

- ¿Te has planteado alguna vez por qué el ser humano utiliza con tanta frecuencia dibujos y gráficos para comunicar sus ideas?

- ¿Sabías cómo se construyó el primer lápiz? Su inventor fue un ingeniero francés llamado J. Conté. Lo hizo introduciendo una barra de grafito mezclada con arcilla en el interior de una madera de cedro.

- ¿Sabrías decir qué es un boceto o un croquis?



# TÉCNICAS DE EXPRESIÓN Y COMUNICACIÓN GRÁFICA

Desde el principio de los tiempos, el ser humano utilizó diversas formas para comunicarse y expresar sus sentimientos. El lenguaje, la danza, la tradición oral, la pintura y los grabados han estado siempre presentes en ritos y ceremonias.

Una de estas formas de expresión, el lenguaje gráfico, ha servido para satisfacer distintas necesidades, desde transmitir información de manera precisa a grupos cada vez más numerosos y heterogéneos, hasta comunicar sentimientos y emociones. Así, en función de su objetivo, este lenguaje adopta formas diferentes: la artística y la puramente técnica. En esta Unidad nos iniciaremos en esta última y analizaremos los instrumentos y los métodos en los que se basan los sistemas técnicos de representación gráfica.

## Estructura de contenidos

1. Un poco de historia.
2. Útiles de representación gráfica.
3. ¿Qué son los sistemas gráficos?
4. Introducción a la representación en perspectiva.



## UN POCO DE HISTORIA

Desde el principio de los tiempos, el ser humano ha empleado diversos métodos para comunicarse; el lenguaje y la danza, presentes en ritos y ceremonias, fueron retratados en muchas ocasiones en pinturas y grabados. Todas estas formas de comunicación han ido derivando en distintos sistemas de signos con los que hoy nos entendemos. Tal vez sea esta capacidad de transmitir ideas y sensaciones uno de los rasgos que han diferenciado al ser humano del resto de los seres vivos.

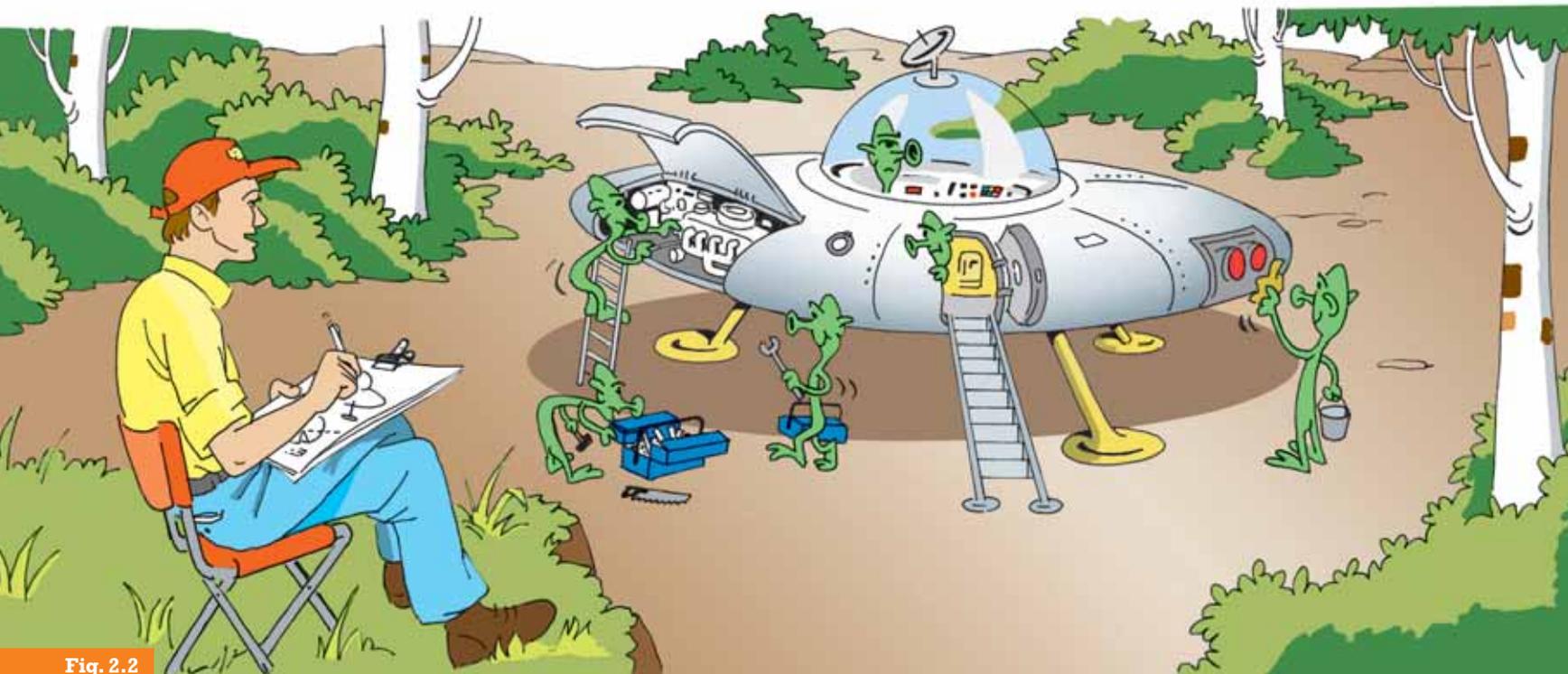
La necesidad de transmitir información de forma cada vez más precisa a grupos numerosos y heterogéneos, así como el reparto de tareas dentro de la sociedad, etcétera, hacen que el lenguaje gráfico haya dado lugar a dos formas de comunicación distintas, la puramente técnica y la artística. Ahora, en la clase de Tecnología, nos centraremos, como es lógico, en el dibujo técnico.

