

CBS

Colegio Bautista Shalom



Expresión Artística 3

Artes Visuales 3

Tercero Básico

Primer Bimestre

Contenidos

CONCEPTOS DIBUJO TÉCNICO

ESCALA

- ✓ ESCALAS NORMALIZADAS.
- ✓ ESCALA GRÁFICA.
- ✓ TRIÁNGULO UNIVERSAL DE ESCALAS.
- ✓ ESCALA DECIMAL DE TRANSVERSAL.
- ✓ USO DEL ESCALÍMETRO.
- ✓ AMPLIACIÓN Y REDUCCIÓN.
- ✓ CÓMO HACER UNA ESCALA.

EL LENGUAJE GRÁFICO

- ✓ CLASIFICACION DEL DIBUJO TÉCNICO.
- ✓ BOSQUEJO TÉCNICO.
- ✓ LECTURA DE PLANOS.
- ✓ VISTAS PRINCIPALES DEL DIBUJO.
- ✓ MÉTODOS DE PROYECCIÓN.
 - PRIMER ÁNGULO DE PROYECCIÓN.
 - TERCER ÁNGULO DE PROYECCIÓN.
 - DIFERENCIAS ENTRE MÉTODOS.
- ✓ TÉCNICAS GRAFICAS POR COMPUTADORA.

LAS TÉCNICAS ARTÍSTICAS

- ✓ ESTUDIO DE LO PICTÓRICO.
 - EL DIBUJO.
 - LA PINTURA.
- ✓ LAS TÉCNICAS SECAS.
- ✓ TÉCNICAS HÚMEDAS.

ESTUDIO DE LO ESCULTÓRICO

- ✓ LA ESCULTURA.
- ✓ INSTALACIONES.

ESTUDIO AUDIVISUAL

- ✓ LA FOTOGRAFÍA.
- ✓ EL VIDEOARTE.

TÉCNICAS ARTÍSTICAS, PARA REALIZAR ACTIVIDADES (PROPUESTAS POR TU CATEDRÁTICO/A).

En este apartado encontrarás distintas técnicas artísticas, que deberás practicar.

Sigue las instrucciones de tu catedrático/a en cada una de las actividades.

NOTA: conforme avances en el aprendizaje del (y al final) encontrarás a realizar. Sigue las instrucciones de tu catedrático(a).

CONCEPTOS DIBUJO TÉCNICO

Dentro del proceso de diseño de un producto, podemos emplear diferentes técnicas de dibujo para conseguir definir nuestra idea gráficamente, para que pueda ser entendida por otros, y llegue a construirse.

Esquemas: con origen en el término latino *schema*, un esquema es la representación gráfica o simbólica de cosas materiales o inmateriales. Por ejemplo: "El arquitecto ha presentado un esquema de la construcción" o "Este es el esquema de nuestra organización". Un esquema es una representación gráfica o simbólica de una serie de ideas o conceptos vinculados entre sí en distintos ámbitos de estudio.



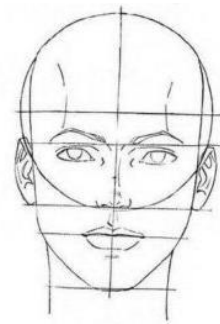
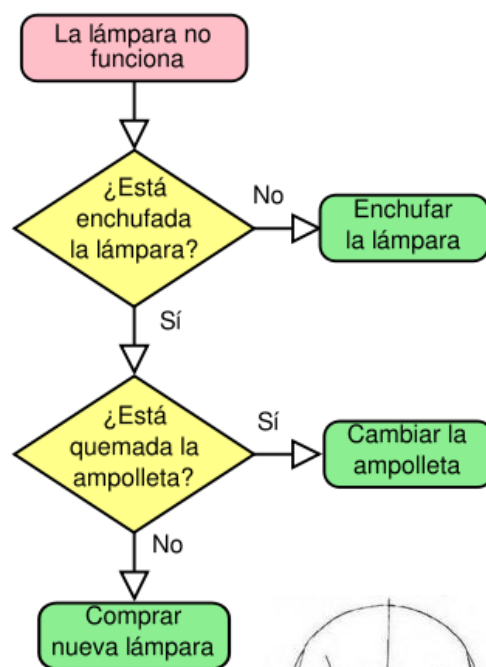
Se le llama esquema a la representación visual de conceptos a menudo abstractos o inmateriales que están relacionados formando una figura simbólica. El esquema se emplea con diversos fines, por ejemplo, facilitar la comprensión de un concepto científico, lógico o matemático. O bien, también pueden utilizarse como medio de resumen o de conceptualización simplificada de una problemática o tema en particular. Son útiles en espacios educativos y de negocios, formales e informales, y en cualquier situación que requiera de una concepción gráfica para explicar una o varias ideas.

Los esquemas científicos y/o matemáticos se emplean mayormente con propósitos investigativos y teóricos. Por ejemplo, se puede utilizar un esquema para graficar una o una serie de fórmulas, para explicar los pasos a seguir en un determinado procedimiento, o para representar la evolución sincrónica o diacrónica de un objeto o entidad. A menudo los esquemas acompañan informes de investigaciones, a modo de conclusión o visualización de los aportes realizados por el trabajo.

Los esquemas también se aprovechan con frecuencia en el ámbito social o en escenarios educativos, de debate o de negocios. Un esquema es útil para vincular conceptos entre sí, por ejemplo, en una hipótesis sobre problemáticas sociales que se pretenden atender desde áreas gubernamentales o institucionales. También es muy didáctico a la hora de enseñar conceptos abstractos o complejos a educandos.

Diagramas: un diagrama es un gráfico que presenta en forma esquematizada información relativa e inherente a algún tipo de ámbito, como ser la política o la economía de alguna nación o empresa y que aparecerá representada numéricamente y en formato tabulado. Generalmente, los organismos, o como bien decíamos más arriba, los gobiernos y empresas, suelen echar mano de los diagramas para facilitarle al resto de la gente la comprensión de importantes cantidades de datos, los cuales presentados en bruto serían prácticamente inentendibles para cualquiera de los mortales que no se ocupen ni sean especialistas en la cuestión y también para como consecuencia de la relación que se da entre estos mismos y en caso que sea necesario, la realización de cálculos electrónicos. Está ampliamente probado que el cerebro reconoce más fácilmente los dibujos, por eso, presentar los datos de esta forma hace que sea más comprensible cualquier cuestión, por ejemplo, para que una empresa le muestre a sus clientes los servicios que ofrece o para capacitar al personal de la misma, además del ahorro de páginas de texto que esto de los gráficos supone ya de por sí.

Los diagramas pueden ser creados a mano o bien electrónicamente por una aplicación especial de diagramas que funciona en forma automática.

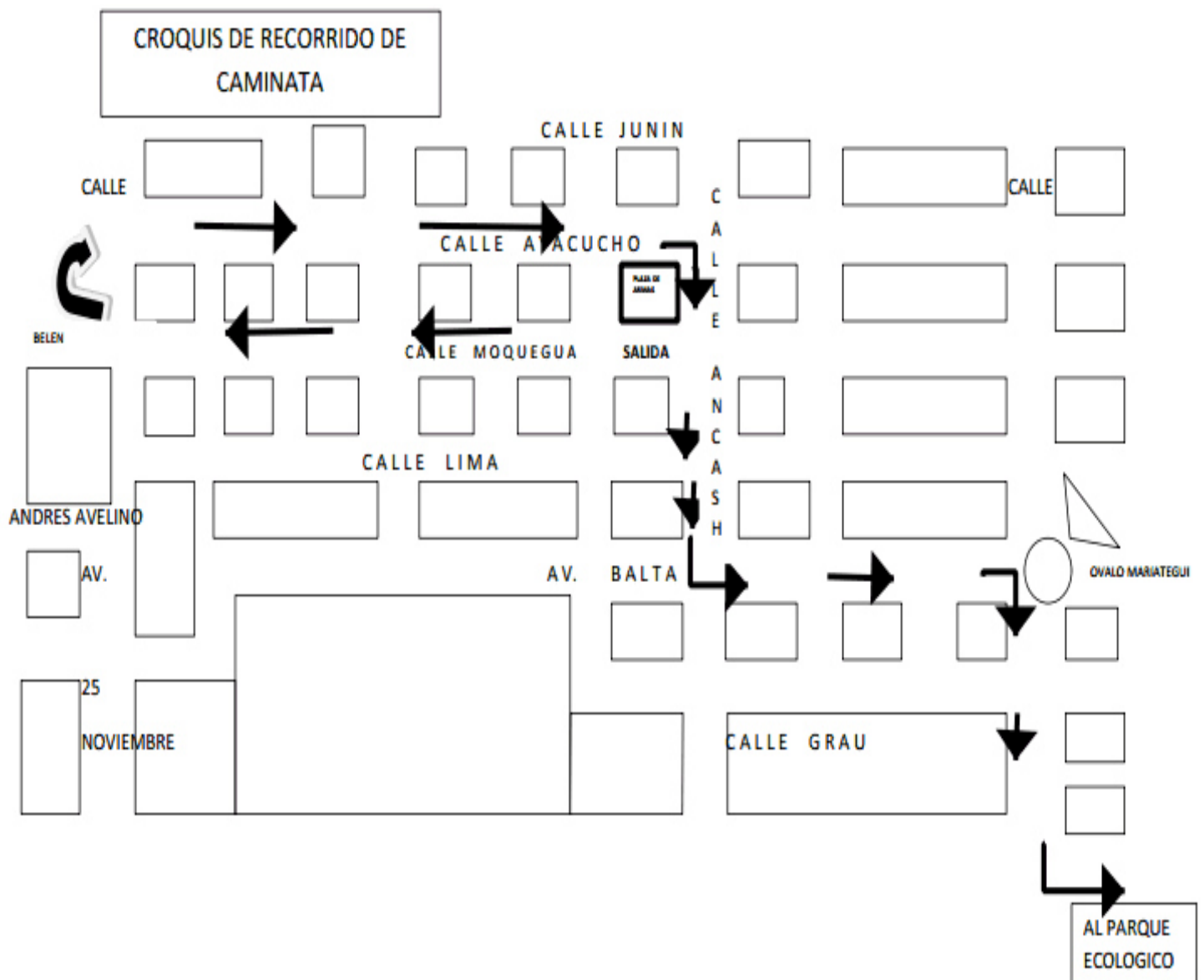


Uno de los diagramas más utilizados es el que se conoce con el nombre de Diagramas de flujo, que es aquella forma más tradicional de mostrar y especificar los detalles algorítmicos de un proceso, convirtiéndose en la representación gráfica de un proceso.

