

TEMA 3

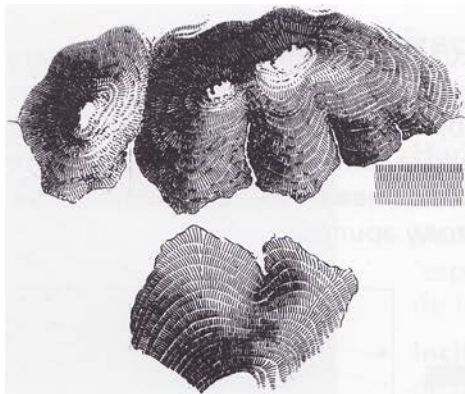
LA FORMA EN EL DISEÑO

II. LOS ELEMENTOS PLÁSTICOS Y SU FUNCIÓN EN EL CAMPO DEL DISEÑO.

Unidad Didáctica 3:

LA FORMA EN EL DISEÑO

1. La Forma: Contorno y estructura.



Grafismos en topografía (relieves de montañas).



Irinaland over the Balkans, de F. Hundertwasser.



Concepto de forma en el diseño

Para nuestra percepción visual, todo lo que nos rodea tiene forma. La forma es el aspecto exterior de las cosas (objetos, animales, plantas...), la podemos describir trazando su contorno (líneas) o dibujando su silueta (manchas) sobre un plano, así individualizamos la **forma** y la diferenciamos del **fondo**.

Ejemplos típicos son el perfil del horizonte, la línea de la montaña recortada sobre el cielo, los huecos que quedan entre las ramas de un árbol, los vacíos entre las piezas que componen una silla, etc.

La forma y el fondo

Un aspecto que no podemos olvidar en la representación gráfica es el **fondo** sobre el que se perfilan las formas de las cosas. En general, centramos nuestra atención en los contornos de los objetos y personas y después rellenamos el fondo. En una composición, pintura, dibujo o escultura, el vacío del fondo, el hueco de la nada, es real, existe, y al igual que la forma es un elemento protagonista de la percepción visual de la imagen.

Uno de los métodos más empleados en la lectura de formas es el conocido como **dibujo de huecos**, que consiste en dibujar los espacios libres entre las líneas que definen los contornos o formas exteriores, uniéndolo todo como en una especie de rompecabezas. En el caso del dibujo de un árbol, así se expresaba el gran maestro del fauvismo H. Matisse:

"Intentemos distraer la atención del árbol como forma propia sobre el paisaje que le sirve de fondo y fijarla en los espacios vacíos que hay a su

alrededor. Dibujar los vacíos, ver los espacios entre las ramas, sirve para ver su forma, es un recurso mental que nos libera de la imagen convencional del árbol y nos ayuda a leer y descubrir el árbol que tenemos delante."



En general, se tiende a separar la forma del contenido o significado, aceptando que la forma es la configuración que adopta un objeto y el contenido es lo que encierra en sí; es típico de los sistemas en los que la forma adquiere un papel casi irrelevante. Por ejemplo, el número 6 o la letra A se pueden representar de diferentes maneras o apariencias, pero lo que importa es que se reconozca su significado o contenido (el valor 6 o la letra A).



En la expresión plástica, no se plantea esa drástica separación entre forma y significado: con una misma forma podemos lograr diferentes apreciaciones (un árbol, un paisaje, cambian de color según la luz del día).

Podemos hacer diferentes lecturas de una misma imagen, como es el caso de los juegos ópticos o imágenes ambiguas que hemos estudiado en cursos anteriores.



Las cualidades que caracterizan a la forma son:

- Configuración: presupone un cierto nivel de organización en el objeto, que no se puede alterar en sus elementos sin que pierda significación. Por ejemplo, una jarra con asa no es igual que una jarra sin asa.
- Tamaño: depende de la relación y comparación entre una forma y otra.
- Color: generalmente lo que se ve como forma no puede separarse de lo que se ve como color, pues el color en la forma es sencillamente la reacción de un objeto a los rayos de luz mediante los cuales lo percibimos. El color y la textura conforman el aspecto superficial de la forma.
- Textura: es la apariencia externa de la forma que podemos percibir a través de la vista y el tacto, según el tratamiento que se le dé a su superficie.
- Posición: se relaciona más con el concepto de forma compositiva o composición y tiene que ver con la forma en el espacio. Determinamos la posición de una forma cuando la relacionamos con el ámbito o campo donde se desarrolla la percepción visual.

Contorno, silueta, figura y perfil, aspectos de una misma realidad



Cuando representamos una forma con un solo color hablamos de silueta (como es el caso de la figura adjunta de Matisse); cuando el perfil de una figura o forma conocida la representamos con bordes lineales hablamos de contorno.

El campo que rodea la forma positiva tridimensional se proyecta en la retina a través de su contorno o volumen. En la expresión de formas también es importante la apariencia cerrada o abierta de las mismas. Las formas cerradas tienen bordes definidos y se perciben diferenciadas con respecto a otras formas cercanas. Las siluetas y figuras realizadas con contornos sin huecos son formas cerradas.

El espacio que rodea la forma positiva bidimensional lo percibimos como fondo en una superficie plana. La forma positiva y la negativa bidimensional guardan una estrecha relación con el problema visual que se plantea en la percepción figura-fondo: percibimos los elementos separados del fondo, aunque también podemos tener la percepción contraria, percibir el fondo como figura (algo muy habitual en los

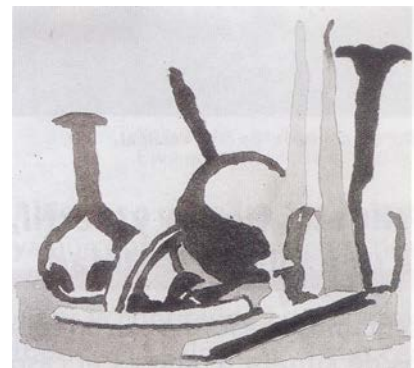
juegos de negativo y positivo). Es el caso de las siluetas en negro sobre un fondo blanco o viceversa.

Existen técnicas muy antiguas, presentes en diferentes culturas, para realizar juegos de fondo y formas de figuras. Es el caso de las sombras chinescas, la rueda de imágenes proyectadas a partir de un foco central, la técnica de recortar el perfil de una figura proyectada sobre un fondo con unas tijeras, o la técnica de mancha con tinta o degradados de acuarela en tonos oscuros sobre un soporte blanco (típica de la pintura oriental).

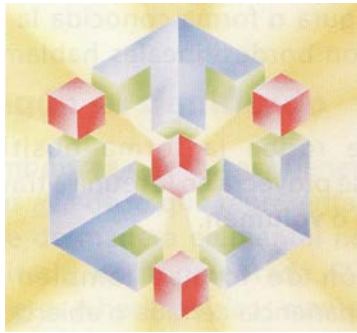


Ejemplos de ello son la serie sobre tauromaquia de Picasso, los bodegones del pintor italiano Morandi o los conocidos dibujos de culturas orientales (china y japonesa) con paisajes o motivos florales, hojas, etc., realizados con técnica de pincel y pluma.

En la **percepción del contorno**, es importante señalar que el contorno es precisamente lo que nos hace distinguir o separar la figura del fondo; está marcado por un cambio de color o de saturación del mismo.



También es esencial el concepto de **pregnancia**, que nos enseña que tendemos a rellenar aquellos huecos de información que nos faltan para completar el objeto completo. La pregnancia nos permite completar la visión física que tiene nuestra retina.



Las figuras ambiguas admiten más de una interpretación. Las reversibles presentan cierta ambigüedad porque al percibir las se alternan las zonas correspondientes a figuras y fondo, positivo y negativo. Las figuras o formas imposibles, por último, se pueden dibujar pero no se pueden construir en tres dimensiones; es decir, tienen un carácter bidimensional: al tratar de construir las en tres dimensiones se desorganiza su configuración.

2. Tipología de la forma. Estética de la forma funcional.

Tipos de formas. Según su origen:



- Naturales. Son la forma humana y todas las que se encuentran en la naturaleza y en las cuales el ser humano muchas veces se inspira, para sus creaciones: animales, plantas, rocas... En la naturaleza, las formas redondeadas o curvas son numerosas, como en las nubes, las espirales del agua o los meandros de los ríos.
- Artificiales. Son fabricadas o creadas por el ser humano, desde los utensilios o herramientas hasta los diseños artísticos o funcionales (muebles, vehículos, vestuario, complementos...).



