

Arte y Dibujo Técnico: Relaciones geométricas en el Arte

Dibujo Técnico I

1.º Bachillerato

Contenidos

Arte y Dibujo Técnico:  
Relaciones geométricas en el Arte



*Teatro Nacional de Győr (Hungria), decoración del edificio por Victor Vasarely*  
Fotografía de Trotamundos19 en [Wikimedia Commons](#). Licencia [CC](#)

## Introducción

---



*Interior del Panteón de Agripa, Roma*  
Fotografía de Architas en [Wikimedia Commons](#). Licencia [CC](#)

En el tema anterior vimos como las manifestaciones artísticas de todas las épocas estaban inspiradas en la geometría de la naturaleza.

Las primeras civilizaciones usaron la geometría para crear grandes obras arquitectónicas: pirámides, templos, teatros, anfiteatros, etc. están basados en formas geométricas simples combinadas según unas reglas armónicas y proporcionadas.

Los griegos fueron los primeros que emplearon el módulo o canon, no sólo en la arquitectura sino también en la escultura.

Los romanos continuaron con la tradición griega, pero dotándola de una mayor capacidad técnica, incorporando a la arquitectura el elemento geométrico del arco, y con él, la bóveda.

En la imagen superior puedes ver la cúpula del Panteón de Agripa. De forma semiesférica su base es un cilindro de 43,20 m de diámetro igual que el de dicha cúpula.



### Importante

- Te recomendamos que los materiales e instrumentos sean de la mejor calidad posible, ya que ésta va unida a la perfección del acabado (precisión y exactitud).

- Es imprescindible que mantengas los instrumentos de Dibujo Técnico en perfectas condiciones de uso, es decir, limpios y en buen estado.
- Para visualizar los **vídeos explicativos** de los distintos conceptos que verás en este tema y en los siguientes del temario, te sugerimos que uses el *play* y el *pause* del visualizador de videos así como la velocidad del mismo (podrás ponerlo a una velocidad más lenta para una comprensión más detallada del mismo). También puedes verlo -a través de la página de You Tube- a pantalla completa (pinchando en el enlace que viene debajo, en la descripción de cada uno) por si necesitas fijarte en ciertos detalles o trazados. Mira este vídeo donde se explica cómo acelerar un vídeo o ralentizarlo accediendo a la configuración del mismo:

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/n53asirZwO4](https://www.youtube.com/embed/n53asirZwO4)

*Dominar las opciones del visualizador de videos*

Video del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

- Al final de muchos apartados también encontrarás cierto **ejercicios resueltos paso a paso** mediante un **PDF por capas** que se muestra en la retroalimentación del ejercicio, por lo que se recomienda usar un visor o **lector PDF** que las lea correctamente, ya que no todos lo hacen. Por ejemplo, con **Adobe Reader**. Desde su [sitio web](#) se puede descargar e instalar.
-

# 1. La geometría en la arquitectura

---

Desde muy antiguo los arquitectos han buscado en la geometría y la proporción la manera de poder construir edificios estéticamente agradables.

Por tanto, el objetivo de toda obra arquitectónica es conseguir la ordenación y la disposición de todos los elementos de manera que se consiga un todo equilibrado y proporcionado.

En el siguiente vídeo puedes ver cómo a partir de la combinación de sólidos geométricos simples se puede diseñar un edificio de estructura más compleja.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/fYpVmFUM5RY](https://www.youtube.com/embed/fYpVmFUM5RY)

*Geometria Arquitectura*

Vídeo de Antonio Munive alojado en [Youtube](#)

## 1.1. Principales arquitectos

---

### Marco Vitruvio Polión (también, Vitrubio)

En su tratado *De Architectura*, influido por Platón, establece que toda edificación debe cumplir seis principios: orden, disposición, euritmia, simetría, decoro y distribución.

Todo lo anterior se consigue mediante la simetría y la proporción: "el orden da la medida justa a los elementos de una obra considerados por separados".

De los escultores y arquitectos griegos toma el concepto de módulo, o canon, mediante el cual se puede establecer la proporción entre las medidas de los miembros de una obra entera y del conjunto.



*Vitruvio y el emperador Augusto*

Imagen de Sebastián Le Clerc en [Wikimedia Commons](#), [Dominio público](#)

En la imagen superior grabado en el que Vitruvio presenta *De Architectura* al emperador Augusto.



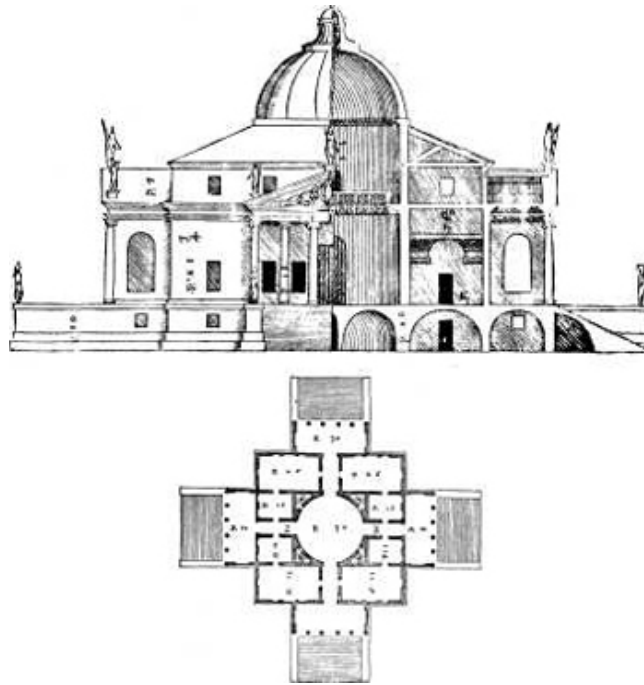
**Para saber más**

---

**Euritmia**

Según el Diccionario de la Real Academia Española de la lengua *euritmia* es la buena disposición y correspondencia de las diversas partes de una obra de arte. En arquitectura, la euritmia, es el aspecto elegante y hermoso que toda construcción debe tener, de manera que sea el reflejo de las proporciones del cuerpo humano. La euritmia se logra cuando los elementos de una obra son adecuados, cuando simétricamente se corresponde la altura respecto a la anchura, la anchura respecto a la longitud y en todo el conjunto brilla una adecuada correspondencia.

---



*Andrea Palladio, La Rotonda*  
Imagen en [Wikimedia Commons](#). Dominio público

## Andrea Palladio (1508-1580)

No sigue los postulados de Vitruvio; pero emplea la proporción y los órdenes antiguos complementados por la media aritmética, geométrica y armónica, para sentar las bases de un nuevo lenguaje arquitectónico.

Su legado constructivo religioso y civil, de entre los que destacan sus villas y palacios, convierte a Palladio en uno de los arquitectos más importantes de la arquitectura moderna; aunque solamente desarrolló su labor en la región italiana del Véneto, sus ideas arquitectónicas han trascendido fuera de Italia, propagándose durante los siglos XVII y XVIII por toda Europa.

