

U.D. 1 Técnicas de expresión y comunicación

Nombre del alumno: _____

Fecha de examen: _____

1 Instrumentos de dibujo

Los medios necesarios para dibujar se pueden clasificar en tres grupos: soporte para el trazado (papel), útiles de trazado (lápices, tintas, gomas,...) y medios para el trazado (reglas, juegos de escuadra y cartabón, transportador de ángulos, compás,...) Empezaremos por los útiles de trazado.

El lápiz es el instrumento de dibujo más básico. Es un cilindro largo y delgado de grafito, recubierto de madera. La madera debe ser blanda para poder afilar el lápiz y tiene forma de prisma hexagonal para que no resbale por la mesa de dibujo que normalmente se inclina. La mina de grafito puede ser de distintas durezas, según la cual se clasifica en:

6B	5B	4B	3B	2B	B	HB	F	H	2H	3H	4H	5H	6H
Muy blandos					Medios			Duros					

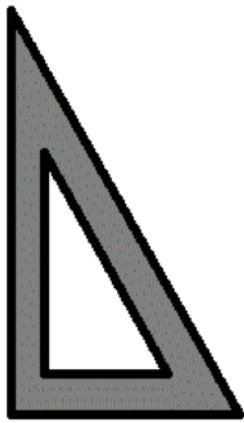
Al dibujar normalmente inclinaremos el lápiz unos 60° respecto al papel en el sentido de avance.

El portaminas es similar a un bolígrafo en su apariencia, pero en su interior existe un mecanismo que permite sujetar una mina de grafito (normalmente de 0,5 mm) que se comercializa también en distintas durezas.

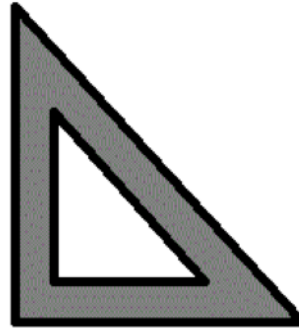
La goma es un útil hecho de caucho. Sirve para borrar, arrastrando el grafito que se ha depositado en el soporte. Son como esponjas y absorben suciedad fácilmente. No hay que tenerlas en la mano mucho tiempo porque se ensucian. Para limpiarlas basta con borrar sobre una zona blanca hasta que la goma quede limpia.

La regla es un útil de madera o plástico. Tiene forma rectangular y debe llevar una graduación de milímetros (mm). Se emplea, fundamentalmente, para transportar dimensiones y para medir longitudes. No es un útil de trazado. Para trazar líneas rectas usaremos normalmente la escuadra o el cartabón.

Se llaman escuadras a las plantillas cuyas aristas exteriores forman un triángulo isósceles y cartabón cuando el triángulo rectángulo es escaleno. Las dos plantillas tienen un ángulo de 90 grados o recto.



CARTABÓN



ESCUADRA

El compás es el elemento fundamental para el trazado de arcos y circunferencias.

El trazado debe realizarse con cierta lentitud, pero de modo continuo. Tomar el compás por el soporte estriado con los dedos pulgar e índice, ayudándose de la otra mano para situar la aguja en el punto exacto. Los dos brazos deben colocarse siempre perpendiculares al papel. Afilar la mina en bisel.

Para afilar la mina se usa un útil llamado raspador, que es un trozo de papel de lija pegado a un soporte. Se puede usar una lima de uñas de papel.

El transportador de ángulos es el instrumento que utilizamos para medir y trazar ángulos. Suele ser semicircular y está graduado en grados sexagesimales. Es decir un ángulo recto, 90° ; un ángulo llano, 180° ; la circunferencia completa 360° .

Para medir colocaremos el transportador sobre el ángulo. Haremos coincidir el vértice con una marca situada en el centro del transportador. Una de las semirrectas del ángulo la situamos en el 0 de la escala y leemos la medida de la otra semirrecta sobre la escala.

Actividades

1. Lee de nuevo el texto del apartado 1 y subraya lo más importante
2. Nombra todos los útiles y los medios de trazado.

3. ¿Cómo se llama el material del que está hecha la mina del lápiz?
4. ¿Cómo se clasifican las durezas de las minas del lápiz?
5. ¿Para qué se emplea fundamentalmente la regla?
6. ¿Qué es una escuadra?
7. ¿Qué es un cartabón?
8. ¿Para qué se usa el compás?
9. ¿Para qué utilizamos el transportador de ángulos?
10. ¿Cuántos grados sexagesimales tiene una circunferencia?

2 Formatos y normalización I

Nos queda ahora ocuparnos del soporte del dibujo. Para dibujar, necesitamos hacerlo sobre algo, el soporte más universal es el papel. Mención aparte merece el soporte informático, que es el que en la actualidad se impone.

El papel se caracteriza por sus propiedades: gramaje, acabado y tamaño.

El gramaje es el peso del papel expresado en gramos por cada metro cuadrado de papel (g/m^2). Cuanto más pesado sea, es más rígido y soporta mejor la tinta.

El acabado hace referencia a la textura del papel (es la forma que tiene la superficie) y que lo hace más adecuado para minas blandas o duras, el brillo que lo hace más adecuado para tinta y el color (normalmente utilizamos el blanco). Además algunos papeles tienen impresa una plantilla, por lo que los llamamos papeles pautados.

El tamaño es lo mismo que el formato del papel. Han sido estudiados de forma minuciosa, respondiendo a las tres reglas siguientes:

- 1 **Regla de referencia.** El formato tomado como inicial o primero tiene una superficie de 1 metro cuadrado (1 m^2).
- 2 **Regla de semejanza.** Habrá diversidad de formatos. Tendrán la misma forma (rectangular), pero serán de tamaños diferentes y semejantes.
- 3 **Regla de doblado.** De un formato a otro se pasará al inmediato inferior doblándose en dos mitades.

Con estas reglas se creó la serie A, usada comúnmente en dibujo técnico.

También existen otras series dependientes de ésta para normalizar los sobres y carpetas que contienen los formatos de serie A.

El formato inicial se designa por A0 y los siguientes son A1, A2, A3, A4, A5 y A6

Serie A de formatos de dibujo						
A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6
841 x 1189	594 x 841	420 x 594	297 x 420	210 x 297	148 x 210	105 x 148

Las medidas se expresan en milímetros.

La Normalización consiste en una serie de normas que afectan a muchos aspectos de la industria. En el caso del dibujo técnico nosotros estudiaremos los formatos, los tipos de líneas usados, el texto, las escalas, los cajetines y la acotación.

El elemento que utilizamos para confeccionar un dibujo es la línea, pueden ser realizadas a lápiz o a tinta. A tinta es más fácil controlar el grosor de la línea.

El grosor de la línea está normalizado, el grosor concreto depende del formato que usemos y la escala, pero serán finas, gruesas y semigruesas.

TIPOS DE LINEAS NORMALIZADAS MÁS COMUNES			USO DE LÍNEAS
GRUESAS		LLENA	Aristas y contornos visibles
		TRAZO Y PUNTO	Para indicar cortes y secciones
SEMIGRUESAS		LLENA	Datos de un ejercicio geométrico
		TRAZO	Aristas y contornos no visibles
FINAS		LLENA	Líneas de cota y referencia. Rayado de secciones
		TRAZO Y PUNTO	Ejes de simetría. Circunferencias de engranajes
MANO ALZADA		LLENA	Roturas en general

Actividades

1. Lee de nuevo el texto del apartado 3 y subraya lo más importante
2. ¿Cuál es el soporte más universal para el dibujo técnico?
3. ¿Cuáles son las tres propiedades del papel?
4. ¿Qué es el gramaje?

5. ¿Cuáles son las características del papel relacionadas con el acabado?
6. Explica las tres reglas que sirven para determinar el formato del papel.
7. ¿Cuál es la serie de formatos más usada?, ¿Cuál es el tamaño más usado?, expresa sus medidas en milímetros.
8. ¿Cuáles son los tres grosores de línea que se usan en dibujo técnico?
9. ¿Para qué se usa la línea gruesa llena?
10. ¿Para qué se usa la línea semigruesa de trazo?
11. ¿Para qué se usa la línea fina llena?
12. ¿Para qué se usa la línea fina de trazo y punto?

3 Normalización II

Las normas reflejadas en estos apuntes son las UNE (Una Norma Española) que son las que hay que seguir en España.

Cuando se realiza un dibujo, es necesario dibujar un margen alrededor de todo el formato. En el interior de ese margen se inserta el cajetín, que es un cuadro donde aparecen todos los datos del dibujo en cuestión.

	NOMBRE	FECHA		<i>I.E.S. POLITECNICO</i>
DIBUJADO	R. DIAZ	00-00-00		
COMPROBADO				
ESCALA 1:1	TITULO			LAMINA N: 0001

La acotación nos permite conocer las medidas de una pieza, sin tener que medir sobre el dibujo y calcular la escala. Las medidas que aparecen en la acotación son las reales, no las del dibujo que puede ser más grande o más pequeño que la realidad.

Acotar es dar las dimensiones reales del objeto sobre el dibujo.

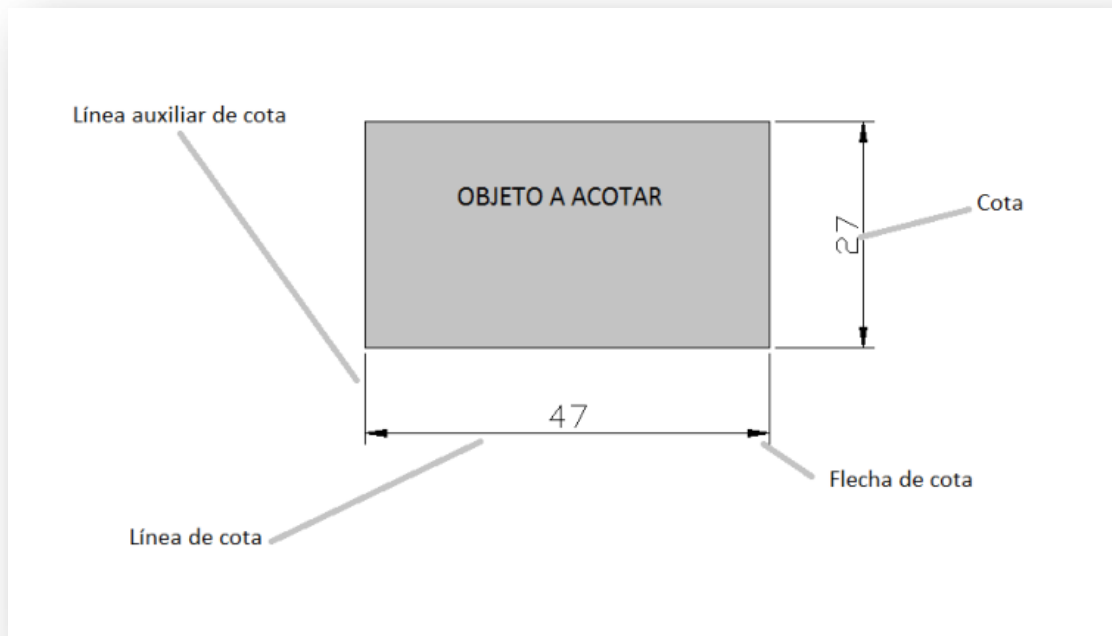
Los elementos de acotación son: cota, línea de cota, línea auxiliar de cota y flecha de cota.