El objetivo principal del dibujo técnico es transmitir una información clara, puntual y precisa de carácter técnico, encaminada normalmente a la interpretación y/o fabricación de un objeto o mecanismo determinado.

Los **dibujos técnicos** nos facilitan la comprensión de todo lo que nos rodea, ya que son capaces, incluso, de mostrarnos detalles del interior de los objetos que normalmente no podemos ver.



**Fig. 2.1** Los sistemas de representación técnico artístico pueden ser complementarios entre sí.



**Fig. 2.2**

Objetivo del dibujo técnico. El dibujo técnico permite visualizar la información técnica necesaria de todo tipo de objetos, tanto reales como imaginarios, para su posterior construcción.



## B ÚTILES DE TRAZADO

### B1 El lápiz

Consiste en una barra de grafito llamada mina envuelta en un prisma de madera de sección cilíndrica o hexagonal. Debes saber que hay minas de distinta dureza.

El grado de **dureza** de la mina aparece indicado con letras y números en la parte superior del lápiz. Los más blandos producen tonos más negros, manchan casi sin necesidad de hacer presión sobre el soporte y se designan por la letra B, y los duros, de tonalidad grisácea, suelen llevar un número seguido de la letra H.



Fig. 2.5 Lápicos de grafito y portaminas.

### B2 La goma de borrar

Permite eliminar y corregir en los dibujos los trazos realizados de forma incorrecta.

Suelen ser gomas elásticas fabricadas a base de caucho y especialmente preparadas para borrar. Se debe tener una **goma apropiada** para el tipo de trazo, es decir, si se utiliza un lápiz blando la goma debe ser blanda. Por el contrario, cuando el lápiz es duro la goma también debe ser dura.

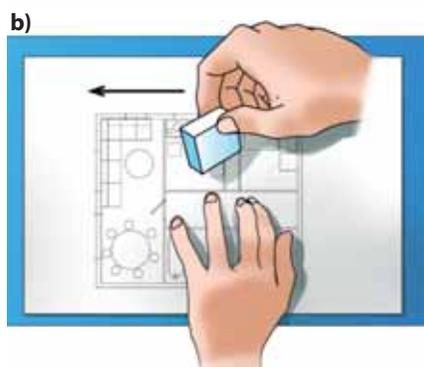
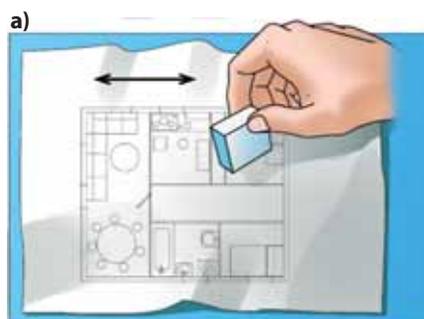


Fig. 2.6 Técnica de borrado. a) mal, b) bien.

### B3 El compás

Es el útil de dibujo que se emplea para el trazado de arcos y circunferencias, así como para tomar y trasladar medidas.

Consta de dos patas articuladas (habitualmente de entre 120 y 130 mm de longitud) unidas por una horquilla sobre la que se acopla un mango (pieza cilíndrica y estriada que facilita el manejo del compás), uno de cuyos extremos termina en aguja de acero y el otro en el elemento trazador.

En la Figura 2.8 puedes observar el proceso que se ha de seguir para el trazado de arcos y circunferencias con compás (a, b y c), la inclinación que éste debe tener (d), y el ángulo de afilado de la mina (e).

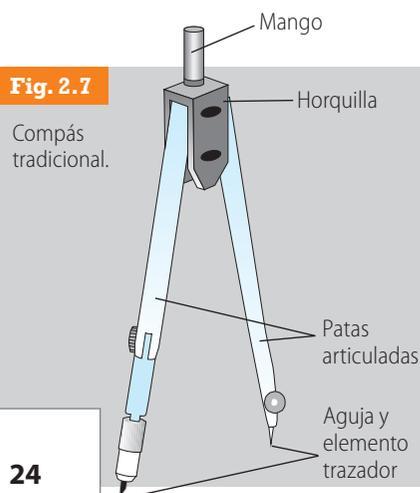


Fig. 2.7

Compás tradicional.

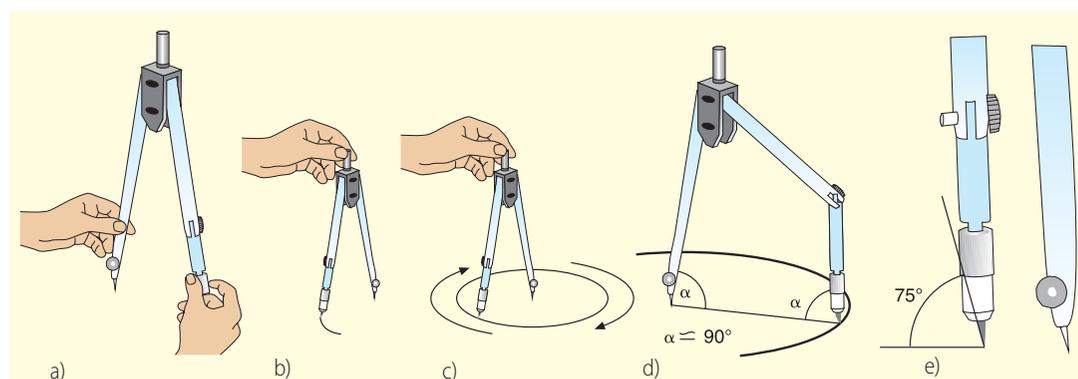


Fig. 2.8

Proceso para el trazado de arcos y circunferencias con compás (a, b y c), y detalles de inclinación y afilado (d y e).