Los postulados e ideas de Palladio, preludio del neoclasicismo, impregnaron la arquitectura británica de los siglos XVII y XVIII, de tal manera que el Barroco fue un movimiento casi inexistente.

Su influencia perduró hasta el siglo XIX y principios de XX, podemos apreciar ideas palladianas en edificios de lugares tan diferentes como Estados Unidos, China o Australia.

En su obra **Los cuatro libros de la arquitectura** podemos encontrar numerosos diseños, secciones, y detalles de elementos de arquitectura.

En la imagen superior puedes ver el alzado y la planta de la Villa Capra (1566), conocida como "La Rotonda", es un edificio de planta centralizada en torno a un cúpula central, todas las estancias están dispuestas simétricamente según una circunferencia imaginaria. Cada una de sus cuatro fachadas están inspiradas en los pronaos de los templos griegos



Para saber más



Andrea Palladio, *I Quattro Libri dell'Architettura*

Imagen en [Wikimedia Commons](#), [Dominio público](#)

Palladio en su obra "**I quatro libri dell'architettura**" muestra un gran conocimiento sobre los postulados y las ideas de los tratadistas clásicos, principalmente Vitruvio, El primer libro describe las herramientas del arquitecto, la elección de los materiales, las técnicas constructivas, los órdenes clásicos y las normas de la proporción.

En el segundo lleva a la práctica las teorías del primer libro, mediante la propuesta de varios modelos de palacios tanto en alzado como en planta.

En el tercero, siguiendo las ideas de Vitruvio, Palladio desarrolla la construcción y organización de calles, plazas, palacios, puentes, basílicas, así como distintos equipamientos urbanos.

En el cuarto y último libro, muestra varios modelos ornamentales que el autor recopiló durante su estancia en Roma.

En la imagen superior puedes ver uno de los cuatro libros, en el que se muestra la planta y el alzado de la villa Pisani.

## Le Corbusier (1887-1965)

Concibe a la arquitectura como una creación racional, en la que el hombre es el centro de toda creación, para él la vivienda debe ser un producto estándar. Para ello emplea su modelo de proporción arquitectónico basado en la proporción áurea y en el cuerpo humano llamado *Le modulator*.

Las fachadas están estructuradas siguiendo la geometría de la sección áurea y las series de

Fibonacci. La composición de los volúmenes se realiza a partir de sólidos básicos.  
Los cinco principios básicos que resumen toda su obra son:

1. Los pilotes. El edificio queda aislado del suelo mediante pilotes, así se eliminan humedades y se evita espacios oscuros.
2. La planta libre. El sistema de pilotes y la ausencia de muros de carga permite que cada piso se pueda distribuir independientemente del inferior o superior.
3. Fachada libre. La ausencia de muros de carga permite una ordenación irregular, por tanto, la fachada de cada piso puede diseñarse en función de sus necesidades.
4. Los techos jardín. El aprovechamiento de las azoteas como espacio habitable: jardín, solarium, piscina, etc.
5. Ventanas longitudinales. Las paredes ya no forman parte de la estructura del edificio por lo que las ventanas pueden ser más amplias, dotando a los espacios interiores de más luminosidad.



*Le Corbusier, Villa Savoye*  
Imagen en [Wikimedia Commons](#). Licencia [CC](#)

En la imagen superior la **villa Savoye**, resume los cinco postulados de Le Corbusier: la exacta proporción y su correcto funcionalismo gracias a la simplicidad de las formas y el empleo de volúmenes, convierten a este edificio en el mejor ejemplo de racionalismo, pudiéndose considerar una obra cubista arquitectónica.



**Para saber más**

En el siguiente vídeo puedes ver con más detalle el exterior y el interior de la villa Savoye.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/nAfmBa3hLPw](https://www.youtube.com/embed/nAfmBa3hLPw)





## Curiosidad

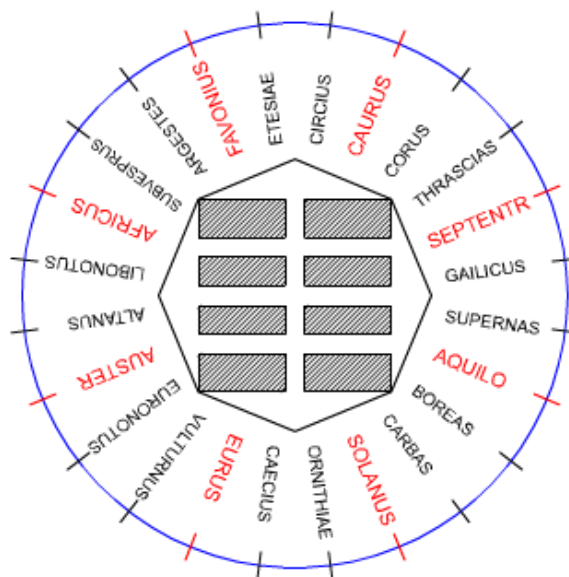
Numerosos usuarios del juego de simulación **Los Sims** han realizado recreaciones de monumentos, palacios y casas de todas las épocas. En el siguiente vídeo puedes ver una villa inspirada en el Palacio Rotonda de Andrea Palladio.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/OoZR4laOVcQ](https://www.youtube.com/embed/OoZR4laOVcQ)

*Sims 3 Palladio Inspired Italian Villa*  
Vídeo de TheSodality alojado en [Youtube](#)



## Caso práctico



En el tema anterior comentamos el interés que mostró Vitruvio en el estudio de los vientos y su incidencia a la hora de planificar una ciudad (línea norte sur), determinado la manera de ubicar las casa y plazas, evitando así los vientos perjudiciales.

En la imagen superior puedes ver la disposición de los 24 vientos correspondientes a lugares muy concretos, para ello Vitruvio tuvo que definir un método que le permitiera realizar dicha división de manera exacta.

Mediante la aplicación QCAD debes repetir dicho dibujo según los siguientes datos:

- circunferencia mayor = diámetro 160 mm.
- circunferencia circunscrita al octógono regular = 80 mm.

En este [documento pdf](#) >> [Documento de descarga](#) puedes ver los datos.

En el vídeo inferior puedes ver, paso a paso, el método que empleó Vitruvio para dividir la circunferencia en 24 partes iguales.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/g5wDef9d\\_ZE](https://www.youtube.com/embed/g5wDef9d_ZE)

*DT1 U6 T2 Apdo. 1.1: División circunferencia según Vitruvio*  
Vídeo de Departamento DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

---

## 1.2. Arcos



*Arco conmemorativo del emperador Tito, Roma*  
Fotografía de Rabax63 en [Wikimedia Commons](#). Licencia [CC](#)

El origen del arco lo encontramos en las falsas cúpulas de los sepulcros neolíticos, en las pirámides egipcias, y en los monumentos prehelénicos de Micenas.

La primera civilización que empleó el arco como elemento constructivo fue la mesopotámica, con el arco semicircular.