Cota. Expresa la medida real en milímetros.

Línea de cota. Normalmente paralela a la arista que se quiere acotar y de la misma longitud. Debe estar separada de la pieza al menos 8 mm.

Línea auxiliar de cota. Indica el límite de lo acotado. Debe rebasar la línea de cota.

Flecha de cota. Determina los límites de la línea de cota.



Las líneas de cota son finas. No deben apoyarse sobre la pieza, sino sobre las líneas auxiliares. Debe evitarse los cruces de líneas que incitan a error.

Las cotas se colocan centradas sobre la línea de cota. Nunca por dentro del objeto ni sobre sus aristas. No se debe poner la unidad (siempre será en milímetros). Los números son impersonales y del tamaño apropiado.

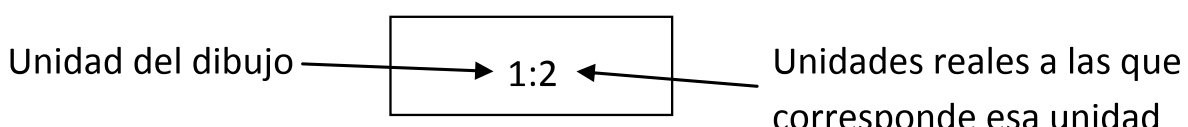
En la acotación se usan también unos símbolos que nos ayudan a entender el dibujo:

- ∅ Indica que la cota se refiere al diámetro.
- R Indica que la cota se refiere al radio.
- Indica que la cota se refiere a una pieza prismática.

El texto que se usa en los dibujo esta normalizado y se dice que es rotulado. Existen plantillas con este texto del tamaño más apropiado para los distintos formatos. (En los grandes se usa un tamaño mayor)

Respecto a las escalas, son usadas para poder dibujar objetos grandes en un formato más pequeño. O en otros casos para apreciar los detalles de una parte pequeña de la pieza.

Llamamos *escala* a la relación de tamaño entre las dimensiones del dibujo y el tamaño que tiene el objeto real al que representa.



$$Escala = \frac{Dibujo}{Realidad}$$

Las escalas se clasifican en tres grupos:

Escala de ampliación: Se dibuja un objeto a mayor tamaño que la realidad. 2:1 10:1	Escala natural: Se dibuja el objeto a tamaño natural. 1:1	Escala de reducción. Es la más usada. Se dibuja el objeto más pequeño. 1:2 1:10 1:50 1:100 1:200 Para planos de edificios 1:25000 1:50000 Para mapas
--	---	--

Actividades

1. Lee de nuevo el texto del apartado 4 y subraya lo más importante
2. ¿Cómo se llaman las normas que hay que seguir en España?
3. ¿Qué es un cajetín?
4. ¿Qué es acotar?
5. Explica los elementos de acotación.

6. Copia tres normas que se apliquen a la acotación.

7. ¿Qué significan estos símbolos?: $\varnothing$ R $\square$

8. ¿Qué es la escala de un dibujo?

9. ¿Cuáles son los tres grupos de escalas?

10. ¿Qué grupo de escalas usarías para representar el plano de una casa?

4 Practica 1

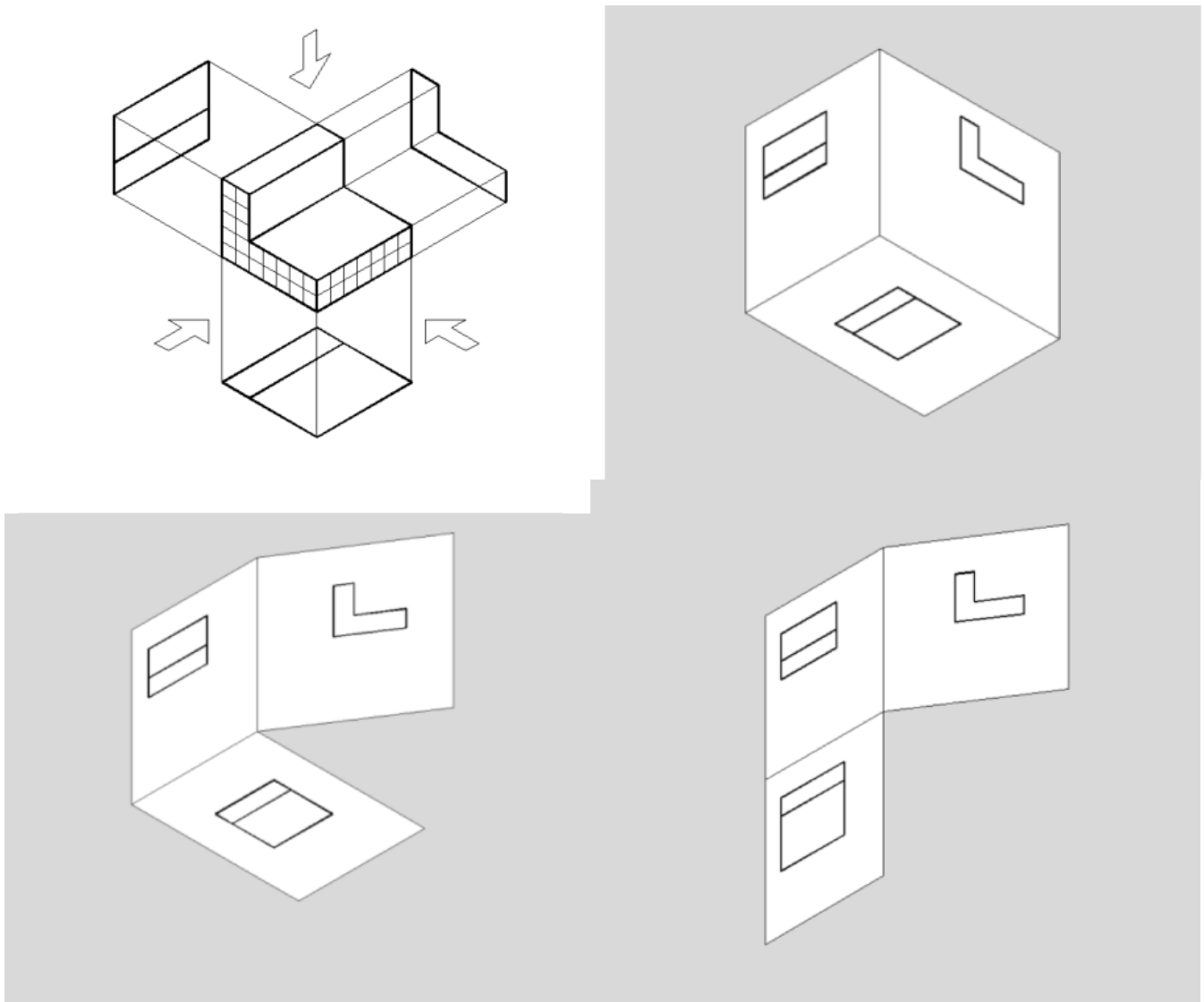
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z - 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 - G S B

Altura h = 5 mm LETRA INCLINADA O CURSIVA

a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z ß - (! , " # \$ % & ' ?) - k g s

5 Croquis

Hacer un croquis de una pieza consiste en dibujar sobre el papel uno o varios dibujos que la representan. Para obtener la forma de una pieza normalmente hay que dibujarla desde distintos puntos de vista. A cada uno de estos dibujos se les llama proyecciones.



A las vistas de una pieza se les llama ALZADO, PERFIL Y PLANTA.

A la vista más representativa de la pieza se le llama Alzado y se sitúa en el centro.

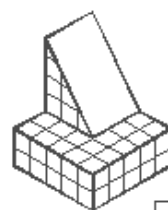
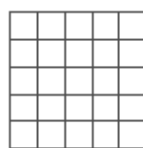
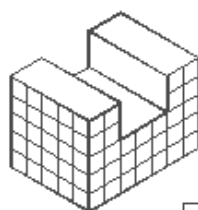
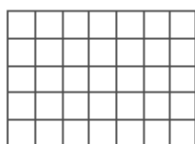
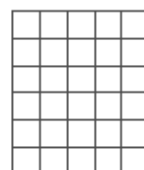
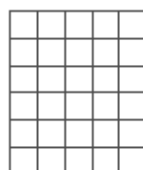
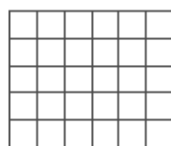
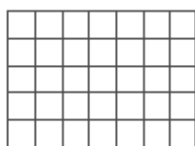
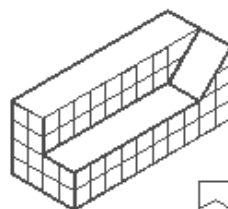
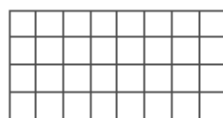
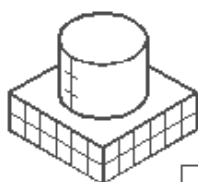
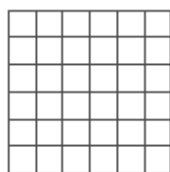
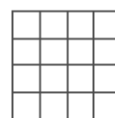
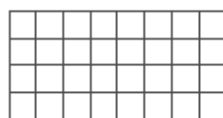
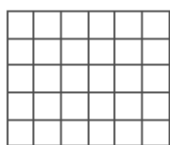
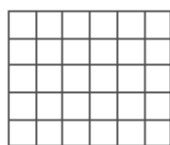
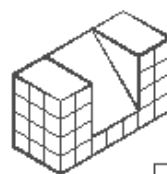
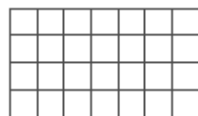
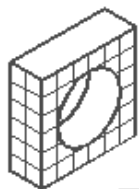
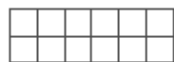
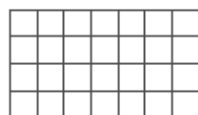
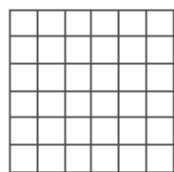
A la vista lateral de la pieza se le llama Perfil y se sitúa al lado del alzado. A la misma altura. El perfil izquierdo se dibuja a la derecha (como en el ejemplo).

A la vista desde la parte superior se le llama Planta y se dibuja debajo del alzado.

Actividades

1. Lee de nuevo el texto del apartado 6 y subraya lo más importante
2. ¿Qué es hacer un croquis?
3. ¿Cómo se llaman cada una de las vistas de la pieza?
4. ¿Cuál es la vista más representativa?
5. ¿Dónde se dibuja el perfil izquierdo?