## B4 La escuadra, el cartabón y la regla

La escuadra y el cartabón, utensilios de dibujo con forma de triángulos rectángulos, suelen ser de plástico transparente (en ocasiones ligeramente tintados) con la finalidad de permitirnos ver el dibujo.



Fig. 2.9 Juego de cartabón, regla y escuadra.

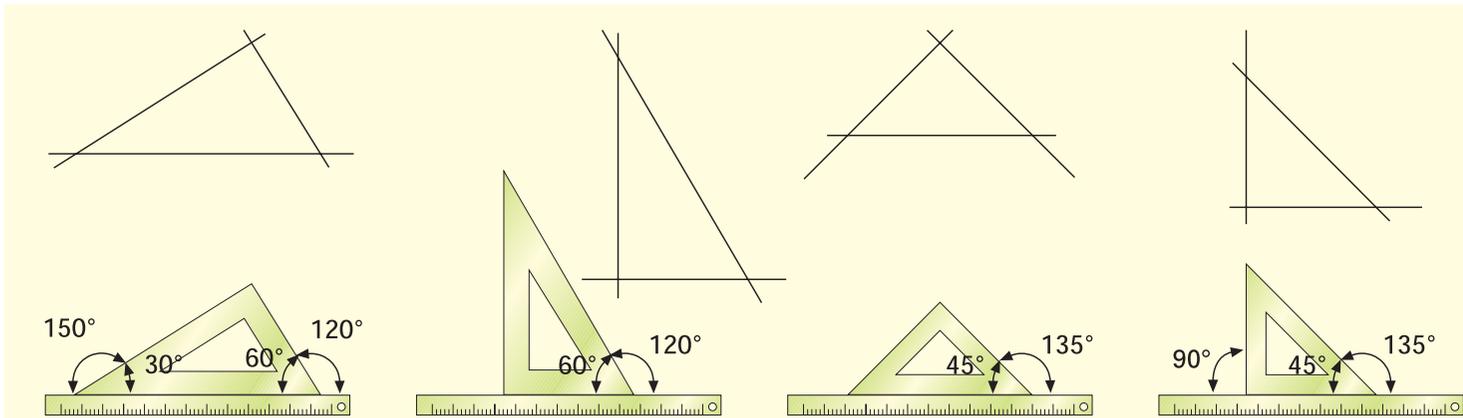
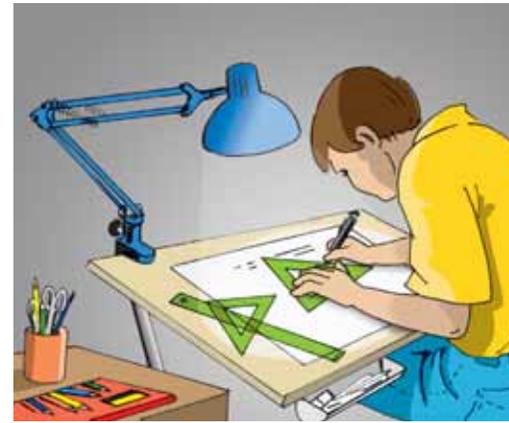
El juego de escuadra y cartabón, junto con la regla, es el útil más empleado para el trazado de líneas rectas. Nos permite trazar con facilidad líneas paralelas y perpendiculares, así como otros tipos de ángulos múltiplos de 15° si se combinan correctamente estos instrumentos.

Es **muy importante** que la mesa donde dibujes esté bien iluminada, de forma que la luz incida en el ángulo adecuado, para que puedas trazar las líneas sin proyectar tu sombra sobre ellas.

### Para saber más \*

La escuadra y el cartabón suelen comercializarse en juegos.

Para saber si una escuadra y un cartabón forman juego, simplemente debes comprobar que la hipotenusa de la escuadra mide igual que el cateto mayor del cartabón.



Combinación de regla con escuadra y cartabón para obtener distintos ángulos.

Fig. 2.10



Manejo correcto de la escuadra y el cartabón para el trazado de rectas paralelas y perpendiculares.

Fig. 2.11

### Recuerda

En general, para trazar líneas paralelas debes procurar realizar el trazo apoyando el lápiz sobre la hipotenusa de la escuadra.

## ¿QUÉ SON LOS SISTEMAS GRÁFICOS?

Los **sistemas gráficos** son un conjunto de elementos (trazos, puntos, sombras...), ordenados de tal forma que son capaces de describir un objeto con una sola imagen, a la vez que muestran sus detalles más importantes y nos facilitan su comprensión.

A continuación analizaremos de forma breve los métodos gráficos que más vamos a usar para comunicar nuestras ideas al resto de los compañeros, siempre dentro del entorno del aula de tecnología. Dichos métodos se utilizan igualmente en muchas de las actividades cotidianas y profesionales.