El nivel arquitectónico de una cultura, o de una época artística, queda definido por la forma de sus arcos, esto es, los elementos que se han empleado y su disposición:

- En la arquitectura romana se emplea el arco semicircular lo que facilita el uso de las bóvedas.
- En la Edad Media se utiliza una gran variedad de tipos y formas de arcos, aunque inicialmente se sigue usando el arco romano, poco a poco éste se va transformando mediante una disposición de los elementos más compleja.
- En el Renacimiento se vuelve a usar el arco semicircular clásico; pero creando formas nuevas.
- Los nuevos materiales han permitido la construcción de arcos más amplios cuya estructura es de una sola pieza.

A lo largo de la historia se ha empleado la estructura del arco para distintos objetivos:

- **Elemento conmemorativo** (arco de triunfo, etc.)
- **Elemento estructural:**
  - Unir espacios separados (puentes, galerías, etc.)
  - Apoyo o sustento (arcadas, bóvedas, etc..)



*Puente de Rialto, Venecia*

Fotografía de jimmyweee en [Wikimedia Commons](#). Licencia [CC](#)

## Definición

Es la superficie sustentante, generalmente curva, que cierra superiormente un hueco o vano. Los arcos se emplean en construcción para descargar los empujes desviándolos lateralmente.

Un arco está compuesto por una sucesión piedras o piezas llamadas dovelas.

El funcionamiento de un arco lo puedes ver en la siguiente animación. Actúa como un mecanismo que reparte y empuja las fuerzas que recoge, transmitiéndolas a los puntos de apoyo perpendiculares y hacia el exterior

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/uvSSdQOGfhM](https://www.youtube.com/embed/uvSSdQOGfhM)

*DT1 U6 T2 Apdo. 1.2: Arcos 1*  
Vídeo de Departamento DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)



## Importante

---

Los arcos relacionados con la arquitectura árabe se estudiarán en el tema correspondiente (Raíces geométricas del arte Árábigo-Andaluz).

---

## Elementos constructivos

Son las distintas piezas que constituyen un arco, básicamente son cuatro: **dovelas** (clave, contraclave, riñón y salmer), **imposta**, **arranque**, **jamba** y **estribo**.

En el vídeo inferior puedes ver cómo están dispuestos y sus principales características.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/\\_Sr68AkiDkQ](https://www.youtube.com/embed/_Sr68AkiDkQ)

*DT1 U6 T2 Apdo. 1.2: Arcos 2*  
Vídeo de Departamento DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

## Elementos geométricos

Definen cómo se deben disponer los elementos constructivos de un arco. Su geometría y proporción determinarán los distintos tipos de arcos.

En el vídeo inferior puedes ver los principales elementos arquitectónicos: **extradós**, **intradós**, **vértice**, **flecha**, **línea de arranque**, **centro** y **luz**.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/GzloeWhx6So](https://www.youtube.com/embed/GzloeWhx6So)

*DT1 U6 T2 Apdo. 1.2: Arcos 3*  
Vídeo de Departamento DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

## Cálculo del grosor del estribo

Mediante el trazado geométrico se puede determinar el grosor del estribo, esto es la superficie necesaria para absorber el empuje del arco.

Para ello se dibuja un hexágono regular inscrito en el vano del arco, su diámetro será igual a la longitud de la luz.

En el vídeo inferior puedes ver el método a seguir.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/cAJ7CLqfGpQ](https://www.youtube.com/embed/cAJ7CLqfGpQ)

*DT1 U6 T2 Apdo. 1.2: Arcos 4*  
Vídeo de Departamento DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

## Clasificación

Podemos clasificar a los arcos según el número de centros:

- **De un sólo centro:** medio punto, escarzano, peraltado, rebajado. de herradura, etc.
- **De dos centros:** ojival, en cortina, de herradura apuntado, rampante, etc.
- **De tres o más centros:** carpanel, conopial, en gola, lobulado, trilobulado, polilobulado, mixtilíneo, tudor, etc.

Los más usuales y fáciles de trazar los puedes ver en el siguiente vídeo:

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/KS9VIKNFgZc](https://www.youtube.com/embed/KS9VIKNFgZc)

*DT1 U6 T2 Apdo. 1.2: Arcos 5*  
Vídeo de Departamento DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

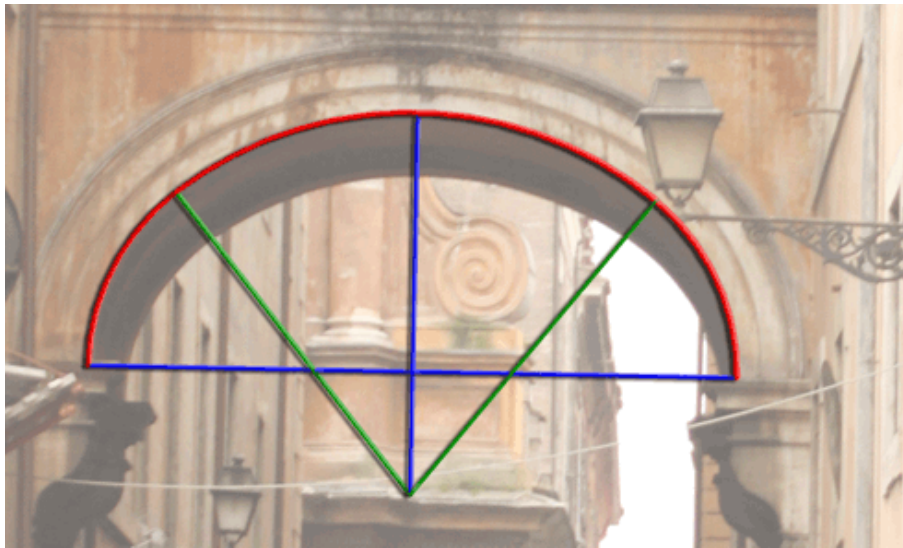


## Para saber más

---

### Arco carpanel

Este tipo de arco ya se mencionó en el tema correspondiente a las curvas técnicas.



También llamado apainelado o zarpanel, De estructura oval (mitad de un óvalo), tiene un número impar de centros, está compuesto por arcos tangentes interiores. Su flecha es menor que la semiluz lo que le da apariencia de arco rebajado. Se empleó en los siglos XVI y XVII en la estructuras con grandes vanos como los ojos de los puentes o en galerías que unían edificios de una misma calle.

En la imagen superior tienes un ejemplo de arco Carpanel, de una calle de Roma.

Para construir un arco Carpanel es necesario dibujar un óvalo conocido el eje de simetría mayor cuya longitud será igual al valor de la luz de dicho arco.

En la animación inferior puedes repasar el trazado de dicha curva técnica.

