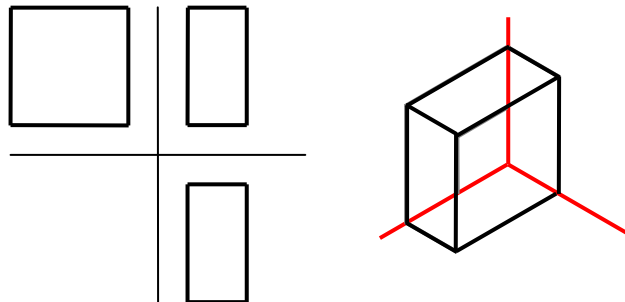
## 4 Perspectiva isométrica:

La representación en perspectiva isométrica consta de tres ejes que forman entre sí ángulos de  $120^\circ$ .

Utilizando un papel cuadrulado se obtiene una aproximación razonablemente buena tomando como eje vertical una línea vertical de la cuadrícula, los ejes inclinados se obtienen avanzando dos cuadros en horizontal y bajando uno en vertical.



En este tipo de perspectiva, las tres **vistas mantienen sus dimensiones** sin embargo, **ninguna de ellas mantiene su forma**.



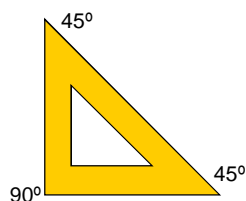
## 5 Escuadra y cartabón

El uso de estas herramientas es imprescindible si se desean conseguir unos dibujos bien hechos.

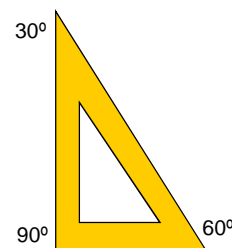
Ambas son triángulos rectángulos pero presentan ciertas diferencias:

- **Escuadra:** Los dos catetos tienen la misma longitud, es decir es un triángulo isósceles. Los ángulos no rectos, son iguales y miden  $45^\circ$ .
- **Cartabón:** Los dos catetos tienen diferente longitud, es decir es un triángulo escaleno. Los ángulos no rectos, son diferentes, el opuesto al cateto corto mide  $30^\circ$  y el opuesto al cateto largo mide  $60^\circ$ ...

**Escuadra:**

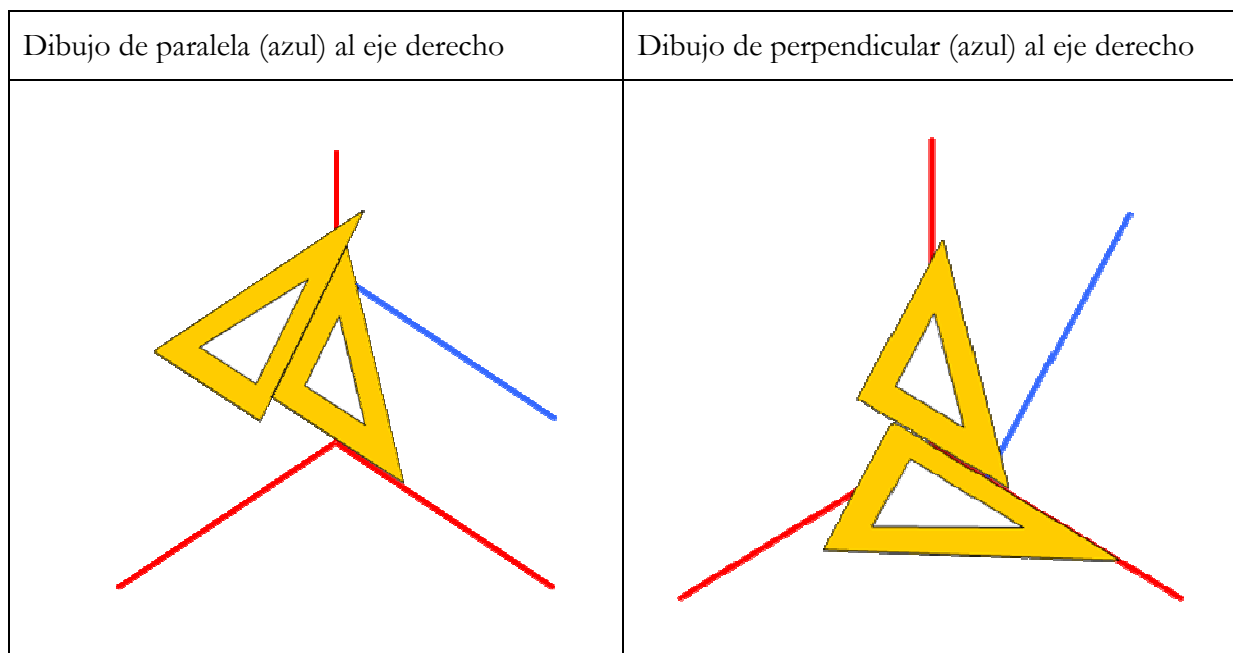


**Cartabón:**



Escuadra y cartabón **forman juego** cuando dos de sus lados son iguales.

Has de recordar como se trazan líneas paralelas y perpendiculares con estas herramientas.