A

## EL BOCETO

Los **bocetos** son los *primeros dibujos* que se hacen de una idea, bien para expresarla en el ámbito artístico, bien para solucionar un problema tecnológico.

Se suelen realizar a *mano alzada*, rápidamente, sin profundizar en los detalles, y con la única pretensión de expresar de forma sencilla las distintas soluciones o ideas iniciales que se nos han ocurrido. Esta labor nos facilita la elección de aquella propuesta que consideramos más idónea, al tiempo que nos permite obtener un diseño perfeccionado que nos evitará, en gran medida, posteriores equivocaciones y correcciones.

Los bocetos pueden venir acompañados de algunos elementos gráficos que contribuyan a proporcionar una mayor claridad y precisión del elemento representado (textos explicativos, sombreados, dimensiones aproximadas, materiales...).



**Fig. 2.13** Bocetos para la construcción de una lámpara.

**Fig. 2.12** Representación de una misma idea con fines publicitarios (incitar al consumo) y como dibujo técnico (dar una información concreta y precisa para su análisis y posterior construcción).



### Recuerda

Los bocetos son dibujos que expresan de forma sencilla un problema, y suelen facilitar la elección y representación del diseño definitivo.

**B****EL CROQUIS**

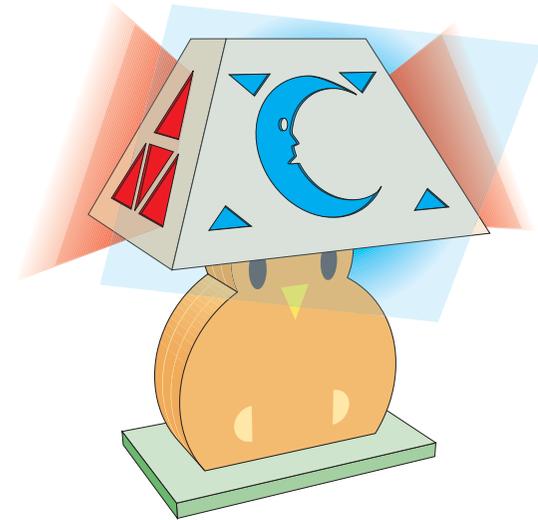
El **croquis** es, al igual que el boceto, un dibujo realizado a mano alzada. Se diferencia del anterior en que en él se precisa *la idea* que, casi con toda seguridad, *será la definitiva*.

El croquis normalmente ha de contener todos aquellos datos que permiten definir sin ningún tipo de ambigüedad el objeto o mecanismo diseñado.

La confección de un croquis requiere mayor *precisión* y *claridad* en los dibujos que el boceto. Por ello, se han de seleccionar las vistas que más información proporcionan y la posición que éstas van a ocupar en la lámina utilizada. Al mismo tiempo, se suele dejar entre las vistas un espacio suficiente que permita rotular con claridad cuantas cotas y anotaciones sean necesarias, con el fin de definir completamente el objeto representado.

Si bien para obtener un croquis necesitamos apoyarnos en las vistas (concepto que será desarrollado en el próximo curso), el método que describimos a continuación te permitirá, de momento, y de una forma intuitiva, practicar la confección de los croquis que sean necesarios para tus proyectos.

No existe un método que recoja con precisión el proceso que se ha de seguir para realizar un croquis. Por este motivo, se recomienda que, inicialmente, sigas los pasos que se exponen en los dibujos de la siguiente tabla, cuando desees proyectar una pieza para su posterior construcción, o bien, el proceso descrito en el Apartado 4, si lo que desees es obtener el croquizado de un modelo previamente construido. Observa que, en ambos casos, utilizamos la técnica del cajeadado.



Lámpara que servirá de modelo para realizar un croquis.

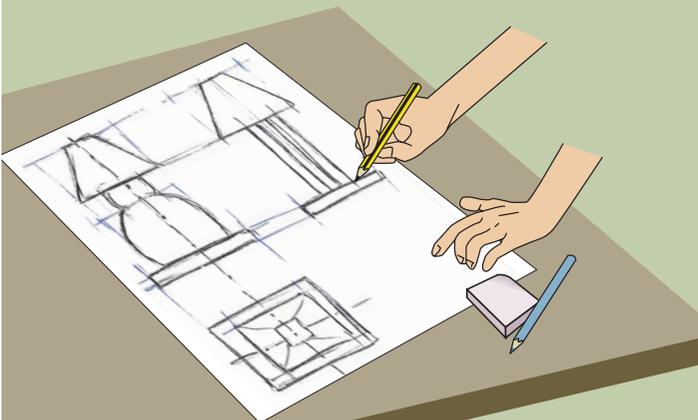
**Fig. 2.14**

**Recuerda** 

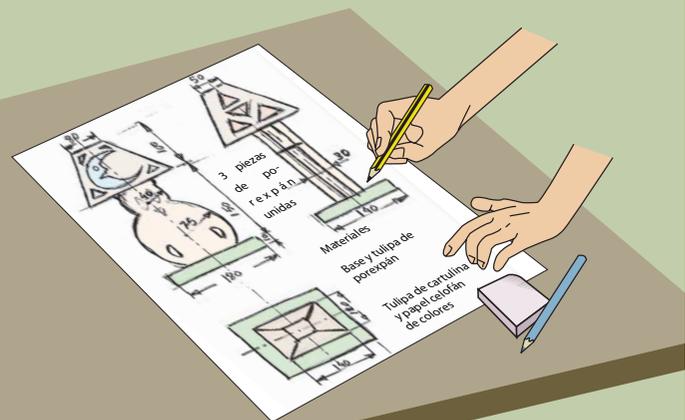
Los dibujos croquizados permiten representar de forma clara y sencilla la forma y proporciones aproximadas de un objeto.