Tipos de formas. Según su configuración:

- Libres y espontáneas (formas artísticas, trazos, ritmos...)
- Geométricas y técnicas (circunferencia, óvalo, espiral, etc., sujetas a ciertas reglas de trazado).
- Básicas. Son el círculo, el cuadrado y el triángulo equilátero. Cada una tiene sus propias características y son la base para las nuevas formas o estructuras.



- Abiertas o cerradas. Las abiertas se perciben con mayor facilidad cuando se relacionan con el fondo, ya que una de sus características principales es que rompen sus contornos y los colores y texturas se mezclan con los de otras formas. Las cerradas se diferencian de las abiertas por sus contornos definidos y por la continuidad del contraste respecto al fondo (las siluetas y figuras trazadas con contornos y trazados

lineales son formas cerradas).

La forma abierta se percibe con mayor claridad cuando se relacionan con el fondo, ya que una de sus características principales es que se integran a él o al medio. En la pintura, la forma abierta se expresa a través del poco contraste y el pase por medio del cual se funde con el fondo.



La forma cerrada se diferencia de la abierta por su contorno, por la continuidad del contraste con respecto al fondo. Podemos distinguirla cuando observamos una obra pictórica o un diseño gráfico.

En la escultura y la arquitectura, la forma abierta se expresa por la interpretación de las mismas; no hay delimitación precisa entre exterior e interior, entre concavidad y convexidad.

Tipos de formas. Según su significado:

Simbólicas o icónicas. Tienen una significación que va más allá de lo que representan.

El signo es un grafismo que de manera elemental nos transmite información unitaria, no fragmentada.

Si el signo nos informa de objetos o hechos físicos manteniendo su forma aparente se trata de un icono.

Si el signo se sustituye por un grafismo convencional, representando cualidades o características, se denomina símbolo.

El icono mantiene analogía de forma con lo que representa (un animal, un deporte...); el símbolo es una convención o acuerdo en un entorno cultural o en una disciplina científica o social.

Más claro:

Signo: El término signo (del latín signum) puede referirse a los siguientes artículos:

1. Signo lingüístico, la clase de asociación más importante en la comunicación humana.
2. Signo de interrogación, un signo de puntuación que denota una pregunta.
3. Signo de puntuación, una herramienta de la escritura cuya función es hacer más entendible un texto.
4. Signo diacrítico, un signo gráfico que confiere a los signos escritos un valor especial.
5. Signo clínico, cualquier manifestación de una enfermedad o alteración de la salud.
6. Signos más y menos, símbolos matemáticos usados en la suma y la resta
7. Signo (función), función que se utiliza en matemáticas y programación para determinar si un número es positivo, negativo o 0.



Un símbolo es la representación perceptible de una idea, con rasgos asociados por una convención socialmente aceptada. Es un signo sin semejanza ni contigüidad, que solamente posee un vínculo convencional entre su significante y su denotado, además de una clase intencional para su designado.



Un icono o ícono (del griego εἰκών, eikon: 'imagen') es una imagen, cuadro o representación; es un signo o símbolo que sustituye al objeto mediante su significación, representación o por analogía, como en la semiótica.



En el campo de la informática, un icono es un pequeño gráfico en pantalla que identifica y representa a algún objeto (programa, comando, documento o archivo), usualmente con algún simbolismo gráfico para establecer una asociación. Por extensión, el término icono también es utilizado en la cultura popular, con el sentido general de símbolo; por ejemplo, un nombre, cara, cuadro e inclusive una persona que es reconocida por tener una significación, representar o encarnar ciertas cualidades

Tipos de formas. Según su relación con el espacio:



- Bidimensionales. Son planas, tienen dos dimensiones: largo y ancho. En las pinturas y en las fotos las formas son bidimensionales por que sólo las percibimos del lado frontal.

- Tridimensionales. Tienen volumen, masa y tres dimensiones: largo, ancho y profundidad; el espacio que ocupan es real. Se pueden ver de frente, de costado o por detrás; pueden tocarse. A menudo es posible verlas bajo diferentes condiciones de luminosidad y sus planos de observación son múltiples. Se pueden ver de frente, de costado o por detrás; pueden tocarse.

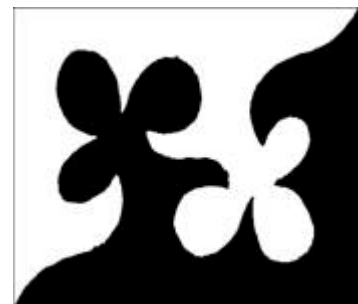


Tipos de formas. Según su relación fondo-forma:

Positivas o negativas. La forma positiva deja a su alrededor un espacio o campo que recibe el nombre de forma negativa. Un ejemplo típico son las imágenes del negativo y el positivo en el clásico revelado de fotografías.

Generalmente la forma se la ve como ocupante de un espacio, pero también puede ser vista como un espacio en blanco, rodeado de un espacio ocupado.

Cuando ocupa el espacio se dice que es positiva.





Cuando se percibe como un espacio en blanco, rodeado por un espacio ocupado es llamada negativa.

En blanco y negro tendemos a considerar el espacio en blanco vacío y al negro ocupado, por lo tanto consideramos una forma negra positiva y una blanca negativa.

Cuando estas se interrelacionan se vuelve mas difícil distinguir una de la otra. La forma sea positiva o negativa es mencionada comúnmente como la figura que esta sobre un fondo. Esta relación puede ser reversible.

Tipos de formas Según su percepción inmediata o apariencia

Lineales: cañas, ramas, postes, etc.

Planas: hojas, láminas, superficies, etc.

Volumétricas: muebles, cuerpos, etc.

Tipos de formas. Según su destino o uso:

Artísticas, comerciales, publicitarias, científicas, funcionales,....

3. La importancia de la proporción en la forma. Ciencias auxiliares del diseño.

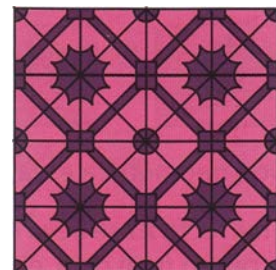
Concepto de Proporción

Se puede definir la **proporción** como la relación de magnitud que guardan entre sí dos figuras semejantes y semejantemente dispuestas, es decir, que poseen la misma forma pero diferente tamaño.

Realizar una obra de arte, o diseñar un objeto, de forma proporcionada significa hacerlo de modo que sus elementos posean una relación correcta y armoniosa entre sí.

El origen de la proporción aparece documentado en la época dorada de la Grecia clásica, donde arquitectos de la talla de Calícrates, Vitrubio o Ictinos determinaron unos cánones o módulos básicos con los que relacionaban todos los elementos que componían los edificios por ellos diseñados.

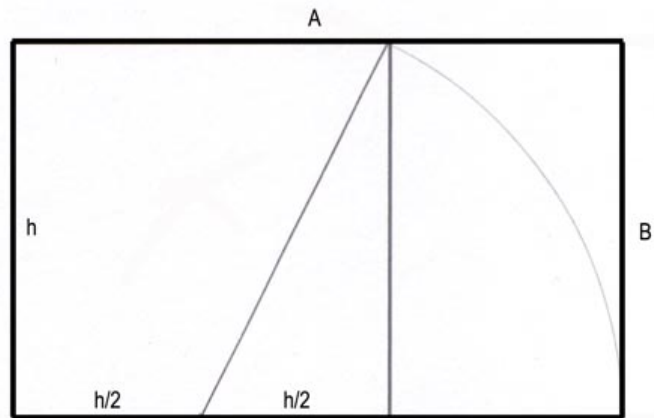
Para que una superficie resulte proporcionada, armónica, expresiva y equilibrada, es preciso que en las representaciones plásticas se establezca una relación o proporción cualitativa entre los lados que determinan la superficie.



Rectángulo áureo

La sección áurea es la división armónica de un segmento en media y extrema razón. Es decir, que el segmento menor es al segmento mayor, como este es a la totalidad. De esta manera se establece una relación de tamaños con la misma proporcionalidad entre el todo dividido en mayor y menor.

El rectángulo áureo, también denominado rectángulo de oro o rectángulo Φ , es el rectángulo cuyos lados están en razón áurea.