Boceto: son los primeros dibujos que se hacen de una idea. Se realizan de manera aproximada, sin muchos detalles y sin seguir ninguna norma, para representar de forma sencilla las distintas soluciones iniciales del diseño de un objeto.

Los bocetos son dibujos a mano alzada, es decir, se efectúan a pulso sin la ayuda de instrumentos auxiliares de dibujo, solo con el lápiz y la goma.

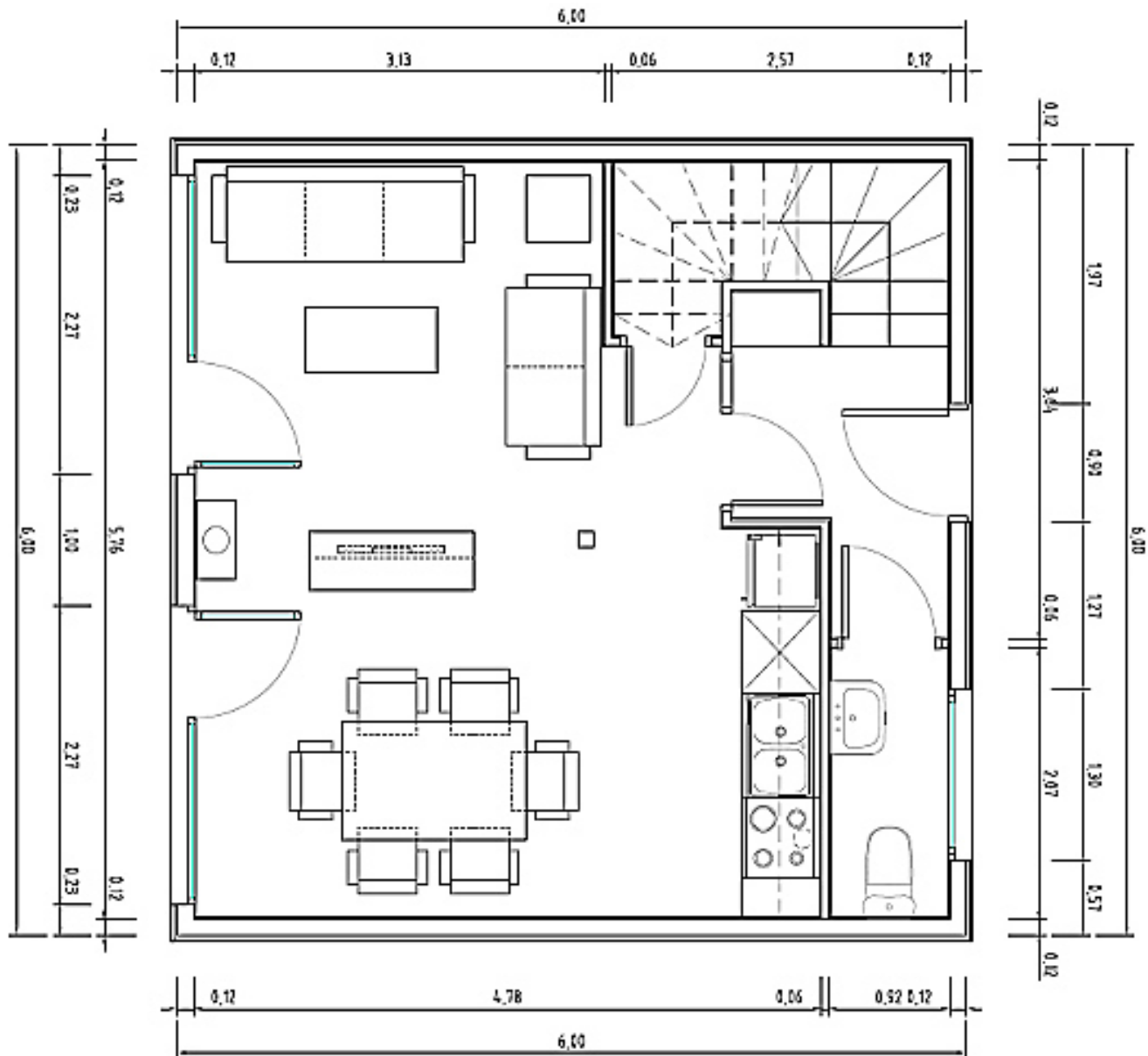
Croquis: un croquis, en arte, es un dibujo que esboza una imagen o una idea, confeccionado a mano alzada o copiado de un modelo, previo a la ejecución del dibujo definitivo o de alguna obra de arte. Puede ser considerado un bosquejo inicial o un ejercicio de observación y técnica previo a la realización de una obra. Generalmente, no suele ser muy exacto y a veces sólo es legible para el autor.



Los croquis de un modelo son dibujos hechos a partir de un objeto, como un molde de plástico, arcilla, u otro material sólido. Algunos son de modelos de animales, paisajes, montañas, mares, ríos, o regiones geográficas.

El término croquis abarca esquemas monocromáticos que han sido fabricados comercialmente para su venta en establecimientos de papelería, y se refieren a un papel con delineaciones preestablecidas para transmitir una idea o un concepto en grandes rasgos. Por ejemplo, en la educación primaria se llegan a emplear mapas geográficos previamente impresos los cuales no muestran nombres de países, capitales, ciudades, sino que representan un área, que posteriormente el estudiante detallará.

Planos: son dibujos delineados, se realizan con ayuda de instrumentos de dibujo (escuadra, cartabón, regla, compás, etc.), para conseguir una representación a escala de un objeto; es decir, un dibujo cuyas medidas están en proporción con el objeto en la realidad.



PROYECTO 01.

Se le contrata para construir un museo en el parque central de la ciudad de Guatemala donde le piden lo siguiente:

- Realice un croquis del parque central y sus calles aledañas. Seleccione dentro del croquis en que parte del parque quiere usted colocar el museo.
- Realice un boceto a mano alzada del museo como se va a ver por fuera y sus divisiones por dentro.
 - ✓ Colorea tu boceto con los colores que más le combinen a tu propuesta.
 - ✓ Debes incluir una recepción donde se va a cobrar el ingreso.
 - ✓ Debes considerar baños para las visitas y para los trabajadores.
 - ✓ Debe haber cuatro salas de exposición.
 - ✓ El edificio puede ser de uno o máximo dos niveles.
- Utilizando regla y medidas realice un plano del museo.

Tomar en consideración que el museo es de arte por lo que la creatividad en el diseño del edificio es muy importante.

Te dejamos unas ideas de algunos edificios innovadores de lo que puedes tomar ideas más no hacerlo igual.



PROYECTO 02.

Se le contrata para construir una biblioteca en el colegio Shalom de la ciudad de Guatemala donde le piden lo siguiente:

- ✓ Realice un croquis del colegio Shalom. Seleccione dentro del croquis en que parte del Colegio usted construiría la biblioteca que tenga la capacidad de contener 30 estanterías con libros que midan 4 metros de ancho y 2 metros de alto cada una. Además, hay que considerar que dentro de la librería haya espacio para colocar 10 mesas de trabajo.
- ✓ Realice un boceto a mano alzada de la biblioteca de cómo se va a ver por fuera y sus divisiones por dentro.
- ✓ Colorea tu boceto con los colores que más le combinen a tu propuesta.
- ✓ Debes incluir una recepción donde se va a encontrar una o un bibliotecario con una computadora que ubica los libros dentro de la biblioteca.
- ✓ Debes considerar baños para los estudiantes.

- ✓ El edificio debe ser de un nivel.
- ✓ Utilizando regla y medidas realice un plano de la biblioteca.



TAREA 01.

Realice un diagrama con el tema "Mayas", donde se deberá investigar sobre:

- ✓ ¿Quiénes eran los mayas?
- ✓ ¿Qué áreas habitaban?
- ✓ Alimentación.
- ✓ Arte.
- ✓ Astronomía.

ESCALA

La representación de objetos a su tamaño natural no es posible cuando éstos son muy grandes o cuando son muy pequeños. En el primer caso, porque requerirían formatos de dimensiones poco manejables y en el segundo, porque faltaría claridad en la definición de los mismos. Este problema se resuelve a través de la ESCALA, aplicando la ampliación o reducción necesarias en cada caso para que los objetos queden claramente representados en el plano del dibujo.

Podemos definirla como: la relación entre la dimensión dibujada respecto de su dimensión real, esto es:

$$\text{ESCALA} = \frac{\text{dimensión en el dibujo}}{\text{dimensión en la realidad}}$$

Si el numerador de esta fracción es mayor que el denominador, se trata de una escala de ampliación, y será de reducción en caso contrario. La escala 1:1 corresponde a un objeto dibujado a su tamaño real (escala natural).

