

4

COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN DE IDEAS

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Producción artesanal

El proceso de diseño y fabricación de objetos ha sufrido grandes cambios a lo largo de la historia. Desde la producción totalmente artesanal hace varios siglos, hasta la actual producción en serie en fábricas especializadas para cada proceso, en el transporte y distribución de la mercancía.

La reciente irrupción de la impresión 3D permite una vuelta al mundo artesanal, permitiendo creaciones mucho más personalizadas, de fabricación local, adaptadas a las necesidades del usuario final y más sostenibles. Solo hace falta creatividad y una impresora 3D.

Comienza el recorrido

- 1 ¿Conoces el proceso de fabricación de un objeto?
- 2 ¿Cuánto tiempo crees que puede llevar producir un diseño novedoso?
- 3 ¿Qué tipo de dibujo harías para describir cómo es un objeto?
- 4 ¿Qué tipo de dispositivos se pueden usar para fabricar un objeto?





Ruta de aprendizaje ↓

- 1 Comunicación en Tecnología
- 2 Dibujos a mano alzada
- 3 Herramientas de dibujo delineado
- 4 Escalas
- 5 Acotación
- 6 Vistas principales de un objeto
- 7 Imágenes generadas por ordenador
- 8 Documentación técnica

Practica con el ordenador

Diseño de una plantilla en carpeta compartida

Elaboración de un presupuesto con una hoja de cálculo

Dibujo en 2D con LibreCAD

Creación de un objeto para impresión 3D con Tinkercad

Tecnología y sostenibilidad

La impresión 3D como alternativa sostenible

PRODUCTO FINAL

Crea tus propios objetos

Te proponemos el **diseño** y la **construcción** de un objeto (en la unidad lo haremos con un portafotos) a partir de pinzas de la ropa. Piensa y verás la cantidad de objetos que pueden crearse con un elemento tan sencillo. Elabora un dossier comercial de tu objeto.



1 Comunicación en Tecnología

En la comunicación técnica es imprescindible conocer los términos adecuados para cada elemento, operación, herramienta o material, puesto que debemos ser muy precisos en la descripción de los procesos. Con ello, permitimos que otras personas los lleven a cabo siguiendo nuestras instrucciones. El conjunto de estos términos específicos constituye el **vocabulario técnico**.

Además, dentro de los distintos sistemas de comunicación y difusión de ideas que empleamos en tecnología tienen especial relevancia la expresión gráfica, el dibujo técnico, las imágenes generadas por ordenador y la **documentación técnica** asociada a los proyectos.

1.1. ¿Qué necesitamos para dibujar?

Necesitamos lápiz, papel, herramientas de medida y trazado y una goma de borrar.

El lápiz

Las minas de los lápices están elaboradas con una mezcla de arcilla y grafito en proporción variable: cuanto más grafito, más blando es el lápiz.

- Los lápices que presentan la **letra B** son blandos y se emplean en dibujo artístico.
- Los lápices **H** son duros con un trazo más limpio y preciso y se usan para dibujo técnico.
- Los lápices **HB** son polivalentes.

Con el lápiz HB se dibujan las líneas principales de los objetos; con el 2H se trazan las líneas auxiliares, de referencia y las aristas ocultas. Observa esta tabla con los tipos de líneas empleadas en dibujo técnico.

Nombre	Estilo	Función
Línea de referencia	_____	Sirve para indicar relaciones entre distintas aristas o líneas.
Arista	_____	Determina la intersección entre dos planos de una pieza.
Sección	_____	Indica un corte en la pieza.
Arista oculta	-----	Señala una arista no visible (por ser interior o estar en la parte de atrás) del objeto.
Eje	-----	Muestra un eje de coordenadas o de simetría en los objetos.

El papel 🔄

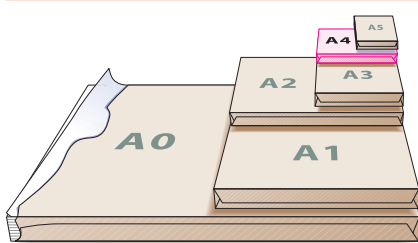
El papel presenta gramaje, que es la masa de 1 m² de un papel determinado, y que nos da una idea de su grosor y su resistencia: el papel de seda tiene un gramaje de 20 g/m², la cartulina de 120 g/m² y el papel de cuaderno suele tener 80 g/m².

Otros aspectos a tener en cuenta del papel son su color, textura, brillo y tamaño (se presenta en distintos estándares). El papel que vamos a utilizar en nuestros proyectos es blanco, liso, mate y de tamaño DIN A4, salvo en alguna ocasión que utilizaremos DIN A3.



Existen escalas para indicar los diferentes grados de dureza. Cuanto mayor sea el número, más dura o más blanda será la mina del lápiz.

Tamaño del papel



En dibujo técnico se utilizan papeles de tamaño y formato establecidos por diferentes normas, una de ellas es la DIN. Para obtener los formatos de la serie A, hay que dividir en cada caso por dos el lado mayor del formato precedente.

2 Dibujos a mano alzada

Una primera forma de comunicar nuestras ideas es realizar dibujos a mano alzada. Esto también nos permitirá aclarar nuestras ideas al ir concretando aspectos físicos de nuestro proyecto según dibujamos.

Dependiendo de la precisión y del detalle que empleemos estaremos hablando de bocetos o croquis.

2.1. Boceto y croquis

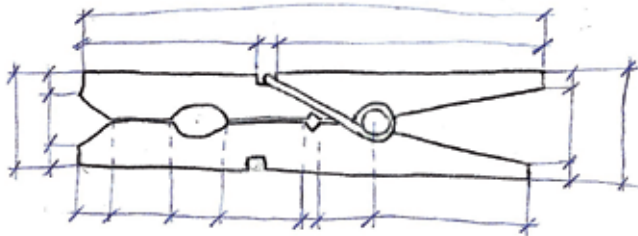
Un **boceto** es un primer dibujo a mano alzada de la imagen mental que nos sugiere un objeto, ya sea real o una idea para un proyecto. Sirve para transmitir una noción básica de cómo es ese objeto o idea.

Observa el boceto de la pinza. ¿Qué elementos se han dibujado? ¿Por qué crees que se han empleado dos colores?



Un **croquis** es una representación gráfica más detallada de las ideas sugeridas en el boceto. Aunque también se dibuja sin emplear herramientas de dibujo, el resultado es más preciso, está proporcionado y muestra las medidas principales del objeto sobre él.

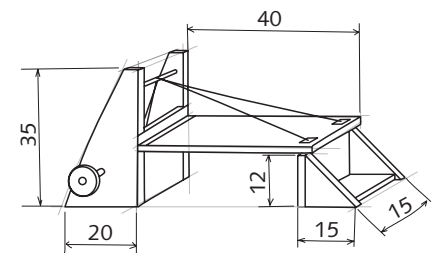
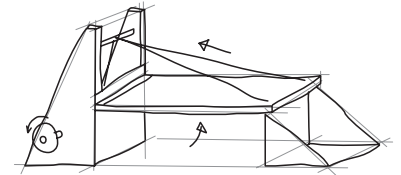
Observa el dibujo. ¿Qué crees que falta en este croquis?



Un croquis acotado define perfectamente la pieza que queremos comunicar.

Actividades

- 1 : Empleando como modelo el croquis de la pinza que se ilustra en esta página, en el que se señalan las medidas mínimas que hay que incluir, acota la pinza en milímetros y señala los materiales de los que está fabricada. Elige, ahora, una pinza de las que tengas en casa y realiza un croquis acotado de ella.
- 2 : Piensa en el portafotos del PRODUCTO FINAL de la unidad, ¿cómo quieres que sea? Imagina distintas posibilidades y decide cuál te parece la mejor opción. A partir de esta idea, dibuja un primer boceto de tu futuro portafotos a mano alzada, indicando los distintos materiales que te propones emplear en su construcción y el modo en que piensas ensamblar las piezas entre sí.
- 3 : Realiza un croquis acotado del portafotos del PRODUCTO FINAL y define en él sus características y medidas.



Observa las diferencias entre un boceto y un croquis en este puente levadizo.

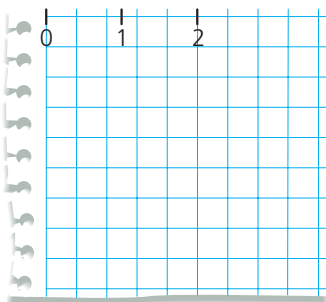
3 Herramientas de dibujo delinear

Regla Graduada	Escuadra	Cartabón
Está dividida en centímetros, que se marcan con una línea larga, y en milímetros, con una raya corta. Es conveniente emplear la de 30 cm en clase y la metálica de 50 cm en el taller.	Tiene forma de triángulo rectángulo isósceles: dos lados iguales que forman un ángulo recto. Posee un ángulo de 90° y dos de 45° . Se emplea junto con el cartabón para trazar líneas paralelas y perpendiculares, y construir ángulos.	Tiene forma de triángulo rectángulo de lados desiguales. La medida de los ángulos de sus vértices es de 30° , 60° y 90° , respectivamente.
Compás	Transportador de ángulos o goniómetro	
El compás está formado por dos brazos, que pueden ser articulados, uno de los cuales acaba en una punta o aguja metálica, mientras que el otro está provisto de una mina o de un adaptador para rotuladores.	Se utiliza para medir y dibujar ángulos. Es un semicírculo graduado. Cada marca del goniómetro indica un grado, los hay semicirculares de 180° y circulares con los 360° de la circunferencia completa.	



Otros instrumentos de medida

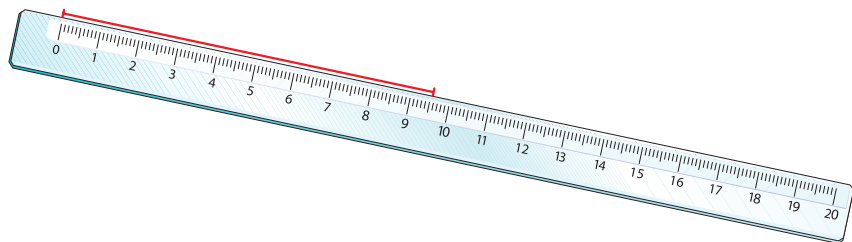
Los cuadraditos de un hoja pautada también pueden servir como instrumento de medida. Los pequeños son de 4 mm, y los grandes, de 5 mm. Comprueba la medida de los cuadraditos de tu cuaderno y fabrícate una escala según el ejemplo.



3.1. ¿Cómo se utilizan las herramientas de dibujo? ↻

Medida de segmentos

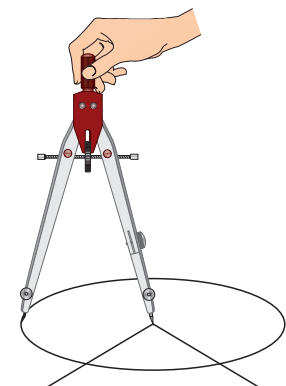
1. La regla graduada se sitúa de manera que la raya correspondiente al cero coincida con el primer punto del segmento cuya longitud se quiere conocer.
2. La medida será la última marca señalada por el punto final del segmento.
3. Se expresa en centímetros, con una cifra decimal para los milímetros.