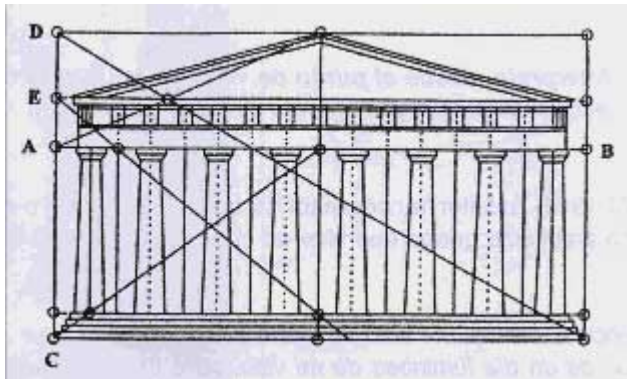


Razón aurea: $A/B = 1'61803...$

El número áureo se encuentra en infinidad de elementos de la arquitectura, escultura, objetos cotidianos o simplemente en plena naturaleza. Ejemplo de ello son: el Partenón,

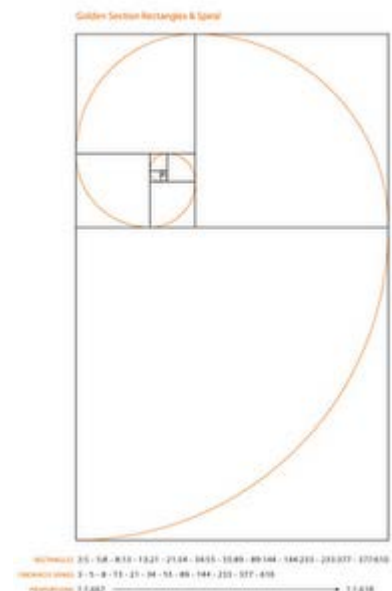
La Gran Pirámide de Keops, las tarjetas de crédito, caracolas...

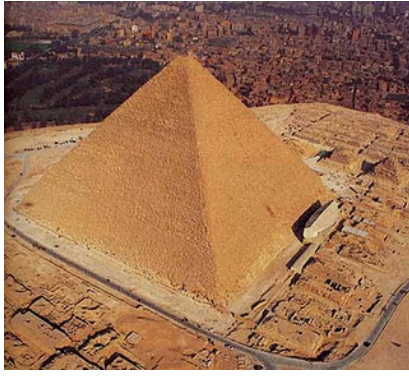
El Partenón: Es el principal elemento de la arquitectura griega y sigue el ideal de proporción; para ello se basa en el rectángulo áureo, presente tanto en la planta como en el resto del edificio.



Caracolas: la curva que define una caracola, una espiral logarítmica que se construye a través del rectángulo áureo. La principal característica de esta espiral de proporción es que continúa disminuyendo infinitamente por siempre.

Pirámide de Keops: Los egipcios ya conocían esta proporción y la usaron en la arquitectura de esta pirámide. Está compuesta de dos triángulos, que forman un rectángulo áureo si se suman ambos. De Egipto heredaron los griegos esta idea de proporción que como ya hemos visto la aplicarían en sitios tan representativos como el Partenón





Tarjetas de crédito: El largo y el ancho guardan la relación áurea debido a que nuestra capacidad perceptiva se acomoda mejor a estas proporciones.

Escalas

La fabricación o construcción de cualquier objeto (un coche, un edificio, un televisor...) requiere un estudio minucioso en forma de proyecto. Dentro del proyecto, una de las partes importantes la constituyen los planos de dibujo del conjunto y de cada una de las piezas o componentes del objeto. En estos planos, además de la forma, se señalan las cotas o dimensiones de cada elemento.

A veces, el objeto es muy grande y no entra en el formato (A4, A3, A2, etc.), con lo cual se hace necesario representarlo a menor tamaño; en otras ocasiones, el elemento es muy pequeño y se ha de dibujar a mayor tamaño. Estos problemas se resuelven aplicando el concepto de escala.

Definición de escala

La escala es la razón constante entre las dimensiones del dibujo y las correspondientes del objeto representado.

$$\text{Escala} = \frac{\text{tamaño del dibujo}}{\text{tamaño real del objeto}}$$

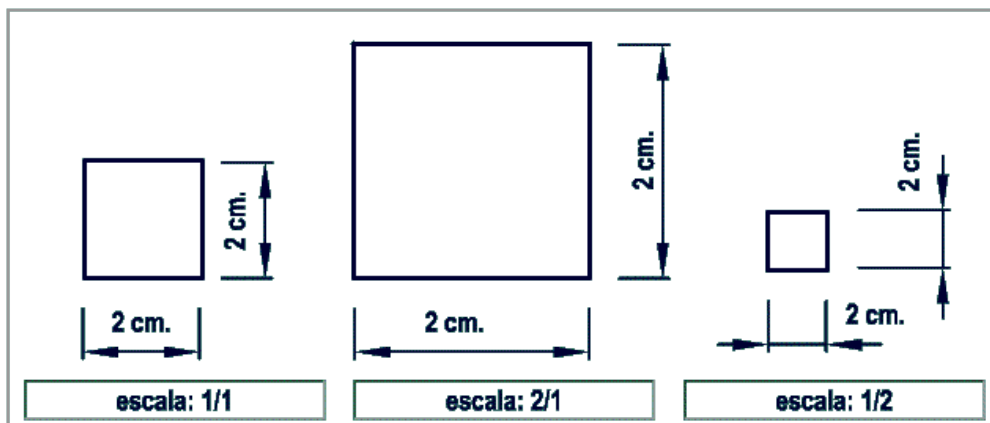
TIPOS DE ESCALAS

Escala natural: En esta clase de escala, las dimensiones del dibujo son las mismas que las del objeto. Ejemplo: escala 1:1.

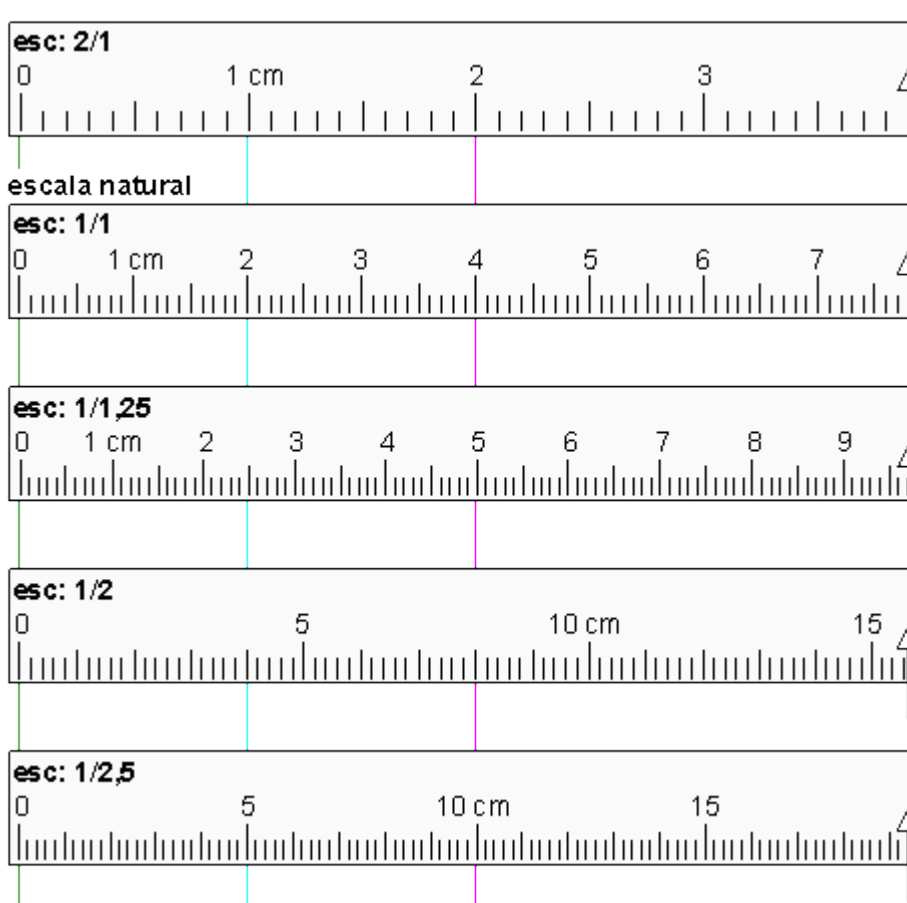
Escala de ampliación: La escala >1 se emplea cuando las dimensiones del objeto son muy pequeñas y para dibujarlo en el plano conviene ampliarlo. Ejemplo: escala 5:1.