**Proceso para realizar un croquis mediante la técnica del cajeadado**

- a)** Analiza el objeto, seleccionando las perspectivas (vistas) que, a tu juicio, proporcionen mayor información. A continuación, representa los ejes y volúmenes principales en la lámina, procurando que éstos guarden una posición correcta dentro de la misma.

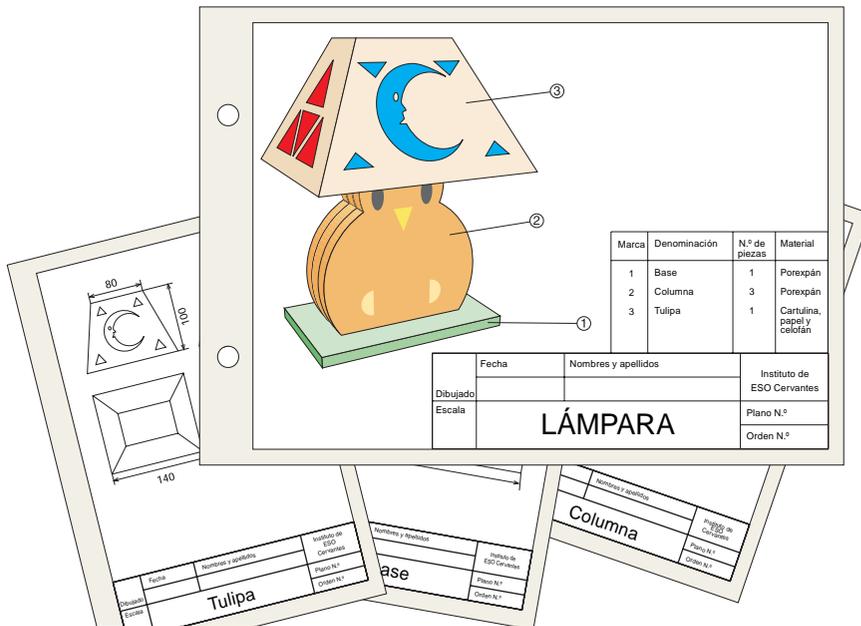


- b)** Perfila con trazo grueso el contorno, las aristas y demás detalles del objeto, al tiempo que, con trazo fino, representas los ejes de simetría y líneas de cota. Finalmente, rotula cuantas anotaciones sean necesarias, comprobando, antes de dar el croquis por terminado, que éste se encuentra totalmente definido.



## EL DIBUJO DELINEADO

El **dibujo delineado** se puede considerar como un croquis que presenta un grado superior de acabado y concreción, que suele realizarse sobre un soporte de dimensiones normalizadas (como se vio en el Apartado 1) denominado plano.

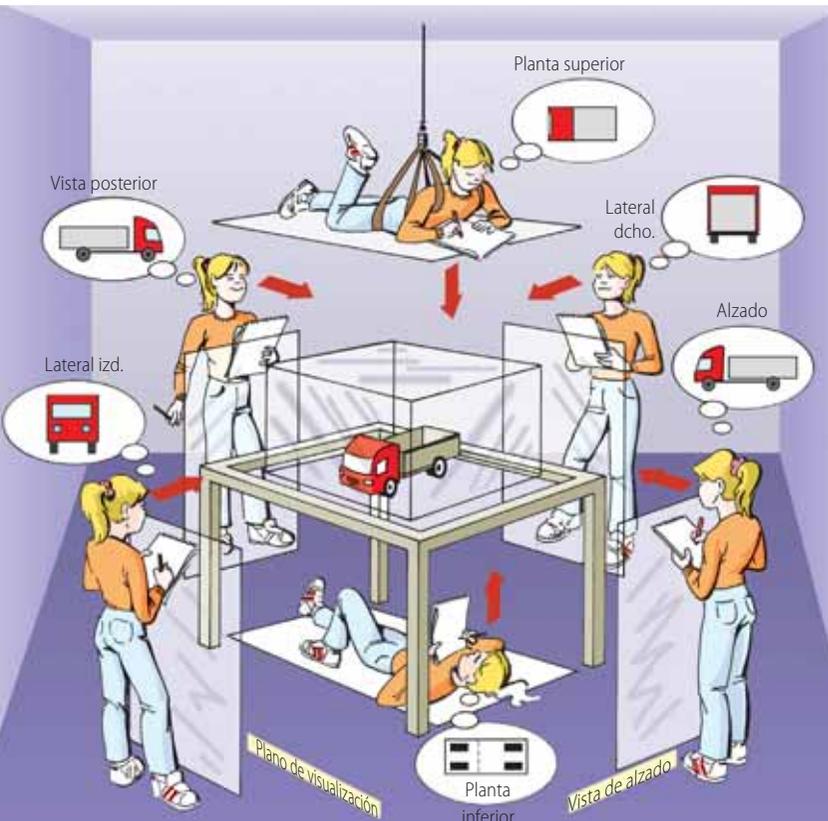


**Fig. 2.15 Dibujos a escala.** Los dibujos delineados del conjunto y el de despiece acotado se realizan en planos a escala.