Trazado de circunferencias

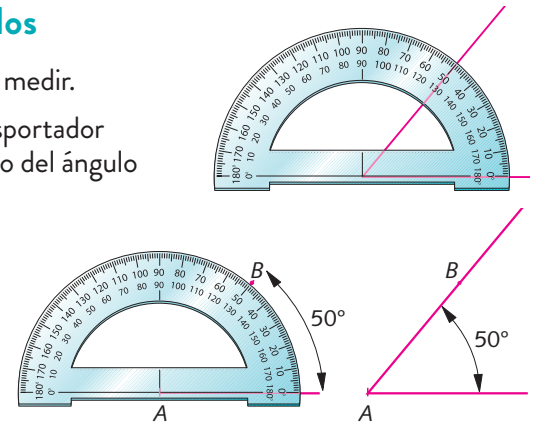
Se utiliza el compás.

1. Se abre el compás a la medida del trazado que se va a efectuar. Si se trata de una circunferencia, esa medida coincidirá con el valor del radio.
2. Se sitúa el compás con la punta en el centro de la curva que se desea realizar y se sujeta por el asidero de la parte superior.
3. Se hace girar el compás con soltura y suavidad para dibujar la circunferencia con la mina.



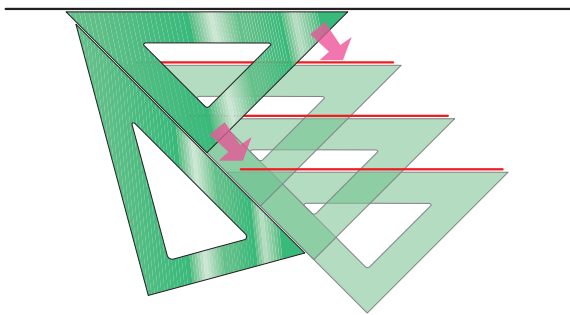
Medida y trazado de ángulos

1. El centro del transportador se coloca sobre el vértice del ángulo que se va a medir.
2. Se hace coincidir uno de los lados del ángulo con la línea horizontal del transportador y se lee en el semicírculo o círculo graduado el valor marcado por el otro lado del ángulo en sentido ascendente.
3. Para trazar ángulos se sitúa el transportador de modo que su centro coincida con el origen de la semirrecta y se marca el ángulo que se quiere construir (punto B).
4. Se traza otra semirrecta que tenga por origen el punto A y que pase por B. El ángulo buscado es el determinado por las dos semirrectas.



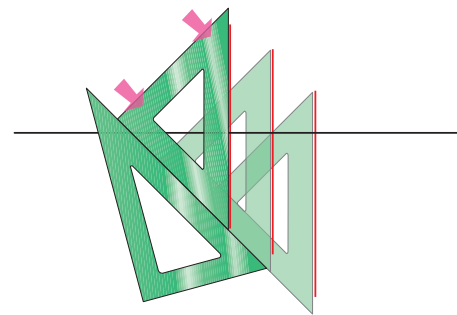
Trazado de líneas paralelas

Son aquellas que no se cruzan por mucho que se prolonguen. Observa en el dibujo su trazado.



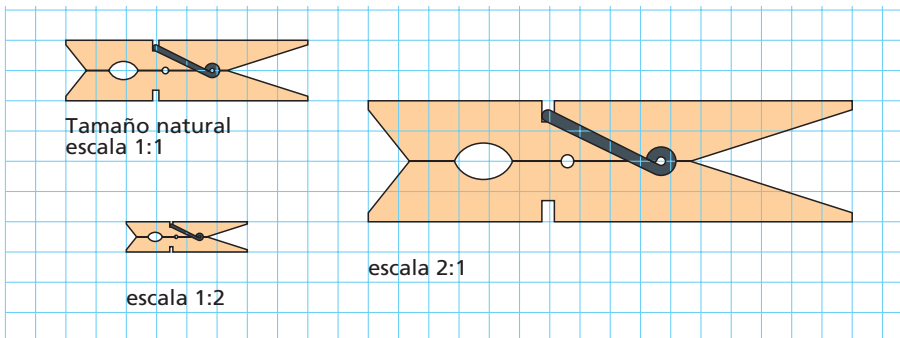
Trazado de líneas perpendiculares

Las líneas perpendiculares son aquellas que se cortan y forman un ángulo de 90° entre sí. Observa en el dibujo su trazado.



4 Escalas

En la mayoría de los casos no es posible ni práctico representar los objetos a su tamaño real. Lo normal es reducir o aumentar según convenga sus dimensiones de forma proporcional para adecuarlas al papel.



Dibujo de una pinza clip a escala 1:1, con ampliación y reducción.

La **escala** de un dibujo es la proporción que existe entre el tamaño del objeto dibujado y el del objeto real. Representar un dibujo a escala consiste en aumentar o reducir todas sus medidas en la misma proporción.

Actividades

4. Reproduce los dibujos de la pinza a distinta escala siguiendo los cuadros.
¿Cuál crees que es mejor para comunicar sus dimensiones y medidas?

Uso de las escalas

Escala	Usos
5:1	Joyería
2:1	Piezas minúsculas
1:1	Objetos cotidianos (vaso, bolígrafo...)
1:2 a 1:10	Piezas desde 60 cm hasta 3 m
1:20	Detalles de construcción
1:50	Planos de viviendas
1:100	Urbanismo de detalle
1:1000	Urbanismo
1:10 000	Urbanismo
1:40 000	Mapas de carreteras

5 Acotación

Para una mejor comprensión de las medidas de los objetos en nuestros dibujos es preciso acotarlos.

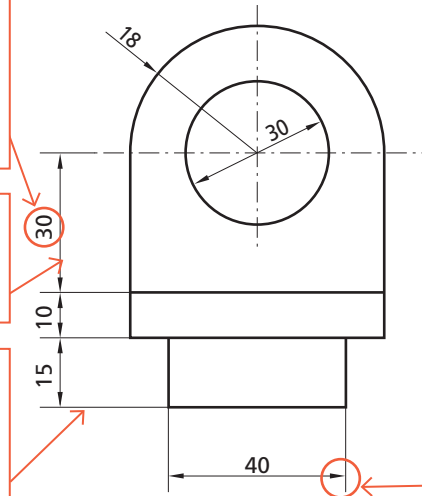
Acotar consiste en añadir al dibujo, de forma **normalizada**, líneas, cifras y símbolos que indican las dimensiones reales de los objetos representados.

Observa los elementos de que consta una **cota**:

Cifras de cota. Son números que expresan, en milímetros, la longitud real de la medida acotada. Se sitúan en el centro de la línea de cota y se escriben en paralelo a dicha línea, ya sea horizontal o vertical (en este caso, se sitúan a la izquierda de dicha línea).

Líneas de cota. Son líneas paralelas a la arista que se quiere acotar y que tienen su misma longitud. Se ubican en el exterior de la figura.

Líneas auxiliares de cota. Son perpendiculares a la línea de cota. Su función es delimitar los extremos de esta para que su longitud coincida con la de la arista acotada. Deben sobresalir 2 mm a ambos lados de la línea de cota.



Símbolos. Se utilizan delante de la cota cuando se desea indicar que la medida se refiere a una longitud especial o una dimensión concreta que no es una arista lineal.

Diámetro: \varnothing Radio: R
Cuadrado: \square

Símbolos de final de cota. Marcan los extremos de la cota mediante una punta de flecha.

Las cotas deben seguir estas **normas**:

	Bien	Mal		Bien	Mal
Nunca se acota directamente sobre las aristas de la pieza.			Las cotas no deben cruzarse ni ponerse dentro de la pieza a menos que haya que acotar un hueco.		
Las cotas se trazan con menos intensidad que el resto del dibujo.			Los ángulos se acotan con un arco de circunferencia; indicando los grados que abarca.		
Las cotas se organizan por fuera de la pieza, a 8 mm como mínimo de ella y dejando 5 mm entre líneas de cota paralelas.			Los radios y diámetros se acotan sobre sí mismos.		
La cifra de cota se sitúa centrada sobre la línea de cota. Y no es necesario indicar la unidad cuando se acota en milímetros.			Se pueden poner las flechas y la cifra fuera de la cota si esta es pequeña.		

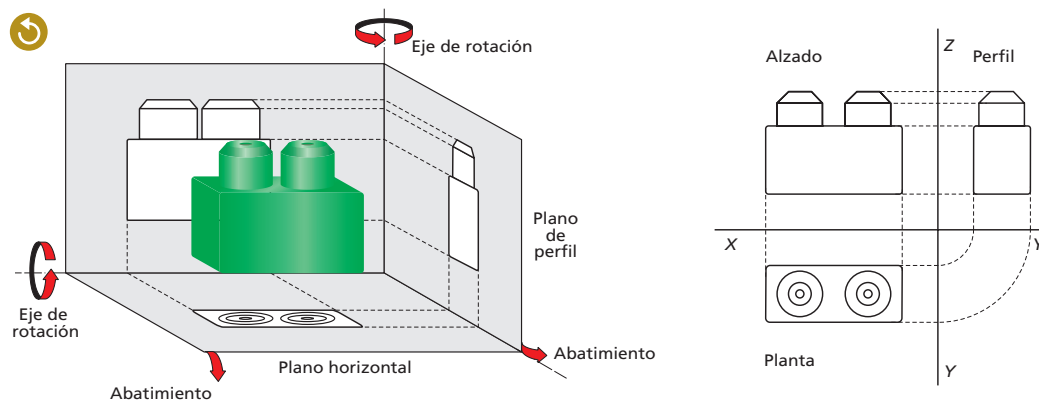
6 Vistas principales de un objeto ↻

Cuando se quiere comunicar cómo es un objeto, hay puntos de vista que resultan mucho más útiles que otros. Las tres vistas principales que, combinadas entre sí nos aportan toda la información de un proyecto son:



Es sencillo practicar el dibujo de las vistas de objetos pequeños: basta con colocarlos frente a nuestros ojos, guiar uno de ellos para evitar líneas de profundidad y girar el objeto.

Mediante el **sistema diédrico** se relacionan las vistas anteriores:



En este sistema, las vistas se obtienen al proyectar las aristas de la pieza sobre unos planos que forman un ángulo de 90° entre sí. Las proyecciones sobre los tres planos serían las correspondientes al alzado, la planta y el perfil.

Una vez que se tengan estas proyecciones en el espacio, se pasa a desdoblar el triedro con objeto de llevarlo a un solo plano y poder representarlo en papel.

El sistema diédrico se emplea en dibujo técnico porque permite conocer las dimensiones exactas y los ángulos reales de las piezas que se representan en él.

Actividades

- 5 : Dibuja la imagen de la pieza verde en tu cuaderno para tener una perspectiva de la pieza. ¿Qué ventajas e inconvenientes tiene este tipo de representación frente a las vistas principales?
- 6 : Dibuja las tres vistas principales de la pieza de colores del margen dispuestas según el sistema diédrico.
- 7 : Dibuja las tres vistas principales del portafotos del PRODUCTO FINAL que has diseñado a lo largo de esta unidad.