Escala de reducción: a escala <1 se usa cuando las dimensiones del objeto no entran en el formato o plano y el dibujo debe ser menor que el tamaño real del objeto. Ejemplo: escala 1:200.

El valor de las cotas que aparecen en los dibujos, independientemente del tipo de escala, corresponden siempre a las del objeto.

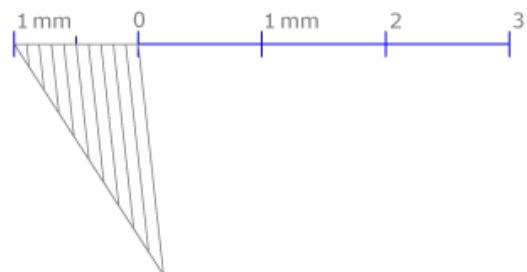
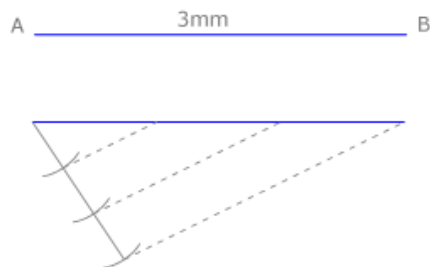


Para evitar la realización de multiplicaciones ó divisiones en la elaboración de un dibujo a escala, se trabaja con reglas graduadas denominadas escalas, las cuales son construidas en base a los factores de reducción ó ampliación de las respectivas escalas.



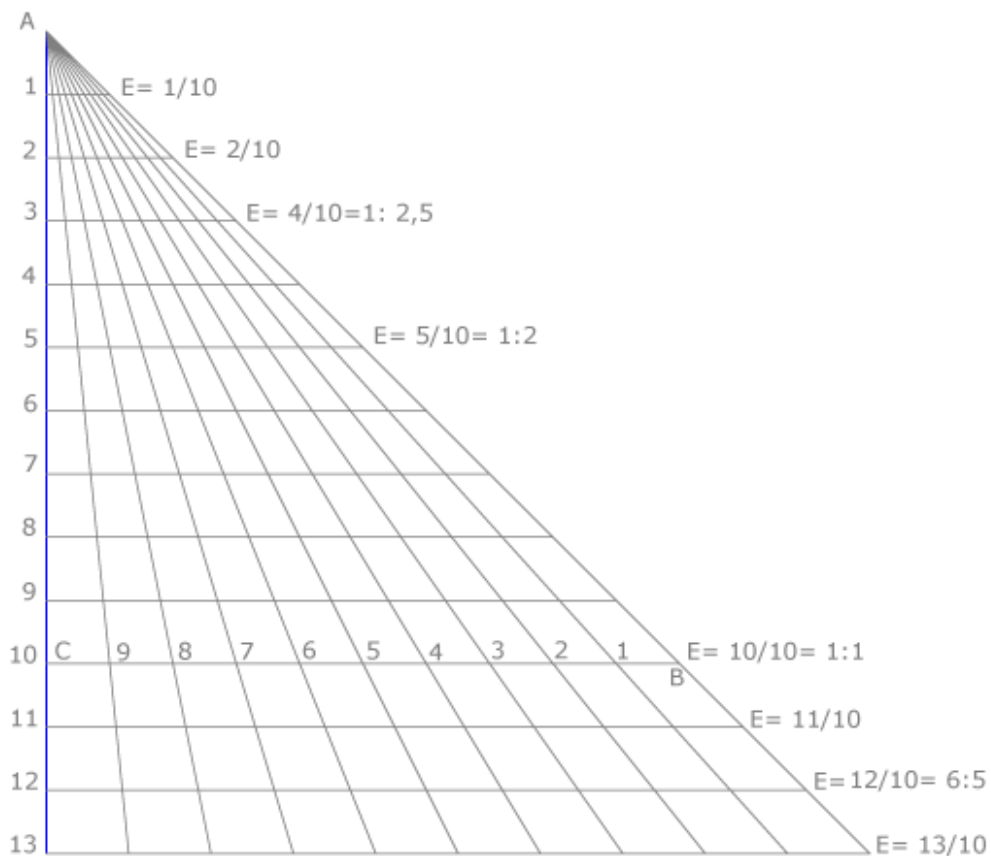
Construcción de una escala gráfica de ampliación:

Si nos indican que el segmento **AB** representa **3mm**, al dividirlo en 3 partes iguales tendremos el segmento que representa **1mm**. Con este segmento como unidad construimos nuestra escala. A continuación construimos la **contraescala** dividiendo una unidad en 10 partes iguales. Así podremos medir décimas de milímetro.



Construcción de una escala universal:

Es una construcción que nos permite dibujar muchas escalas. Se construye un triángulo rectángulo isósceles **ABC**. Se divide cada uno de sus catetos en diez partes iguales. Se numeran los puntos obtenidos. Se trazan rectas desde el vértice **A**, pasando por los puntos situados en **BC**. Las paralelas a **BC**, trazadas desde los puntos obtenidos en **AC**, se intersecan con las rectas del haz formando distintas **escalas gráficas**, como puede verse en la figura.

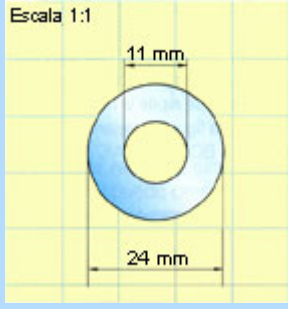




EJERCICIO DE APLICACIÓN DE ESCALAS:

CONSTRUCCIÓN DE UNA FIGURA ACOTADA UTILIZANDO ESCALAS GRÁFICAS VOLANTES

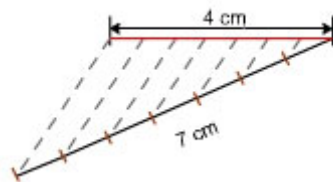
TEORÍA:

Escalas. Escala volante y contraescala

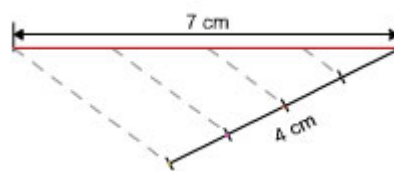
		
Una unidad del dibujo representa una unidad en la realidad.	Dos unidades del dibujo representan una unidad en la realidad	Una unidad del dibujo representa dos unidades en la realidad

Si queremos realizar algún dibujo a escala, lo más cómodo para no tener que calcular matemáticamente cada una de las medidas que vayamos a utilizar, es construirse una **escala volante**. De esta manera cada unidad de lo que queramos representar se corresponderá con una unidad de nuestra escala volante.

Para construir una escala volante utilizamos el teorema de Tales que nos permite dividir un segmento en partes iguales.



Escala volante para la proporción de reducción 4:7



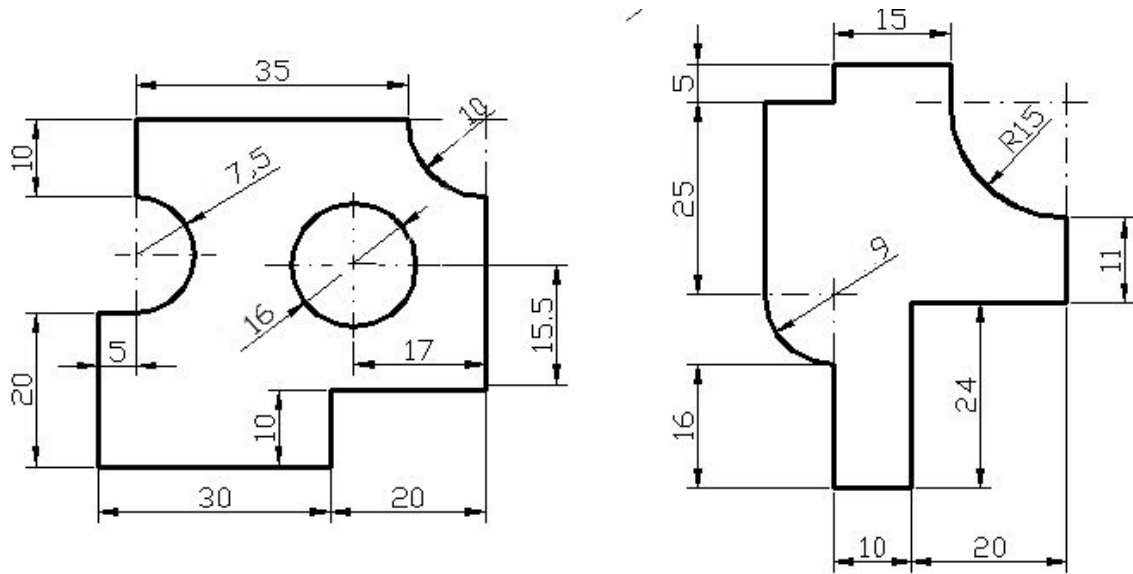
Escala volante para la proporción de ampliación 7:4

La **contraescala** se utiliza para dibujar medidas decimales.