ESCALAS NORMALIZADAS

Aunque, en teoría, sea posible aplicar cualquier valor de escala, en la práctica se recomienda el uso de ciertos valores normalizados con objeto de facilitar la lectura de dimensiones mediante el uso de reglas o escalímetros.

Estos valores son:

Escala de reducción				Escala de ampliación
Fabricación e instalaciones	Construcciones civiles	Topografía	Urbanismo	
1:2	1:5	1:100	1:500	2:1
1:5	1:10	1:200	1:2.000	5:1
1:10	1:20	1:500	1:2.500	10:1
1:20	1:50	1:1.000	1:5.000	20:1
1:50	1:100	1:2.000	1:25.000	50:1
1:100	1:200	1:5.000	1:50.000	
1:200	1:500	1:10.000		
	1:1000	1:25.000		
		1:50.000		

No obstante, en casos especiales (particularmente en construcción) se emplean ciertas escalas intermedias tales como: 1:25, 1:30, 1:40, etc...

Ejemplo:

Se desea representar en un formato A3 la planta de un edificio de 60 x 30 metros.

La escala más conveniente para este caso sería 1:200 que proporcionaría unas dimensiones de 30 x 15 cm, muy adecuadas al tamaño del formato.

Ejemplo:

Se desea representar en un formato A4 una pieza de reloj de dimensiones 2 x 1 mm

La escala adecuada sería 10:1

Ejemplo:

Sobre una carta marina a E 1:50000 se mide una distancia de 7,5 cm entre dos islotes, ¿qué distancia real hay entre ambos?

Se resuelve con una sencilla regla de tres: si 1 cm del dibujo son 50000 cm reales...

7,5 cm del dibujo serán X cm reales

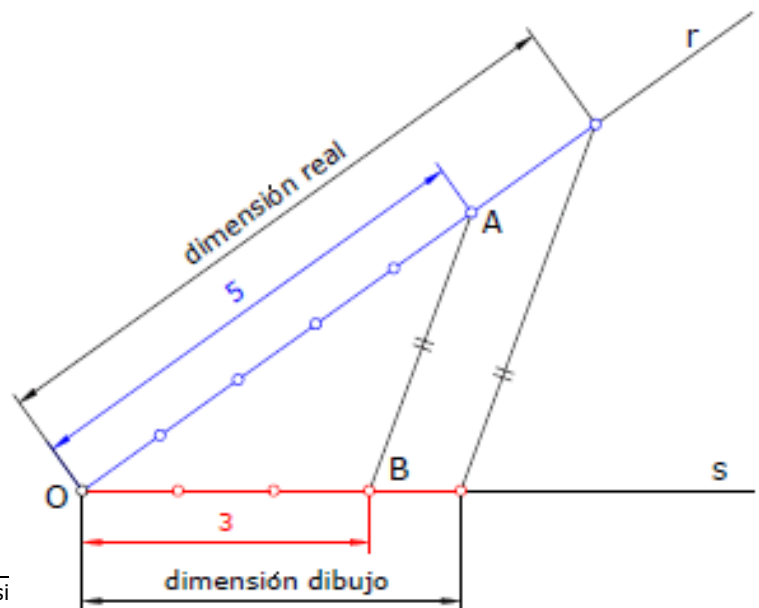
$X = 7,5 \times 50000 / 1...$ y esto da como resultado 375.000 cm, que equivalen a 3,75 km.

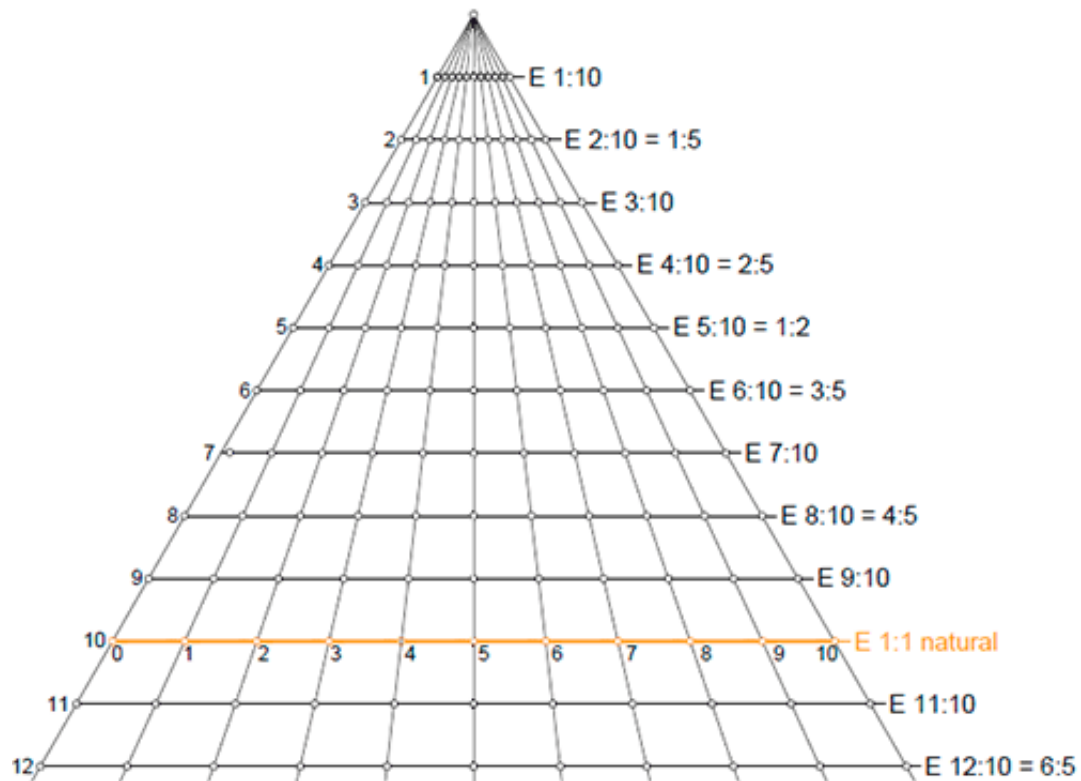
ESCALA GRÁFICA

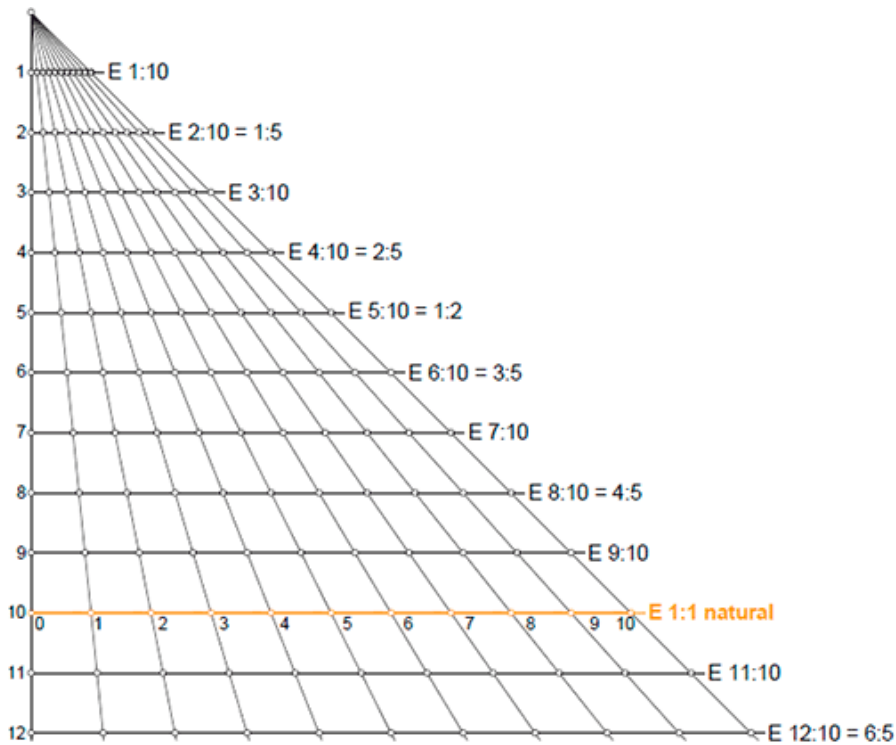
Basado en el Teorema de Thales se utiliza un sencillo método gráfico para aplicar una escala.

Veamos, por ejemplo, el caso para E 3:5

1. Con origen en un punto O arbitrario se trazan dos rectas r y s formando un ángulo cualquiera.
2. Sobre la recta r se sitúa el denominador de la escala (5 en este caso) y sobre la recta s el numerador (3 en este caso). Los extremos de dichos segmentos son A y B.
3. Cualquier dimensión real situada sobre r será convertida en la del dibujo mediante una simple paralela a AB.



TRIÁNGULO UNIVERSAL DE ESCALAS



ESCALA DECIMAL DE TRANSVERSAL

Con este tipo de escala se puede obtener, con mayor exactitud, las medidas de un segmento a escala, ya que en la denominada contraescala, de la parte izquierda, podremos apreciar las décimas y centésimas de unidad. En la siguiente imagen podemos ver cómo hemos construido la escala decimal de transversales 1:20, y en ella hemos indicado dos ejemplos de mediciones sobre la misma, 2,77 m y 1,53 m.

USO DEL ESCALÍMETRO

En la práctica habitual del dibujo, a la hora de trabajar con escalas, se utilizan los escalímetros.