7 Imágenes generadas por ordenador

Podemos generar todo tipo de imágenes ayudados por el ordenador mediante un programa de CAD (*Computer Aid Design*), desde planos en dos dimensiones a simulaciones de mecanismos pasando por esquemas eléctricos o diseño de objetos en tres dimensiones. Existen distintos tipos de programas especializados en cada una de esas actividades y que podemos emplear en nuestros proyectos:

- Programas de **diseño gráfico** (maquetación, cartelería, diseño de páginas web, retoque fotográfico, etc.), es decir, programas que se encargan de procesar imágenes en general.
- Aplicaciones que se refieren al **diseño de objetos**, reales o con una geometría concreta, ya sean piezas tecnológicas, decorados para películas, edificios o prototipos virtuales.
- Programas de **ingeniería** que analizan el **comportamiento** de las piezas definidas en ellos: ensayos virtuales, cálculo de estructuras, circuitos eléctricos o simuladores de mecanismos.
- Programas de **fabricación de objetos** con **impresoras 3D** o **máquinas de control numérico (CNC)** a partir de geometrías definidas mediante programas de dibujo vectorial.

¹píxel: cada uno de los puntos de una imagen gráfica al que se le puede aplicar color de forma individual.

²mapa de bits: conjunto de píxeles que forma una imagen, definidos por ubicación y color.

7.1. Diseño gráfico

Los programas de diseño gráfico se centran en la imagen como tal: su resolución, las opciones de color, la impresión y sus parámetros, etc. En este caso el control sobre la exactitud de las formas es poco exhaustivo, ya que lo importante es el coloreado de los **píxeles**¹ que forman la imagen que son simplemente **mapas de bits**².

Hay varios tipo de programas de diseño gráfico:

Dibujo libre

La base del dibujo consiste en la creación de formas de manera similar a como lo hacemos a mano alzada.

Una herramienta muy útil es el relleno de color con texturas y degradados o el empleo de transparencias.

Ejemplos de este tipo de programas son FreeHand o CorelDRAW.



Retoque fotográfico

Utilizan como base las imágenes obtenidas a través de una cámara digital o escáner.

Estas imágenes se pueden modificar a nuestro gusto con las herramientas del programa, cambiando colores y formas en distintas capas.

Algunos ejemplos de este tipo de programas son Adobe Photoshop, Gimp y Polar.



Maquetación

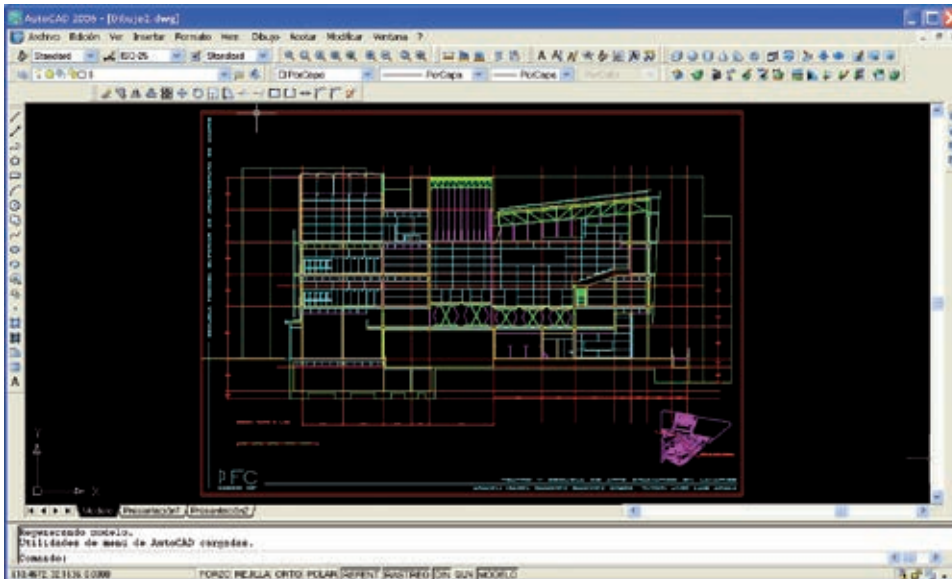
Estos programas permiten la edición de textos en distintos soportes de papel y dependen de los medios de impresión. Están preparados para interrelacionarse con los programas de *Post-Script* de las imprentas. Permiten ajustar márgenes y sangrados, visualizar las páginas completas del documento e incluir imágenes, aunque no modificarlas. Adobe PageMaker es uno de ellos.



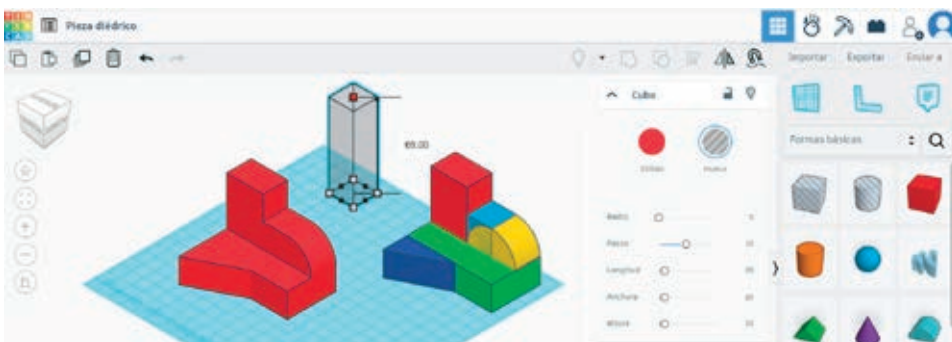
7.2. Diseño de objetos

Los programas de diseño de objetos se basan en sistemas muy exactos que permiten un control total de las entidades que se están dibujando y de sus interrelaciones. Son programas de **dibujo vectorial**. Se pueden clasificar en:

- **Programas de dibujo de planos.** Empleados para representar edificios, objetos o piezas industriales en dos dimensiones como AutoCAD o LibreCAD. Dibujan entidades geométricas con sus medidas exactas y hacen referencia a sus posiciones.



- **Programas de diseño de objetos en 3D.** Los hay muy sencillos (Tinkercad o SketchUP) y algo más complejos (AutoCAD, OpenSCAD, FreeCAD). Sirven para crear objetos que luego pueden fabricarse mediante impresión 3D o máquinas de control numérico. Emplean formas predefinidas que pueden combinarse entre sí o generarse por revolución, extrusión.



- **Programas de animación y simulación.** Empleados tanto para la simulación de la realidad y el diseño de prototipos virtuales como para la animación tridimensional. Algunos ejemplos son Maya, Blender y Autodesk.

Actividades

- 8 : Recrea la pieza de la imagen de Tinkercad con ese mismo programa, empleando los volúmenes que aparecen coloreados en la imagen como guía para conformarla por adición.
- 9 : Dibuja la planta, el perfil y el alzado de la pieza de la imagen de Tinkercad teniendo en cuenta los cuadros que ocupa en planta y sabiendo que su altura máxima es 6 cuadros.

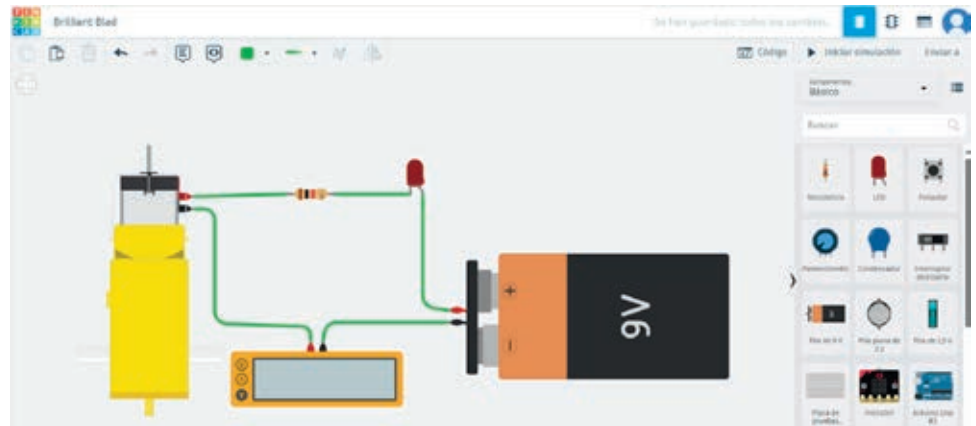
7.3. Ingeniería asistida por ordenador (CAE)

En este apartado englobamos los programas que emplean imágenes para hacer simulaciones de funcionamiento de mecanismos (Yenka) o estructuras (Bridge Designer) y reproducción de circuitos eléctricos y electrónicos (Tinkercad).

Estos programas son capaces de integrar una parte gráfica y una parte de cálculo basada en ese diseño previo.

Circuitos eléctricos y electrónicos

En la siguiente imagen puedes ver una pantalla de la aplicación *online* Tinkercad, en la que puedes elegir los elementos que forman un circuito eléctrico, conectarlos entre sí, comprobar si funciona correctamente o medir parámetros como la intensidad o el voltaje en sus distintos puntos.

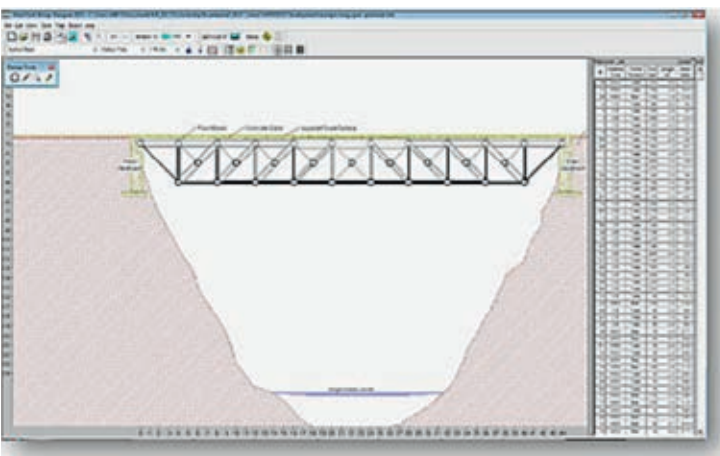


Simuladores de mecanismos

Estos programas permiten reproducir el comportamiento de nuestros diseños y comprobar velocidades y sentido de giro, desplazamientos y relaciones entre ellos.

Diseño y cálculo de estructuras

Otros programas están especializados en análisis de estructuras, pueden diseñar sus dimensiones o averiguar su comportamiento bajo la acción de distintas cargas según las dimensiones de las mismas y el material del que estén hechas.



7.4. Manufacturación asistida por ordenador (CAM)

Los programas de este tipo están normalmente asociados a una **máquina automática de fabricación** (cortadora, plegadora, etc.) y se comercializan con la propia máquina, ya que son específicos de cada una.

Algunos de estos programas son muy sencillos, pues funcionan como una impresora que se limita a ejecutar un patrón definido en el dibujo, pudiendo leer formatos de imagen (.jpg) o de impresión (.pdf). Otras son capaces de interpretar planos elaborados con programas de dibujo vectorial (para ello se introducen los archivos en formatos como .dwg, de AutoCAD) y transformar esos dibujos en órdenes para la máquina mediante instrucciones de control numérico.

Además, algunas de estas máquinas pueden realizar funciones más complejas, como elaborar sus propios patrones, agrupar piezas de corte para ahorrar material o establecer un orden lógico de plegado de las piezas.