6 Practica 2



7 Bocetos

El boceto es un dibujo a mano alzada que representa los objetos con sensación de volumen.

Utilizaremos este sistema para dibujar las ideas que se nos vayan ocurriendo al comenzar el proceso de diseño. También lo usaremos, cuando ya tengamos un trabajo construido para hacer un dibujo completo de nuestro “invento”.

La técnica para hacer un buen boceto está en seguir estos tres pasos. Es lo que se conoce como el método del sólido capaz.

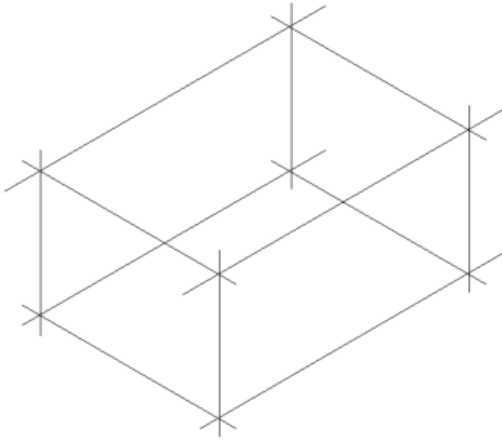
1. **Sólido capaz.** Dibujaremos un sólido capaz o prisma con las dimensiones del objeto que queremos dibujar. Largo, ancho y profundidad. Con línea fina, sin apretar mucho el lápiz para poder borrar y sin pasar varias veces por el mismo sitio.
2. **Encaje de formas.** Dibujaremos las líneas de los contornos de la pieza, dentro del sólido. Es como si quitásemos una parte de material del sólido. También con línea fina.
3. **Definición de contornos.** Dibujamos los detalles de la pieza. Ahora ya podemos usar un lápiz más blando para dibujar una línea más gruesa y borrar las líneas anteriores.

Las piezas que vamos a dibujar son formas geométricas, pero se puede dibujar con este método cualquier objeto por muy irregular que sea.

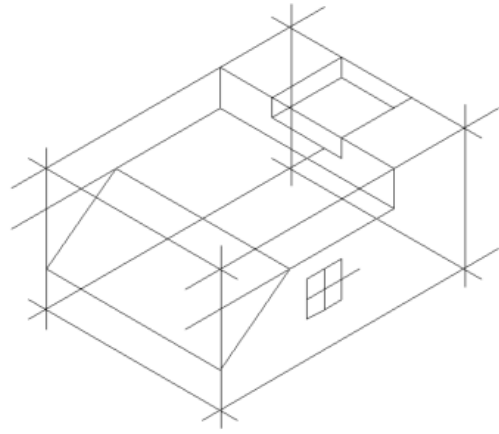
A diferencia del dibujo artístico, la intención del dibujo técnico es transmitir la idea de la pieza sin lugar a error, por lo tanto debemos cuidar muy bien las proporciones.

Una figura está proporcionada cuando las relaciones entre sus dimensiones son iguales que en la realidad. Por ejemplo si es el doble de ancha que de alta. La dimensión de la altura dibujada debe ser la mitad de la anchura dibujada.

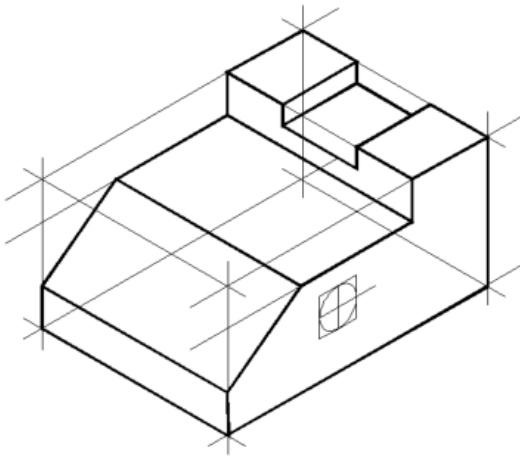
A continuación hay una representación gráfica del procedimiento.



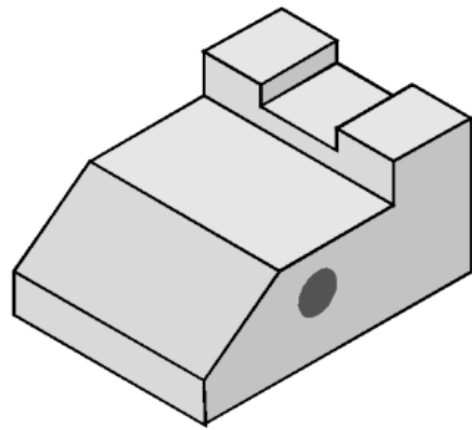
1. Sólido Capaz



2. Encaje de formas



3. Definición de contornos



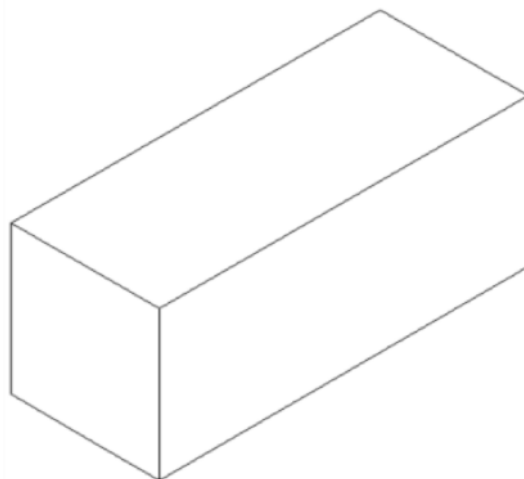
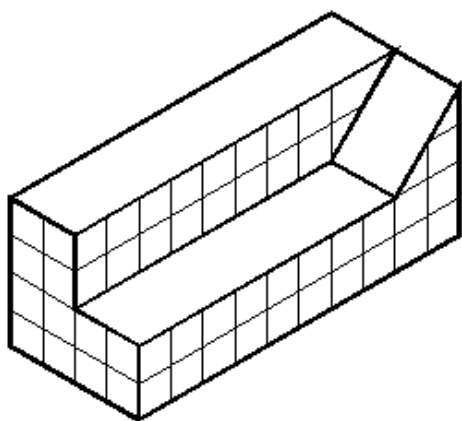
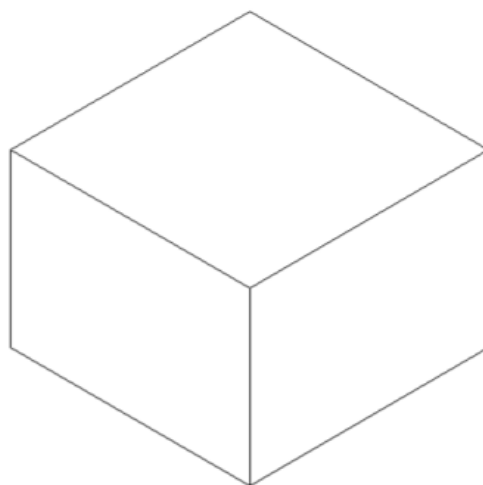
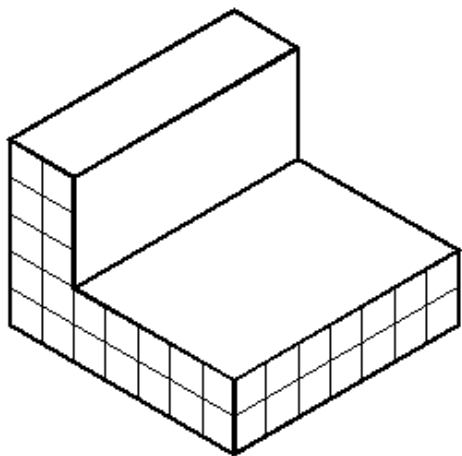
Pieza coloreada

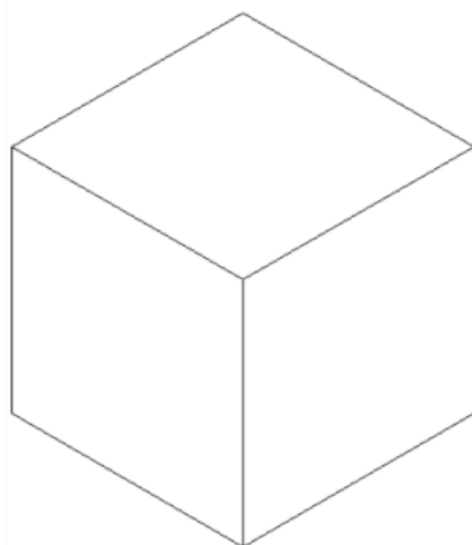
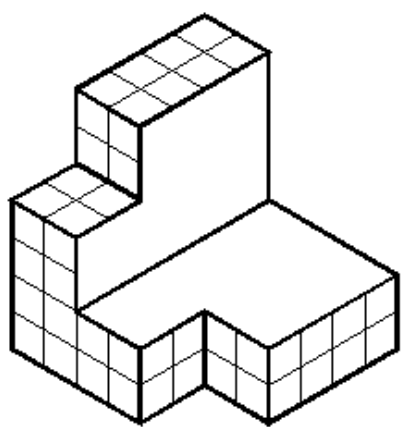
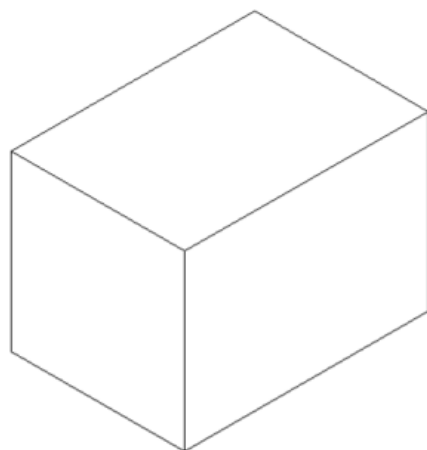
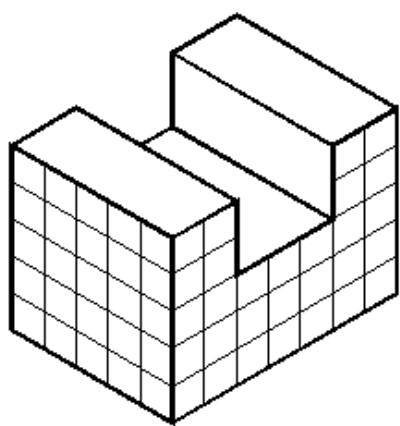
Actividades

1. ¿Qué es un boceto?
2. Explica el método del sólido capaz
3. ¿Cuál es la intención del dibujo técnico cuando hacemos un boceto?
4. ¿Cuándo sabemos que una figura está proporcionada?

8 Practica 3

Realiza Los bocetos de las piezas que se muestran, al mismo tamaño.