La forma más habitual del escalímetro es la de una regla de 30 cm de longitud, con sección estrellada de 6 facetas o caras. Cada una de estas facetas va graduada con escalas diferentes, que habitualmente son: 1:100, 1:200, 1:250, 1:300, 1:400, 1:500. Estas escalas son válidas igualmente para valores que resulten de multiplicarlas o dividir las por 10, así por ejemplo, la escala 1:300 es utilizable en planos a escala 1:30 o 1:3000, etc.

Otro modelo, menos habitual de escalímetro, es el escalímetro en abanico, compuesto por una serie de reglas en las que se han dibujado las diferentes escalas gráficas.

Ejemplos de utilización:

Para un plano a E 1:250, se aplicará directamente la escala 1:250 del escalímetro y las indicaciones numéricas que en él se leen son los metros reales que representa el dibujo.

En el caso de un plano a E 1:5000; se aplicará la escala 1:500 y habrá que multiplicar por 10 la lectura del escalímetro. Por ejemplo, si una



dimensión del plano posee 27 unidades en el escalímetro, en realidad estamos midiendo 270 m.

Por supuesto, la escala 1:100 es también la escala 1:1, que se emplea normalmente como regla graduada en cm.

AMPLIACIÓN Y REDUCCIÓN

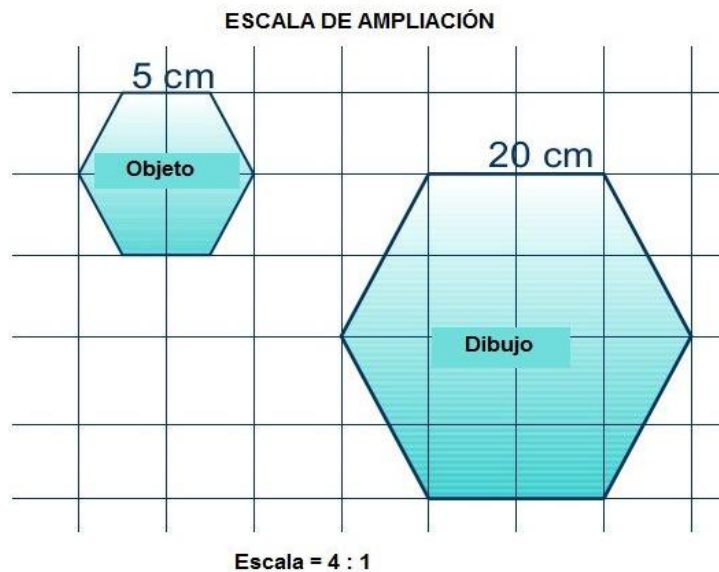
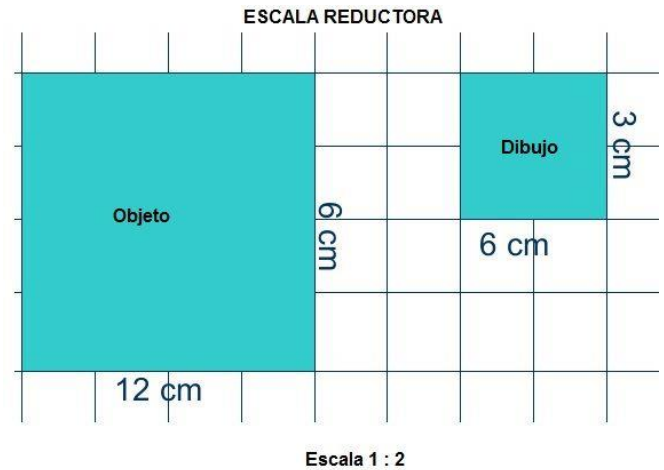
Las **escalas** utilizadas en el **dibujo técnico** pueden ser de **3 tipos diferentes**: Para reducir, para ampliar o para dejar las mismas dimensiones del objeto en el papel.

Escala de Reducción: Se usa cuando el **objeto en el dibujo es menor que en la realidad**, es decir los objetos se dibujan más pequeños que su tamaño real.

Por ejemplo un escala $E = 1 : 20$ significa que una unidad (metro, centímetro, milímetro, etc.) en el dibujo equivale a 20 unidades en la realidad, el objeto es 20 veces más grande en la realidad que en el dibujo.

Las escalas de reducción más utilizadas son: 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:50, 1:100 y 1:1000.

Probablemente la más usada sea la **escala 1.2**



Escala de Ampliación: Se usa cuando **necesitamos hacer el dibujo del objeto más grande que el objeto real**.

El dibujo es más grande que el objeto real. Por ejemplo $E = 10 : 1$; significa que diez unidades en el dibujo equivalen a 1 unidad en la realidad. El objeto es 10 veces más pequeño en la realidad que en el dibujo.

Las escalas más usadas de Ampliación son: 2:1; 5:1; 10:1 y 20:1

Escala Natural: En este caso **las medidas del objeto y las de su dibujo son las mismas**. Es la escala 1 : 1

TIPOS DE ESCALAS



CÓMO HACER UNA ESCALA

Si tenemos que hacer el dibujo de un objeto en un papel tendremos que determinar lo primero que escala utilizaremos. Los pasos son los siguientes:

- ✓ Determinar si el objeto real nos entra o no en el papel. **Si todas las medidas reales nos entran en el papel** donde vamos a dibujarlo elegiremos una **escala natural**. Para esto mediremos las medidas más grandes del objeto real tanto de ancho como de alto y comprobaremos que nos entran en el papel.

Si el objeto es más grande que el papel usaremos una **escala de reducción**, **si el objeto es mucho más pequeño que el papel** usaremos una **escala de ampliación**. Veamos estos dos casos, paso por paso.

Si usamos escala de Reducción:

- ✓ Medimos las dimensiones totales del ancho y largo del papel.
- ✓ Medimos las dimensiones más grandes del alto y el ancho del objeto en las mismas unidades. Si lo vamos a dibujar en perspectiva (3 dimensiones) también sacaremos la profundidad máxima del objeto real.

Haremos una primera escala para el ancho dividiendo la medida más grande de ancho del dibujo entre la medida más grande de ancho del objeto real. Ahora hacemos lo mismo para el largo. De las dos escalas **cogeremos la escala que más reduzca el objeto** en el papel de las dos anteriores. Con esto nos aseguramos que todas las medidas del objeto real al pasarlas a escala nos entran en el papel. Por ejemplo, imagina que tenemos un objeto real que mide 2000mm de ancho la medida mayor y 1500mm de alto. Nuestro papel donde lo vamos a dibujar es un DIN A4 cuyas medidas son 210 x 297 mm.

1. Dividimos la medida del Ancho real más grande entre el ancho del papel: $2000/210 = 9,52$. Esta escala sería: $E = 1:10$. Para que esta medida nos entre en el papel tendremos que reducirla 10 veces del tamaño real en el papel.
2. Sacamos la escala para la altura de igual forma: $1500/297 = 5,05$. Tendríamos que usar una escala $E = 1 : 6$ Para que esta medida nos entre en el papel tendremos que reducirla 6 veces del tamaño real en el papel.
3. De las dos escalas **cogeremos definitivamente la que más tenga que reducir el tamaño del objeto en el papel**. En nuestro caso escogeremos la escala $E = 1 : 10$ Con esta escala todas las medidas las reduciremos 10 veces en el dibujo y nos entrarán en el papel.

Si hubiéramos elegido la que reduce 6 veces el ancho más largo, los 2000mm no nos entraría en el papel, sería de 333,33. Si la reducimos 10 veces si que entra, ya que sería 200mm.

Si usamos escala de Ampliación:

Imaginemos que el objeto mide 10mm de ancho por 20mm de alto. El papel DIN A4 210 x 297mm.

1. La medida más grande de ancho del objeto la dividimos entre la más grande del ancho del papel. $210/10 = 21$. La escala será E 1:21. Para no ajustar demasiado podríamos poner 1:20, donde ampliaremos 20 veces el objeto en el papel. Si ampliamos la medida 21 veces será igual que el ancho del papel y quedará muy justo.
2. Hacemos lo mismo para el alto. $297/20 = 14,85$. La escala para este caso E = 1 : 14; amplio 14 veces el objeto en el dibujo y nos entraría.
3. De las dos escalas **escogeremos la que menos tenemos que ampliar sería 1:14**, por lo tanto, esa sería la escala a usar. Escala definitiva para todas las medidas E = 1:14.

Si hubiéramos elegido la escala que aumente 20 veces podríamos tener alguna medida que no nos entrara en el papel, por ejemplo, el alto total no nos entraría, ya que sería de 400mm. Al ser 14 sí que nos entra ya que sería 280mm.

¿Cómo Saber a Qué escala está Dibujado un Objeto?

Si sabemos cualquier medida del objeto real y la misma medida en el dibujo solo tendremos que dividir para sacar la escala. Por ejemplo, si el objeto tiene una medida de 1000mm y esa misma medida en el papel es de 10mm, está claro que se ha usado una escala de reducción de $1000/10 = 100$ es decir se ha usado una escala de 1:100.

EJERCICIO 01. Resuelve las siguientes interrogantes. Sea de responder o desarrollar problemas. Al finalizar, compara con las respuestas de tu catedrático/a.