Todo proyecto ha de tener un *plano de conjunto* en el que, como su nombre indica, se represente en una sola vista o perspectiva todo el proyecto. Cuando el proyecto está formado por numerosas piezas, y su interpretación resulta complicada, se recurre a los *planos de despiece*, esto es, se elaboran tantos planos, esquemas y dibujos como sean necesarios, y su conjunto se encontrará organizado en el *plano global*.

## LAS VISTAS

Las **vistas** de una pieza son las distintas imágenes de un modelo percibidas por un observador cuando se sitúa en distintos lugares alrededor del objeto (por delante, por detrás, desde arriba, desde abajo y por los lados).



**Fig. 2.16 Número máximo de imágenes.** En un dibujo, el número máximo de imágenes o vistas que se pueden obtener son seis, independientemente de su tamaño y geometría.

Para saber desde cuántas posiciones podemos observar un objeto, supondremos que hemos medido el modelo en el interior de una «cajita imaginaria».

De esta forma, el observador adoptará únicamente aquellas posiciones en las que se encuentre exactamente enfrente de cada una de las caras, es decir, sólo se podrán obtener seis imágenes o vistas.

Nosotros, en este curso, trataremos únicamente tres vistas: por delante, desde arriba y por uno de sus laterales.

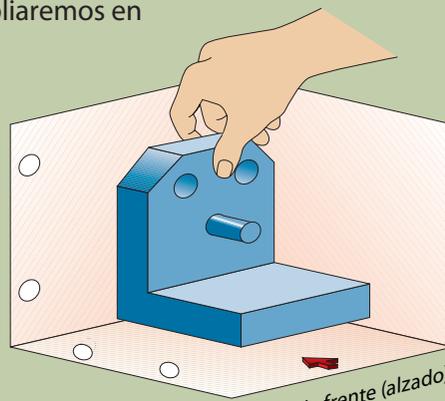
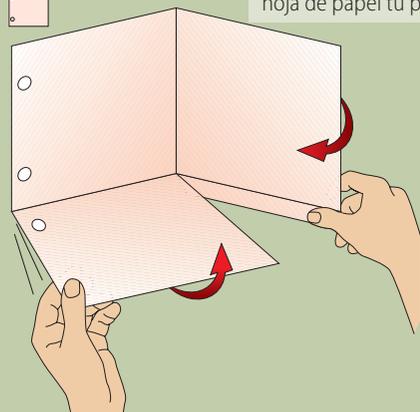


## Método práctico para la obtención de las vistas de un modelo

Para obtener las vistas de un modelo, te proponemos que, inicialmente, sigas el proceso que a continuación se describe, y que ampliaremos en cursos sucesivos.

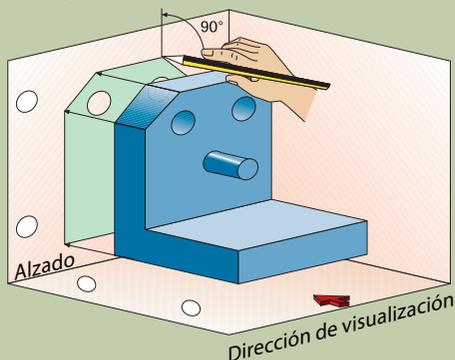


**a)** Antes de obtener las vistas de una pieza, construye con una hoja de papel tu propia «cajita».

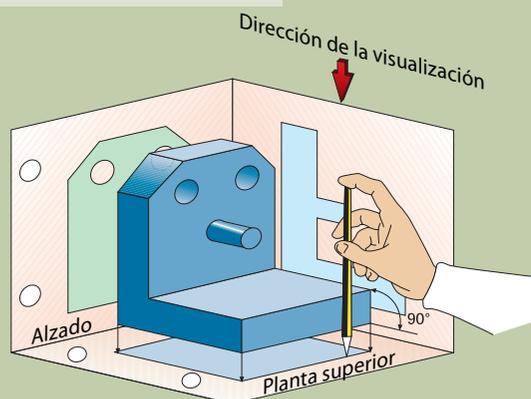


Vista de frente (alzado)

**b)** Sitúa la pieza en su interior y selecciona la posición frontal que mayor información te proporcione el modelo. Esta vista se denomina **alzado**.

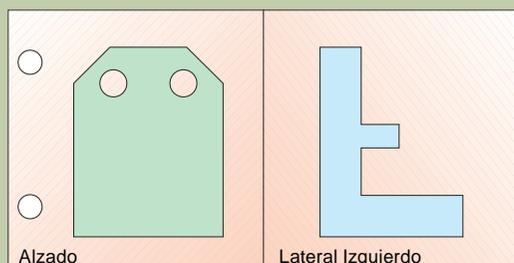


**c)** Para obtener las vistas comienza a dibujar, sobre la «cajita» anterior, la silueta de la pieza. Recuerda que debes situar el lápiz en la misma posición desde la que tú estás viendo el objeto, es decir, perpendicular al papel (plano de proyección).



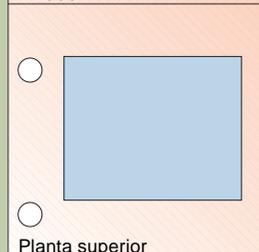
**d)** Repite este proceso para cada una de las vistas o posiciones: desde arriba (planta superior) y desde un lateral (perfil izquierdo).