U.D. 2 Materiales

Nombre del alumno: _____

Fecha de examen: _____

1 Materiales de uso habitual

Los productos que usamos habitualmente están formados por *materiales*. Para poder fabricar estos objetos hemos tenido que extraer de la naturaleza las *materias primas*, transformarlas en materiales y con estos materiales fabricar los *productos*.

Cuando intentamos fabricar un objeto lo primero que debemos pensar es ¿Cuáles son los materiales adecuados para construir este objeto? Para hacer esta elección debemos conocer las *propiedades* de todos los materiales.

Por ejemplo unas botas de agua deben ser resistentes al agua e impermeables (también el pegamento), una sartén debe resistir las altas temperaturas sin estropearse o el paragolpes de un coche debe resistir los golpes (pequeños) sin romperse.

También debemos tener en cuenta las cualidades estéticas, la forma en la que se trabaja el material (método de fabricación) y el coste o disponibilidad del producto (el dinero que costará).

Por esto repasaremos la definición de las principales propiedades de los materiales.

- La **resistencia** es la capacidad de aguantar una fuerza lenta sin deformarse.
- La **ductilidad** es la propiedad de un material que le permite estirarse en forma de hilos.
- Un material **frágil** es aquel que se rompe sin apenas deformación.
- La **dureza** es la medida de la oposición que presenta el material a ser rayado o cortado.
- Cuanta más energía hace falta para romper un material mediante un golpe, este material se dice que es más **tenaz**.

Podemos clasificar los materiales, según las transformaciones que necesite la materia prima para usarse en tres grupos:

Materiales naturales. Son aquellos que se utilizan tal y como se encuentran en la naturaleza, con pocas o ninguna modificación. Entre ellos tenemos la piedra, la madera o las fibras naturales.

Materiales transformados. Son aquellos que se obtienen sometiendo las materias primas a varios procesos –como triturado, uso de disolventes,

calentamientos, etc.— hasta conseguir el producto que se busca. Entre ellos se encuentran las cerámicas, los vidrios y los materiales metálicos.

Materiales sintéticos. Son aquellos que se preparan, generalmente mediante procesos químicos, a partir de otros materiales que tienen propiedades muy diferentes a ellos. Este es el caso, por ejemplo, de los plásticos y de las fibras sintéticas, como el nailon y el poliéster, que se elaboran a partir de algunos de los componentes del petróleo.

Entrando en detalle en algunos de estos materiales encontramos:

La piedra. Las rocas como el granito, la pizarra o el mármol pueden usarse directamente en la construcción. También la arena o la grava.

La madera. Es el material que estudiaremos en esta unidad. Puede usarse directamente en la construcción, en muebles o en productos transformados.

Las fibras naturales, que se estudiarán en tercero, se obtienen de tres formas. De las plantas como el lino, el esparto o el algodón. De los animales como la lana, la seda o el cuero y de los minerales como el hilo de oro, la fibra de vidrio o fibra de amianto.

La arcilla es la materia prima de la cerámica, con la que se obtienen numerosos productos derivados como ladrillos, azulejos, piezas del baño u objetos como tazas y platos.

El vidrio se obtiene fundiendo una mezcla de sílice (arena), caliza y carbonato de sodio. Es duro, frágil, transparente y resiste a los productos químicos.

Los metales se obtienen de diferentes minerales. Entre los más conocidos se encuentran el acero, el cobre y el aluminio. Son duros y tenaces y se emplean para construir estructuras, herramientas, cables de electricidad, etc.

Los plásticos se fabrican a partir de derivados del petróleo. Son muy conocidos el polietileno, polipropileno, el poliestireno, el teflón, etc. Sus características son variadas, pero en general son impermeables, resistentes a los agentes químicos, aislantes. Con ellos se fabrican envases, juguetes, muebles, tejidos, tuberías, etc.

Actividades

1. Lee de nuevo el texto del apartado 1 y subraya lo más importante

2. ¿De qué están formados los objetos?
3. ¿Qué necesitamos saber de un material cuando intentamos fabricar un objeto?
4. Los materiales se pueden clasificar en tres grupos, ¿Cuáles son?
5. Explica los materiales naturales.
6. Explica los materiales transformados.
7. Explica los materiales sintéticos.
8. ¿De dónde se obtienen las fibras naturales?
9. ¿Cuál es la materia prima de la cerámica?

10. ¿De dónde se obtienen los metales? Nombra algunos ejemplos.

11. Define resistencia, ductilidad, fragilidad, dureza y tenacidad.

2 La madera.

Durante miles de años, los árboles nos han proporcionado una gran variedad de productos, incluidas las provisiones, medicinas, papel y combustible. Y especialmente, nos han proporcionado uno de los materiales de construcción más versátiles: la madera.

Los árboles son estructuras vivas. Crecen produciendo células semejantes a tubos vacíos, células que se componen principalmente de celulosa.

Durante la temporada de crecimiento (de la primavera al otoño), un árbol aumenta su perímetro produciendo células nuevas en la capa de cambium. En algunos árboles, las células producidas en primavera y verano son bastante distintas en cuanto a diámetro. Esta diferencia es la que produce los anillos anuales, que se aprecian al cortar un tronco. En otros árboles, la diferencia entre el crecimiento de primavera y verano no es tan clara.

Cuando cortamos un tronco, podemos apreciar a simple vista una serie de partes de la madera que son:

El duramen: es la madera más dura, se sitúa en la parte más interna del tronco y corresponde con la madera que no tiene savia, está muerta. Suele tener una tonalidad más oscura.

La albura. Situada a continuación, es la capa de madera más reciente. Está formada por células vivas y transporta y almacena la savia.

El cambium se encuentra debajo de la corteza, consiste en una fina capa especializada de células y es la encargada de que el tronco crezca a lo ancho (en su perímetro).

La corteza es la capa exterior y tiene como misión proteger al árbol vivo.

También podemos apreciar los radios medulares y los anillos anuales. Los radios van desde el corazón del tronco hacia afuera.

La savia es un líquido que transporta el agua y los nutrientes desde las raíces hasta las hojas de los árboles. Cuando se ha talado el árbol conviene eliminar la savia, para que la madera no se vea afectada por la acción de hongos (putrefacción) e insectos (carcoma).

¿Qué debemos hacer para convertir un árbol en un tablero de madera?

En la actualidad, la madera se obtiene de árboles en pleno desarrollo (ni muy jóvenes, ni muy viejos). Se talan en el invierno, cuando la circulación de savia es menor. Las fases para conseguir la madera son las siguientes:

1. Corte de los árboles. Se realiza a mano, con hachas y sierras, o bien con sierras mecánicas. Una vez talado el árbol se eliminan la corteza y las ramas.

Los troncos se transportan al aserradero por carretera, ferrocarril o vías de agua. Normalmente la madera es menos densa que el agua y flota en ella, por eso se aprovecha la corriente del río para transportar los troncos.

2. Corte de la madera. Se procede a quitarle al tronco la corteza (si la tiene) y se corta longitudinalmente con sierras verticales de vaivén o con sierras circulares. De este proceso se obtienen tablas, tablones, chapas y listones.
3. Secado. Se apilan las maderas de tal forma que estén separadas del suelo y entre sí para que circule aire entre ellas. Se puede acelerar el secado utilizando aire caliente.
4. Distribución a ebanisterías, carpinterías y fábricas. En las industrias madereras es donde se elabora el objeto final de madera a partir de los tableros naturales. Las ramas y la corteza sirven para fabricar maderas y tablones artificiales. La corteza se puede utilizar, además, en jardinería o como combustible.

Actividades

1. Lee de nuevo el texto del apartado 2 y subraya lo más importante
2. ¿De dónde se obtiene la madera?
3. ¿De qué se componen principalmente las células de los árboles?
4. Explica cómo se producen los anillos de crecimiento de los árboles.
5. Nombra las partes que se pueden apreciar en un tronco cuando lo cortamos.

6. ¿Qué es el duramen?

7. ¿Qué es la albura?

8. ¿Qué es el cambium?

9. ¿Qué es la savia?, ¿Qué se hace con ella cuando se corta un árbol?

10. Nombra las fases para conseguir la madera

11. Explica el proceso de corte de los árboles.

12. Explica el proceso de secado.

13. Vocabulario: versátiles.

3 Metales.

Los metales son elementos químicos que se encuentran en la naturaleza en estado sólido a temperatura ambiente, a excepción del mercurio y del galio. Su color suele ser grisáceo, aunque pueden presentar colores rojizos como en el cobre; y reflejan la luz con brillo metálico.

Propiedades de los metales

Los metales presentan una serie de propiedades que los hacen especialmente apropiados para aplicaciones industriales y domésticas. Algunas de estas propiedades son:

Propiedades mecánicas. Los metales son duros, tenaces y resistentes.

- **Dureza** es la capacidad de oponerse a ser rayado, cortado o desgastado.
- **Tenacidad** es la capacidad de soportar golpes sin romperse.
- **Resistencia** es la fuerza que pueden hacer para soportar una carga.

Propiedades tecnológicas. Los metales son dúctiles, maleables, fusibles y soldables.

- **Dúctil** es la propiedad de un material que se permite que sea alargado en forma de hilos.
- **Maleable** es la propiedad de un material que le permite extenderse en forma de chapas sin agrietarse.
- **Fusible** quiere decir que al calentarlo a una determinada temperatura se volverá líquido (se fundirá) y al enfriarse se volverá sólido de nuevo.
- **Soldable** hace referencia a una propiedad que permite unir dos piezas de metal sin pegamento, fundiéndolas un poco. A veces añadimos más metal en la unión, se funde un poco de material y al enfriarse queda unido.

Propiedades químicas. Nos informan sobre la disposición que presentan los metales para reaccionar con otros elementos químicos. Las más importantes son la oxidación y la corrosión.

- **La oxidación** se produce cuando el metal se combina con el oxígeno.
- **La corrosión** es una forma rápida de oxidación que tiene lugar cuando el metal se halla en contacto con agua y otro agente químico agresivo, como por ejemplo un ácido.

Propiedades térmica y eléctrica. Los metales son buenos conductores del calor y la electricidad.

- **Conductividad eléctrica.** Deja pasar a través de él los electrones.
- **Conductividad térmica.** Deja pasar a través del metal la energía térmica (calor)

Propiedades ecológicas. La mayoría de los metales son reciclables, aunque algunos son tóxicos.

- **Reciclables.** Son los metales que pueden volver a utilizarse para construir objetos nuevos sin problemas. (solo es necesario que clasifiquemos la basura)
- **Tóxicos.** Son los que bien por su uso o desecho pueden provocar daños en la naturaleza, problemas de salud, contaminación de las aguas, ...

Obtención de los metales

La obtención de los metales que van a ser utilizados en la fabricación de productos es un proceso laborioso que parte de una mina y termina con el metal transformado en las formas comerciales que posteriormente se utilizan en la industria.

Los metales son materiales que se obtienen a partir de **minerales** que forman parte de las rocas. Así, el metal de cobre se extrae de minerales como la calcopirita o la malaquita.