1. ¿Qué es una escala?
2. ¿Para qué se utilizan las escalas?
3. Explica qué significa que un dibujo esté representado a escala E=1/5. ¿Qué tipo de escala es?
4. ¿A qué escala representarías la planta de tu habitación para que se ajustase al tamaño de un DIN-A4?
5. Averiguar la escala más adecuada para representar en un A4 un armario de 2,40 metros de alto y 1, metros de ancho.
6. Averiguar la escala más adecuada para representar en un A2 (recuerda que un A2 equivale a dos A3 unidos por su lado más largo) un sacapuntas de 2 centímetros de largo y 1 centímetro de alto.
7. Averiguar la escala más adecuada para representar en un A4 una lámpara de 30 cm de altura y 25 cm de anchura.
8. Averiguar la escala más adecuada para representar en un A3 un botón cuadrado de 4 mm de lado.
9. Dados los siguientes cuadrados y sabiendo que el nº1 está a escala natural:
 - a. ¿A qué escala está dibujado el nº 2?
 - b. ¿Cuántos centímetros medirá el lado del mismo cuadrado realizado a escala E= 6/1?



10. Sobre un mapa a E = 1:50.000 se mide una distancia de 4 cm entre dos pueblos:

- a. ¿Qué distancia hay entre ambos pueblos?
- b. Si sé que la ciudad más cercana al primer pueblo está a una distancia de 8 Km. ¿Cuántos centímetros corresponderían sobre el mapa?

11. Una llave está dibujada a escala 5:1. Contesta a las siguientes preguntas:

- ¿El dibujo es de reducción o ampliación?
- ¿El dibujo es más grande o pequeño que el objeto real?
- Si la llave real mide 6 cm de larga, ¿cuál será su longitud en el dibujo?
- Si la llave dibujada mide 12 mm de gruesa, ¿cuál será el grosor de la llave real?

12. El pomo de una puerta está dibujado a escala 1:1. Contesta a las siguientes preguntas:

- ¿El dibujo es de reducción o ampliación?
- ¿El dibujo es más grande o pequeño que el objeto real?
- Si el pomo mide 50 mm de largo, ¿cuál será la longitud en el dibujo?
- Si el pomo mide 50 mm de ancho, ¿cuál será la anchura en el dibujo?

13. El plano de un ordenador está dibujado a escala 1:3. Contesta a las siguientes preguntas:

- ¿El dibujo es de reducción o ampliación?
- ¿El dibujo es más grande o pequeño que el objeto real?
- Si la altura del ordenador en el dibujo es de 200 mm, ¿cuál será su altura en la realidad?
- Si el ancho del ordenador en el dibujo es de 60 mm, ¿qué valor tendrá esta dimensión en la realidad?
- Si la profundidad del ordenador real es de 600 mm, ¿qué valor tendrá esta dimensión en el dibujo?

EL LENGUAJE GRÁFICO

Desde los dibujos prehistóricos que aún se conservan en diversas cavernas, el hombre primitivo siempre sintió la necesidad de expresarse a través de gráficos, más o menos artísticos, por lo que trataba de comunicarse con sus semejantes plasmando ideas y objetos. Es importante en el contexto de la ingeniería poder expresar y comunicar los pensamientos mediante gráficos, tal y como se hace verbalmente o mediante expresiones matemáticas, de manera que permita visualizar con rapidez y precisión un modelo cualquiera de la realidad.



La revolución tecnológica del Neolítico y la aparición de civilizaciones de primera generación hacia el tercer milenio a. C. coinciden con la aparición de una expresión gráfica menos realista, y con un grado de abstracción más alto, llegando a la utilización de signos y símbolos. El avance con el tiempo del grado de abstracción de los dibujos salió del terreno de la expresión gráfica, dando origen a las escrituras jeroglíficas e ideográficas y a los lenguajes escritos modernos de carácter alfabético.

Los autores de los dibujos rupestres, como los de la cueva de Altamira en España, no eran conscientes del mecanismo geométrico de la proyección, tanto axonométrica como central e incluso ortográfica. Sin embargo, lograron transmitir para el futuro con la fuerza expresiva de sus trazos, sus ideas de caza y de los animales que deseaban cazar.

Hace más de 5 mil años se construyeron las pirámides de Egipto, que por su precisión y disposición constructiva,

así como por la tecnología empleada, siguen aún hoy asombrando al mundo, pero todo salió de un proyecto inicial que necesariamente se plasmó de forma gráfica, si lograran encontrarse estos documentos, seguramente muchas incógnitas serían resueltas, y he ahí un ejemplo de la importancia del lenguaje gráfico.



Aún en el siglo XIX, las palabras dibujo y proyección eran consideradas prácticamente sinónimas; esto ocurría al considerar el contorno exterior del dibujo como proyección, independientemente del método utilizado para dibujarlo. Es posible que los antiguos griegos, como grandes geómetras que fueron, conocieran y aprovecharan la idea de proyección, ya que la Proyectividad nace de la Geometría.

CLASIFICACION DEL DIBUJO TÉCNICO

- 1) **D. Natural.** Es el que se hace copiando el modelo directamente.
- 2) **D. Continuo.** Es el ornamento esculpido o pintado que se extiende a todo lo largo de una moldura o cornisa.
- 3) **D. Industrial.** Su objetivo es representar piezas de máquina, conductos mecánicos, construcciones en forma clara, pero con precisión suficiente y es por lo que emplea la geometría descriptiva como auxiliar. Este facilita además la concepción de la obra.
- 4) **D. Definido.** No es propiamente rama, pero sí una fase de éste y se hace en tinta china y con ayuda de instrumentos adecuados; que permitan realizar un trabajo preciso. Las ideas de comunicar los pensamientos de una persona a otra por medio de figuras existieron desde los aciagos tiempos del hombre de las cavernas, todavía se tienen ejemplo de sus existencias.

BOSQUEJO TÉCNICO

Un bosquejo es la primera traza, boceto o diseño que se realiza de una obra pictórica o de cualquier otra producción de la creatividad humana.

El bosquejo supone el primer paso concreto de la obra, es decir, la primera materialización de la idea del autor. En el ámbito artístico, como hemos mencionado, los bosquejos son fundamentales para que los autores puedan establecer sus primeras ideas acerca de las obras que quieren desarrollar. Esto ha dado lugar a que actualmente, en distintos museos del mundo, tengamos la oportunidad de poder admirar y conocer bosquejos de grandes pintores como, por ejemplo, Cézanne o Picasso.

El bosquejo debe evolucionar y completar una serie de etapas hasta convertirse en una obra completa. Por eso, la noción de bosquejo también está asociada a toda idea vaga y poco concreta de algo.

LECTURA DE PLANOS

En el campo de las actividades técnicas, para la representación de los objetos se utilizan varios *métodos de proyección*, todos los cuales tienen sus propias características, méritos y desventajas.

El dibujo técnico *corriente* consiste en una proyección ortogonal, en la cual se utilizan representaciones relacionadas de una o varias vistas del objeto, cuidadosamente elegidas, con las cuales es posible definir completamente su forma y características. No obstante, para la ejecución de estas representaciones bidimensionales es necesario el conocimiento del *método de proyección*, de modo tal que, cualquier observador sea capaz de deducir de las vistas la forma tridimensional del objeto.

En los numerosos campos técnicos y sus etapas de desarrollo, a menudo es necesario proporcionar dibujos de fácil lectura. Estos dibujos denominados *representaciones pictóricas*, entregan una vista tridimensional de un objeto, tal como éste aparecería ante los ojos de un observador. Para leer estas representaciones no es necesaria una formación técnica profunda sobre la materia.

Las representaciones pictóricas pueden presentarse por sí solas o complementarse con dibujos ortogonales.

Existen diversos métodos de representación pictórica, pero sus especificaciones difieren considerablemente y a menudo se utilizan en forma contradictoria.

El constante aumento de la comunicación técnica a nivel mundial, como también la evolución de los métodos de diseño y dibujo asistidos por computador con sus diversos tipos de representaciones tridimensionales, derivan en la necesidad de una clarificación de estos problemas, mediante la formulación de normas técnicas sobre la materia.

El hombre ha desarrollado el dibujo a lo largo de dos ramas distintas, empleando cada forma para una finalidad diferente. Al dibujo artístico se le concierne principalmente la expresión de ideas reales o imaginarias de naturaleza cultural. En cambio, al dibujo técnico le atañe la expresión de ideas técnicas o de naturaleza práctica, y es el método utilizado en todas las ramas de la industria. En la actividad diaria es muy útil un conocimiento del dibujo para comprender planos de casas, instrucciones para el montaje, mantenimiento y operación de muchos productos manufacturados; los planos y especificaciones de muchos pasatiempos y otras actividades de tiempo libre.

El *Plano de Conjunto* presenta una visión general del dispositivo a construir, de forma que se puede ver la situación de las distintas piezas que lo componen, con la relación y las concordancias existentes entre ellas.

La función principal del plano de conjunto consiste en hacer posible el montaje. Esto implica que debe primar la visión de la situación de las distintas partes, sobre la representación del detalle. Del conjunto de la figura, observamos las siguientes características, aplicables en general a cualquier plano de conjunto. A la hora de realizar el plano de conjunto, se deben tener en cuenta todas las cuestiones relativas de la normalización: formato de dibujo, grosores de línea, escalas, disposición de vistas, cortes y secciones, etc.

En el plano de conjunto se deben dibujar las vistas necesarias. En el plano de conjunto hay que identificar todas las piezas que lo componen. Por eso hay que asignarle una marca a cada pieza, relacionándolas por medio de una línea de referencia. Estas marcas son fundamentales para la identificación de las piezas a lo largo de la documentación y del proceso de fabricación. Para tener completamente identificadas las piezas, hay que incluir en el plano de conjunto una lista de elementos. En esta lista se debe añadir información que no se puede ver en el dibujo. Por ejemplo, las dimensiones generales, las dimensiones nominales, la designación normalizada, las referencias normalizadas o comerciales, materiales, etc.