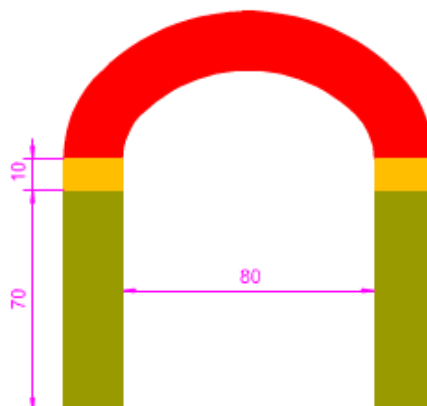
**Trazado de un óvalo conocido el eje mayor:**

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/GRtXqSh5jTk](https://www.youtube.com/embed/GRtXqSh5jTk)

*DT1 U6 T2 Apdo. 1.2: Arcos 6*  
Vídeo de Departamento DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)



## Caso práctico



En la imagen superior tienes un **arco carpanel** conocidas las dimensiones de su luz (anchura máxima del vano) y la altura de sus jambas e impostas, se pide:

Mediante la aplicación QCad realiza el trazado de dicho arco según las medidas dadas, rellenando las superficies con los colores que aparecen en la imagen.

Puedes utilizar este [documento pdf](#) >> [Documento de descarga](#) donde puedes ver los pasos a seguir.

---



## 2. Las formas geométricas en la pintura moderna

---

En todas las épocas de la historia del Arte, los artistas han empleado todas las reglas elementales compositivas y expresivas de artistas anteriores; o por el contrario, las han rechazado, generando otras nuevas.

Los artistas del siglo XX optaron por crear un nuevo lenguaje plástico adaptándose a los cambios sociales, políticos, filosóficos; a los avances científicos en los campos de la física y la matemática, y al progreso en la técnica de la fotografía.

Este cambio radical en la manera de concebir y representar las obras artísticas, provocó una profunda transformación en las artes figurativas, y sobre todo en la pintura, de tal manera que en algún caso llegó a perder una de sus características principales: ser representación de la realidad visual.

Durante el último cuarto del siglo XIX los artistas post impresionistas, como Van Gogh y Cézanne, buscando en la naturaleza las formas geométricas esenciales: la esfera, el prisma, la pirámide.

En el siguiente vídeo puedes ver las distintas etapas de este artista, reflejadas en la representación de un mismo tema: la montaña Santa Victoria.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/A66DWW2WDzw](https://www.youtube.com/embed/A66DWW2WDzw)

*Impresionismo: La montaña Sainte-Victoire por Cezanne*  
Vídeo de ARTEHISTORIA alojado en [Youtube](#)

## 2.1. El cubismo y arte abstracto

---

### Cubismo

Es la primera vanguardia por su contraposición a la perspectiva de la pintura renacentista, mediante una representación artística del sistema diédrico.

Los artistas cubistas interpretan la realidad a partir de formas poliédricas, descomponiendo los objetos en planos y representándolos simultáneamente desde distintos puntos de vista, obteniendo así una visión total de la realidad.

Como ya había hecho Cézanne en su obra la montaña Santa Victoria, la naturaleza se representa mediante elementos geométricos básicos (cubos, esferas, prismas, etc.)

En el siguiente vídeo tienes un resumen de las principales obras del movimiento cubista.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/TKkInjQSaOs](https://www.youtube.com/embed/TKkInjQSaOs)

*El Cubismo: características, obras y autores*  
Vídeo de El Edén de los Cínicos alojado en [Youtube](#)



### Curiosidad

---

Como suele ocurrir con todos los movimientos o estilos artísticos su denominación se corresponde con un sentido peyorativo, y el cubismo no iba a ser menos, fue el crítico de arte francés Louis Vauxcelles el que así lo bautizó cuando se refirió a las obras de Braque como pinturas compuestas por pequeños cubos.

---

#### **Pablo Ruiz Picasso (1881-1973)**

Pintor español, precursor del cubismo científico, desarrolla el arte de pintar composiciones nuevas mediante elementos inspirados en el conocimiento y no en la visión.

En el siguiente vídeo puedes ver una de sus creaciones más famosas "el Guernica", comentando de manera magistral.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/jGLKpyWFyS8](https://www.youtube.com/embed/jGLKpyWFyS8)

*Guernica & Picasso*  
Vídeo de ARTEHISTORIA alojado en [Youtube](#)

#### **Georges Braque (1882-1963)**

Su primeras obras son de estilo fauvista. La pintura de Cézanne y su amistad con Picasso, que acababa de pintar las señoritas de Aviñón, le hicieron adoptar el estilo cubista.

Introduce varias innovaciones al movimiento creado por Picasso: letras impresas en la composición, texturas imitando mármol, pigmentos mezclados con arena, etc., creaciones que Picasso desarrollará en sus pinturas.

En el siguiente vídeo puedes ver la evolución pictórica de Braque.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/xQYbTvbaXak](https://www.youtube.com/embed/xQYbTvbaXak)

*La vida de Georges Braque*  
Vídeo de Federico Trimboli alojado en [Youtube](#)

### **Juan Gris (1887-1927)**

Pintor español, pseudónimo de José Victoriano González-Pérez.

Su formación como pintor la realiza en Madrid, dibujando ilustraciones, de estilo modernista, para revistas y prensa.

En 1906 se traslada a París, allí entra en contacto con Picasso y a Braque, que junto con la obra de Cézanne le hicieron abrazar el movimiento cubista, sus primeras obras de este estilo las realiza en 1910.

A pesar de temprana muerte, con 40 años de edad, Juan Gris está considerado como uno de los maestros del cubismo sintético.

En el siguiente vídeo puedes ver algunas de sus obras más importantes.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/zTeFPPL81cU](https://www.youtube.com/embed/zTeFPPL81cU)

*Juan Gris Paintings*  
Vídeo de canvastar alojado en [Youtube](#)

## **Arte abstracto**

En la pintura del siglo XX El objeto ha sido sometido a múltiples experimentos plásticos: reducido a color (fauvismo), simplificado geoméricamente (cubismo), distorsionado (expresionismo), soñado (surrealismo). Ahora en el arte abstracto será eliminado definitivamente.

Los pintores abstractos prescinden de todos los elementos figurativos concentrando la fuerza expresiva en las formas y colores que no guardan relación con la realidad.

Mediante la abstracción la obra de arte se convierte en una realidad autónoma, sin conexión con la naturaleza, por tanto, ya no representa a la figura humana, ni paisajes, etc.

### **Wassily Kandinsky (1866-1944)**

Pintor ruso. Fue uno de los impulsores del movimiento de la abstracción geométrica en la pintura. Realiza una pintura abstracta de figuras geométricas, mediante diseños armónicos de puntos,

líneas y planos, que tienen valor por sí mismas.