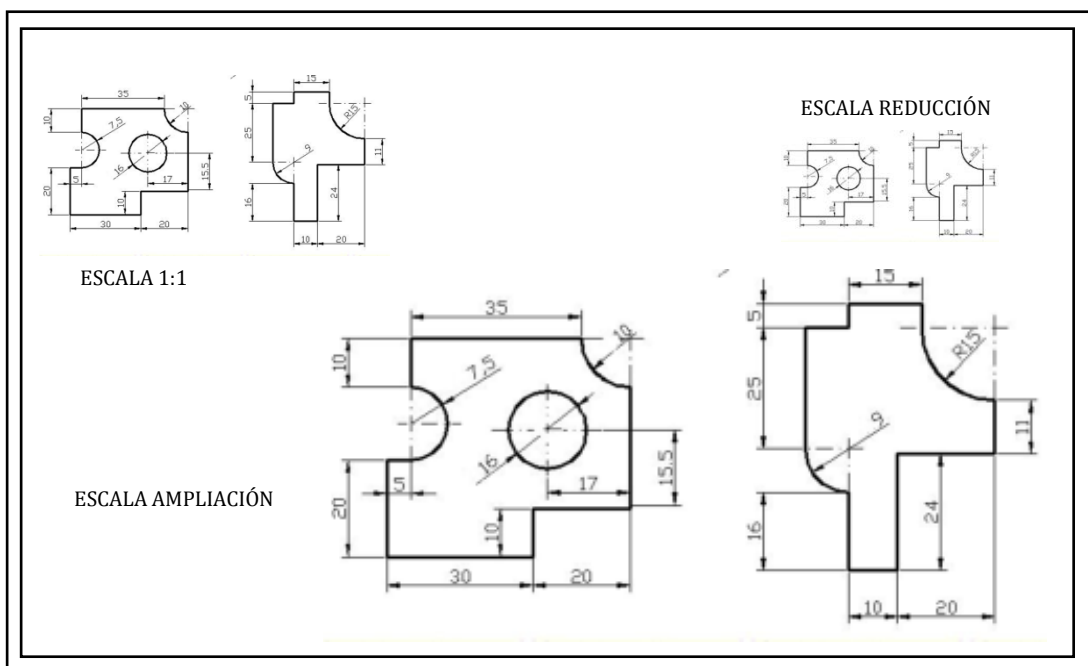
Se construye dividiendo una unidad de la escala volante en diez partes iguales utilizando el teorema de Tales.

PRÁCTICA

Construir en formato A3, margen de 1cm. Las siguientes figuras (incluidas las acotaciones) utilizando una escala de ampliación y otra de reducción, utilizando una escala gráfica volante, además de la contraescala correspondiente.



Ejemplo de ejercicio:



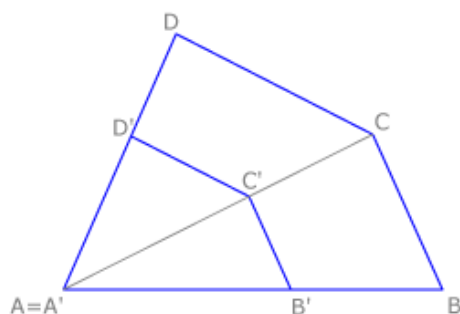
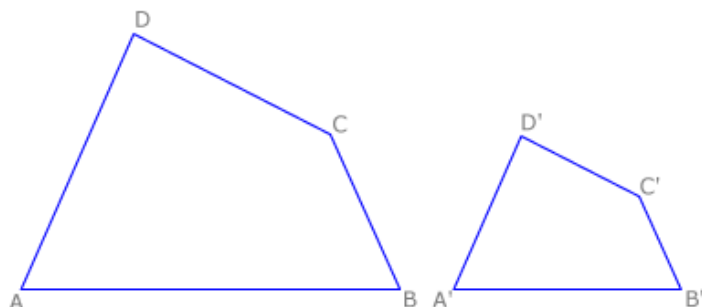
Semejanza

Ya hemos visto que dos formas semejantes tienen los lados directamente proporcionales y los ángulos correspondientes iguales.

En la imagen vemos dos trapezoides semejantes. Si los situamos de modo que sus lados coincidan o sean paralelos entre sí podremos comprobar fácilmente dicha proporcionalidad directa:

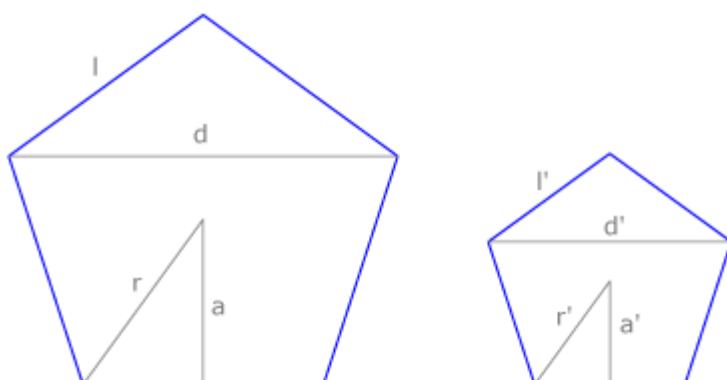
$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'} = \frac{CD}{C'D'} = \frac{AD}{A'D'}$$

También es fácil comprobar que los ángulos son iguales pues son coincidentes o tienen los lados paralelos entre sí.



Dos **polígonos regulares** con el mismo número de lados son siempre **semejantes**. Se verifica que:

$$\frac{l}{l'} = \frac{d}{d'} = \frac{a}{a'} = \frac{r}{r'}$$

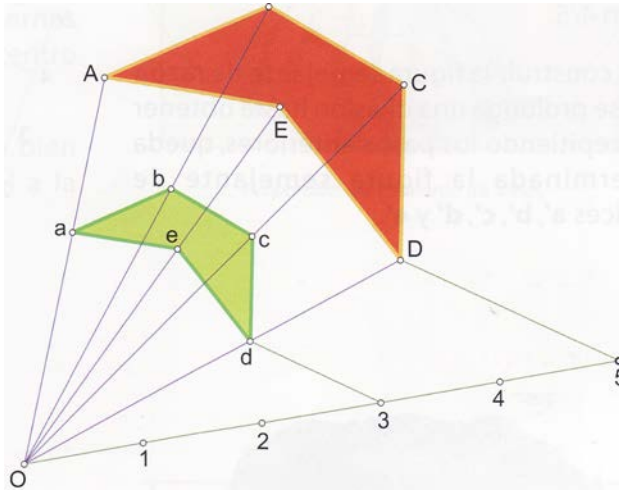


FIGURAS SEMEJANTES

En general, dos **figuras** son consideradas **semejantes** cuando tienen idéntica forma y poseen dimensiones distintas y proporcionales. En el caso concreto de las figuras poligonales, son semejantes o proporcionales cuando tienen los ángulos iguales y los lados proporcionales.

Para la construcción de figuras poligonales semejantes, las figuras se descomponen en triángulos, dado que el triángulo es la figura más elemental. Se toma un punto O, centro de la transformación, y se trazan rectas paralelas entre los lados de las figuras semejantes.

Figura semejante de otra dada de razón 3/5 y con el centro de la transformación O fuera de la figura

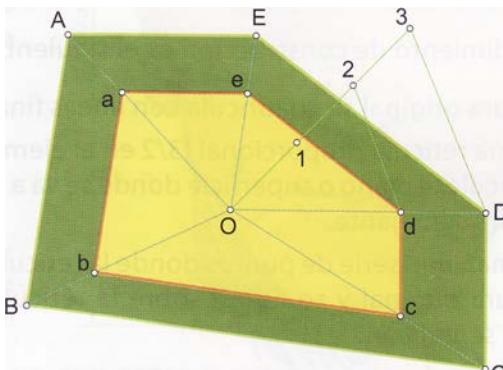


Se dibujan la figura dada, un polígono de vértices A, B, C, D y E, y el centro O.