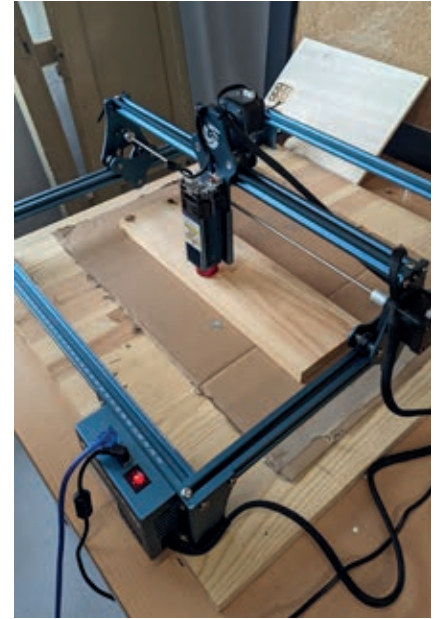
Por último, hay incluso máquinas que pueden controlar la idoneidad del producto obtenido. Para ello, realizan mediciones de las piezas y las comparan con los valores de referencia, teniendo en cuenta la tolerancia¹ admisible.

Fabricación digital en el taller de Tecnología

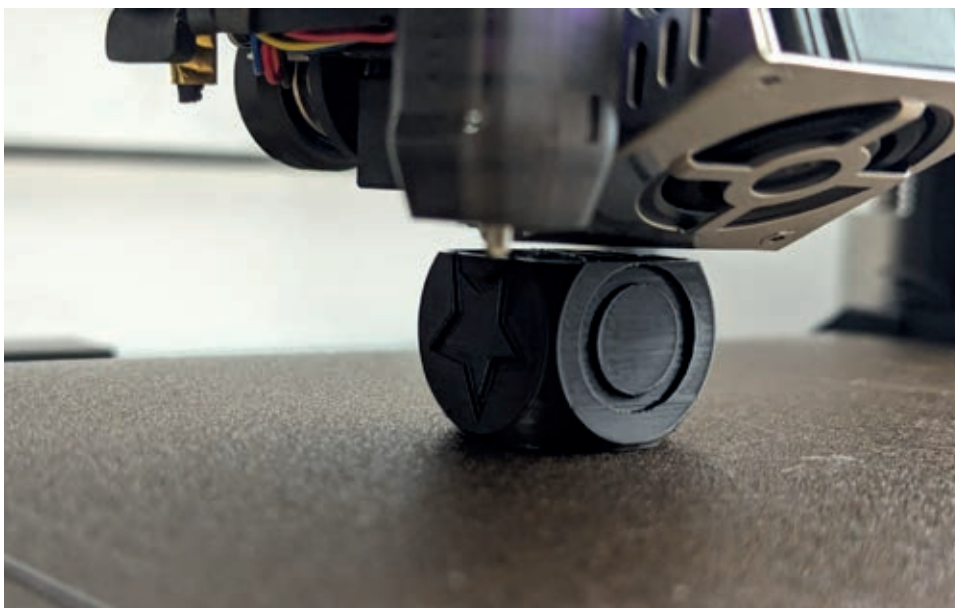
Algunas de las máquinas más empleadas en los talleres de Tecnología son las grabadoras láser y las impresoras 3D.

- Las **grabadoras láser** funcionan como una impresora, pero tienen programas asociados que permiten establecer capas (para cortar o grabar) y definir la potencia, la velocidad y el número de pasadas del láser para conseguir los efectos de grabado y corte que queramos.
- Las **impresoras 3D** pueden ser de varios tipos, pero las más comunes en los centros educativos son las impresoras de filamento, que van construyendo el objeto a partir de depositar plástico fundido en distintas capas por medio de una boquilla extrusora.

Para ello, además de los programas de diseño de objetos, necesitan otros que sirvan para definir los parámetros de impresión: grosor de capa, velocidad, temperatura, colocación del objeto, etc.



tolerancia: grado de desviación máxima y mínima que puede presentar una medida respecto al valor ideal.



Google Drive

Es una potente herramienta web que permite disponer gratuitamente de un paquete de aplicaciones ofimáticas y de un gran espacio de almacenamiento en la nube.



8 Documentación técnica

Otra forma de comunicación y difusión de ideas en Tecnología es empleando medios digitales para elaborar la documentación técnica asociada a los proyectos y, concretamente, informes y presupuestos, que se elaboran con procesadores de texto y hojas de cálculo, respectivamente.

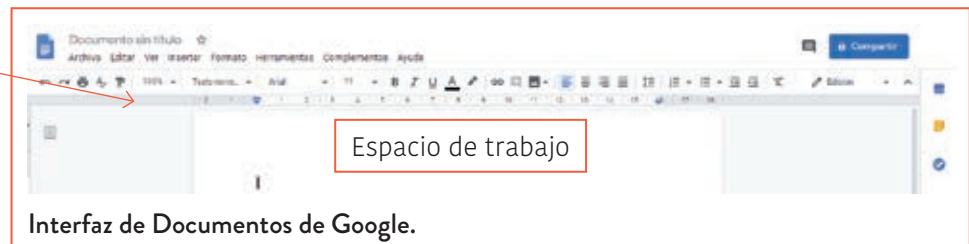
8.1. Procesadores de texto

Permiten crear documentos en distintos formatos (informes, cartas, manuales, carteles...). Son imprescindibles en los PC domésticos o de trabajo.

Los procesadores de texto de escritorio más usados son **Microsoft Word** (del paquete ofimático Office) y **Writer** (del paquete LibreOffice), este último gratuito. Una de las aplicaciones web más potentes y usadas es **Documentos de Google**, que se accede desde las herramientas de Google Drive.

Todos ellos disponen de una barra de menús desde donde acceder a las distintas funcionalidades y un espacio de trabajo en el que escribir el texto.

Barra de menús



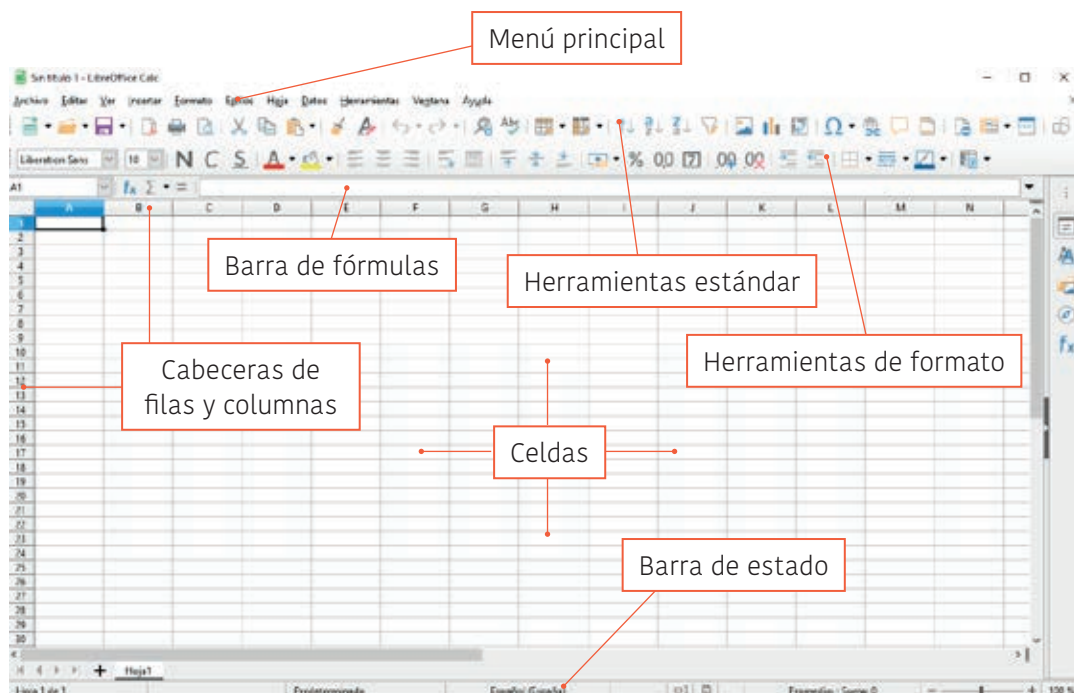
Cada uno de los menús presenta distintos submenús.

- En el **menú Archivo**:
 - Nuevo. Crea un nuevo documento.
 - Abrir. Permite acceder a un documento guardado.
 - Cambiar nombre.
 - Configuración de página. Orientación, márgenes, y tamaño.
- En el **menú Editar**:
 - Deshacer y Rehacer. Revierte o restablece las últimas acciones.
 - Cortar, copiar y pegar.
 - Seleccionar todo.
 - Buscar y reemplazar.
- En el **menú Insertar**:
 - Imagen.
 - Tabla.
 - Dibujo.
 - Enlace. Puede llevar a una dirección web o a otra parte del documento.
- En el **menú Formato**:
 - Texto. Incluye estilos de letra: negrita, cursiva, subrayar, superíndice...
 - Alinear.
 - Viñetas.
 - Interlineado.

8.2. Hojas de cálculo

Estos programas permiten realizar cálculos y operaciones (matemáticas, financieras, estadísticas...) con datos numéricos, así como representaciones gráficas de los mismos y de los resultados obtenidos.

Las hojas de cálculo de escritorio más utilizadas son **Microsoft Excel** (Office) y **Calc** (LibreOffice). En cuanto a aplicaciones web, cabe mencionar las **Hojas de cálculo de Google**, disponibles en las herramientas de Google Drive.



En la imagen podemos ver una **hoja de Calc**. Los archivos se denominan libros, y cada libro se puede dividir en distintas hojas. Los datos numéricos y las fórmulas se introducen en celdas que se corresponden con el cruce de una fila y una columna.

Los menús más interesantes están relacionados con la operatividad de las hojas. Cabe destacar:

- En el **menú Insertar**:
 - Gráfico (de columnas, de barras, de línea...).
 - Función (lógica, matemática, estadística, finanzas...).
 - Multimedia (audio, vídeo, escanear...).

La particularidad de las hojas de cálculo es que no se trabaja directamente con el dato numérico, sino con el valor de cada celda (fórmula), de manera que varía el cálculo si se modifica el valor de las celdas. Por lo que son documentos versátiles, en los que se pueden cambiar los valores que se van a usar sin tener que modificar sus fórmulas ni hacer nuevas hojas de cálculo.

En el ejemplo del margen puedes ver que la fórmula de la celda C1 es la suma de A1 + B1. Si se cambia el valor de A1 o de B1, se modifica automáticamente el valor de C1.

	A	B	C
1	7	8	15

Formula bar: C1 = +A1+B1

Actividades

- 10 : Escribe la fórmula del ejemplo del margen en una hoja de cálculo. Varía los datos de A1 y B1 y comprueba que cambia el resultado en C1. Haz pruebas con más números y otras operaciones.
- 11 : Busca en Internet un vídeo tutorial sobre el uso básico del programa de hoja de cálculo que utilices. Prueba distintos menús y realiza diferentes operaciones.

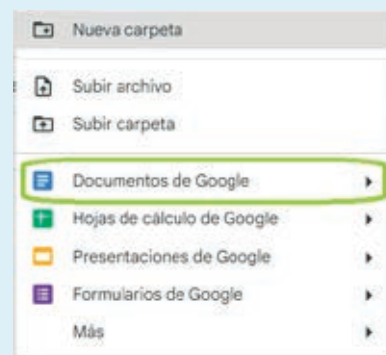
Diseño de una plantilla en carpeta compartida

Vamos a diseñar una plantilla para tus planos y dibujos, donde puedas poner los datos asociados a ellos. Podrás imprimir esta plantilla y emplearla para tus dibujos a mano o insertar la imagen de tus dibujos en ella para incluirlos en un archivo digital y poder almacenarlos en tu carpeta de clase compartida con tu profesor o profesora.