En el siguiente vídeo puedes ver varias obras pictóricas de este artista, máximo representante del arte abstracto.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/BxGG1DtVbW0](https://www.youtube.com/embed/BxGG1DtVbW0)

*Kandinsky*

Vídeo de miguel angel blanes pascual alojado en [Youtube](#)

### **Paul Klee (1879-1940)**

Pintor alemán, su pintura se inicia en el surrealismo, pasando por el expresionismo y finalizando en el arte abstracto.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/tWuqBREjQag](https://www.youtube.com/embed/tWuqBREjQag)

*Paul Klee*

Vídeo de Flegias105 alojado en [Youtube](#)

## 2.2. Suprematismo, constructivismo y neoplasticismo

---

### Suprematismo

Surge en Rusia en el año 1915. Los artistas suprematistas asumen los postulados del arte abstracto; pero con un carácter más dinámico. Sus composiciones están basadas en una estética geométrica de formas básicas, como el triángulo, el cuadrado y el círculo.

#### **Kazimir Malévich (1878-1935)**

Pintor ruso creador del movimiento suprematista. Sus comienzos pictóricos son cubistas y futuristas. En 1915 publica "desde el cubismo al suprematismo en el arte, el nuevo realismo en pintura" donde describe su nueva propuesta artística.

Malévich reduce, mediante formas geométricas sencillas, los elementos pictóricos desarrollando un nuevo lenguaje plástico.

En el siguiente vídeo puedes ver sus principales obras.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/pP31bqFiy6s](https://www.youtube.com/embed/pP31bqFiy6s)

*Kasimir Malevich Paintings*  
Vídeo de canvastar alojado en [Youtube](#)

### Constructivismo

Su desarrollo es paralelo al suprematismo, aunque se inspiró en los principios de los movimientos cubista, abstracto y suprematista, difiere de estos en el concepto que tiene del artista; los constructivistas conciben las artes plásticas, y sobre todo el diseño, como una actividad relacionada íntimamente con la ingeniería, de tal manera que no se consideran artistas, sino trabajadores al servicio de la sociedad.

#### **Liubov Popova (1889-1924)**

Artista rusa apodada por sus contemporáneos la "artista-constructora". Su formación artística la inicia con el pintor impresionista Stanislav Zhukovski

Los viajes que realizó por Europa (Francia, Inglaterra e Italia), entre 1909 y 1916, le permitieron conocer las vanguardias artísticas del momento: cubismo y futurismo, siendo este estilo el que más influyó en ella.

A su vuelta a Rusia participó en varias exposiciones en la ciudad de San Petersburgo donde expuso su obra junto a varios pintores suprematistas.

En 1916 elaboró una serie de pinturas no-objetivas, que denominó Arquitecturas pictóricas, en las que inició sus investigaciones acerca de las posibilidades de un vocabulario abstracto.

A finales de 1921 deja de pintar y se dedica al diseño textil y gráfico y a la escenografía teatral.

Aunque murió prematuramente, falleció a la edad de 35 años, fue un miembro esencial de las vanguardias rusas.

En el siguiente vídeo puedes ver algunas de sus obras más importantes.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/AgRwI4bBL28](https://www.youtube.com/embed/AgRwI4bBL28)

*Lyubov Popova-HAYDN- menuetto allegro molto*  
Vídeo de inesvigo alojado en [Youtube](#)

## Neoplasticismo

Nace en Holanda en el año 1917, su desarrollo es paralelo al constructivismo ruso, por lo que se le ha denominado también constructivismo holandés.

Influido por el cubismo, el arte abstracto y el futurismo, los artistas neoplasticistas proponen despojar al arte de todos los elementos innecesarios, de manera que se pueda conseguir a la esencia de las cosas, mediante un nuevo lenguaje plástico más objetivo.

### **Piet Mondrian (1872-1944)**

Pintor holandés, perteneció al movimiento Stijl, creó y definió el neoplasticismo.

En sus pinturas abstractas, denominadas composiciones, consigue un alto grado de minimalismo gracias al uso armonioso de rectángulos rojos, amarillos, azules o negros, separados por gruesas líneas rectas negras.

En el siguiente vídeo puedes ver cómo evoluciona su estilo y planteamientos pictóricos.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/n7PFYA7OwDs](https://www.youtube.com/embed/n7PFYA7OwDs)

*Piet Mondrian (Mr. Boogie-Woogie Man) Documental en español*  
Vídeo de El diablo de los números alojado en [Youtube](#)

## 2.3. Op Art y Arte Cinético

---

### Op Art

Es un arte pictórico basado en los efectos ópticos (distorsiones) que producen ciertas figuras. Los artistas de este estilo buscan la participación activa del espectador que contempla sus creaciones, éste debe mirar la obra como un objeto en movimiento buscando el principio y el fin.

#### **Victor Vasarely (1908-1997)**

Pintor húngaro, padre del *Opt Art* y del arte cinético. Sus obras las realiza combinando módulos simples geométricos (círculos, triángulos, cuadrados, líneas rectas y onduladas, etc.) que, al repetirse, originan vibraciones en la retina del espectador.

En el siguiente vídeo puedes ver sus principales obras.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/ny1C-Q37PCY](https://www.youtube.com/embed/ny1C-Q37PCY)

*Op-Art of Vasarely*  
Vídeo de pamglobe alojado en [Youtube](#)

### Arte cinético

Se desarrolla principalmente en la escultura; aunque también influye en las obras pictóricas de algunos artistas.

Como el *Opt Art*, el arte cinético busca producir la sensación o ilusión de movimiento, mediante las distorsiones que se producen en la retina del espectador.

Las obras de este estilo pueden ser bidimensionales o tridimensionales, estáticas o en movimiento.

#### **Eusebio Sempere i Joan (1923-1985)**

Pintor, escultor y grabador español, pionero del Op Art y de arte digital. Su obra carente de simetría y armonía se contrapone a los postulados del Renacimiento y el Neoclasicismo.

En el siguiente vídeo puedes ver algunas de sus obras más importantes.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/3SIdfJrrYgM](https://www.youtube.com/embed/3SIdfJrrYgM)

*EUSEBIO SEMPERE*  
Vídeo de inesvigo alojado en [Youtube](#)

### 3. La estética del diseño.

---

Cualquier objeto o forma, por simple que sea, ha requerido de un proceso previo a su creación, el desarrollo de dicho diseño se ha realizado conforme a tres principios fundamentales: **utilidad**, **funcionalidad** y **estética**.

El diseño debe contemplar las tres vertientes anteriores, de manera que se complementen, es decir la utilidad, funcionalidad y la estética deben estar presentes sin menoscabo de alguna de ellas.



#### Importante

---

Cuando hablamos de diseño en este apartado nos referimos exclusivamente al diseño industrial.

---

En el siguiente vídeo puedes ver cómo ha evolucionado el diseño de las sillas desde el siglo XIX hasta nuestros días.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/lb1jVJbyfE](https://www.youtube.com/embed/lb1jVJbyfE)

*sillas de diseño*

Vídeo de MAPAGUZ alojado en [Youtube](#)



## 3.1. Historia

---

Con la revolución industrial del siglo XIX comienza la historia del diseño; en un momento de prosperidad económica los nuevos sistemas de producción determinan cambios sociales profundos, es el nacimiento de una nueva clase social, la clase media, y con ella surge la sociedad de consumo.