En los dos ejemplos anteriores hay que desplazar la escuadra sobre el cateto del cartabón en el que se apoya.

## 6 Normalización:

**Normalización:** Conjunto de normas que regulan una actividad con objeto de garantizar el entendimiento común.

En el caso del dibujo técnico las normas se refieren al tamaño del papel, la forma de doblar los planos, las escalas adecuadas para la representación de cada objeto, al tipo y grosor de línea que debe utilizarse para cada tipo de dato, a la forma de acotar las piezas....

Este curso estudiaremos las normas referidas a escalas, normas de acotación y tipos de líneas.

## 7 Escalas normalizadas

Las escalas recomendadas por las normas se han elegido por ser las que permiten una conversión más sencillas. Estas son:

Natural	1:1				
De ampliación	10:1	20:1			
	5:1	50:1			
De reducción	2:1				
	1:2	1:20	1:200	1:2.000	1:20.000
	1:5	1:50	1:500	1:5.000	1:50.000
	1:10	1:100	1:1.000	1:10.000	1:100.000

Para elegir la escala del dibujo haremos lo siguiente:

### Con escala de reducción.

- Dividimos la dimensión mayor del objeto por la dimensión mayor del papel de dibujo.
- Elegimos la escala con la cifra inmediatamente superior (en ella nos va a caber el dibujo).

- Comprobamos que al reducir la dimensión menor del objeto, según la escala escogida, puede ser dibujada en el papel.
- De no ser así habrá que escoger una escala de mayor reducción. Repetiremos el proceso hasta que las dos dimensiones del objeto “entren” dentro de la hoja de dibujo.
- Comenzamos a dibujar.

### Con escala de ampliación.

- Dividimos la dimensión mayor del papel por la dimensión mayor del objeto.
- Elegimos la escala con la cifra inmediatamente inferior (en ella nos va a caber el dibujo).
- Comprobamos que al ampliar la dimensión menor del objeto, según la escala escogida, puede ser dibujada en el papel.
- De no ser así habrá que escoger una escala de menor ampliación. Repetiremos el proceso hasta que las dos dimensiones del objeto “entren” dentro de la hoja de dibujo.
- Comenzamos a dibujar.

### Ejemplo:

Tenemos que dibujar un coche de 5m de longitud en papel de formato A4. ¿Que escala habría que utilizar?

Dimensión mayor coche 500cm	$\frac{500}{29,7} = 16,83$
Dimensión mayor hoja papel 29,7cm	
Escala a utilizar	1:20

## 8 Acotación:

A partir del valor de la escala a la que está dibujado un plano es posible calcular todas las medidas reales del objeto dibujado.

Para facilitar este proceso, en muchos casos, se añaden al plano cotas:

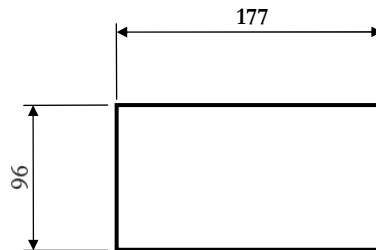
**Acotar:** Expresar en un dibujo las **medidas reales** de un objeto, de forma que su lectura e interpretación sean sencillas.

Acotar un dibujo es un proceso normalizado en dos aspectos. Por un lado hay que tener en cuenta la forma y elementos que van a constituir las cotas en el dibujo y por otro las normas que rigen su colocación en el dibujo:

### Elementos de una cota:

- **Línea de cota:** Línea paralela a la arista a acotar y de igual longitud a ella. Se sitúa en el exterior de la figura.
- **Líneas auxiliares de cota:** Perpendiculares a la línea de cota. Delimitan los extremos de la línea de cota. Sobresalen 2 mm a ambos lados de línea de cota y no llegan a tocar la arista que delimitan.
- **Símbolos de final de cota:** Cierran las líneas de cota, son puntas de flecha con el interior del mismo color que las líneas de cota.

- **Cifras de cota:** Números que expresan la longitud real de la medida acotada. Se sitúan en el centro de la línea de cota, paralelas a ella y siempre por encima (cuando la línea de cota sea vertical se colocarán a la izquierda). Si no se añaden unidades se entiende que la medida está expresada en milímetros, en caso contrario hay que añadir la unidad.



#### Normas de acotación:

- Las cotas deben dibujarse con una intensidad y grosor menor que las aristas de la pieza.
- Todas las cifras de cota deben estar expresadas en las mismas unidades.
- Las cotas deben guardar una distancia mínima de 8mm a la arista acotada y de 5mm a otras líneas de cota.
- Las líneas auxiliares de cota salen de los bordes de la pieza hacia fuera sin atravesar el interior de la misma, salvo cuando existan elementos interiores. En ese caso se acotarán en el interior de la pieza.
- Las líneas auxiliares de cota no deben cruzarse entre sí.
- No hay que acotar todas las aristas de la pieza, sólo las imprescindibles para la comprensión total del dibujo.
- Si las flechas o la cifra de cota no caben sobre la línea de cota se colocan fuera de ellas.
- Los ángulos se acotan con un arco de circunferencia, indicando los grados que abarcan.