

Introducción a la representación gráfica

OSCAR ENRIQUE DOMINGUEZ ROCHA

Red Tercer Milenio

INTRODUCCIÓN A LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA

INTRODUCCIÓN A LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA

OSCAR ENRIQUE DOMINGUEZ ROCHA

RED TERCER MILENIO



AVISO LEGAL

Derechos Reservados © 2012, por RED TERCER MILENIO S.C.

Viveros de Asís 96, Col. Viveros de la Loma, Tlalnepantla, C.P. 54080, Estado de México.

Prohibida la reproducción parcial o total por cualquier medio, sin la autorización por escrito del titular de los derechos.

Datos para catalogación bibliográfica

Óscar Enrique Domínguez Rocha

Introducción a la representación gráfica

ISBN 978-607-733-140-7

Primera edición: 2012

DIRECTORIO

Bárbara Jean Mair Rowberry
Directora General

Rafael Campos Hernández
Director Académico Corporativo

Jesús Andrés Carranza Castellanos
Director Corporativo de Administración

Héctor Raúl Gutiérrez Zamora Ferreira
Director Corporativo de Finanzas

Ximena Montes Edgar
Directora Corporativo de Expansión y Proyectos

ÍNDICE

	PAG.
PROPÓSITO GENERAL	7
PRESENTACIÓN	8
MAPA CONCEPTUAL	10
UNIDAD 1. LA EXPRESIÓN GRÁFICA	11
MAPA CONCEPTUAL	13
INTRODUCCIÓN	14
1.1 ¿QUÉ ES LA EXPRESIÓN GRÁFICA?	15
1.2 LA EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA ARQUITECTURA	16
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	18
1.3 LOS ELEMENTOS DEL DISEÑO Y DEL DIBUJO	19
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	19
1.3.1 ELEMENTOS CONCEPTUALES: PUNTO, LÍNEA, PLANO, VOLUMEN VIRTUAL	20
1.3.2 ELEMENTOS REALES: PUNTO, LÍNEA, PLANO, VOLUMEN	27
1.3.3 ELEMENTOS VISUALES: FORMA, TAMAÑO, COLOR, TEXTURA	28
1.3.4 ELEMENTOS DE RELACIÓN: DIRECCIÓN, POSICIÓN, ESPACIO, GRAVEDAD, ESCALA, MEDIDA, PROPORCIÓN	33
1.3.5 ELEMENTOS PRÁCTICOS: REPRESENTACIÓN, SIGNIFICACIÓN, FUNCIÓN	35
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	36
AUTOEVALUACIÓN	37
UNIDAD 2. TÉCNICAS, MATERIALES Y EQUIPO DE LA EXPRESIÓN GRÁFICA EN ARQUITECTURA	38
MAPA CONCEPTUAL	40
INTRODUCCIÓN	41

2.1 LÁPIZ	42
2.1.1 TIPOS DE LÁPICES	43
2.1.2 LÁPICES DUROS Y BLANDOS	44
2.1.3 LÁPICES DE COLOR	46
2.2 TINTA	47
2.2.1 TINTA CHINA	47
2.2.1.1 APLICACIÓN CON ESTILÓGRAFO	47
2.2.1.2 AGUADA	49
2.2.2 PLUMA	50
2.3 ACUARELAS	51
2.4 MATERIALES Y EQUIPO	53
2.5 TÉCNICAS	56
2.6 TÉCNICA MIXTA	60
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	61
AUTOEVALUACIÓN	62
UNIDAD 3. LA PERCEPCIÓN VISUAL	63
MAPA CONCEPTUAL	65
INTRODUCCIÓN	66
3. LA PERCEPCIÓN VISUAL	68
3.1 LA FORMA, LA ESTRUCTURA, LA COMPOSICIÓN	69
3.1.1 FONDO - FIGURA	77
3.2 INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DEL COLOR	79
3.2.1 TEORÍA LUZ (ADITIVA)	80
3.2.2 TEORÍA PIGMENTO (SUSTRATIVA)	81
3.2.3 COMPOSICIÓN EN COLOR	82
3.2.3.1 COMBINACIÓN Y CONTRASTE TIPOS DE COMBINACIÓN	82
3.2.3.1.1 VALOR	82
3.2.3.1.2 COLOR	83