Este nuevo tipo de sociedad, que aspira a vivir bien, demanda un mayor número de productos que satisfagan sus necesidades, esto determina un nuevo tipo de producción, la fabricación en serie. El diseño será el encargado de desarrollar este proceso de producción, pero dotando al producto de una cierta estética, esto es, creando objetos útiles, prácticos y atractivos.



*Casa Loos antigua sastrería Goldman & Salatsch, Viena*  
Fotografía de Gryffindor en [Wikimedia Commons](#). Licencia [CC](#)

### **Adolf Loos (1870-1933)**

Arquitecto austriaco, precursor del racionalismo arquitectónico. En sus obras "Ornamento y delito" y "Arquitectura", propugnaba una arquitectura funcional y sin ornamentos. Sus ideas determinaron el desarrollo del diseño.

### **La Bauhaus**

Fue la primera escuela de diseño, por sus aulas pasaron los artistas que posteriormente aplicaron el arte a sus creaciones industriales.

En la Bauhaus impartieron clases personalidades relevantes del arte y la arquitectura como Wassily Kandinsky, Paul Klee y Mies van der Rohe.

Los productos creados en la Bauhaus seguían los criterios fundamentales de todo buen diseño: utilidad, funcionalidad y utilidad.

En la imagen inferior puedes ver una de las últimas creaciones del arquitecto Mies van der Rohe, la nueva galería nacional de Berlín, inaugurada en 1968, un año antes de su fallecimiento.



*Neue Nationalgalerie, Berlin*

Fotografía de Harald Kliems en [Wikimedia Commons](#). Licencia [CC](#)

### **Henry van de Velde (1863-1957)**

Arquitecto, diseñador industrial y pintor belga. Colaboró en la creación y propagación del modernismo en Bélgica, aunque posteriormente evolucionó hacia el racionalismo de Adolf Loos. En sus diseños cuidaba hasta el último detalle.

En la imagen inferior puedes ver la vista desde el jardín de la villa Esche en Chemnitz (Alemania).



*Villa Esche en Chemnitz, Alemania*

Fotografía de Andreas Praefcke en [Wikimedia Commons](#). Licencia [CC](#)

### **Marcel Duchamp (1887-1968)**

Artista y ajedrecista francés. Concibe el objeto de fabricación industrial como forma y símbolo, introduciendo el concepto de arte casual o arte encontrado (*ready-made*), objetos cotidianos, carentes de estética y arte; pero que al ser modificados se convierten en formas artísticas, sin perder su identidad.

En el siguiente vídeo tienes una muestra de sus principales obras.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/sLGo98UzmN8](https://www.youtube.com/embed/sLGo98UzmN8)

*Marcel Duchamp (1887 - 1968)*

Vídeo de Elisa Cardellini alojado en [Youtube](#)

### **Charles Eames (1907-1978)**

Arquitecto, diseñador y director de cine estadounidense, con sus diseños intentó mejorar las vidas de los usuarios, aplicó esta máxima en todos los ámbitos de su actividad profesional: arquitectura, diseño, cine, exposiciones, etc.

Junto a su mujer, Ray Kaiser, diseñó su casa así como otros edificios y numerosos muebles, en el siguiente vídeo puedes ver algunas de sus creaciones.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/LfCjS0NJ\\_Cg](https://www.youtube.com/embed/LfCjS0NJ_Cg)

*Charles and Ray Eames*

Vídeo de Michelle Pauly alojado en [Youtube](#)

**Andy Warhol** (1928-1987)

Artista y director de cine estadounidense, máximo exponente del *Pop-Art*, mediante la producción en serie de sus obras de arte, consiguió que estas fueran más asequibles al gran público.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/8YEAYWLbdgY](https://www.youtube.com/embed/8YEAYWLbdgY)

*Biografía de Andy Warhol. Un icono artístico del siglo XX*  
Vídeo de Jorge Herre alojado en [Youtube](#)



**Para saber más**

---



*Silla Barcelona*

Fotografía de Vicens en [Wikimedia Commons](#). Licencia [CC](#)

## Silla Barcelona

Creada por el arquitecto de la Bauhaus **Mies van der Rohe** para el pabellón alemán de la Exposición Internacional de Barcelona de 1929. Su diseño, de formas curvas y con ausencia de elementos verticales y horizontales, está inspirado en la *sella curulis*, un tipo de silla usada por los magistrados romanos.

El rey Alfonso XIII y la reina Victoria Eugenia la usaron como tronos cuando visitaron el pabellón.

---



**Curiosidad**

---



*Sillón Alexandra*

Fotografía de Mariscal en [Wikimedia Commons](#). Dominio público

## Silla amorosa

Creación del diseñador español **Javier Mariscal** (Valencia 1950) para la firma italiana Moroso, pertenece a la creación muebles amorosos. Su diseño impactante, no está basado en las formas geométricas, sino en la orgánicas, por eso va más allá de su funcionalidad, convirtiéndose en una imagen vitalista para el goce estético.

---

## 3.2. Proceso y fases

---

El objetivo principal de todo diseño es el de resolver una necesidad o un problema, generalmente planteado por un cliente.

Un diseño industrial conlleva la realización de un proyecto, es decir, todas las acciones encaminadas a definir y concretar ideas que permitan materializar la solución a una necesidad humana; esto se consigue mediante la elaboración de documentos técnicos que permiten concretar todos los aspectos de dicho diseño, fabricación, montaje y mantenimiento.

En el siguiente vídeo puedes ver diseños de la muestra estudiantil del año 2011 de la Licenciatura en Diseño Industrial de la Facultad de Arquitectura de la UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México).

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/EJqpcTr2-is](https://www.youtube.com/embed/EJqpcTr2-is)

*Muestra estudiantil 2011, Diseño Industrial UNAM*  
Vídeo de CIDIUNAM Diseño Industrial alojado en [Youtube](#)



### Importante

---

El proceso de fabricación de un producto es la plasmación real de aquello que se ha representado en un plano.

---

### Fases

Para que un diseño sea viable debe pasar por un proceso previo a su fabricación en serie, de manera que el producto final satisfaga las necesidades de todas las personas que intervienen en su elaboración y disfrute, a saber, la empresa fabricante y el usuario-consumidor final. Dicho proceso consiste en cuatro fases: análisis, desarrollo, diseño y evaluación.

- 1. Análisis y Observación:** una vez detectadas las necesidades que se han de satisfacer, se realiza un análisis de la realidad. Es una fase de investigación en la que se determina QUÉ es lo que hay que hacer, sin entrar en el CÓMO.
- 2. Desarrollo del concepto:** es la fase creativa, en ella se proponen soluciones a las cuestiones de la primera fase. Es el CÓMO del QUÉ. Mediante maquetas, bocetos, planos técnicos y realidad virtual (infografía) se evalúan todas las propuestas y se escoge la más viable.
- 3. Diseño en detalle:** es el desarrollo técnico de la propuesta elegida, se elabora la documentación y los planos técnicos (normalizados) que permitan la construcción del producto. Se definen la estética del objeto y los materiales que se emplearán en elaboración. Se fabrica el prototipo.