Cuando una arista queda oculta en su vista, ésta se traza en la misma posición, pero con línea de trazos



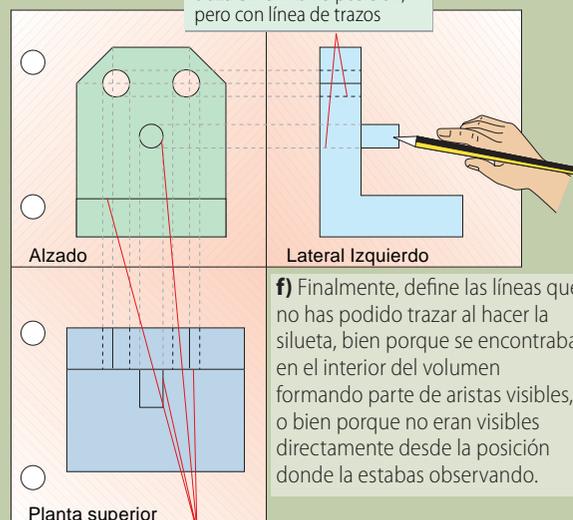
Alzado

Lateral Izquierdo



Planta superior

**e)** Al extender la «cajita», las vistas quedan colocadas en una posición normalizada. La planta superior se coloca siempre debajo y el lateral izquierdo, a la derecha del alzado. A esta disposición se la denomina **sistema europeo**.



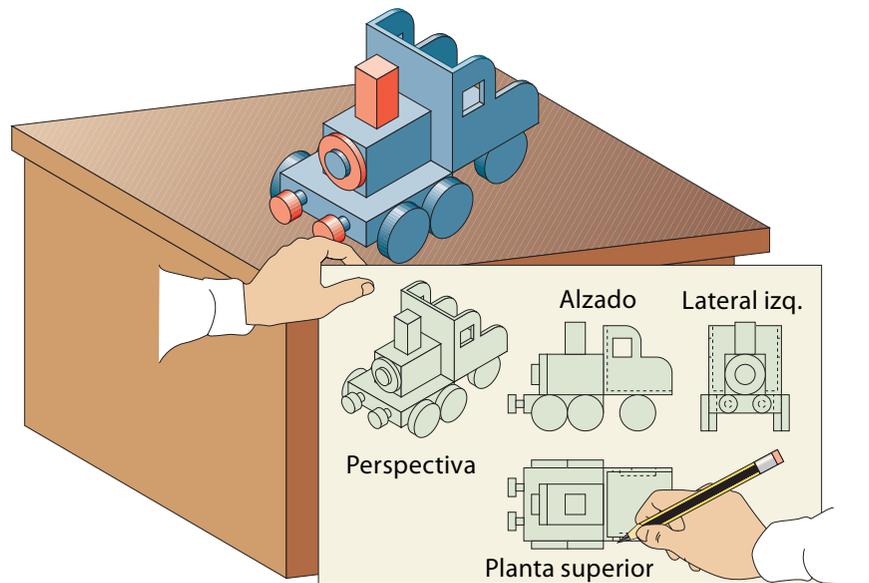
**f)** Finalmente, define las líneas que no has podido trazar al hacer la silueta, bien porque se encontraban en el interior del volumen formando parte de aristas visibles, o bien porque no eran visibles directamente desde la posición donde la estabas observando.

Trazado de aristas visibles situadas en el interior del contorno

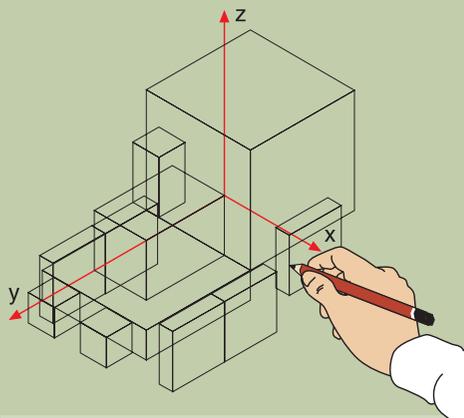
## INTRODUCCIÓN A LA REPRESENTACIÓN EN PERSPECTIVA

En general, podemos definir la **perspectiva** como un intento de representar objetos de tres dimensiones sobre una superficie plana (papel) que únicamente tiene dos dimensiones.

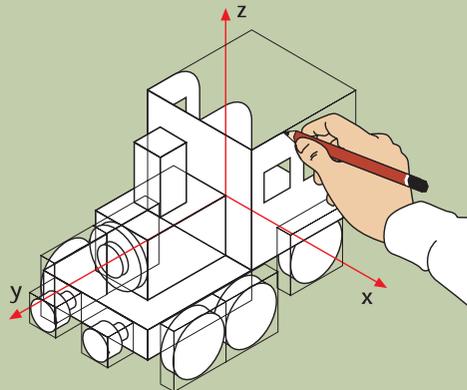
Existen distintas formas de dibujar un objeto en perspectiva, que dan lugar a distintos sistemas de representación. En este curso utilizaremos el método del **cajeado** para obtener, de forma aproximada, la volumetría de los distintos objetos o proyectos. Dejaremos el análisis detallado de los sistemas de representación en perspectiva para cursos sucesivos.