La extracción del mineral se realiza en **minas a cielo abierto** si la capa de mineral se halla a poca profundidad. Por el contrario, si el yacimiento o filón es profundo, la excavación se lleva a cabo bajo tierra y recibe el nombre de **mina subterránea**. En ambos tipos de explotación se hace uso de explosivos, excavadoras, taladradoras y otras máquinas, a fin de arrancar el mineral de la roca.

En el yacimiento se encuentran unidos los minerales útiles, o **mena**, y los minerales no utilizables, o **ganga**. Estos últimos deben ser separados de los primeros mediante diferentes procesos físicos. Una vez separada la mena de la ganga, el siguiente paso consiste en extraer el metal de la mena. Para ello, es transportada a las industrias metalúrgicas, donde es sometida a complicados procesos físicos y químicos.

➤ La **metalurgia** es el conjunto de industrias que se encargan de la extracción y transformación de los minerales metálicos.

- La **siderurgia** es la rama de la metalurgia que trabaja con los materiales ferrosos. Incluye desde el proceso de extracción del mineral de hierro hasta su presentación comercial para ser utilizado en la fabricación de productos.

Según su procedencia, los metales pueden clasificarse en ferrosos y no ferrosos.

- ❖ **Metales ferrosos.** Son aquellos cuyo componente principal es el hierro. Entre ellos, se encuentran el hierro puro, el acero y la fundición.
- ❖ **Metales no ferrosos.** Son materiales metálicos que no contienen hierro o que lo contienen en muy pequeña cantidad. Ejemplos de este tipo de metales son el cobre, el plomo, el aluminio y el cinc.

Actividades

1. Lee de nuevo el texto del apartado 1 y subraya lo más importante
2. ¿Qué es la tenacidad?
3. ¿Qué es un material dúctil?
4. Nombra las propiedades tecnológicas
5. ¿Qué significa fusible?
6. ¿Qué es la oxidación?

7. ¿Cuáles son las propiedades ecológicas?

8. ¿Qué significa reciclable?

9. ¿De dónde se obtienen los metales?

10. ¿Cuáles son los tipos de minas?

11. ¿Qué es la mena?

12. ¿Qué es la ganga?

13. ¿Qué es la metalurgia?

14. ¿Cuáles son los metales ferrosos?

U.D. 3 Estructuras

Nombre del alumno: _____

Fecha de examen: _____

1 ¿Qué es una estructura?

Si miras a tu alrededor, podrás comprobar inmediatamente que los objetos y las construcciones están diseñados para mantener la estabilidad y el equilibrio frente a las acciones externas, así como para soportar su propio peso y el de los elementos que contienen.

La mayoría de ellos dispone de una *estructura* resistente.

Una **estructura** es un conjunto de elementos dispuestos de una manera ordenada cuya finalidad es resistir pesos y fuerzas externas, a la vez que da la forma o protege al objeto, máquina o construcción al que pertenece.

La mayoría de los productos se ven sometidos a diferentes tipos de **fuerzas**, llamadas habitualmente **cargas**. Algunos ejemplos de cargas son la fuerza del viento, el empuje del agua, el peso de la nieve, el peso de las piezas o elementos que se encuentran en el interior.

Las estructuras tienen la misión principal de **soportar las cargas** que reciben, pero pueden cumplir otras funciones, como por ejemplo:

- **Soportar pesos.** Las estructuras deben aguantar el peso de todo lo que se apoya sobre ellas, como hacen los pilares y vigas que sostienen los suelos, techos, paredes y el contenido de un edificio.
- **Resistir fuerzas externas.** La vibración del viento, el impacto de las olas o las vibraciones del tráfico también actúan sobre algunas estructuras, como en el caso del muro de presa que debe retener el agua embalsada.
- **Proporcionar forma.** El tamaño y la forma de la mayoría de los objetos, máquinas y construcciones se consiguen básicamente con su estructura. Por ejemplo, al montar las barras de una tienda de campaña.
- **Servir de protección.** Algunas estructuras envuelven los objetos protegiendo su interior, como la carcasa de los electrodomésticos o los aparatos electrónicos que sujetan y mantienen aislados las diferentes piezas y circuitos.

Actividades

1. Lee de nuevo el texto del apartado 1 y subraya lo más importante
2. ¿Qué es una estructura?

3. ¿Cómo se llaman las fuerzas que actúan sobre una estructura?
4. Pon algún ejemplo de cargas.
5. ¿Cuál es la misión de las estructuras?
6. ¿Qué significa que una estructura proporciona forma?
7. Haz un esquema sencilla de este apartado.

2 Tipos de estructuras resistentes

Llamamos estructuras artificiales a las creadas por los seres humanos, y estructuras naturales, a las creadas por la naturaleza y por los demás seres vivos.

Hay muchos tipos de estructuras artificiales y distintos criterios para clasificarlas. Por ejemplo, podemos agruparlas por su forma, por la función que desempeñan, por los elementos que se emplean para construirlas, etc.

Según su forma, pueden distinguirse los siguientes tipos de estructuras:

- **Masivas.** Son estructuras pesadas y macizas. Se construyen acumulando o apilando materiales. Por ejemplo, los edificios de piedra del románico, los muros gruesos, las pirámides, los embalses de gravedad, etc.
- **Abovedadas.** Emplean el arco y la bóveda, lo que permite cubrir espacios mayores y aumentar los huecos en la estructura, con la correspondiente reducción del peso.
- **Laminadas.** Formadas por láminas o paneles delgados y resistentes que forman una especie de caja o carcasa que protege y mantiene en su posición al resto de las piezas. Por ejemplo, el chasis y la carrocería de un coche, el fuselaje de los aviones, la caja de un ordenador, la mayoría de los envases, etc.
- **De armazón.** Formadas por piezas alargadas, como tubos, vigas, travesaños, barras, cables, etc., que se unen entre sí para formar un esqueleto o armazón.

Estructuras de armazón

Las estructuras de armazón, según cómo estén colocados sus elementos pueden ser:

- **Entramadas.** Sus elementos forman una malla de piezas verticales y horizontales. Por ejemplo, la estructura de una silla o los pilares y vigas de un edificio.
- **Trianguladas.** Construidas con barras que forman triángulos. Por ejemplo, las torres de la red eléctrica, las grúas, algunos puentes de acero, etc.
- **Colgadas.** Soportan parte del peso de la construcción mediante cables, que se fijan a muros o torres muy resistentes. Pueden verse en los puentes colgantes y en la cubierta de algunos edificios, como los estadios deportivos.

Actividades

1. Lee de nuevo el texto del apartado 2 y subraya lo más importante
2. ¿Cuáles son las estructuras naturales?, pon algún ejemplo.
3. Según su forma, ¿Cuáles son los tipos de estructuras?
4. Explica las estructuras abovedadas.
5. Explica las estructuras laminadas.
6. Las estructuras de armazón pueden ser de tres tipos, nómbralos y pon un ejemplo de cada una.

3 Fuerzas. Estabilidad y centro de gravedad

Llamamos fuerza a aquello que deforma o presiona los cuerpos o que puede cambiar su movimiento; por ejemplo, aumentando su velocidad, frenándolo o haciendo que cambie de dirección.

Las fuerzas que soporta una estructura se denominan **cargas**. Estas cargas pueden ser fijas o variables.

- **Las cargas fijas** no varían con el paso del tiempo y siempre afectan a la estructura de la misma manera. Por ejemplo, el peso de la propia estructura.
- **Las cargas variables** cambian con el tiempo, unas veces actúan y otras no, y no siempre tienen la misma magnitud. Por ejemplo, el peso de los vehículos que cruzan un puente, el empuje del agua almacenada en un embalse, el empuje del viento, las fuerzas de inercia que aparecen cuando frena o acelera, etc.

Una estructura es **estable** cuando no se vuelca al someterle a la acción de las cargas para las que ha sido diseñada. La estabilidad de una estructura depende de la **forma de su base** y de la situación de su **centro de gravedad**. Cuanto más bajo se halle este último o cuanto más ancha sea dicha base, más estable será la estructura y, por tanto, más difícil que se vuelque.

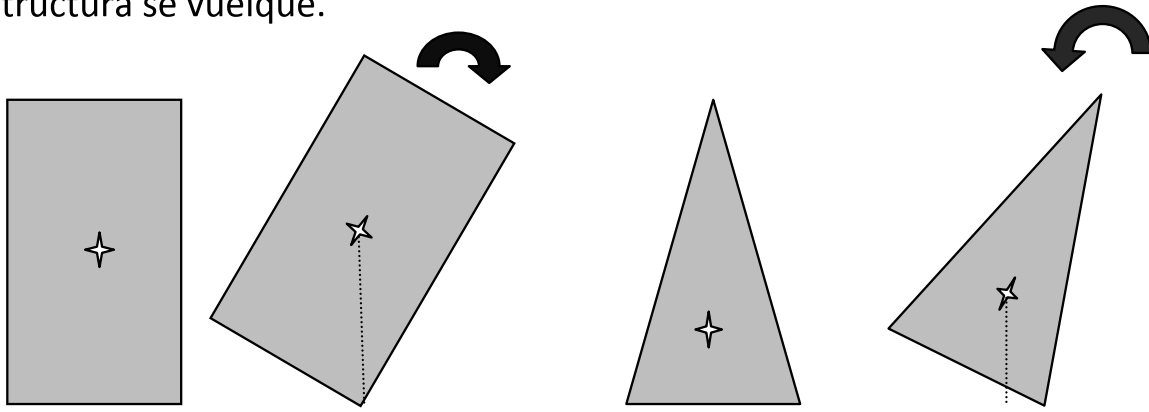
Si intentas mantener en equilibrio una regla en tu dedo, la regla se tambalea y se cae. Esto sucede porque la atracción de la gravedad no es la misma en un lado que en otro. La atracción de la gravedad es lo que denominamos peso. Si vamos variando la posición de nuestro dedo hasta que la regla se mantiene en equilibrio significa que tenemos el mismo peso a un lado que al otro y la regla está apoyada sobre su **centro de gravedad**.

El centro de gravedad de un cuerpo simétrico se encuentra sobre su eje de simetría.

Cuando una estructura **estable** se inclina, su centro de gravedad sube. Esto es importante porque cuando se elimina la fuerza basculante, la gravedad echa la estructura para atrás a su posición original.

Sin embargo, cuando una estructura **inestable** se inclina, su centro de gravedad se mueve hacia abajo.

Si el centro de gravedad se sale de la zona de la base, la gravedad hará que la estructura se vuelque.



Dos cuerpos con la misma base, es más estable es que tiene el centro de gravedad más bajo.

Actividades

1. Lee de nuevo el texto del apartado 3 y subraya lo más importante
2. ¿Qué es una fuerza?
3. ¿Cómo se clasifican las fuerzas que actúan sobre una estructura?
4. ¿Qué significa que una estructura es estable?
5. ¿De qué dos factores depende la estabilidad de una estructura?
6. ¿Qué pasa cuando el centro de gravedad sale de la base de la estructura?