PRÁCTICA

Creación de una carpeta compartida

- Crea una subcarpeta en tu unidad.
- Nómbrala poniendo tu curso, apellidos, nombre y materia: 2ºB apellido apellido, nombre TECNOLOGÍA.
- Comparte esta carpeta con tu profesor o profesora.



Creación de una plantilla para planos

- Dentro de la carpeta que acabas de crear con el botón derecho del ratón escoge **Documentos**.
- Cambia el nombre del archivo en la parte superior izquierda de la pantalla a «Plantilla de planos».
- Siguiendo el menú: **Archivo / Configuración de página** cambia los márgenes y ponlos todos de 1 cm.
- Crea una tabla: **Insertar / Tabla / Selecciona 4x4 celdas**.

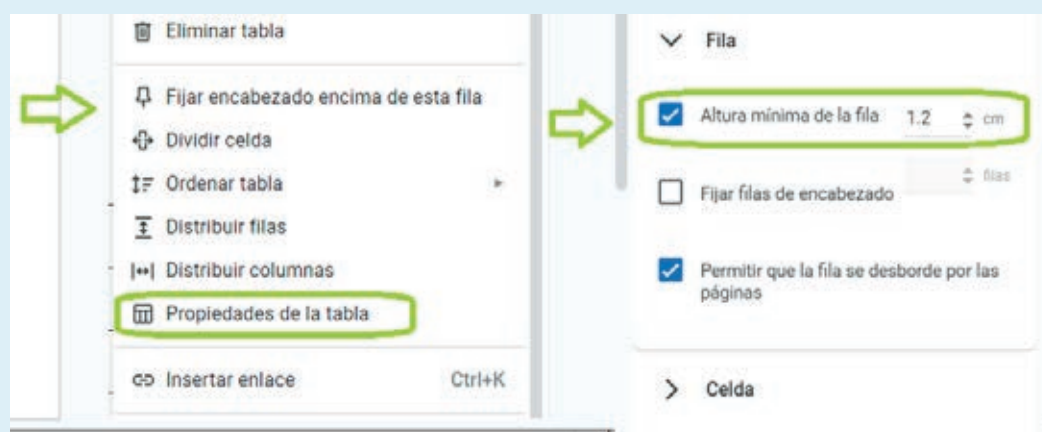
Submenú de tabla

- Sobre la tabla, selecciona las cuatro celdas superiores y con el botón derecho despliega el submenú de tabla. Selecciona **Combinar** para unir las entre sí y crear el espacio para tus dibujos.
- Combina y divide las celdas que necesites para obtener un diseño completo. Puedes seguir este ejemplo para la plantilla.

TÍTULO DEL PLANO		CURSO		LETRA
AUTOR / A DEL PLANO		FECHA		
PROYECTO Nº / TÍTULO		FIRMA		

Propiedades de tabla

- Establece la altura mínima de la fila en 1,2 cm. Para ello, selecciona **Submenú de tabla / Propiedades de tabla / Altura mínima de la fila**.
- Puedes modificar el tamaño de las columnas para diseñar tu plantilla con todos los datos y apartados que necesites.



Elaboración de un presupuesto con una hoja de cálculo

PRÁCTICA

Elaboración de un presupuesto

Este ejemplo se puede adaptar a cualquier proyecto que realices.

1. Diseña una tabla similar a la de la imagen y personaliza su diseño.

	A	B	C	D	E
1					
2		DESIGNACIÓN (Tipo de material)	Cantidad	Precio unitario	Total material
3		Listón de madera de 20 x20 mm (en metros lineales)			
4		Listón de madera de 10 x20 mm (en metros lineales)			
5		Contrachapado de 8 mm (en metros cuadrados)			
6		Aglomerado de 10 mm (en metros cuadrados)			
7		Pegamento de contacto (tubos)			
8		Cuerda o hilo (en metros lineales)			
9		Clavos, tornillería.... (decenas)			
10		Pilas de 4,5 v (en unidades)			
11		Lámparas (en unidades)			
12		Motores (en unidades)			
13			TOTAL PROYECTO		

2. Introduce los datos y utiliza la fórmula que se indica en el ejemplo para efectuar los cálculos. Adáptala a las filas y columnas de las celdas de tu diseño. Verás que, al pulsar en **Enter**, aparece en la celda el resultado de la operación; en este caso, la multiplicación de las dos celdas de su izquierda.

Cantidad	Precio unitario	Total material	Cantidad	Precio unitario	Total material
4	0,05 €	=C16*D16	4	0,05 €	0,20 €
1	0,70 €	=C17*D17	1	0,70 €	0,70 €
2	0,80 €	=C18*D18	2	0,80 €	1,60 €
	TOTAL:	=SUMA(E16:E18)		TOTAL:	2,50 €

3. Una vez que esté confeccionado el presupuesto, puedes seleccionar las celdas para copiarlas y pegarlas en el informe de tu proyecto.

DESIGNACIÓN (Tipo de material)	Cantidad	Precio unitario	Total material
Listón de madera de 20 x20 mm (en metros lineales)	0,35	1,20 €	0,42 €
Listón de madera de 10 x20 mm (en metros lineales)	1,25	0,60 €	0,75 €
Contrachapado de 8 mm (en metros cuadrados)	0,50	4,20 €	2,10 €
Aglomerado de 10 mm (en metros cuadrados)	0,22	5,30 €	1,17 €
Pegamento de contacto (tubos)	1,65	2,10 €	3,47 €
Cuerda o hilo (en metros lineales)	3,02	0,20 €	0,60 €
Clavos, tornillería.... (decenas)	4,05	0,05 €	0,20 €
Pilas de 4,5 v (en unidades)	1,50	0,70 €	1,05 €
Lámparas (en unidades)	2,00	0,80 €	1,60 €
Motores (en unidades)	3,00	3,00 €	9,00 €
	TOTAL PROYECTO		20,36 €

Actividades

- 1 : Para practicar, completa el presupuesto con los datos de la tabla del texto. Recuerda escribir las fórmulas necesarias y comprueba que, cambiando los valores en la izquierda, cambian los valores en la columna correspondiente.

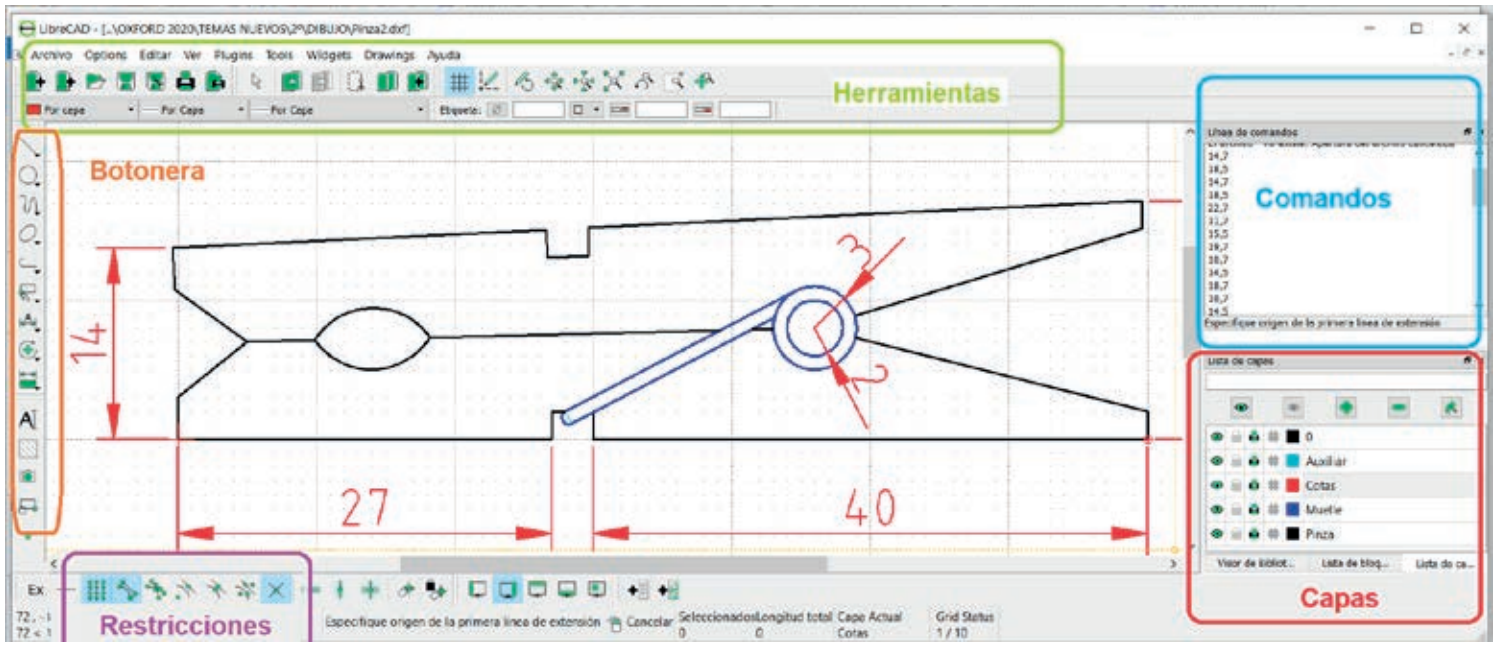
Elaboración de tablas

Para realizar la tabla, tendrás que buscar en los menús las distintas herramientas que tienes que utilizar, entre otras las siguientes: centrar, negrita, bordes, color de relleno de celda...

Prueba con distintas combinaciones; no es obligatorio que el diseño final sea el mismo.

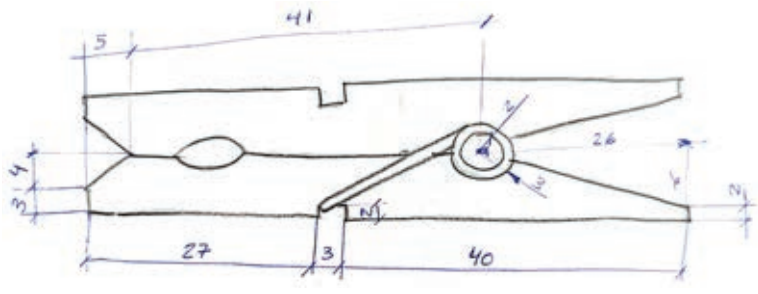
Dibujo en 2D con LibreCAD

La pantalla de LibreCAD (<https://librecad.org/>) tiene una barra de herramientas en la parte superior de la pantalla; algunos iconos básicos de uso frecuente en la botonera del lado izquierdo; la barra de comandos en la parte inferior y el historial de comandos sobre las capas; las áreas de capas a la derecha, y el área de dibujo en el centro.



Croquis

Necesitamos un croquis claro y preciso con las medidas exactas de todo lo que vamos a dibujar y sus relaciones geométricas.



Restricciones

El programa permite escoger en qué puntos el ratón va a detenerse para dibujar, cuando una restricción está activada solo se pueden seleccionar los puntos que responden a ella.