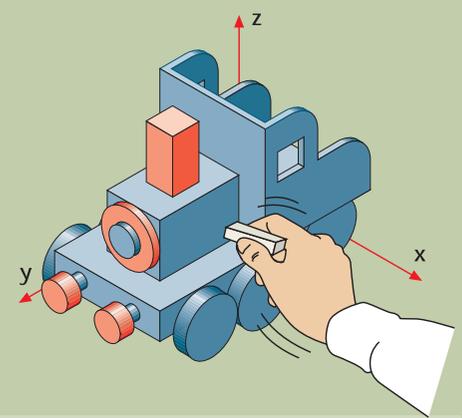
### ↳ Técnica del cajeado para obtener la perspectiva de una pieza



a) Traza los ejes del sistema y descompón el modelo en volúmenes más sencillos, a modo de «cajas».



b) Guardando una cierta proporción, incluye los detalles que contiene cada una de las «cajas».



c) Borra las líneas que sobran; perfila finalmente el contorno de la pieza y las aristas visibles.

**Fig. 2.17** Proceso para obtener la perspectiva de una pieza.

# ACTIVIDADES 2



## DEL CUADERNO DE TRABAJO

Realiza las actividades correspondientes a esta Unidad que se proponen en tu cuaderno de trabajo de Tecnología.



## BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

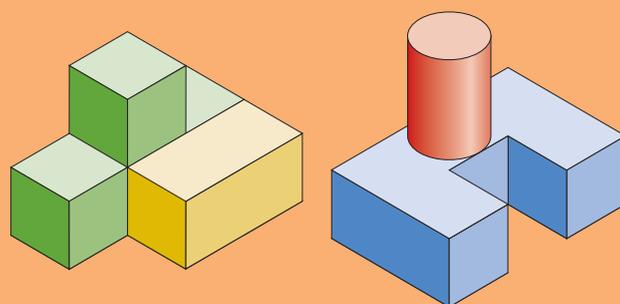
Busca información y realiza un trabajo sobre algunas normas que han de tenerse en cuenta a la hora de realizar los dibujos delineados, por ejemplo, las reglas que afectan a los tipos de líneas y grosores que se utilizan en los dibujos técnicos.

## ACTIVIDADES DE GRUPO

**1** Utilizando la técnica del croquizado descrita anteriormente, realizar sobre papel cuadriculado el croquis de las figuras propuestas.

**2** Redactad un informe con los puntos que, a vuestro juicio, tienen en común los croquis y los dibujos delineados.

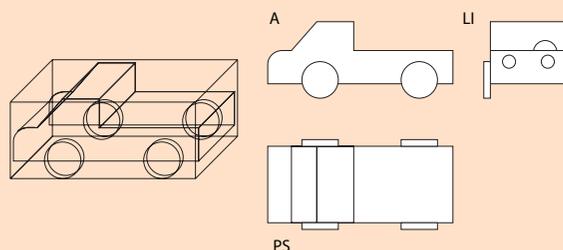
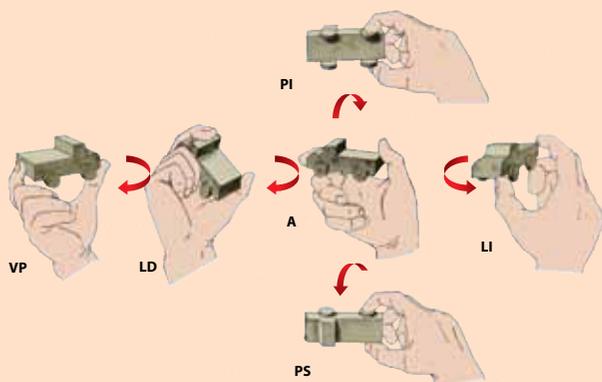
**3** Includid en la memoria de vuestro proyecto los bocetos que habéis realizado durante la fase de diseño.



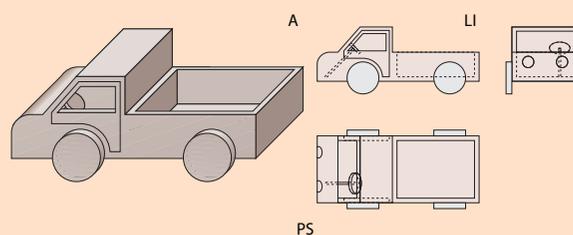
**4** Realizad, cada alumno, el croquis de dos piezas distintas que hayan intervenido en vuestro proyecto y, finalmente, incluídlas en la memoria.

## TÉCNICA PARA PRACTICAR EN GRUPO

En las figuras siguientes se ha representado el proceso que, por lo general, se sigue para obtener las vistas y perspectivas, girándolo, de un modelo que se ha construido con anterioridad. Observadlo detenidamente y, a continuación, practicad esta técnica reproduciendo distintas piezas y modelos que cada uno de vosotros haya moldeado previamente en plastilina.



**b)** Representa los ejes y volúmenes principales del modelo para la obtención tanto de la perspectiva como de sus vistas, procurando que éstos guarden una proporción y posición correctas.



**c)** Finalmente perfila con trazo grueso las aristas y demás detalles del objeto.

ABREVIATURAS			
A	Alzado	LI	Lateral izquierdo
PS	Planta superior	LD	Lateral derecho
PI	Planta inferior	VP	Vista posterior

**a)** Analiza el objeto que deseas representar. Para ello, siempre que puedas, cógelo con tus manos y estudia su volumetría.