4 Esfuerzos

La acción de las fuerzas sobre los cuerpos y su estructura provoca efectos internos en ellos.

Los seres vivos sentimos este efecto, que puede ir de lo apenas perceptible a lo doloroso. Los objetos no sienten, pero las fuerzas provocan en ellos un efecto similar que les produce deformaciones. En ambos casos, esta tensión interna se denomina *esfuerzo*.

Se llama **esfuerzo** a la **tensión interna** que experimentan todos los cuerpos sometidos a la acción de una o varias fuerzas.

Esta tensión varía con las características de las cargas (intensidad, dirección, sentido y punto de aplicación) y con la forma del objeto que la soporta. Si el material o la forma de la estructura no son adecuados, los esfuerzos pueden llegar a provocar su rotura, sin embargo, cuando una estructura es resistente, soporta sin romperse los esfuerzos a los que está sometida.

Todos los esfuerzos provocan ligeras deformaciones en los cuerpos, aunque muchas veces son imperceptibles.

Las tensiones internas o esfuerzos tienen distinta naturaleza, dependiendo de las fuerzas que actúen sobre el cuerpo y de la forma que tenga este. Cada uno de ellos provoca un tipo de deformación distinta.

La manera más sencilla de identificar los esfuerzos que las cargas provocan en un cuerpo es imaginar cómo se deformaría el cuerpo bajo la acción de esas fuerzas si fuese elástico.

Tracción

Se produce cuando las fuerzas tratan de estirar el cuerpo sobre el que actúan. Estas fuerzas son opuestas y actúan hacia el exterior del cuerpo en la misma dirección y sentido contrario. El cuerpo tiende a alargarse.

Ejemplos: la cadena de un colgante, los tirantes de un vestido, la cinta de una persiana, la goma de un tirachinas...



Compresión

Este tipo de esfuerzo aparece cuando las fuerzas tratan de aplastar o comprimir un cuerpo. Estas fuerzas son opuestas y actúan hacia el interior del cuerpo en la misma dirección y sentido contrario. El cuerpo tiende a deformarse comprimiéndose.

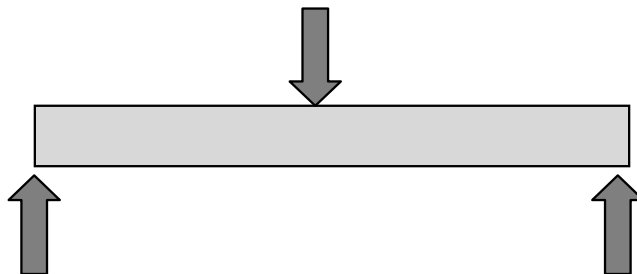
Ejemplos: las patas de una silla, el tronco de un árbol, las piernas de una persona, aplastar un balón con las manos...



Flexión

Las fuerzas tratan de doblar el elemento sobre el que están aplicadas. Es un esfuerzo típico de elementos que se apoyan en sus extremos y que tienen peso encima. Normalmente hay dos fuerzas separadas una de la otra cierta distancia y una tercera fuerza entre ellas de sentido contrario.

Ejemplos: las baldas de una estantería, las tablas de un somier, la barra de un armario ropero, las vigas...



Torsión

Las fuerzas tratan de retorcer el elemento sobre el que actúan. Son fuerzas que, por lo general, intentan hacer girar al cuerpo en sentidos opuestos.

Ejemplos: una llave en el acto de abrir la cerradura, el lápiz al sacarle punta o el eje del destornillador al apretar un tornillo. En estos tres casos la torsión se debe a la fuerza que ejercemos y a la resistencia que se opone.

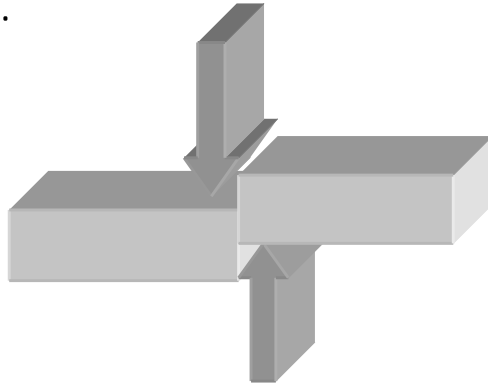


Cizalladura o cortante

Las fuerzas actúan como los dos filos de una tijera: muy próximas, una hacia arriba y otra hacia abajo, intentando cortar el objeto.

Es el esfuerzo que se produce al apoyar un objeto en el canto de una mesa y golpearlo cerca del mismo. También se utiliza la expresión a cuchillo para referirse a este tipo de esfuerzo.

Ejemplos: las alcayatas de las que cuelga un cuadro, en el papel que es cortado con una guillotina...



Actividades

1. Lee de nuevo el texto del apartado 4 y subraya lo más importante
2. ¿Qué es la tensión interna?
3. Nombra los tipos de esfuerzos.
4. Explica el esfuerzo de tracción. Pon ejemplos.

5. Explica el esfuerzo de compresión. Pon ejemplos.

6. Explica el esfuerzo de flexión. Pon ejemplos.

7. Explica el esfuerzo de cizalladura. Pon ejemplos.

8. Explica el esfuerzo de torsión. Pon ejemplos.

5 Estructuras entramadas

Son las utilizadas en los edificios actuales. Como materiales intervienen el hormigón armado, el acero (en forma de perfiles normalizados) y, en ocasiones, la madera. Estas estructuras están integradas por elementos de cimentación (zapatas, losas o pilotes), elementos verticales (pilares y columnas) y elementos horizontales (vigas, viguetas y forjados). En estas estructuras, al menos algunos de sus elementos se hallan sometidos a más de dos fuerzas.

Los elementos de este tipo de estructuras se pueden clasificar en tres categorías: Cimentación, soporte vertical y soporte horizontal.

Cimentación

- **Zapatas.** Se trata de una excavación practicada en el terreno, rellena de hormigón con armadura metálica, donde se asientan los pilares.
- **Losas.** Es una solera de hormigón con mallazo de acero, sobre la que se asienta la estructura del edificio cuando este se halla emplazado sobre un terreno blando o poco estable.
- **Pilotes.** Son perforaciones practicadas en el terreno, que se rellenan posteriormente con hormigón y armadura metálica. Son cimentaciones profundas para llegar al firme o capa que resiste el peso del edificio.

Soporte vertical

- **Pilares.** Transmiten el peso de la estructura y la carga del edificio hasta la cimentación. Su sección puede ser cuadrada o rectangular en estructuras de hormigón o madera y con forma de “L”, doble “T”, “U” y doble “U” para perfiles de acero.
- **Columnas.** Son pilares de sección circular.

Soporte horizontal

- **Vigas.** Son elementos horizontales de madera, acero y hormigón armado, destinados a soportar la carga del edificio, y cuya sección está especialmente diseñada para ofrecer una buena resistencia a la flexión.
- **Viguetas.** Son vigas pequeñas. Se trata de elementos de soporte horizontal embebidos en el forjado, entre los que se sitúan las bovedillas. (piezas con forma de bóveda pequeña)
- **Forjado.** Es el suelo en los edificios entramados. Es un elemento de separación horizontal que transmite su peso y el de la carga soportada hasta las vigas. Está formado por viguetas, bovedillas, relleno, mallazos de acero y soleras de hormigón en masa.

Actividades

1. Lee de nuevo el texto del apartado 5 y subraya lo más importante
2. ¿Dónde se utilizan actualmente las estructuras entramadas?
3. ¿Con qué materiales se suelen construir?
4. ¿Cuáles son los elementos de estas estructuras?
5. ¿Qué son las zapatas?
6. ¿Qué son las losas de cimentación?, ¿por qué se usan?
7. ¿Qué son los pilotes de cimentación?
8. ¿Qué son los pilares?
9. ¿Qué son las columnas?

10. ¿Qué son las vigas?

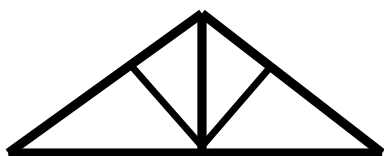
11. ¿Qué son las viguetas?

12. ¿Qué es un forjado?

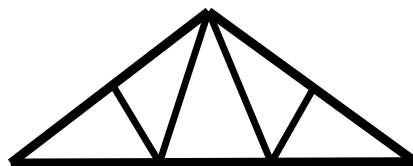
13. Realiza un esquema sencillo de este apartado.

6 Estructuras trianguladas

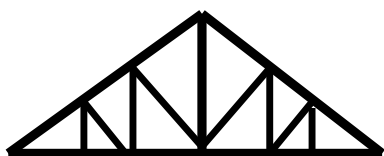
Son estructuras constituidas por módulos elementales de barras (perfiles normalizados de acero o tablones de madera) unidos entre sí mediante escuadras, cartelas, soldadura, roblonado, etc. formando triángulos. De esta forma se consigue una estructura más resistente que la que proporcionaría un único perfil de sección equivalente a la formada por las secciones de todos los perfiles que la integran. Cabe mencionar aquí las cerchas de las naves industriales, los puentes, las grúas, etc. En estas estructuras, cada barra o viga se halla sometida a dos fuerzas.



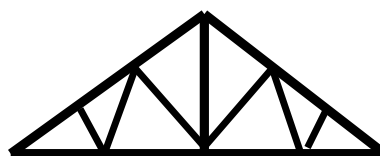
Armadura española



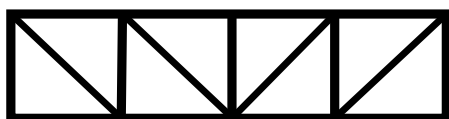
Armadura Polonceau



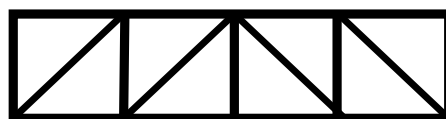
Armadura norteamericana



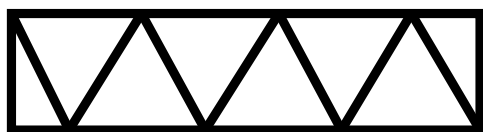
Armadura alemana



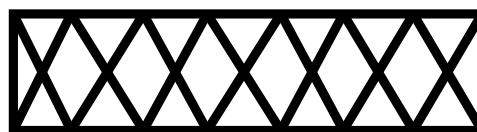
Viga tipo Pratt



Viga tipo Howe



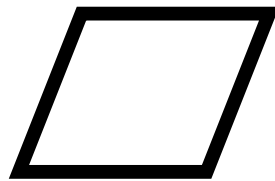
Viga tipo Warren



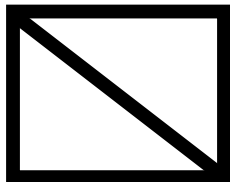
Viga tipo Warren compuesta o celosía

La rigidez se consigue soldando las uniones, dando a la estructura una forma apropiada y haciendo triangulaciones.