Se unen todos los vértices de la figura con el centro O. Por el método de Tales, se divide en cinco partes iguales una recta cualquiera de ellas; por ejemplo, OD. Por la división 3, se traza una paralela al segmento 5D, con lo que se obtiene el punto d, homólogo de D.

A partir de d se trazan paralelas a los lados de la figura dada, las cuales, al cortarse con las rectas del haz, determinan los puntos a, b, c y e. El polígono formado por estos puntos es la figura semejante a la dada de razón 3/5.

Figura semejante de otra dada de razón 2/3 y con el centro de la transformación O dentro de la figura

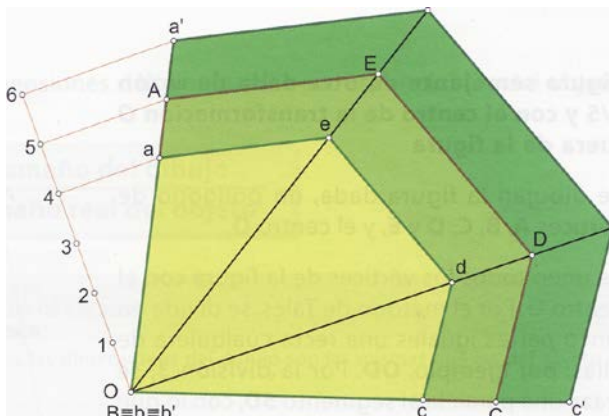


Se dibujan la figura dada, un polígono de vértices A, B, C, D y E, y el centro O.

Se unen todos los vértices de la figura con el centro O. Por el método de Tales, se divide en tres partes iguales una recta cualquiera de ellas; por ejemplo, OD. Por la división 2, se traza una paralela al segmento 3D, con lo que se obtiene el punto d, homólogo de D.

A partir de d se trazan paralelas a los lados de la figura dada, las cuales, al cortarse con las rectas del haz, determinan los puntos a, b, c y e. El polígono formado por estos puntos es la figura semejante a la dada de razón 2/3.

Figuras semejantes de otra dada de razones 4/5 y 6/5 y con el centro de la transformación O en un vértice



Se dibujan la figura dada, un polígono de vértices A, B, C, D y E, y el centro O situado sobre B.

Se unen todos los vértices de la figura con el centro O. Por el método de Tales, se divide en cinco partes iguales una recta cualquiera de ellas; por ejemplo, OA. Por la división 4, se traza una paralela al segmento 5A, con lo que se obtiene el punto a, homólogo de A.

A partir de a se trazan paralelas a los lados de la figura dada, las cuales, al cortarse con las rectas del haz, determinan los puntos b, c, d y e. El polígono formado por estos puntos es la figura semejante a la dada de razón 4/5.

Para construir la figura semejante de razón 6/5, se prolonga una división hasta obtener a' y, repitiendo los pasos anteriores, queda determinada la figura semejante de vértices a', b', c', d' y e.

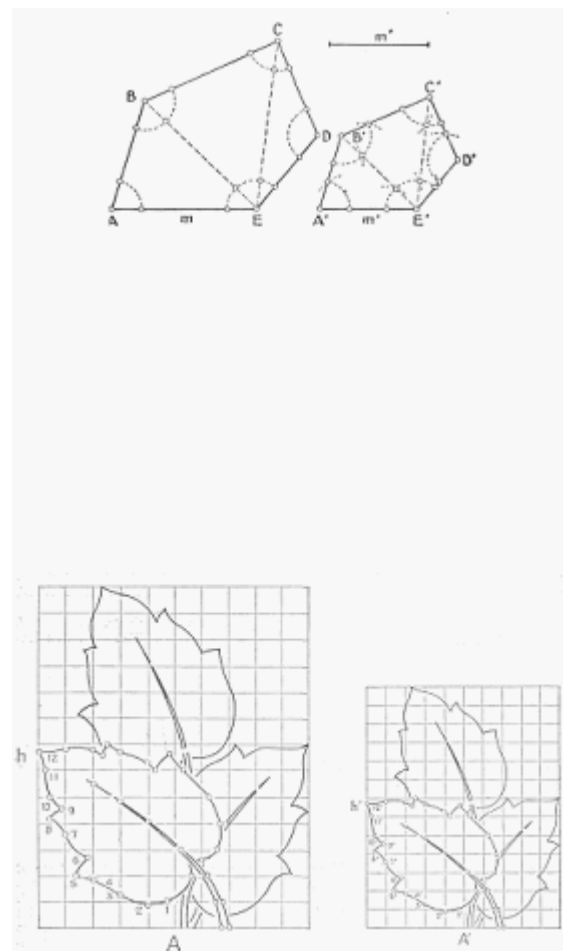
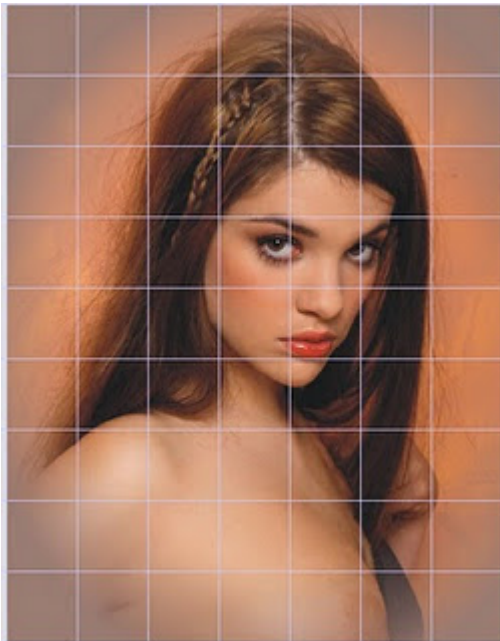
Construcción de figuras semejantes mediante cuadrículas:

Este método permite obtener figuras semejantes de formas complejas y contornos irregulares.

El procedimiento de construcción es el siguiente:

1. La figura original se cuadrícula con líneas finas.
2. Con una retícula proporcional (3/2 en el ejemplo), se cuadrícula el plano o superficie donde se va a dibujar la figura semejante.
3. Se toman una serie de puntos donde la retícula corta la figura original y se llevan sobre la retícula de la figura semejante.

La unión de todos estos puntos nos permitirá reconstruir la figura a la escala deseada.



4. La naturaleza como modelo (biónica).

Concepto de biónica

La biónica es la aplicación de soluciones biológicas a la técnica de los sistemas de arquitectura, ingeniería y tecnología moderna. Etimológicamente, la palabra viene del griego "bios"; que significa vida y el sufijo "-ico" que significa "relativo a".

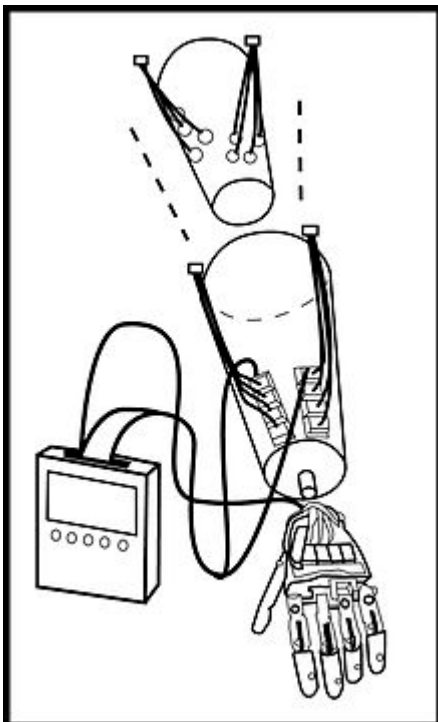
Así mismo, existe la ingeniería biónica que abarca varias disciplinas con el objetivo de concatenar (hacer trabajar juntos) sistemas biológicos y electrónicos, por ejemplo para crear prótesis activadas por los nervios, robots controlados por una señal biológica o también crear modelos artificiales de cosas que solo existen en la naturaleza, por ejemplo la visión artificial y la inteligencia artificial también llamada cibernética.

Se podría decir, la biónica es aquella rama de la cibernética que trata de simular el comportamiento de los seres vivos haciéndolos mejores en casi todas las ramas por medio de instrumentos mecánicos.