4. **Evaluación:** en esta última fase se realiza una verificación del producto final, de manera que se pueda comprobar que se ajusta a lo proyectado.

En el siguiente vídeo puedes ver la tercera fase, desarrollo del concepto, mediante un boceto del envase de un perfume de la marca Calvin Klein (Euphoria).

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/ervzreEV8Z4](https://www.youtube.com/embed/ervzreEV8Z4)

*Drawing Perfume Bottle (CK Euphoria)*  
Vídeo de vTECsketch alojado en [Youtube](#)



## Curiosidad

---

### Diseño para todos

Vídeo del **IDE** (Instituto Europeo de Diseño) de Madrid para promocionar el diseño accesible sin exclusión de ningún tipo de usuario en colaboración con el CEAPAT, la ONCE, Imaginarium, Grupo VIPS, DDI.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/35on9mI0Row](https://www.youtube.com/embed/35on9mI0Row)

*Diseño para todos IED Madrid*  
Vídeo de IED Madrid alojado en [Youtube](#)

---



## Comprueba lo aprendido

---

Escoge la opción que tú creas más adecuada.

¿El prototipo de un diseño se realiza en la segunda fase (desarrollo del concepto)?

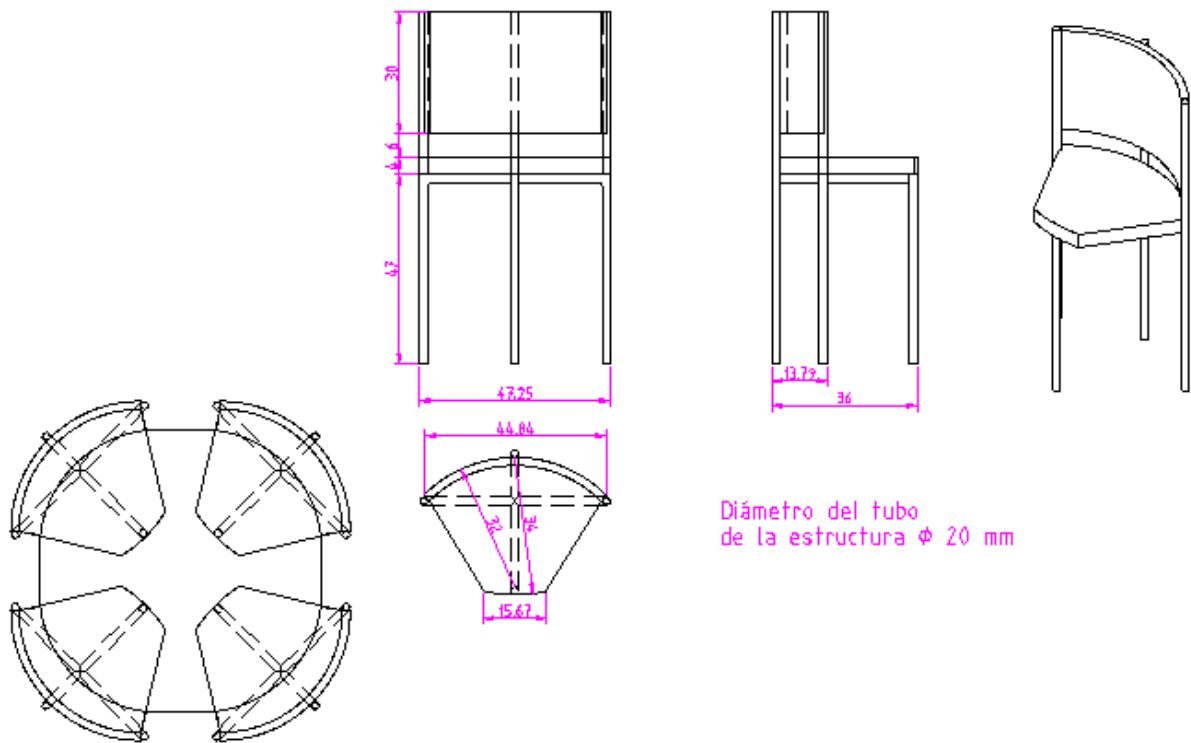
- Verdadero     Falso

**Falso**

---

## 4. QCAD. Diseño de un objeto cotidiano

---



Después de ver unas ideas generales sobre diseño industrial, vamos a tratar de poner en práctica algo de ello usando como vehículo para plasmar nuestras ideas la aplicación CAD

En la imagen superior puedes ver las vistas normalizadas (alzado planta y perfil) y la perspectiva isométrica de una silla, así como la planta de conjunto de una mesa de comedor con dicha silla.



## 4.1. Análisis y observación

---



*Silla colgante de Marcel Breuer*  
Fotografía de Dibe en [Wikimedia Commons](#). Licencia [CC](#)

En nuestro primer paso para proceder al diseño comenzamos por preguntarnos:

- Qué necesito.
- Cuál será su uso.
- Qué características tendrá.
- Qué hay ya hecho.

Nuestras respuestas serán:

- Un objeto para sentarnos.
- Nos permitirá sentarnos a una mesa para trabajar, comer,...

- La elegiremos entre que sea fija o plegable; apilable o no; de materiales tradicionales o modernos; funcional o vanguardista...
- Ante la última pregunta, sólo una rápida acción: Internet.



*Silla Tulip de Eero Saarinen*  
Fotografía de kana en [Wikimedia Commons](#). Licencia [CC](#)

## 4.2. Desarrollo del concepto

---



*Silla de plástico Eames*

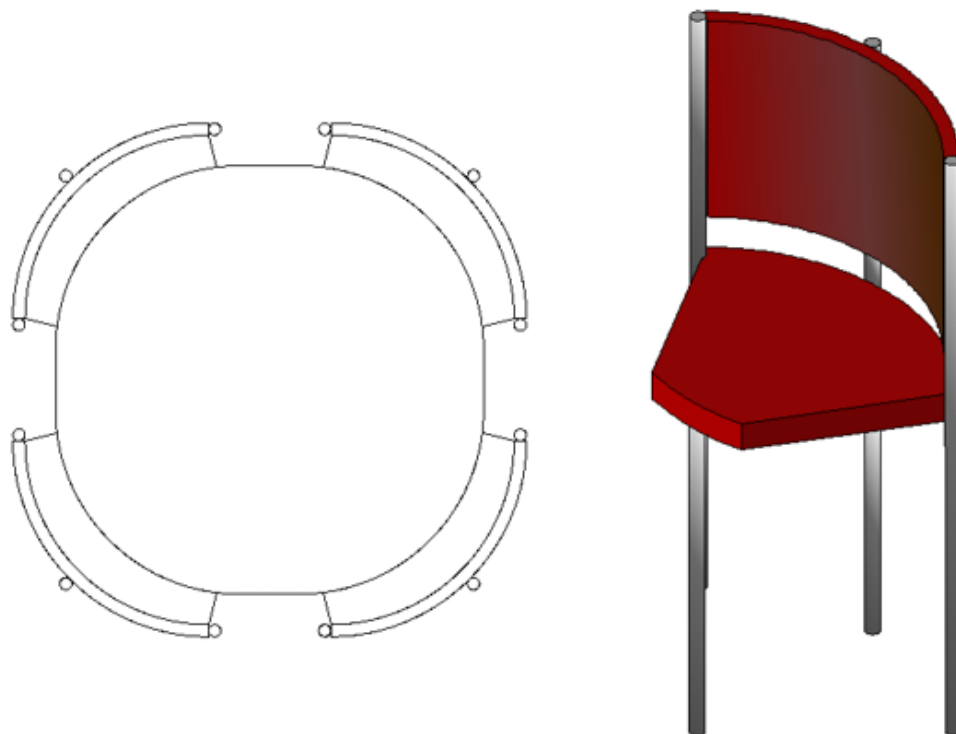
Imagen de Rama en [Wikimedia Commons](#). Licencia [CC](#)