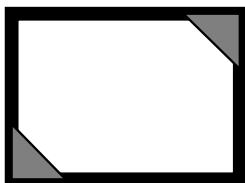
Un cuadrado es un polígono deformable si en las esquinas ponemos un solo tornillo. Necesitamos añadir refuerzos. Las estructuras trianguladas usan la figura del triángulo. Un triángulo en cuyos vértices tenga un solo tornillo no es deformable. En otras estructuras se usan escuadras, que son unas piezas con forma de triángulo que se sitúan en los vértices, para reforzar. En otras ocasiones se añaden dos tirantes (pueden ser de cable o de barras redondas macizas) en forma de cruz sobre un rectángulo, es lo que se llama cruz de San Andrés. Las cartelas son piezas de chapa a las que se sueldan varios perfiles metálicos y que procuran un refuerzo y una buena unión de las esquinas.



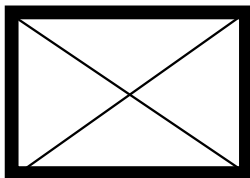
Deformable



Indeformable



Indeformable



Indeformable

Actividades

1. Lee de nuevo el texto del apartado 6 y subraya lo más importante
2. ¿Cuáles son las estructuras trianguladas?
3. ¿Cuál es su ventaja?

4. Las cerchas son estructuras trianguladas que sirven de techo, dibuja las más sencillas y pon sus nombres.
5. Las vigas trianguladas son estructuras horizontales formadas por triángulos. Dibuja las más comunes y pon su nombre.
6. ¿Cuáles son las formas de conseguir que una estructura sea indeformable?
7. ¿Qué son las cartelas?

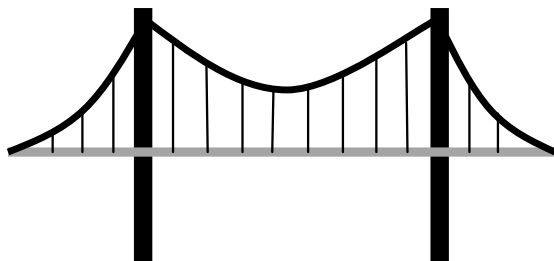
7 Estructuras colgantes y materiales

Estructuras colgantes

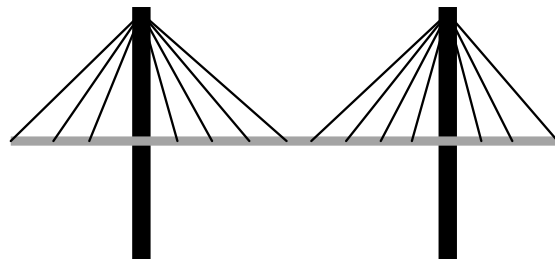
Utilizan cables tensores (tirantes) para sustentar el peso de la estructura y su carga. Son ejemplos de esta categoría los puentes colgantes de catenaria o atirantados.

Los cables solo resisten esfuerzos de tracción, pero tienen la ventaja de poder adaptar su forma a las cargas que reciben en cada momento y cambiar su posición para conseguir la posición de equilibrio en que menos esfuerzos generen esas cargas.

Existen dos tipos fundamentales de puentes colgantes: Los de catenaria y los atirantados.



Puente de catenaria



Puente atirantado

El *tablero* en estos puentes es la superficie horizontal que es aprovechada para el paso de vehículos o personas.

Los *pilares* son las estructuras verticales que transmiten todos los esfuerzos al suelo.

La *catenaria* es un tirante muy reforzado, que adopta una forma curva cuyo nombre es catenaria, del que cuelgan tirantes verticales para la sujeción del tablero. La forma de catenaria es la que adopta cualquier cable que está suspendido entre dos puntos. Por ejemplo la cuerda de tender la ropa, el cable del tendido eléctrico, los cables de los tranvías,...

Los *tirantes* son cables o barras redondas que soportan esfuerzos de tracción. Tienen la ventaja de que son elásticos (como un muelle), y adaptan su forma según las exigencias de los esfuerzos. Esto tiene el inconveniente de que cuando cruzamos un puente colgante “notamos” que se mueve.

Materiales

Los materiales más utilizados en las estructuras son:

- **Madera.** Aunque en la actualidad se emplea menos en construcción, sigue utilizándose ampliamente con fines decorativos, sobre todo en vigas, y como elementos auxiliar para encofrados y entibados, así como para arriostramiento de techumbres.
- **Hormigón armado.** Se trata de una mezcla de cemento, agua, áridos y arena, que, al fraguar (evaporarse el agua), se convierte en un material muy duro y resistente, dotado internamente de una armadura metálica formada por varillas de acero de bajo contenido en carbono. Soporta bien los esfuerzos de flexión, por lo que es utilizado para la construcción de vigas y pilares.
- **Hormigón pretensado.** Es un tipo de hormigón armado cuya estructura metálica interna se tensa antes del fraguado o endurecimiento del hormigón. Esta operación mejora su resistencia a la flexión. Se utiliza fundamentalmente en la construcción de viguetas.
- **Acero.** Está presente en las varillas de las armaduras internas del hormigón armado (aumenta su resistencia a los esfuerzos de tracción), en los perfiles laminados en “L”, doble “T” y “U”, utilizados en pilares y vigas, y en las barras que forman parte de las cerchas o estructuras reticulares trianguladas o de armazón.

Las varillas internas del hormigón armado se llaman también corrugados, ya que estas varillas tienen una forma rugosa por su exterior para que se adhieran bien al hormigón.

El perfil o la sección es la forma que presenta una barra de acero cuando la cortamos.

Hay dos tipos de perfiles, los abiertos y los cerrados.

Los perfiles cerrados se usan en construcción ligera, en objetos como mesas o sillas y pueden ser de muchos tipos. Por ejemplo: perfil cuadrado, redondo, rectangular, especiales para marcos de puertas o ventanas.

Los perfiles abiertos son los más usados en estructuras, ya que permiten pintar toda su superficie exterior y comprobar su estado. Están normalizados, de forma que se fabrican solo en determinados tamaños y determinadas formas. En España usamos perfil normalizado en “L”, en “U”, en “I”, en doble “T” (es igual de alto que de ancho) y en “T”.

Actividades

1. Lee de nuevo el texto del apartado 7 y subraya lo más importante
2. ¿Qué elementos son los típicos de las estructuras colgantes?
3. ¿Cuáles son los tipos fundamentales de puentes colgantes?
4. Haz un dibujo de los dos tipos de puentes colgantes.
5. ¿Qué es la catenaria?
6. ¿Cuáles son los materiales más utilizados en las estructuras?
7. ¿Qué es el hormigón armado?
8. ¿Por qué las varillas que se usan en las armaduras internas del hormigón son rugosas?

9. ¿Qué es un perfil?

10. En estructuras, ¿qué perfiles se usan?

U.D. 4 Proceso de resolución de problemas tecnológicos

Nombre del alumno: _____

Fecha de examen: _____

1 Introducción al proyecto técnico y sus fases

Vivimos en una **sociedad de alta tecnología**. En términos sencillos, esto significa que nuestro estilo de vida, nuestro nivel de vida y la riqueza de nuestro país dependen de la fabricación de productos sofisticados, y naturalmente, todos ellos tienen que ser previamente **diseñados**. Efectivamente, todo lo que se ha fabricado tuvo que haber sido diseñado por alguien. Me pregunto cuántas cosas distintas has diseñado *tú* sin darte cuenta siquiera. Quizá la disposición de una habitación, la tapa de un libro, una combinación de ropa, etc. Pero ¿qué es lo que “hace” que alguien diseñe algo? Ocurre porque a los seres vivos les gusta ser creativos, y cuando una persona “ve un problema” o “identifica una necesidad”, la reacción es intentar “hacer algo”.

A continuación vamos a detallar las etapas que tienen lugar en el desarrollo formal de una idea en el ámbito escolar.

Situación

Diseñadores y tecnólogos son hombres y mujeres que se proponen solucionar problemas prácticos que se presentan en situaciones de la vida. Aquí hay un ejemplo de una situación en la que Paula y Nicolás se vieron envueltos.

Al llegar a la vejez, subir y bajar escaleras resulta difícil y muchas veces espantoso para alguna gente. La solución podría ser vivir en la planta baja, cambiarse de casa, o quizá ir a una residencia de ancianos. La señora Pérez no quería hacer ninguna de estas cosas. Quería seguir viviendo de la misma forma que siempre lo había hecho.

Analizar la situación

Antes de intentar resolver un problema, es importante analizar la situación para clasificar el problema con exactitud.

Escribir un resumen

Una vez que se ha entendido bien el problema, el paso siguiente es escribir un resumen del diseño. Un resumen es una explicación breve que proporcione el esquema general del problema que hay que resolver.

RESUMEN

Subir y bajar escaleras puede ser difícil y muchas veces aterrador para algunas personas mayores. El problema empeora cuando además intentan llevar cosas en las manos. Creemos que es necesario algún tipo de mecanismo elevador u otro medio que les ayude a subir y bajar las escaleras sin peligro

Investigar

A veces un problema puede resolverse “solo con las cabeza”, utilizando tu propio conocimiento e imaginación. Sin embargo, para conseguir la solución más adecuada deberás buscar nuevas informaciones en diferentes fuentes, lo cual requerirá un proceso de investigación.

Especificación o concreción

Una vez investigado el problema, habrás de establecer los recursos necesarios para su realización y de fijar las limitaciones en tu diseño, limitaciones que afectan al resultado final. De ahí que debas concretar y perfilar los detalles específicos del diseño que hay que cumplir, e identificar sus límites

Encontrar posibles soluciones

El paso siguiente consiste en considerar las soluciones posibles para el resumen del diseño. Dibuja algunas ideas en tu papel. Tu primera idea no será necesariamente la mejor, así que intenta hacer varios diseños diferentes (por lo menos tres). Combinando tus propias ideas y la información obtenida a partir de la investigación, estarás en el camino de una solución adecuada.

Elegir la mejor solución

Ahora hay que tomar una decisión. Tienes que decidir qué solución vas a desarrollar. Lo ideal es que la solución elegida sea la que mejor cumpla con la descripción detallada, pero esto no siempre es posible.

Preparar planos de construcción y planificar con antelación

En esta etapa deben estar preparados los planos de construcción del diseño elegido. Esos planos deberían contener todos los **detalles** del diseño que son importantes para su construcción.

Planificar el trabajo con antelación también es importante en esta etapa para asegurarte de que acabes el trabajo a tiempo.

Construir un prototipo

Ya estás preparado para **fabricar** el producto, operación que a veces se denomina realización. En la industria, normalmente primero se construye un prototipo, y el producto final es un desarrollo de aquel. Frecuentemente en el centro educativo, el prototipo es todo lo que da tiempo a hacer (o a veces solo una maqueta), pero probablemente esta sea la parte más interesante del trabajo. Supone construir, someter a prueba y modificar el diseño para intentar cumplir con la especificación.