- Rejilla.
- Puntos finales.
- Punto cualquiera de una entidad.
- Centro de entidad.
- Punto medio de entidad.
- Intersección.

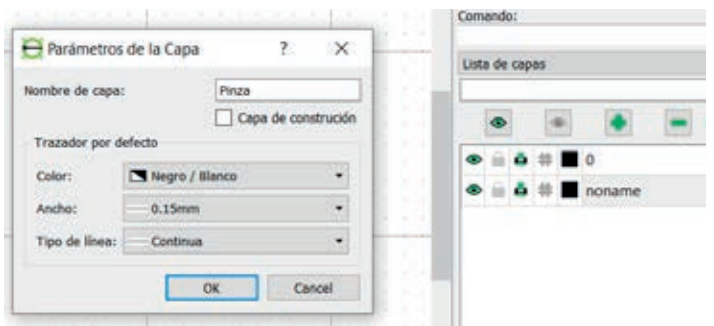


Capas

Al empezar, hay que definir una serie de capas, que albergarán los distintos tipos de líneas que se emplearán en el dibujo. Esto permitirá visualizarlas y trabajar con cada una de ellas de manera independiente.

Cada capa puede tener asignado un color, un tipo de línea y un grosor diferentes según nuestras necesidades. Se crean con el signo + en la zona de capas.

Normalmente los dibujos tienen como mínimo una capa principal, que llamamos Dibujo o, en este caso, Pinza, otra para las Cotas y otra para las líneas Auxiliares.



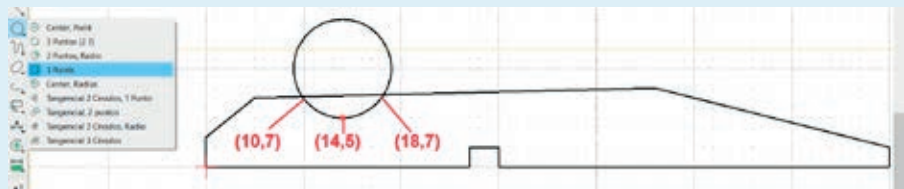
PRÁCTICA

Dibujo de entidades principales

- Selecciona la capa Pinza.
- Pincha el botón línea definida por dos puntos. Las coordenadas de cada punto son un par de números separados por una coma que indican su posición en el eje X e Y, respectivamente.
- Empieza a introducir los puntos que conforman la parte inferior de la pinza desde el origen, coordenadas 0,0 y continúa la secuencia poniendo @ antes de cada par de coordenadas para indicar que son relativas al último punto marcado (no pongas los paréntesis, solo los números, la @ y las comas). Pulsa **intro** tras cada par y verás cómo va apareciendo el contorno inferior de la pinza. Esta es la secuencia total:
 - (0,0), (@27,0), (@0,2), (@3,0), (@0,-2), (@40,0), (@0,2), (@-24,6), (@-41,-1), (@-5,-4), (@0,-3).
 - Algunas de las coordenadas son negativas, presta atención al escribirlas.

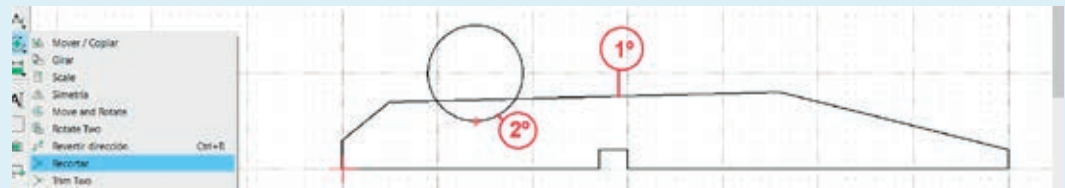
Círculo

Selecciona **círculo** por tres puntos y márcalos escribiéndolos en la barra de instrucciones: (10,7), (14,5) y (18,7).

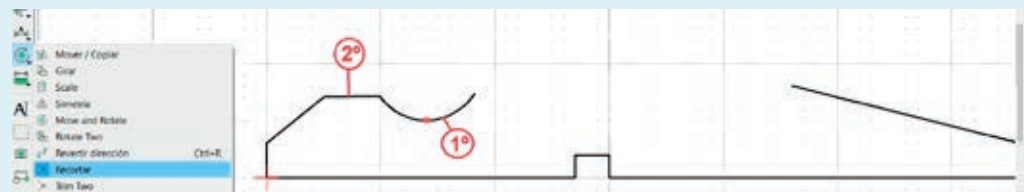


Modificar / Recortar

Indica la primera entidad pinchando en la línea 1º y la 2º pinchando en la parte inferior del círculo.



Vuelve a seleccionar la herramienta **recortar** y esta vez pincha primero en lo que queda del círculo y después en la parte izquierda de la línea.



Simetría

Selecciona todas las líneas que hay en el dibujo hasta ahora. Activa la restricción **Puntos finales**. Pincha **Modificar / Simetría** y marca los dos puntos del eje de simetría que indicamos en la imagen. Marca conservar el original en la ventana emergente.



Línea

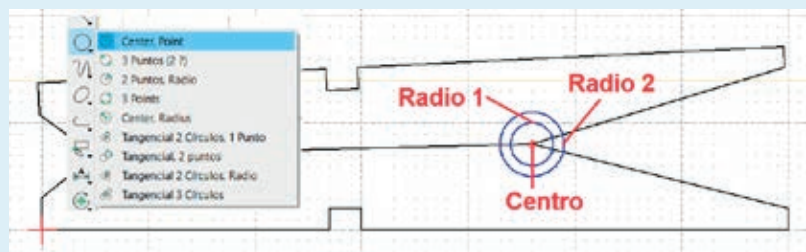
Redibuja la línea desde el extremo del arco hasta el final de la línea inclinada de la derecha. Activa la restricción **Puntos finales Línea / 2 Puntos** e indica los puntos 1º y 2º como inicial y final de la línea.



PRÁCTICA

Círculos

Para dibujar círculos se indica su centro y un punto del mismo (como si diéramos su radio). Para dibujar los dos círculos del muelle. Activa la capa muelle pinchando en ella. Y activa la restricción Rejilla para que el ratón se acople a ella.



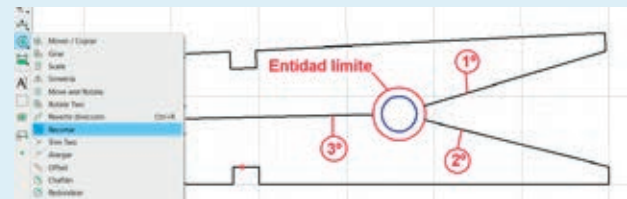
Círculo 1. Círculo / Centro y un punto. Pincha en el cruce de líneas que te indicamos y a dos unidades de la de la rejilla en vertical para el radio 1.

Círculo 2. Círculo / Centro y un punto. Pincha en el cruce de líneas que te indicamos y a tres unidades de la de la rejilla en horizontal para el radio 2.

Recortar

Quita todas las restricciones. Pincha en **Modificar / Recortar** y marca el círculo exterior del muelle como entidad límite.

Recorta las tres líneas que convergen en su centro pinchando donde te indicamos en la imagen, esto hará que desaparezca su parte en el interior del círculo.



Líneas tangentes

Para dibujar la parte recta del muelle vamos a trazar una línea definiendo su punto inicial y su tangencia al círculo exterior. Pincha **Línea/Punto-Tangente** y selecciona primero el punto y luego la circunferencia.



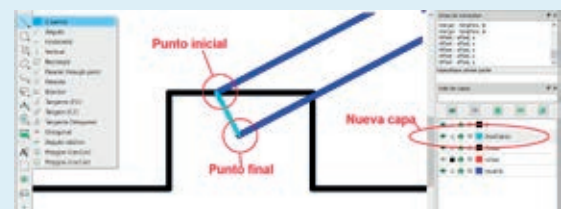
Líneas paralelas

Para trazar una línea paralela a una distancia dada de otra se emplea la instrucción **Offset**. Selecciona la línea tangente del muelle para hacer una paralela. Pincha **Modificar/Offset**, indica la dirección del desfase con el ratón y confirma cuando sea correcta.



Capas auxiliares

A veces necesitamos líneas que nos ayuden a trazar otras, son las líneas auxiliares y deben ir en una capa aparte para activarla a conveniencia. Activa las restricciones **Puntos finales** y **Punto medio**. Haz un Zoom en la parte donde queremos cerrar el muelle (Ver/Zoom ventana). Crea una capa nueva, que se llame **Auxiliares**, en color cyan y grosor 0,09. Activa esa capa y traza una línea entre los dos puntos finales de las líneas paralelas del muelle.



PRÁCTICA

Arco

Para trazar el arco de cierre:

Activa las restricciones **Punto medio** y **Puntos finales Curva/Centro-Radio-Ángulos** y ves marcando los datos que te pide sobre el dibujo, primero el centro en la mitad de la línea auxiliar, luego el radio con el punto final superior de esa misma línea, ángulo inicial en ese mismo extremo y ángulo final en el extremo de la paralela inferior.



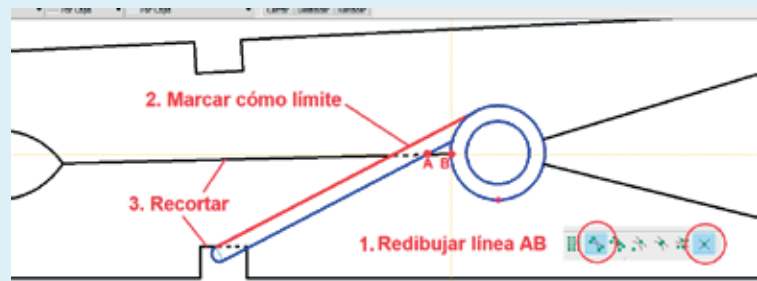
Recortes finales

Activa las restricciones **Punto Final** e **Intersección**.

Redibuja el segmento AB (extremo de la línea) y centrar. Activa la instrucción **recortar**.

Marca como límite la primera tangente.

Señala la línea central y la inferior del hueco para recortarlas y que la línea del muelle se vea por encima.



Acotación

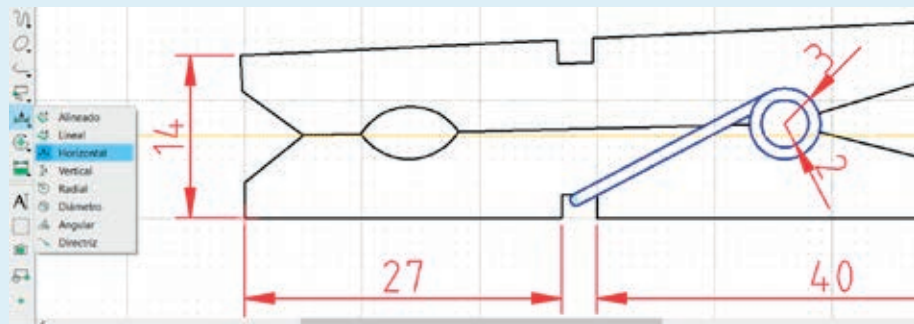
Activa la restricción **Puntos finales**.

Indica las medidas principales de la pinza pinchando en **Acotación / Horizontal** y los extremos a acotar.

Activa la restricción **rejilla**.

Separa la cota de la línea acotada.

Repítelo para cada medida y para las cotas verticales.