Los seres vivos son máquinas complejas, dotadas de una gran variedad de instrumentos de medición, de análisis, de recepción de estímulos y de reacción y respuesta, esto es gracias a los cinco sentidos que hemos desarrollado. Crear máquinas que se comporten como cerebros humanos, capacitadas para observar un comportamiento inteligente y aprender de él, es parte del campo de la investigación de la robótica y la inteligencia artificial (IA). Dentro de ese comportamiento inteligente se encuentran tanto las actividades relacionadas con el raciocinio, es decir, estrategia y planeamiento, como con la percepción y reconocimiento de imágenes, colores, sonidos, etc.

Campos de aplicación de la Biónica

Las aplicaciones son inmensas y no solo limitadas a ampliar nuestras capacidades sensoriales. A continuación se listan algunos campos de aplicación de la Biónica:



Medicina

En este campo, la biónica significa la sustitución de órganos o miembros por versiones mecánicas. Los implantes biónicos se diferencian de las meras prótesis porque imitan la función original fielmente e incluso la superan.

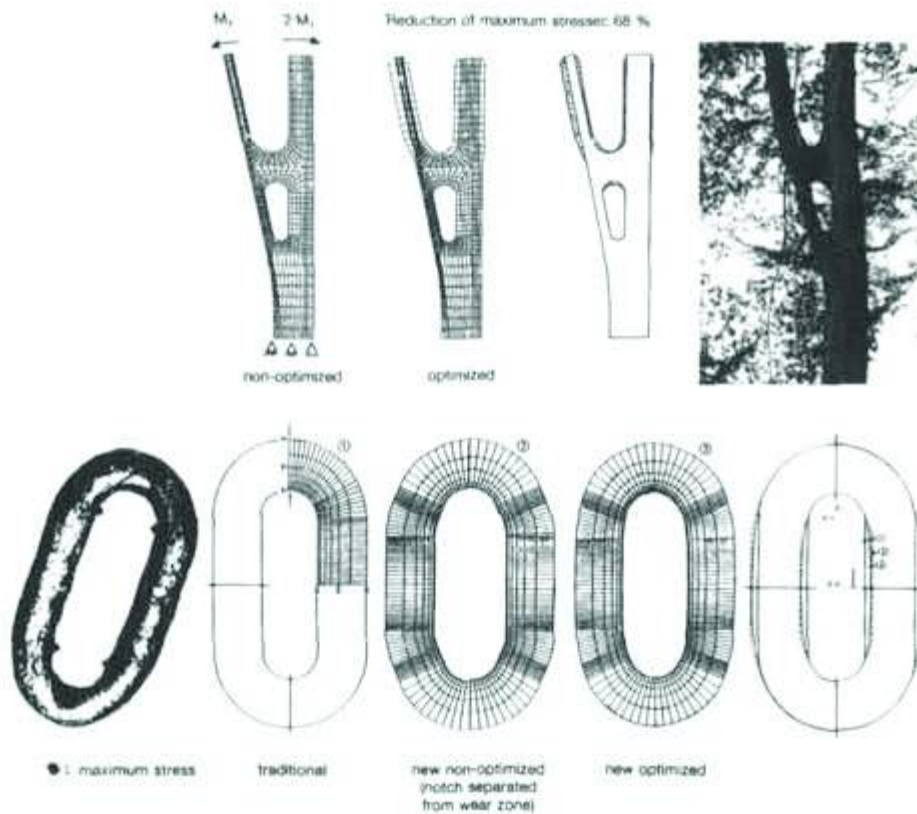
Audiovisual

Gracias a la biónica, se ha podido llevar a cabo sistemas de adquisición, reproducción y compresión dentro del campo audiovisual, teniendo en cuenta las limitaciones de los sistemas auditivo y visual humanos.

Un claro ejemplo dentro del mundo de la adquisición son los micrófonos, los amplificadores, los altavoces que han sido diseñados de acuerdo con los rangos audibles por los humanos, es decir, de 20 Hz en 20KHz.

Diseño de productos

Durante el último decenio, el oficio de diseñador ha aumentado considerablemente. Si nos fijamos en el caso de Leonardo Da Vinci, parece evidente que la biónica tendría que aportar al diseñador de hoy día este método de creatividad, de verificación de la validez de nuevas construcciones, una diversificación de las formas destinadas a unas funciones precisas. La relación forma-función es, sin lugar a dudas,



18

el aspecto de la biónica que toca más particularmente el diseñador; y nos queremos referir al hecho que otros aspectos como los principios psicoquímicos del funcionamiento de algunos órganos sensoriales no los toca tan de cerca. Al contrario, una multitud de trabajos de biología tratan del doble aspecto de la relación forma-función: es el dominio de la morfología funcional. A causa de sus soluciones, a menudo inesperadas, la naturaleza esconde riquezas que los diseñadores estarían bien tentados de asimilar a sus diseños.

+ Información en la web: http://tdd.elisava.net/coleccion/10/coineau_kresling-es

5. El ser humano como medida (antropometría y ergonomía).

Antropometría

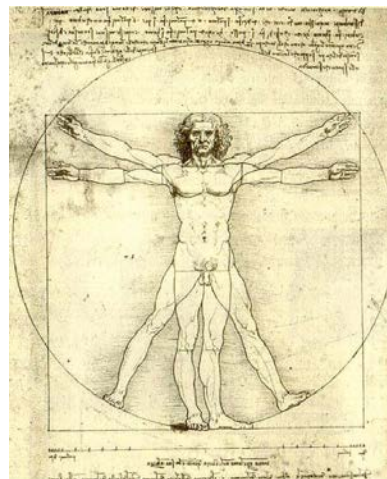
El canon y la proporción de la figura humana

Encontrar una norma que permitiera fijar las proporciones entre las diferentes partes del ser humano ha sido una constante desde la Antigüedad. De hecho, son notables los documentos y obras que en la Grecia clásica trataron y tuvieron en cuenta estas proporciones.

La norma que regula la relación entre las diversas partes que forman el cuerpo humano se consideró definitiva a partir del Renacimiento.

En el famoso dibujo de las proporciones humanas de Leonardo da Vinci, recogido en unos apuntes, se puede apreciar a un hombre con los brazos y las piernas extendidos dentro de una circunferencia, cuyo centro es el ombligo del hombre.

Según los citados apuntes, el cuerpo humano bien proporcionado es aquel cuya altura sea igual a la longitud de los brazos abiertos.



El canon

El canon es la norma, regla o sistema que determina y relaciona las proporciones de la figura humana a partir de una unidad de medida llamada módulo.

Esta medida básica toma como módulo la altura de la cabeza medida desde el mentón hasta el ápice del cráneo. Las esculturas de la antigua Grecia establecieron el canon de belleza otorgando al cuerpo humano una altura total de ocho veces la altura de la cabeza, es decir ocho módulos.

Diferentes cánones de la figura humana

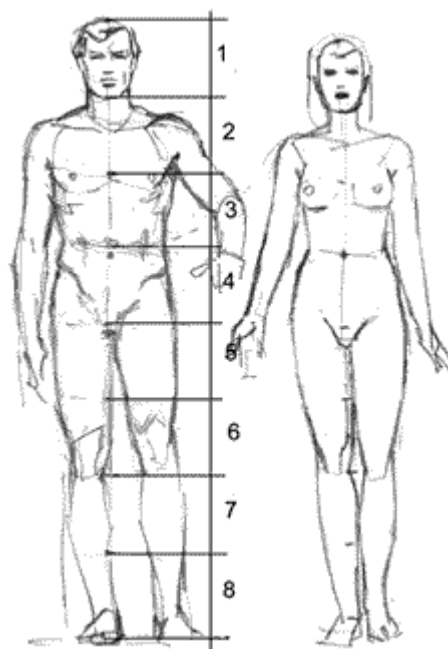
En función de las diversas situaciones geográficas y socioeconómicas, se han establecido tres cánones que engloban las proporciones más usuales y generales de la figura humana.