VISTAS PRINCIPALES DEL DIBUJO

Se les llama vistas de dibujo a la proyección ortogonal de un objeto en 6 planos diferentes las cuales simulan la forma de un cubo según de la dirección en que lo mires, estas que son:

- ✓ Vista frontal o alzado.
- ✓ Vista lateral derecha.
- ✓ Vista lateral izquierda.
- ✓ Vista superior o planta.
- ✓ Vista inferior.
- ✓ Vista posterior.

(Ver Figura 1).

Estas están estandarizadas y existen varias normas de varios organismos que lo explican de forma detallada (tal como la ISO y la ASME) en el cual como forma de organización y a manera de evitar un errores al momento de dibujar en la industria se ponen como vistas principales las 6 vistas nombradas anteriormente y de ahí empezar tu plano de ingeniería.

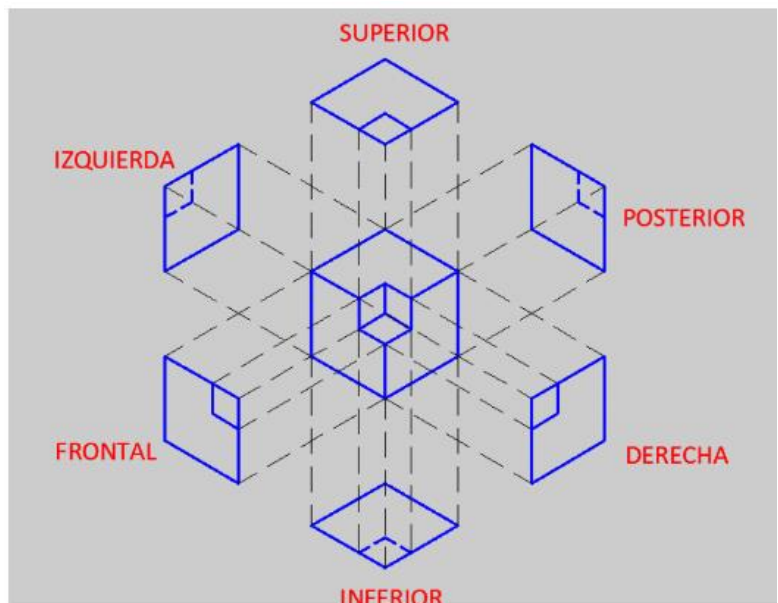


Figura 1. Vistas de dibujo de una pieza

MÉTODOS DE PROYECCIÓN

Ahora, una cosa son las vistas y otra cosa son las proyecciones, hasta aquí ya sabes cuales son las vistas de dibujo que existen por norma pero a la hora de representarlas en un plano existen los **métodos de proyección que son dos**, el **primer ángulo de proyección** o del **primer diedro** y el **tercer ángulo de proyección** o del **tercer diedro**, estos que también son estandarizados por los mismos organismos están emitidos por lo general en la misma norma de vistas de proyección y tienen el mismo fin, el llevar una organización para la representación de cada una de las vistas mediante una proyección que como lo dije son dos; a continuación te explico los dos métodos más a detalle.

PRIMER ÁNGULO DE PROYECCIÓN

El primer ángulo de proyección o también llamado del primer diedro era conocido anteriormente como método E, sistema Europeo o ISO E, este método crea la vista de dibujo situando primero el observador, luego el objeto y por último el plano de proyección dejando la distribución de las vistas tal como lo muestra la figura 2. Este método de proyección es utilizado mayormente en Europa y Asia con algunas excepciones como Reino Unido y Japón que también utilizan tercer ángulo de proyección.



Figura 2. Método de proyección del 1er. Ángulo.

TERCER ÁNGULO DE PROYECCIÓN

El tercer ángulo de proyección o también llamado del tercer diedro era conocido anteriormente como método A, sistema americano o ISO A, este método crea la vista de dibujo situando el observador, luego el plano de proyección y por último el objeto, dejando la distribución de las vistas tal como lo muestra la figura 3. Como si tuvieras una caja y la desdoblaras totalmente, cada uno de sus lados sería una vista. Este método de proyección es utilizado mayormente en Estados Unidos, Canadá y Australia y como lo mencione antes en el Reino Unido y Japón.



Figura 3. Método de Proyección del 3er. Ángulo.

DIFERENCIAS ENTRE MÉTODOS

Si prestaste atención al detalle las vistas son exactamente las mismas lo único que cambia es la posición entre ellas, las vistas laterales, superior e inferior se encuentran a la inversa una de otra, mientras que en el método del tercer ángulo pudiera parecerse con más lógica con la vista frontal quedando al centro, la vista derecha en la derecha, la vista izquierda en la izquierda, la vista superior arriba y la vista inferior abajo, el método del primer ángulo hace la proyección al revés, dejando la vista frontal al centro, la vista izquierda en la derecha, la vista derecha en la izquierda, la vista superior abajo y la vista inferior arriba.

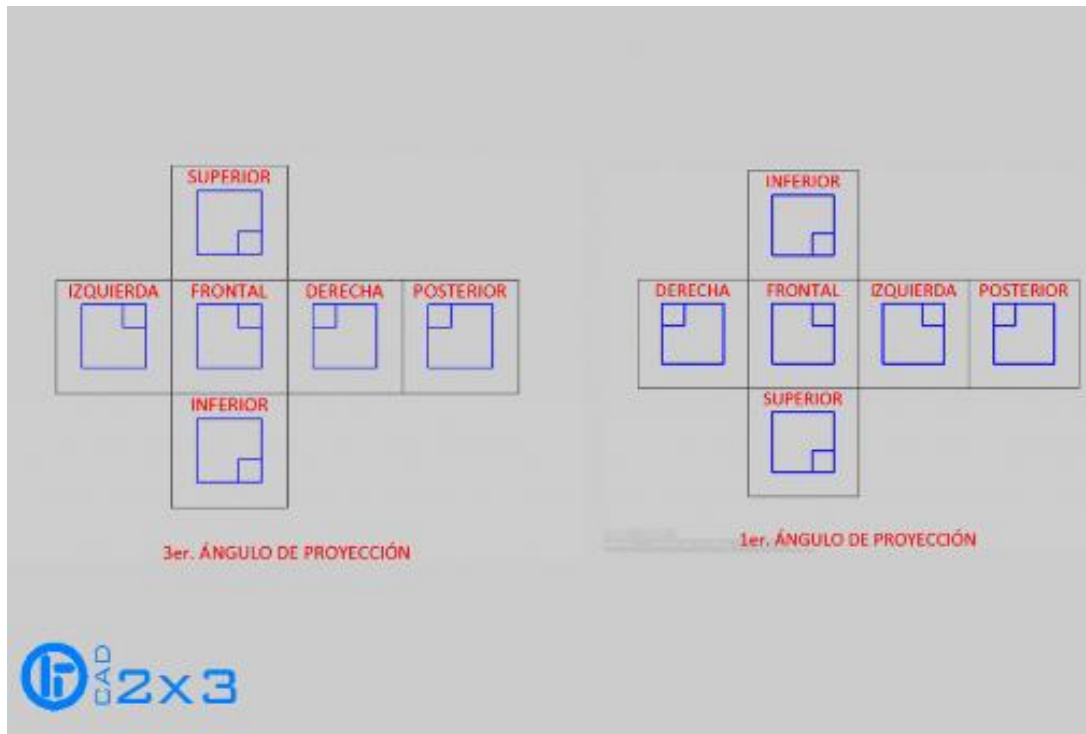


Figura 4. Diferencias entre métodos de proyección.

Cada que se realice un plano es muy importante que se especifique cuál método ha sido utilizado para evitar errores a la hora de la construcción ya que una mala lectura del plano puede significar una mala construcción de la pieza, para eso existen las simbologías de los métodos de proyección, esta que por lo regular se encuentra en el pie de plano en la parte inferior derecha define que método está utilizando y te dice cómo interpretarlo, las simbologías de los métodos son las siguientes:

Símbolo del Primer Ángulo de Proyección

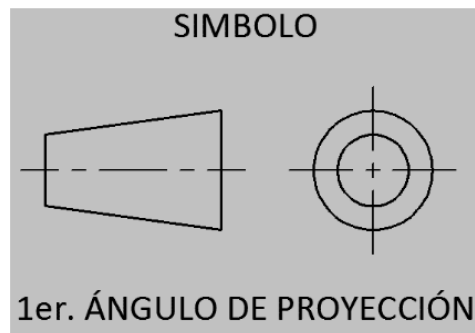


Figura 5. Simbología del 1er Ángulo de Proyección.

Símbolo del Tercer Ángulo de Proyección

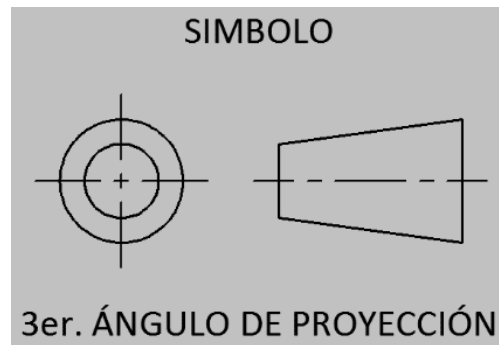
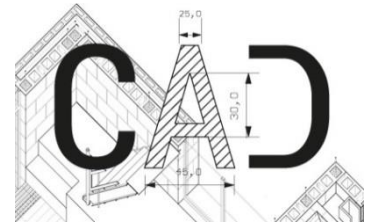


Figura 6. Simbología del 3er. Ángulo de Proyección.