Actividades

- 2: Dibuja la pinza en LibreCAD siguiendo las instrucciones que te hemos dado.
- 3: Indica qué elementos presentan las propiedades de simetría, intersección o tangencia.
- 4: Dibuja un objeto sencillo como una bisagra.
- 5: Traza la planta y el alzado del portafotos del PRODUCTO FINAL empleando un programa de diseño asistido por ordenador.
- 6: Acota correctamente las dimensiones principales del portafotos del PRODUCTO FINAL que has dibujado en la actividad anterior.

Creación de un objeto para impresión 3D con Tinkercad

Vamos a emplear la aplicación *online* Tinkercad de Autodesk para crear un objeto personalizado: un dado con nuestro nombre y símbolos que nos inspiren para jugar o tomar decisiones.

En nuestro caso las caras del dado tendrán los siguientes diseños: 1 Nombre / 2 Luna / 3 Corazón / 4 Espiral / 5 Sol (Girasol) / 6 Calavera.

PRÁCTICA

Inicio de sesión en Tinkercad y trabaja con su interfaz

- Escribe Tinkercad en el buscador o accede a la página (<https://www.tinkercad.com/>) y crea una cuenta.
- Una vez en la pantalla de inicio pincha en **Diseños** en el menú de la izquierda y después **Crear + / Diseño 3D** en la parte superior derecha. Aparece una pantalla como esta:

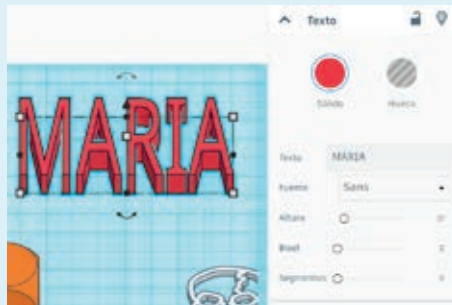




El **plano de trabajo** se mueve manteniendo presionado el botón derecho del ratón. Es posible cambiar la vista también con las herramientas de visualización: Selecciona **vista** sobre el cubo origen, amplía a todo o a la pieza seleccionada. Selecciona **zoom** de ampliación y reducción. Selecciona **perspectiva**: cónica u ortogonal, especialmente útil para mover piezas y cambiar medidas.

Creación de objetos:

- En general los objetos se crean arrastrando la forma deseada desde el menú de la derecha hasta el plano de trabajo y modificando sus medidas.

Formas singulares:

Texto	Dibujo libre	Figuras editables
<p>En la ventana de edición del texto podemos elegir tipo de letra, contenido del texto, altura del volumen y color.</p> 	<p>La espiral está creada con la forma Scribble, que permite dibujar lo que queramos y darle volumen por extrusión. Prueba a dibujar distintas formas y ver cómo adquieren volumen.</p> 	<p>El girasol es una forma del repositorio (buscar como sol) que permite cambios en el número de pétalos que presenta. Es una forma editable por el usuario.</p> 

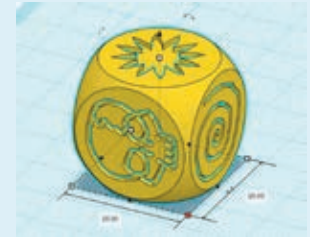
PRÁCTICA

Creación de un dado personalizado

El programa se basa en la suma o resta de formas predeterminadas, de manera que combinándolas podemos conseguir cualquier objeto. Empezamos:

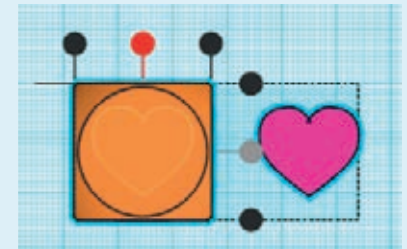
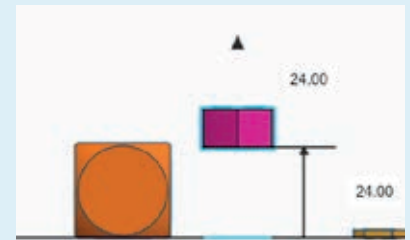
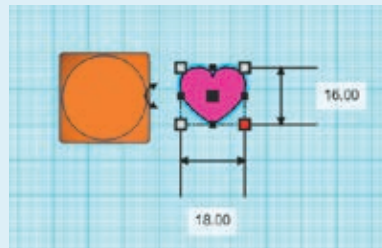
Dado:

- Selecciónalo del menú de formas y arrástralo hasta el plano de trabajo.
- Selecciona el dado y cambia sus tres medidas, altura, anchura y longitud, a 25 (el programa mide en milímetros). Los cuadraditos negros permiten cambiar una de las medidas, los blancos en vértices dos, la altura se cambia con el cuadradito blanco superior.



Corazón:

- Cambia la vista a plana ortogonal.
- Selecciona y arrastra el corazón.
- Cambia sus medidas 16 mm x 18 mm desde la vista superior.
- Cambia a vista frontal y eleva el corazón 24 mm sobre el plano de trabajo pinchando en el conito negro.
- Para sustraer la forma del corazón al dado primero debes alinearlos.
- Con la flecha de selección abre una ventana arrastrando de derecha a izquierda que toque ambos objetos.
- Una vez seleccionados ambos a la vez, pincha el botón **Alinear** y selecciona de nuevo el dado para que sea la base de alineación.
- Pincha en el círculo negro que te interese para dejar el corazón dentro del dado.



Sustracción de formas:

- Cambia la naturaleza del corazón de figura sólida a **hueco** para restarlo.
- Con las piezas colocadas correctamente selecciona ambas.
- Pincha en el botón **Agrupar** de la barra de **herramientas de modificación**.
- La forma del corazón se ha sustraído del dado marcando el dibujo en una cara con una profundidad de 1 mm. Las formas se pueden sumar si ambas son sólidas.



Giro de una figura

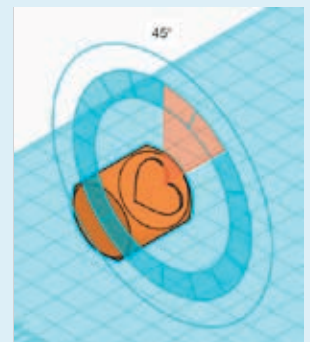
Para ir haciendo los dibujos de cada cara deberás girar el dado alrededor de su centro, tres veces sobre un eje y otras dos sobre otro.

Gíralo 90° para colocar la siguiente cara en la posición correcta y procede con todas las formas de la misma manera que lo has hecho con el corazón:

- Adapta su tamaño para que quepa en el dado y elévala 24 mm.
- Centra cada pieza en la cara del dado empleando la herramienta alineación.
- Cambia su naturaleza a hueco.
- Agrupa el dado y la forma hueca.

Repite el proceso para todas las caras del dado empleando las formas que prefieras.

Cuando tengas tu dado completo, pásalo a un programa para configurar la impresión y fabricarlo en una impresora 3D. Por ejemplo, el programa Cura: <https://ultimaker.com/es/software/ultimaker-cura>



La impresión 3D como alternativa sostenible

La **impresión 3D** está cambiando las reglas del diseño y producción de objetos en la actualidad. El proceso se ve favorecido por las tecnologías de diseño e impresión 3D, que permiten sustituir prototipos y modelos por creaciones virtuales en todo tipo de industrias (aeroespacial, alimentaria, construcción), reduciendo costes, tiempo y empleo de materiales. Un ejemplo claro es la industria textil, que podría llegar a personalizarse completamente mediante el escaneo 3D del propio cuerpo para crear un avatar, la visualización de las prendas adaptadas a tu avatar online y la fabricación exclusiva de cada modelo.

En la producción final la impresión 3D está aportando nuevos campos de experimentación y desarrollo, gracias sobre todo a la aparición de nuevos materiales de impresión, algunos de los cuales te mostramos a continuación:

Impresión de ropa y calzado

Mediante la impresión 3D se pueden conseguir elementos técnicos muy ligeros con las mismas propiedades que completamente sólidos, por ejemplo, en suelas de zapatillas o cascos de bicicleta.

Se pueden imprimir a medida plantillas o prendas de ropa lo que permite la fabricación personalizada, al no necesitar cortes ni costuras es posible crear prendas con residuo cero.

También se puede integrar partes impresas en tejidos normales para crear efectos ópticos, de volumen o programables, como el vestido que detecta proximidad de otras personas y se expande para mantener la distancia interpersonal, o los tejidos inteligentes.

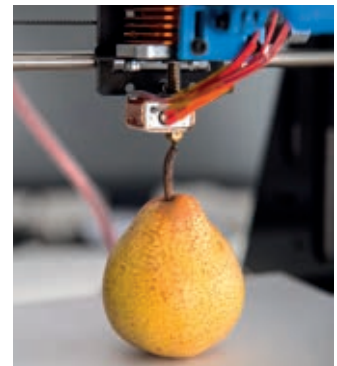


Impresión de alimentos

La impresión de alimentos tiene dos vertientes.

Por un lado, la parte estética que permite realizar diseños complejos con perfección y que se emplea actualmente en alta repostería y para mejorar el aspecto de purés y cremas en dietas hospitalarias de niños y convalecientes, mejorando su recuperación.

Por otro lado, está la impresión de carne artificial, que junto a las tecnologías de cultivo de tejidos in vitro permitiría sustituir el sacrificio de animales vivos, reducir en un 95 % el consumo de pastos, en un 90 % el de agua y en un 60 % la energía necesaria para la producción de carne normal.



Materiales para impresión 4D

Se emplean materiales capaces de reaccionar, una vez conformados por impresión 3D, a algún estímulo externo como el calor, la corriente eléctrica, la luz o la humedad para crear objetos capaces de moverse o cambiar su color, estructura o composición como respuesta a ese estímulo.

Actividades

1. ¿Cómo puede la producción de prendas con impresión 3D acabar con los excedentes de la industria textil?
2. ¿Por qué la impresión 3D de ropa y calzado tiene residuo cero?
3. ¿De qué modos es útil la impresión 3D en la industria alimentaria?
4. Debatid en clase. ¿Creéis que la impresión 3D puede ayudar a la sostenibilidad de la producción de bienes?

Crea tus propios objetos

Te proponemos crear tus propias piezas de decoración con materiales que encuentres en tu casa o mediante impresión 3D.

El **objetivo** de este proyecto es seguir todos los pasos del diseño de un objeto produciendo la documentación gráfica y la técnica asociadas al mismo en cada una de las fases del proceso tecnológico.



Necesidad e investigación

- 1 Detecta un objeto que consideres necesario en tu casa, ¿qué características debe presentar? ¿Por qué crees que es buena idea fabricar ese objeto con pinzas?

Análisis y simulación

- 2 Investiga y estudia soluciones previas en Internet, allí podrás encontrar distintos diseños que respondan a tu necesidad. Haz un listado con imágenes de las distintas soluciones.

Diseño

- 3 Elabora un boceto a mano alzada con las características básicas y el aspecto general del objeto que vas a crear.

Expresión y comunicación

- 4 Dibuja un croquis con las vistas principales y añade las medidas generales del objeto.
- 5 Haz un plano de despiece del objeto acotando cada uno de los elementos que lo forman, puedes emplear un programa informático de dibujo técnico para ello.
- 6 Dibuja tu objeto con un programa de CAD en tres dimensiones.