Concretamos nuestro diseño con la siguiente premisa:

Deseo una silla de diseño moderno, aunque fabricada con materiales tradicionales. La silla formará parte de un conjunto de mesa y cuatro sillas que estarán en un espacio reducido, por lo que todo el conjunto deberán quedar recogido ocupando el mínimo espacio.

En la imagen superior conjunto de mesa y silla diseñado por Charles y Rays Eames (ver apartado 3.1).

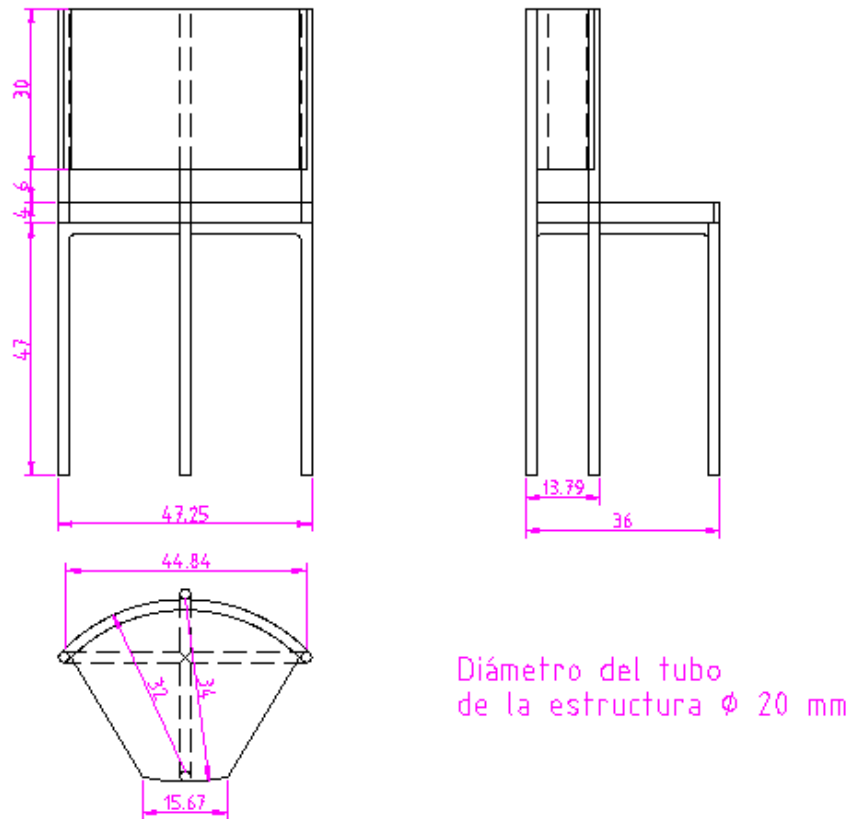
Después de estudiar diversas posibilidades, definimos en un primer boceto un conjunto como el que vemos en la imagen, en la que podemos observar la forma que tendrá finalmente la silla.



Para la realización del boceto no será necesario usar la aplicación CAD. En esta ocasión usaremos el dibujo tradicional a mano alzada o una aplicación que nos permita el trazado de bocetos (estas últimas requieren bastante experiencia en su uso).

## Diseño del detalle

Una vez que tenemos definida la forma que deberá tener nuestra silla, procedemos a definir sus medidas y materiales. A continuación tienes los planos de nuestra silla, dispuestos para la su fabricación.



## Fabricación y evaluación

Por último, antes de dar por finalizado el diseño, se procederá a la fabricación de un modelo que permita evaluar los diferentes defectos que pudiese haber en el modelo, por ejemplo estabilidad, solidez, viabilidad, adecuación de los materiales, etc.

Este último paso nos permitirá corregir esos detalles y adaptar el diseño final, listo para su producción artesanal o en serie.



Para saber más

---

En el siguiente vídeo puedes ver cómo se diseña y fabrica una silla usando una aplicación CAD-CAM.

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/DIYnbIve7eg](https://www.youtube.com/embed/DIYnbIve7eg)

*Diade, fabricacion sillas plastico*  
Vídeo de Naharro Mobiliario alojado en [Youtube](#)

---

# Resumen

---

Te ofrecemos tres vídeos resumiendo/ampliando los contenidos del tema.

Arquitectura y geometría:

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/xozHKS4jm4A](https://www.youtube.com/embed/xozHKS4jm4A)

*Matemáticas y Diseño: Ejemplos en la Arquitectura actual*  
Vídeo de Universidad Andrés Bello UNABT alojado en [Youtube](#)

El Diseño en España:

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/ank9U7iB55w](https://www.youtube.com/embed/ank9U7iB55w)

*Función y forma. Diseño en España. Medio siglo contigo | Documental*  
Vídeo de Saltaalavista Blog alojado en [Youtube](#)

Y, el tercero, sobre la Bauhaus:

[Enlace a recurso reproducible >> https://www.youtube.com/embed/VOaYVSx2EW8](https://www.youtube.com/embed/VOaYVSx2EW8)

*BAUHAUS, la primera ESCUELA de DISEÑO (del S.XX)*  
Vídeo de Collage De Ideas alojado en [Youtube](#)

## Imprimible

---

Descarga aquí la versión imprimible de este tema.

Pero recuerda que este tema contiene bastante material audiovisual muy importante para la comprensión de los distintos apartados del tema que no se pueden ver evidentemente en un imprimible, especialmente si lo quieres usar en papel.



---

Si quieres escuchar el contenido de este archivo, puedes instalar en tu ordenador el lector de pantalla libre y gratuito [NDVA](#).

---

# Aviso legal

---

Las páginas externas no se muestran en la versión imprimible

<http://www.juntadeandalucia.es/educacion/permanente/materiales/index.php?aviso#space>