3.2.3.1.3 ANALOGÍA	83
3.2.3.1.4 TEMPERATURA	83
3.2.3.1.5 COMPLEMENTARIOS	84
3.3 SOMBRAS	85
3.3.1 LUZ PARALELA	85
3.3.2 LUZ DIVERGENTE	86
3.3.3 LUZ DURA, SOMBRA DURA	86
3.3.4 LUZ BLANDA SOMBRA BLANDA	86
3.3.5 EL CLAROSCURO, EL FENÓMENO DE LA LUZ Y LA PERCEPCIÓN	87
3.3.6 EMPLEO DE SOMBRAS, PENUMBRAS Y LUCES EN LA ARQUITECTURA	87
3.3.7 EL ALTO CONTRASTE	88
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	90
AUTOEVALUACIÓN	91
UNIDAD 4. INTRODUCCIÓN A LA PERSPECTIVA	92
MAPA CONCEPTUAL	94
INTRODUCCIÓN	95
4. INTRODUCCIÓN A LA PERSPECTIVA	96
4.1 QUÉ ES LA PERSPECTIVA	97
4.2 HISTORIA Y TEORÍA DE LA PERSPECTIVA	98
4.3 LA PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA	102
4.4 PERSPECTIVA CABALLERA	103
4.5 PERSPECTIVA ISOMÉTRICA	104
4.6 PERSPECTIVA CÓNICA	105
4.6.1 ELEMENTOS DE LA PERSPECTIVA	105
4.6.1.1 LÍNEA DE TIERRA	106
4.6.1.2 LÍNEA DE HORIZONTE	106
4.6.1.3 PUNTO DE FUGA	106
4.6.1.4 MÓDULOS HORIZONTALES Y VERTICALES	106

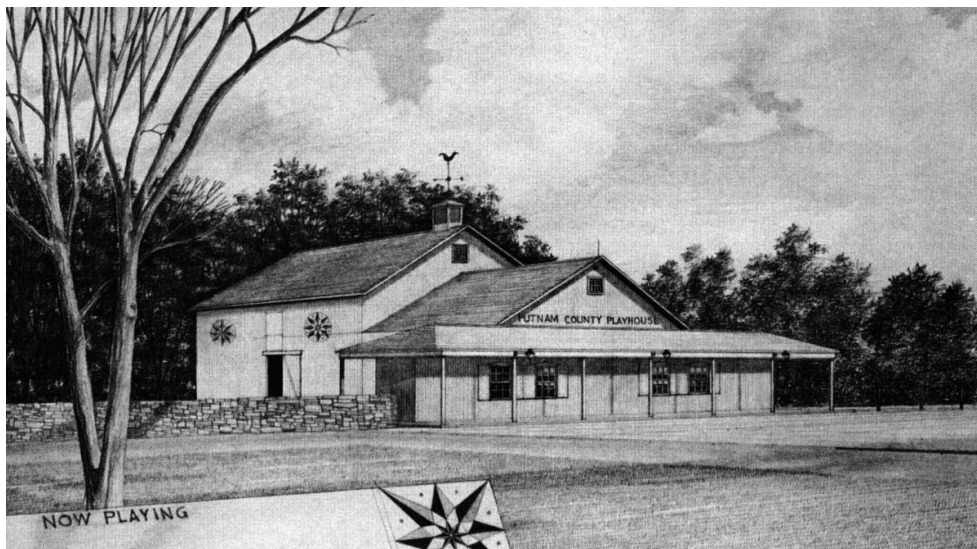
4.6.1.5 MÓDULOS VERTICALES	107
4.6.1.6 POSICIÓN APARENTE DEL OBSERVADOR	110
4.6.1.7 ALTURA APARENTE DEL OBSERVADOR	110
4.6.2 A UN PUNTO DE FUGA	112
4.6.3 A DOS PUNTOS DE FUGA	113
4.6.4 A TRES PUNTOS DE FUGA	114
4.6.5 PERSPECTIVAS ESFÉRICAS	115
4.6.6 PERSPECTIVA ATMOSFÉRICA	116
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	117
AUTOEVALUACIÓN	118
UNIDAD 5. LA REPRESENTACIÓN ARQUITECTÓNICA	119
MAPA CONCEPTUAL	121
INTRODUCCIÓN	122
5. LA REPRESENTACIÓN ARQUITECTÓNICA	123
5.1 COMPOSICIÓN DE LA LÁMINA	124
5.1.1 EL ENCAJE	124
5.2 LA AMBIENTACIÓN ARQUITECTÓNICA	129
5.2.1 TEXTURAS, SOMBRAS, REFLEJOS	129
5.2.2 ESCALA HUMANA	131
5.2.3 MOBILIARIO URBANO	132
5.2.4 VEGETACIÓN Y CIELOS	133
5.3 DIBUJO DE PLANOS ARQUITECTÓNICOS	137
5.3.1 PLANTAS	137
5.3.1.1 CALIDAD DE LÍNEA	138
5.3.1.2 ACOTACIONES, ESCALAS, ESCALAS GRÁFICAS Y EJES	139
5.3.2 ALZADOS	141
5.3.2.1 FACHADAS	141
5.3.2.2 CORTES	141
5.3.2.2.1 CORTES POR FACHADAS Y DETALLES	144