Y así de esta forma es que como se definen las vistas y métodos de proyección en tu plano,

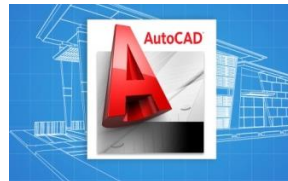
TÉCNICAS GRAFICAS POR COMPUTADORA

Diseño asistido por ordenador (CAD) es una tecnología informática que diseña un producto y documenta el proceso del diseño. CAD puede facilitar el proceso de fabricación mediante la transferencia de diagramas detallados de los materiales, procesos, tolerancias de un producto y dimensiones de los convenios específicos para el producto en cuestión. Se puede utilizar para producir, ya sea de dos dimensiones o tridimensionales diagramas, que pueden entonces cuando se gira para ser visto desde cualquier ángulo, incluso desde el interior mirando hacia afuera. Una impresora o trazador especial se requiere generalmente para la impresión de representaciones de diseño profesional.



El concepto de diseño de formas geométricas de los objetos es muy similar a CAD. Se llama diseño geométrico asistido por ordenador (CAGD).

CAD es también conocido como el diseño asistido por ordenador y la redacción (CADD). Además de CAD existen más tecnologías informáticas con este fin.



PROPOSITOS EN EL DIBUJO TECNICO

- 1) Un dibujo de detalle debe ser preciso. Los requerimientos de la industria son la exactitud y el dibujante debe tener o adquirir el hábito de la exactitud en todo lo que haga. Un dibujo que no sea preciso puede ser completamente inútil o puede conducir a errores costosos a los que dependan de él.
- 2) Un dibujo de detalle debe ser ejecutado con la técnica apropiada o buena destreza lo que significa que las líneas deben tener "resplandor" o "vigor" y exhibir buen contraste de líneas. Un dibujo "sucio" no posee buena técnica y es probable que sea incorrecto o poco claro.
- 3) Un dibujo de detalle debe ser nítido. La nitidez es un hábito que se puede adquirir. Se promueve observando el manejo y disposición ordenada del equipo y tomando las medidas positivas para mantener limpio el dibujo.
- 4) Un dibujo de detalle debe hacerse con rapidez, ya que "el tiempo es dinero" y el dibujante lento se encontrará pronto buscando otro trabajo. La rapidez en el dibujo se logra mediante la agilidad física y mental; es el resultado natural de la concentración en el trabajo y de un planeamiento inteligente y no por un apresuramiento al azar. La lentitud es el producto inestable de una mente torpe o desinteresada. La actitud del dibujante "Nuestros dibujos deben ser capaces por sí mismos de llevar las ideas del diseñador a los miles de personas que los utilizan. Debe decir todo lo que sea necesario conocer sobre las partes que

representen. Deben ser tan claros y completos que cada uno de los miles de usuarios llegue exactamente a la misma interpretación".

LAS TÉCNICAS ARTÍSTICAS

Para el estudio descriptivo de una obra de arte es importante considerar los aspectos técnicos y materiales con que la obra fue realizada. Los materiales son las herramientas con las que podemos dibujar, pintar o esculpir. Se entiende entonces por técnica la suma de procedimientos y procesos con que construye la obra de arte. Estos procedimientos son diferentes en cada uno de los lenguajes artísticos. De ahí que el estudio descriptivo de las obras pueda dividirse en:

1. Estudio de lo pictórico.
2. Estudio de lo escultórico.
3. Estudio audiovisual.

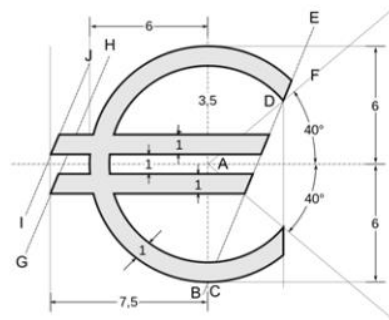
ESTUDIO DE LO PICTÓRICO

EL DIBUJO

El dibujo es un procedimiento que puede aparecer solo o como base para aplicar otras técnicas. Hay que distinguir entre el dibujo artístico (realizado a mano alzada) y el dibujo técnico (realizado con instrumentos de dibujo). El dibujo artístico busca plasmar sensaciones personales, influenciadas por la imaginación y las vivencias individuales, por lo que resulta eminentemente subjetivo, en cambio el dibujo técnico pretende ser objetivo y representar los objetos lo más parecido a la realidad, usando escalas, a fin de proporcionar la información técnica necesaria para su análisis técnico. Las técnicas más empleadas son los lápices, el carboncillo o la tinta, los pasteles, lápices de cera.



Dibujo: "Estudio para la sibila libia" (1512)
Miguel Ángel Buonarroti



Dibujo técnico del símbolo monetario del euro.

LA PINTURA

Es el arte de representar motivos figurativos o abstractos sobre un soporte plano mediante materiales compuesto por un pigmento mezclando con aglutinante, que le da la consistencia y permiten la fijación en un soporte. Las diferentes técnicas de pintura pueden dividirse según el medio en que se disuelven y agruparse en dos grandes categorías: secas y húmedas.

LAS TÉCNICAS SECAS

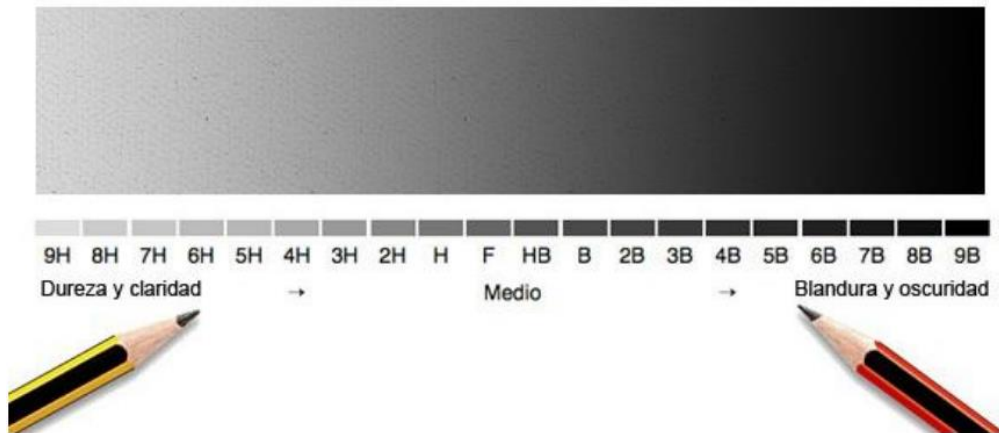
Las técnicas secas son aquellas en que la pintura es sólida y no es necesario disolvente para su aplicación. Los tipos más comunes de técnicas secas son:

EL LÁPIZ GRAFITO

Es el medio más común para dibujar. Creado en el siglo XVIII, puede tener diferentes grados de durezas. El sistema de clasificación más utilizado en los lapiceros de grafito artísticos es el europeo:

La letra H indica que el lápiz es duro.

- ✓ La letra B que es blando.
- ✓ Cuanto más alto sea el número que acompaña a la letra, más duro o blando será el lápiz.
- ✓ El lápiz HB es un lápiz de dureza media a blando.
- ✓ El lápiz F es un lápiz de dureza media a duro.



LOS LÁPICES DE COLORES

Permiten realizar dibujos con una gran cantidad de tonos de colores y ofrecen la posibilidad de realizar gradaciones o texturas a base de tramas de líneas cruzadas. Como en los lápices grafito, los hay de diferentes grados de dureza.



LOS ROTULADORES

Es una técnica en continua evolución ya que a menudo aparecen modelos con distintas posibilidades gráficas. El rotulador tiene como elemento grafico principal la línea, lo que aporta direcciones, ritmos, puntos, texturas, masas de color, tachaduras, frotados, mezclas de color entre los colores en el propio papel, etc. Debido a sus características, es importante recordar que primero se deben aplicar los colores claros y luego los más oscuros.



EL CARBONCILLO

El carboncillo o carbón vegetal, se utiliza para hacer dibujos preparatorios, estudios detallados de claroscuro y para esbozar la composición de una pintura de óleo o acrílico. Su uso es muy flexible porque mancha con gran facilidad, proporcionando trazos amplios y la posibilidad de cubrir grandes superficies sombreadas.

Tipos de carbón:

- 1) El carboncillo:** Es la forma más corriente y se fabrica en bastones de 13 a 15cms. con diferentes grosores (de 5mm. a 1,5cms.). La mayoría de las marcas ofrecen 3 graduaciones: blanda, media y dura. Pueden usarse por el extremo y también planos en toda su longitud; con un poco de cuidado se pueden afilar con una lija fina. Resulta muy adecuado para dibujos sueltos, amplios y expresivos.



PLAN DIARIO Tercero Básico – Artes Visuales
Alégrate, joven, en tu juventud, y tome placer tu corazón en los días de corazón y en la vista de tus ojos; pero sabe, que sobre todas estas

Joven sentada con vestido de redcilla, Henri Matisse, 1939.
Carboncillo. 65 X 50 cm.

- 2) El carbón comprimido:** Consiste en una mezcla de polvo de carbón con un aglutinante, en algunos casos mezclados con arcilla; resulta más estable que el carboncillo y su intensidad y fluidez se asemejan a la de los colores al pastel. Se presentan en barritas y bastones cuyos trazos y manchas son más difíciles de borrar.
- 3) El lápiz carbón:** Es una barrita muy fina de carbón comprimido protegido por una madera en forma de lapicero de fácil manejo. Es menos sucio que los anteriores, pero no produce trazos amplios porque sólo puede dibujarse con la punta. Es muy adecuado para "toques" en detalle y dibujos más pequeños. Existe la siguiente gama: 6B (extra blando), 4B (blando), 2B (medio), HB (duro). Estos tres tipos de carbón pueden combinarse entre sí o usarse individualmente, pero el carboncillo se usará en primer lugar para plantear y estudiar el tema y los otros dos se usarán principalmente en las fases intermedias y en los acabados.