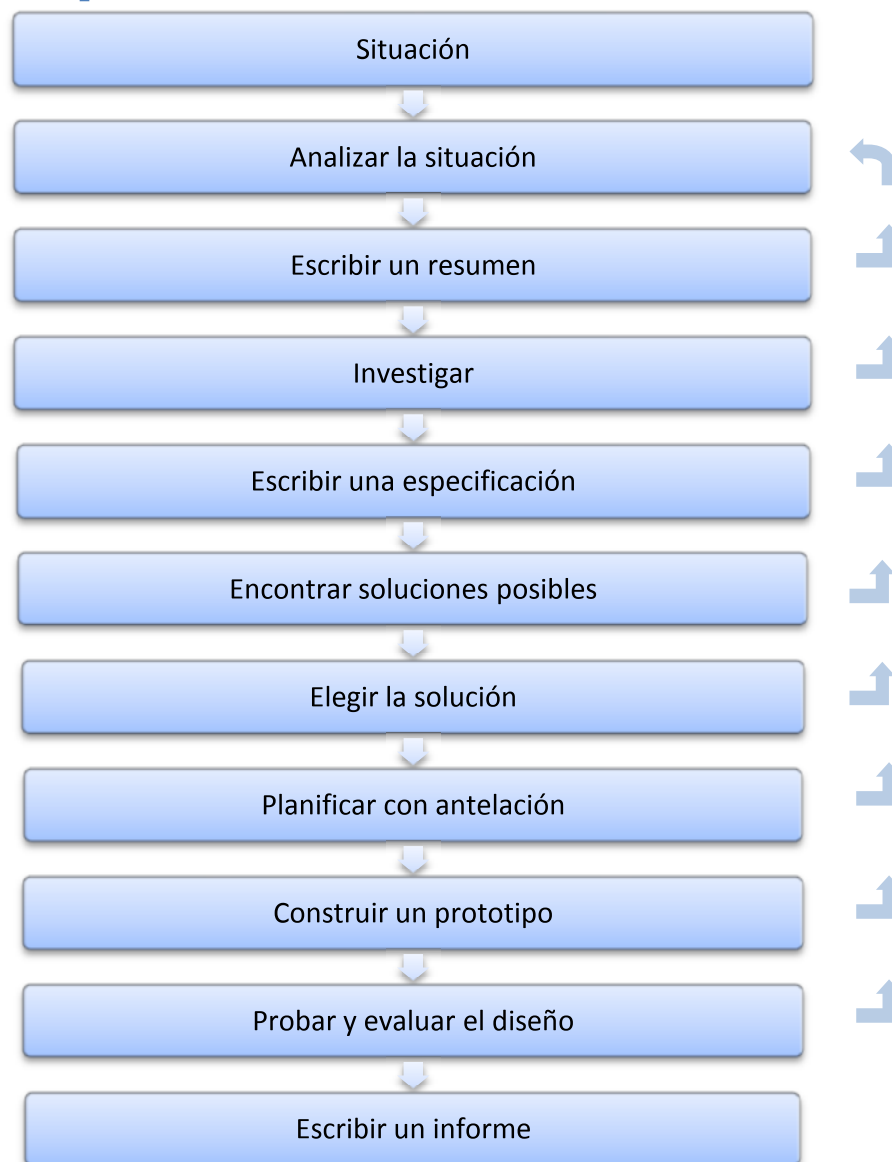
Probar y evaluar el diseño

Ahora hay que probar el prototipo o producto final para ver se soluciona el problema perfilado en la especificación. Muy pocos diseños son perfectos. Para descubrir lo acertado que ha sido tu proyecto, tienes que hacer preguntas como ¿Qué tal funciona?, ¿funciona conforme a las especificaciones?, ¿se puede utilizar con seguridad?, etc.

Escribir un informe

Por último, hay que escribir un informe sobre el proyecto. En el centro, tu informe es la **prueba** de tu aptitud para analizar, planificar, diseñar, realizar el trabajo práctico, evaluar y comunicar. En la industria, los informes tienen otras finalidades.

Organigrama del proceso de diseño



Actividades

1. Lee de nuevo el texto del apartado 1 y subraya lo más importante

2. Nombra todas etapas del desarrollo de un proyecto escolar.

3. Explica las tres primeras

2 Investigación.

Una vez escrito el resumen, ya estás listo para buscar información que te ayude a hacer un diseño acertado. Esto se llama investigación. Te mostramos a continuación algunas preguntas que te pueden ayudar en el proceso de diseño.

- *¿Cuál es la **función** práctica del objeto?, ¿Qué debe hacer?*

Las funciones prácticas de un diseño pueden incluir: soporte **estructural**, protección, recipiente, movimiento y control **mecánicos**, manejo y control **eléctricos**, **transformación de energía**, etc.

- *¿Qué papel desempeña el **aspecto** (figura, forma, textura de la superficie, color, etc.) en la función del diseño?*

La figura y la forma son importantes para las: **cualidades estéticas**, **ergonomía**, **resistencia**, **estabilidad**, **rigidez**, **seguridad**, **aerodinámica**, etc. de un diseño.

La textura de la superficie, el acabado y el color pueden ser apropiadas para las: **cualidades estéticas**, **mecánicas**, **las propiedades ópticas y térmicas**, **durabilidad**, etc. de un objeto.

- *¿Qué materiales son apropiados para el diseño?*

Las **propiedades** de un material determinarán su conveniencia para un diseño. Estas incluirán las propiedades físicas de: **resistencia**, **solidez**, **dureza**, **densidad**, **conductividad térmica**, **durabilidad**, etc. y las cualidades estéticas determinadas por el **color**, **la textura de la superficie**, **el modelo**, etc. También son factores importantes el **coste** de los materiales y la disponibilidad.

- *¿Qué métodos de construcción son apropiados para el diseño?*

Las técnicas de construcción pueden dividirse en las categorías de: **corte y forma** –aserrado, rellenado, perforado, etc.

fabricación –el ensamblaje de las piezas, con tornillos, cierres, colas, soldaduras, etc.

moldeo –por medio de la aplicación de una fuerza en el material,

fundición –usando un molde para darle la forma de un material solidificante.

Un material determinado sólo se puede trabajar de un número limitado de formas. Por tanto, el método de construcción estará determinado por el **material** elegido, la disponibilidad de recursos de fabricación, las técnicas de la plantilla laboral y los costes de producción.

- ¿Cuáles son los probables efectos sociales y medioambientales del diseño?

La **fabricación, uso y destrucción** de cualquier producto tendrá efectos tanto beneficiosos como perjudiciales en la gente, en la fauna y flora y en el medio ambiente. Por tanto el diseñador tiene una responsabilidad enorme al considerar muy cuidadosamente los efectos posibles de cualquier diseño. Estos incluirán: **Factores de salud y seguridad, ruido, olor, cualidades estéticas, contaminación**, etc.

Actividades

1. Lee de nuevo el texto del apartado 2 y subraya lo más importante.
2. Escribe las cinco preguntas más importantes que debemos plantearnos en la realización de un proyecto.

3. ¿Qué significa la función práctica de un objeto?

4. ¿Cómo influye el aspecto en un diseño?

5. ¿En qué afectan los materiales a la hora de construir un objeto?

6. ¿Cómo nos condicionan los métodos de fabricación?

7. ¿Qué efectos tendrá la fabricación, uso y destrucción del producto?

3 Diseño, planificación y construcción.

Especificación

Una especificación es una descripción detallada del problema que ha de ser resuelto. Debe explicar exactamente lo que el diseño tiene que lograr, teniendo en cuenta los límites del diseño que afectarán a la solución final.

Posibles soluciones

Esta es la etapa del proceso de diseño en la que hace falta que seas verdaderamente imaginativo.

La solución elegida

Cuando tengamos sobre la mesa varias propuestas serias, es decir, que se han pensado y dibujado con detalle (otras ideas no se habrán dibujado), es el momento de elegir. Volveremos a la lista de especificaciones y en cada apartado valoraremos cada una de las propuestas con una nota. La solución será la propuesta que más nota tenga.

ESPECIFICACIÓN

- a) El mecanismo tiene que transportar o ayudar a la persona a subir y bajar las escaleras.
- b) Debe ser de fácil manejo y no tener ningún mando complicado.
- c) Debe ofrecer total seguridad al usuario y a cualquier persona o animal que estén cerca.
- d) No debe obstruir el uso normal de las escaleras.
- e) El funcionamiento debe resultar barato.

Planificación

Antes de empezar el trabajo práctico, es muy importante **planear** el trabajo:

- a) La planificación debe ayudarte a tener el trabajo terminado a tiempo.

Tu profesor te dirá de cuánto tiempo dispones. Con esta información tienes que elaborar un horario.

- b) La planificación también debe asegurar que tengas los materiales, componentes y equipo necesarios a tu disposición cuando los necesites. Debes conocer de qué materiales dispones y las herramientas que hay.

Trabajo de construcción

Una vez elaborado un horario, y reunidos algunos materiales se puede empezar el trabajo de construcción. Para trabajar hace falta tener aptitud, es decir, dominar la técnica. No siempre es así porque estamos aprendiendo, pero es importante:

- **No usar nunca herramientas, equipo o maquinaria sin el permiso de tu profesor.**

- Llevar siempre puesta ropa y gafas de protección donde sea conveniente.
- Respetar las reglas de seguridad de tu centro.

Algunas normas son:

- Nunca distraigas a nadie que esté trabajando con una máquina o equipo potencialmente peligroso.
- No manipules un equipo conectado a la red.
- Ten cuidado con no quemarte tú ni la ropa con los soldadores, tampoco quemar el cable del soldador (peligro eléctrico).
- Cuando estés manejando herramientas cortantes, aléjalas de ti.
- La cola termofusible y las pistolas de cola pueden provocar quemaduras dolorosas.
- Nunca corras ni juegues en la zona de trabajo, podrías provocar un accidente.
- Mantén los bancos ordenados y no dejes que los objetos sobresalgan del banco.
- Sujeta las piezas firmemente y de forma correcta para cortar, limar o golpear. No con la mano.

Evaluación

Cuando se haya terminado el trabajo de construcción hay que **someter a prueba** todo el proyecto para *ver si cumple el objetivo para el que fue diseñado*.

El informe

La finalidad del informe escolar es dar a tu profesor los detalles del trabajo realizado por un equipo de personas en todas las fases del proyecto. Incluirá una referencia a cada apartado de los que tiene el proyecto y dibujos. Se te presentará un modelo del mismo en el momento necesario.

Actividades

1. Lee de nuevo el texto del apartado 3 y subraya lo más importante.
2. ¿Cómo se elige una solución de entre varias propuestas serias?

3. ¿En qué consiste la planificación?

4. Durante la fabricación hay que trabajar con seguridad, ¿Cuáles son las tres principales reglas?

5. Escribe cuatro normas de seguridad de tu centro.

6. ¿Qué significa *evaluar* el proyecto?