Planificación

- 7 Elabora un documento con todas las piezas del objeto indicando cuántos elementos de cada tipo se necesitan, los materiales y herramientas con los que debes contar, etc.
- 8 Elabora un presupuesto con los costes materiales de tu proyecto, teniendo en cuenta que la mano de obra la ponéis vosotros.

Construcción

- 9 Fabrica el objeto que has diseñado. Para ello, primero construye cada elemento; luego, únelos y, finalmente, dale un acabado con barniz o pintura, si lo deseas.

Creación y difusión digital

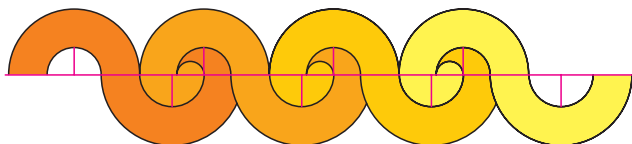
- 10 Diseña un dossier comercial con las características y ventajas de tu diseño en forma de cartel publicitario.

Organización digital

- 11 Crea una carpeta para tu proyecto. Incluye en ella todos los documentos que has generado a lo largo del proceso y una fotografía del producto final. Comparte tu carpeta con tu profesor o profesora.

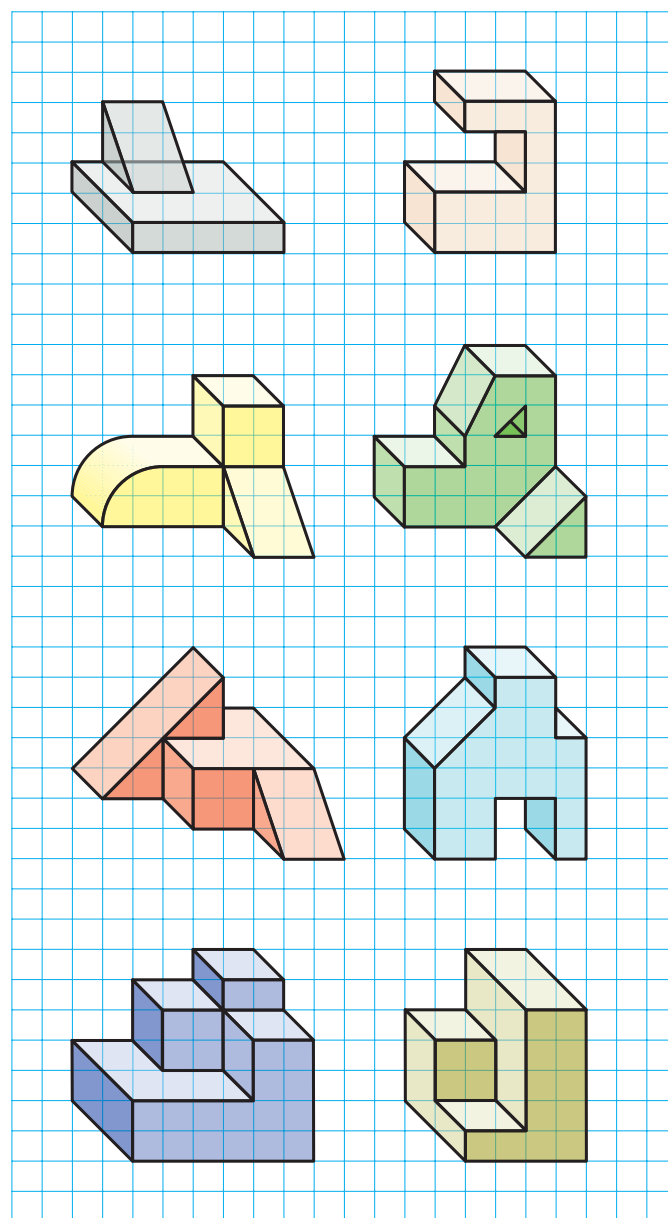
ACTIVIDADES DE REPASO

- 1 : Enumera las principales herramientas que empleamos en dibujo delineado y explica para qué se utiliza cada una de ellas.
- 2 : Observa esta greca y trata de reproducir una similar empleando únicamente semicírculos sobre una recta. Pista: mide la distancia entre los centros de los círculos y sus radios para hacerlo proporcionalmente.



- 3 : Dibuja en tu cuaderno las dos primeras piezas de la actividad 12 y acótalas correctamente.
- 4 : ¿A qué escala dibujarías un zapato del número 37, un vaso de agua, una regla graduada y una bañera para que se puedan dibujar en una hoja de formato DIN A4?
- 5 : Dibuja un boceto de una silla de clase. A continuación toma sus medidas y elabora un croquis acotado de la misma.
- 6 : Diseña una portada para tu cuaderno de Tecnología con algún programa de dibujo gráfico, incluye texto y dibujos.
- 7 : Haz una breve presentación sobre las herramientas que se emplean en el dibujo técnico, incluye imágenes y texto explicando su función.
- 8 : Elabora un presupuesto para la realización de una fiesta de cumpleaños empleando un programa de hoja de cálculo con el ordenador.
- 9 : Señala en tu cuaderno cuál de estas frases es verdadera y cuál es falsa. Razona tu respuesta.
 - a) Dentro del diseño asistido por ordenador hay varios tipos de programas.
 - b) La expresión en Tecnología solo se ocupa del dibujo técnico.
 - c) Las vistas principales de un objeto son planta, perfil y alzado.
 - d) Un boceto tiene mayor grado de definición que un croquis.
 - e) El transportador de ángulos sirve para dibujarlos.
 - f) Cualquier programa de diseño puede realizar piezas en tres dimensiones.

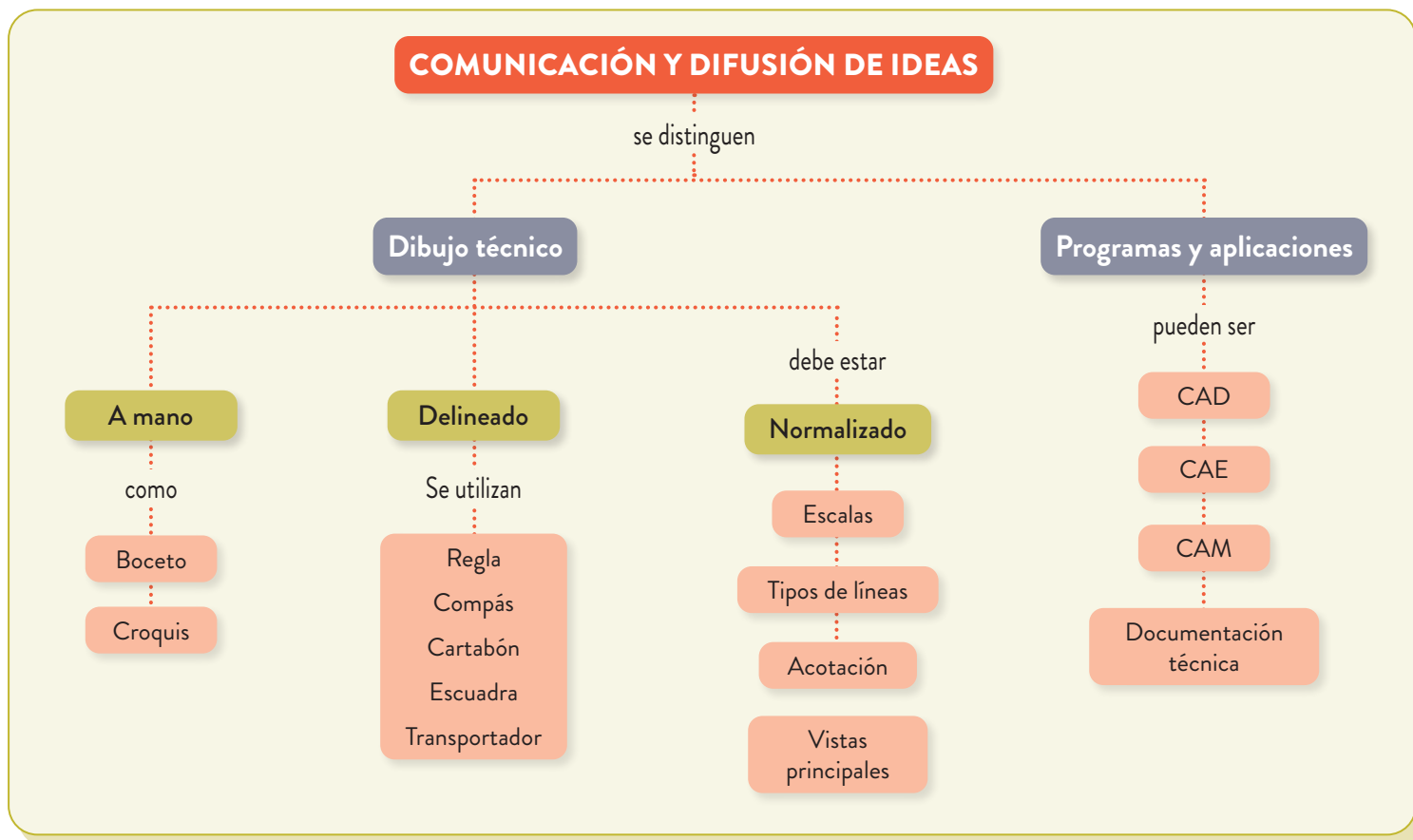
- 10 : Clasifica estos programas indicando si son de dibujo libre, de dibujo técnico o de ingeniería asistida por ordenador: AutoCad, Paint, Corel Draw, Tricalc, FreeHand, Photoshop, Page Maker, 3DMax, Tinkercad, Yenka.
- 11 : Diseña con algún programa de retoque fotográfico o aplicación *online* de diseño un anuncio publicitario para tu centro de estudios, mezclando fotografía, dibujo y texto.
- 12 : Dibuja las tres vistas principales (planta, alzado y perfil izquierdo) de las piezas mostradas a continuación. Ten en cuenta que en las líneas de profundidad una diagonal equivale a dos cuadraditos.



CONOCIMIENTOS BÁSICOS

Mapa conceptual

1 Copia el esquema conceptual de la unidad y complétalo.



Vocabulario

2 Crea tu propio diccionario técnico de la unidad. Para ello define los siguientes términos: normas DIN, boceto, croquis, escala, acotación, perfil, planta, alzado...

PONTE A PRUEBA

- 1 ¿Cuál es el tamaño de papel que se utiliza normalmente?
- 2 Explica la diferencia entre los lápices HB y los lápices H.
- 3 Completa el siguiente texto con una palabra en cada caso:
Un y un tienen en común que son representaciones realizadas a mano sin herramientas de .
Se diferencian en que el es más detallado y preciso que el , ya que está proporcionado y muestra las principales del objeto.
- 4 Describe cómo trazar líneas paralelas utilizando escuadra y cartabón.
- 5 ¿Es posible representar objetos más grandes que el papel que usas? Razona tu respuesta.
- 6 ¿Qué función tienen las líneas auxiliares de cota en el dibujo de un objeto?
- 7 Enumera las principales vistas de un objeto.
- 8 ¿Qué es el sistema diédrico? ¿Por qué es útil?
- 9 Describe dos programas para el diseño de objetos. ¿Qué diferencias detectas entre ambos programas? Descríbelas.
- 10 ¿Qué es una grabadora láser? ¿En qué se diferencia de una impresora 3D?