LAS CERAS

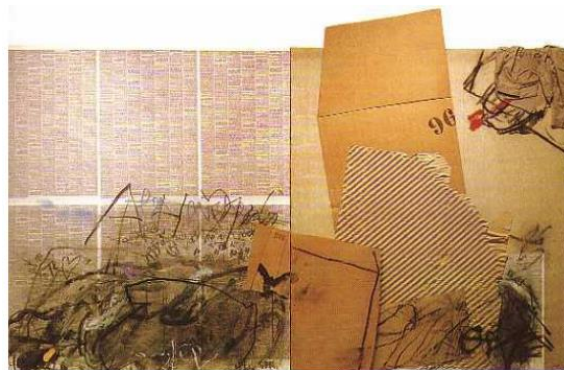
Las ceras son una mezcla de pigmentos con cera y grasa animal como aglutinante. Por su composición, las ceras aportan a los dibujos, una plasticidad muy característica. La cera es uno de los medios plásticos con más posibilidades pictóricas. Tanto su aplicación lineal como la utilización de su técnica en el dibujo a base de planos permiten la elaboración de superficies densas y opacas o bien transparentes y ligeras.

EL COLLAGE

Técnica que se basa en pegar dibujos, fotografías o diferentes objetos (madera, piel, periódicos, revistas, objetos de uso cotidiano, etc.) sobre diferentes soportes como cartón, lienzo o madera. El término viene del francés y significa pegado, encolado. Los cubistas como George Braque o el artista español Pablo Picasso fueron los primeros en realizar collages. Existen otras técnicas relacionadas con el collage como son: el fotomontaje, el decoupage y el ensamblaje.



Sin título, Joan Miró 1967.
Cera sobre cartón. 15x24,8 cm.



Paisaje Urbano, José Balmes. 1996
Collage sobre tela. 65 x 135 cms

TÉCNICAS HÚMEDAS

Las técnicas húmedas son aquellas en las que los pigmentos se encuentran diluidos en un medio acuoso o aceitoso y los colores se aplican con ayuda de pinceles u otros instrumentos.

LA TEMPERA

Este tipo de pintura se caracteriza por ser opaca y cubriente, lo que permite trabajar tintas planas y corregir errores. También proporciona la posibilidad de trabajar con capas translúcidas si se le añade más agua.



LA ACUARELA

La acuarela se distingue de otros medios acuosos por ser una pintura transparente en la que el color se trabaja por capas. Los colores resultan muy brillantes y los blancos los dará el blanco del papel. Es necesario utilizar papeles de textura rugosa y alto gramaje para que absorban parte del agua. Además, la técnica se puede emplear como base para diferentes procedimientos como el estarcido y para jugar con diferentes formas y texturas.

EL ÓLEO

Su nombre proviene del aglutinante aceitoso que contiene, ya que está compuesto por pigmentos y aceites. Es una técnica muy utilizada porque permite conseguir variados efectos de claroscuro, colores y texturas. El soporte más utilizado es el lienzo, tela de lino o algodón, al que se añade una imprimación que permite aplicar la pincelada. El lienzo se tensa sobre un bastidor de madera. También se pueden utilizar otros soportes para pintar al óleo como las tablas de madera pegadas a un bastidor.



El mensajero de otoño, Paul Klee. 1922.
Acuarela sobre papel.



Descubrimiento de América, Salvador Dalí. 1958-59.
Óleo sobre lienzo. 4,10 x 2,84 cm.

ESTUDIO DE LO ESCULTÓRICO

LA ESCULTURA

La escultura es, como la pintura, un medio de expresión plástica. Su finalidad es la creación de obras tridimensionales a partir de diversos materiales: piedra, barro, hierro... El escultor se expresa creando volúmenes y conformando espacios. Hay dos tipos de esculturas: las exentas y en relieve.

- 1) **La escultura exenta o de bulto redondo:** es aquella que representa un volumen completo y, por tanto, puede ser observada por todas sus caras.
- 2) **El relieve:** una forma escultórica que aparece adherida a una superficie que le sirve de fondo. Según el volumen que sobresale del fondo se distinguen tres tipos de relieve:

- ✓ Altorrelieve.
- ✓ Mediorrelieve.
- ✓ Bajorrelieve.

ESCULTURA EXENTA



Unidos en la gloria y en la muerte, Rebeca Matte. 1930.
Bronce, frontis del Museo Nacional de Bellas Artes,
Santiago, Chile

ESCULTURA DE RELIEVE



Casa De Piedra. Federico Assler.
Hormigón. Centro de Eventos Casa Piedra, Santiago, Chile

Según el método, material y técnica, se distinguen tres sistemas de realizar esculturas:

1. **Método del añadir:** tiene como materiales la arcilla, el metal y la madera, y las técnicas son el modelado, la soldadura y el encolado. Durante el siglo XX, surgieron las técnicas de la soldadura, el collage y la utilización de nuevos materiales, como elementos de la naturaleza (piedras, hojas), desechos industriales, materiales sintéticos, o tubos de neón y fluorescentes.



Mus



Dos Mundos, Lily Garafulic, 1990.
Mármol blanco. 37 x 42 x 19 cm.

2. Método de sustraer: ocupa materias duras como la piedra o la madera, y las técnicas son el esculpido y la talla. Se utilizan martillos, cinces, mazas y gubias.

3. Método del vaciado: utiliza la escayola, el hormigón, el metal o los plásticos. Por ejemplo, como el metal no puede esculpirse directamente, es fundido y luego vaciado a moldes de piedra o barro cocido. Una vez frío, el molde se rompe y la obra queda a la vista.



Todos los Días, Osvaldo Peña. 1999.
Acero. Parque las Esculturas, Universidad de Talca, Chile

INSTALACIONES

Las instalaciones son un tipo de arte contemporáneo en el cual el artista utiliza, como parte de la composición, el propio medio (como paredes, piso, luces e instalaciones) además de objetos diversos. En muchas ocasiones, los materiales escogidos, llenan más o menos el espacio y el espectador es invitado a moverse alrededor de la obra o interactuar con la pieza, en esos casos el espectador mismo deviene parte de esa obra en ese preciso momento y tiempo. A veces las instalaciones son frágiles por lo que solo pueden ser vistas desde la puerta o un extremo del espacio.

Existen varios precedentes para este tipo de arte, pero no fue hasta los años 80 que los artistas comenzaron a especializarse en las instalaciones. Materiales de todo tipo, luces y sonido han seguido siendo elementos fundamentales para la instalación artística.

Características de la instalación:

- ✓ Una vez desmontada la instalación deja de existir para quedar solamente registrada en fotos o videos.
- ✓ La instalación no está completada si no es integrada por el espectador.
- ✓ En el arte de la instalación, los artistas pueden hacer uso de cualquier medio o material, pueden usar desde materiales naturales y tradicionales hasta los más novedosos medios de comunicación, incluso existen artistas que han llegado a utilizar la energía pura como el plasma o el fuego.
- ✓ Otro elemento importante de mencionar es que existen instalaciones en las que el artista incorpora sonidos, olores, sensaciones térmicas, etc.



Cuerpos Blandos, Juan Pablo Langlois. 1969

Polietileno y papel de diario. Obra instalada en el Museo Nacional de Bellas Artes.

La obra se realizó con bolsas de basura rellenas de papel que unidas entre sí formaron una manga de 300 metros que recorría diversos recintos del edificio. Su producción está muy relacionada con su formación de arquitecto y con temas, procesos y materiales de la cultura popular, aplica el abandono radical de materiales tradicionales. Su obra es de carácter efímero, el oficio, técnica y soporte no son importantes. "Cuerpos Blandos" llevó al límite el problema de territorialidad en el arte de la escultura, al desarrollar una obra de permanencia y forma absolutamente imprecisa, que acaba con la idea de objeto coleccionable e inmutable.



Caramelitos Man, Margarita Dittborn. 2010.

Técnica: Fotomontaje digital. 74 x 74 cms.

INFORMACIÓN (INCLUÍDA EN ESTE DOCUMENTO EDUCATIVO) TOMADA DE:**Sitios web:**

1. <http://practicarte.com/blog/aprender-a-dibujar-personas-paso-a-paso/como-dibujar-el-rostro-de-una-persona-paso-2/>
2. https://www.academia.edu/30983693/El_dibujo_t%C3%A9cnico_y_el_lenguaje_gr%C3%A1fico._Tipos_de_dibujos._etc
3. https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/4_Geometria.pdf
4. <https://sites.google.com/site/342graficas/lenguaje-grafico-en-dibujo-tecnico>
5. https://es.wikipedia.org/wiki/Cueva_de_Altamira
6. <http://what-when-how.com/Tutorial/topic-435p7v8g/Dibujo-y-Comunicacion-Grafica-71.html>
7. <https://es.wikihow.com/hacer-un-bosquejo>
8. https://www.academia.edu/30983693/El_dibujo_t%C3%A9cnico_y_el_lenguaje_gr%C3%A1fico._Tipos_de_dibujos._etc
<https://cad2x3.com/2017/06/26/vistas-principales-dibujo-metodos-proyeccion/>
9. <https://artistica.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/58/2016/04/TECNICAS-ARTISTICAS.pdf>