Canon de siete cabezas y media

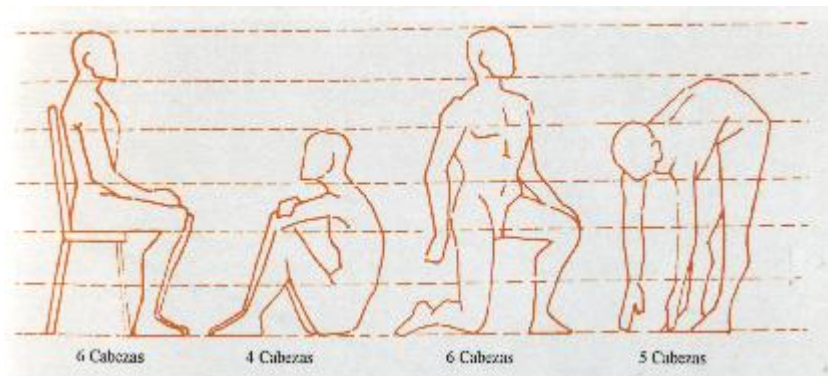
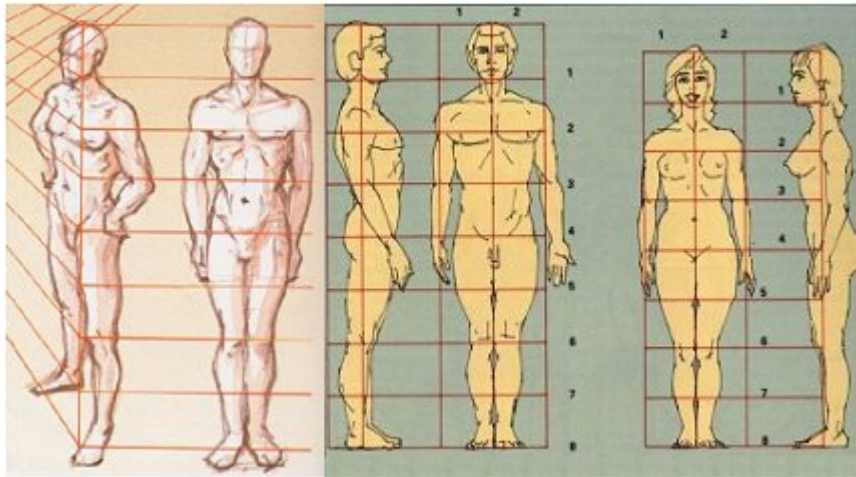
Canon de ocho cabezas

Canon de ocho cabezas y media

La figura humana, al igual que todos los demás objetos, está sometida a las leyes de la perspectiva y como tal deberemos tratarla según unas normas establecidas, con el fin de guardar



las proporciones, en relación a su posición relativa. No debemos olvidar que la figura humana compuesta por el cuerpo, los brazos, piernas, cabeza, ... no es más que un conjunto de cilindros a los que necesariamente afectará la perspectiva más o menos, siempre dependiendo de la distancia a la que esté de la denominada "Línea del horizonte". Para el estudio y representación de la figura humana, podemos dividir el cuerpo en ocho partes iguales siendo la cabeza la unidad. Dicho de otra forma el canon de cuerpo humano ideal es de ocho cabezas de alto.



Ergonomía

...."El planteamiento ergonómico consiste en diseñar los productos y los trabajos de manera que sean éstos los que se adapten a las personas y no al contrario"...

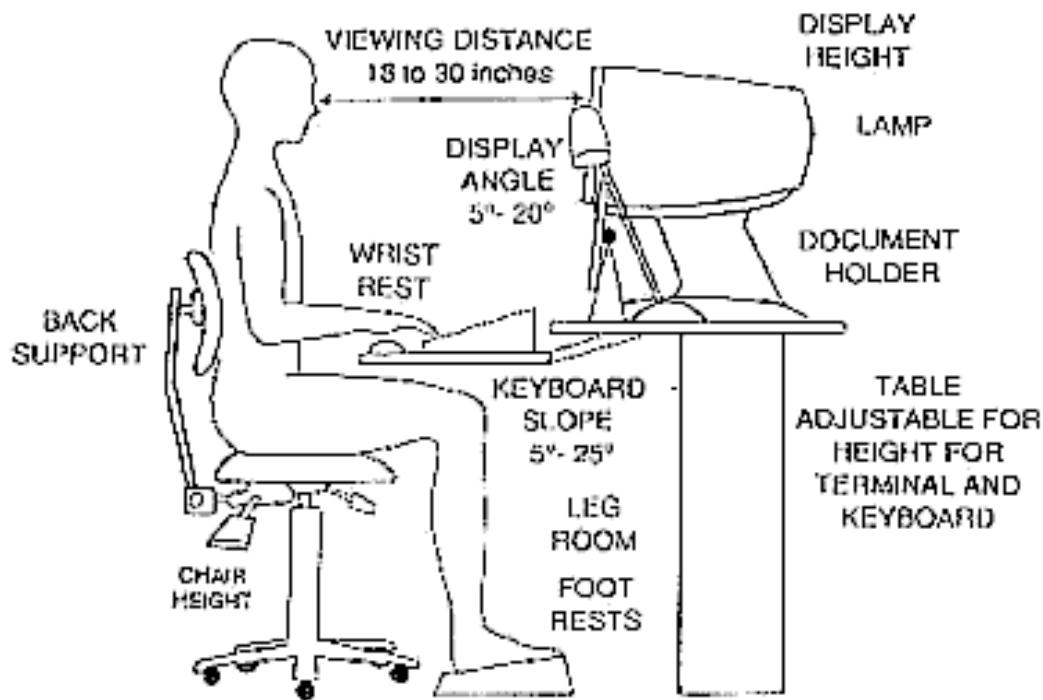


Diagram from "Ergonomics and VDT Use," flyer prepared by the Library of Congress Collections Services VDT Ergonomics Committee, 1991-92.

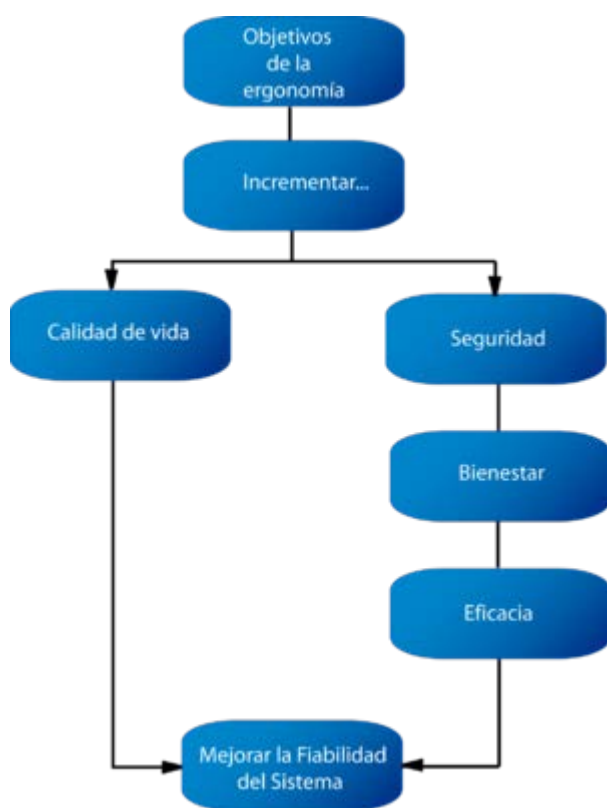
Ciencia que estudia la adaptabilidad de las medidas humanas a los espacios o hábitats en la vivienda, el trabajo, los desplazamientos, etc. Constituye un factor determinante, que condiciona la fabricación de herramientas, muebles y objetos utilitarios.



El **principio ergonómico** es el siguiente: "todo lo que vaya a ser manipulado o tenga una utilización concreta se debe adaptar perfectamente al cuerpo humano para proporcionarle la mayor comodidad en su uso"

Un diseño será inútil si no tiene en cuenta su adaptación a las necesidades de quien lo usa (pensemos, por ejemplo, en unas tijeras o en una plancha). Ejemplos típicos son:

- El cálculo de las dimensiones de los escalones en función del paso humano: según la fórmula de Rondelet, cada paso (62-63 cm) son dos unidades verticales (o tabicas) y una horizontal (o huella).
- Las alturas de sillas y mesas en función del uso (vivienda, trabajo, espectáculo...).
- El diseño del mobiliario de cocina y su distribución (requiere un riguroso estudio ergonómico para economizar movimientos y no obstaculizar labores).
- El diseño del interior de un automóvil, de los materiales deportivos, etc.



Objetivo de la ergonomía, Ergonomía 1, pág 26. Mondelo, Pedro R. Torada, Enrique G. Barrau, Pedro, Editorial Alfaomega, 2003