5.4 MAQUETAS	145
5.5 VOLUMÉTRICAS	146
5.6 VISITABLES	148
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	149
AUTOEVALUACIÓN	150
GLOSARIO	152
BIBLIOGRAFÍA	158

PROPÓSITO GENERAL

El propósito del presente texto, es que el estudiante de arquitectura reconozca las herramientas básicas tanto conceptuales (de composición, de encuadre, de percepción visual del espacio) como del dibujo, el lápiz de grafito, de color, la tinta china o la acuarela y así adquiera los conocimientos y habilidades necesarias para expresar sus ideas para la generación de diseños, construcciones, escenografía y todo el ámbito que es la labor arquitectónica.

Es importante resaltar que el objeto de este libro está dirigido a la representación gráfica que tradicionalmente se le llama *a mano alzada*, o bien con reglas y escuadras, sin el apoyo de elementos digitales, computadoras, escaners, o cámaras, no porque no sean importantes sino porque hay que aprender ordenadamente: primero las técnicas tradicionales y que forjan no solamente las habilidades manuales, sino que ayudan al desarrollo de las habilidades de conocimiento, y después las herramientas digitales que facilitan el trabajo y a las que se les puede obtener mayores beneficios si primero se tiene una buena habilidad para el manejo del dibujo a mano alzada y con instrumentos de dibujo.



Dibujo de Sanford Hohauser

PRESENTACIÓN

Dibujar es un proceso curioso, tan relacionado con el ver que resulta muy difícil separarlos, la habilidad en el dibujo depende de la capacidad de ver como ven los artistas, y este modo de ver puede enriquecer maravillosamente la vida de uno.

Betty Edwards.

El arquitecto comunica, pero sus palabras no son sonidos o letras. El arquitecto habla, hace discursos, pero éstos son de formas. Utiliza un lenguaje de volúmenes, luces y sombras, líneas, planos, colores, texturas. Ésta introducción a la representación gráfica es la presentación al lenguaje básico del arquitecto, que de la mano de las otras materias en los primeros cursos de la universidad, conducirán a que las ideas que se tienen en la mente pasen de los trazos al papel y de ahí a los trazos sobre los terrenos para construir.

De las cinco unidades de que consta este texto la primera se enfocará a definir qué es la expresión gráfica en general, y en la arquitectura en particular, cuáles son elementos del diseño y del dibujo.

En la segunda unidad el enfoque es a las técnicas, materiales y equipos para la expresión gráfica entre los arquitectos, ya que diseñadores gráficos, artistas plásticos o ingenieros utilizan herramientas o equipos similares, pero de una forma particular. Se estudiarán y aplicarán tres materiales básicos del dibujo; técnicas con lápiz, tinta y acuarela, y también lo que se conoce como técnicas mixtas, esto es la mezcla de varias en una sola lámina de representación (dibujo).

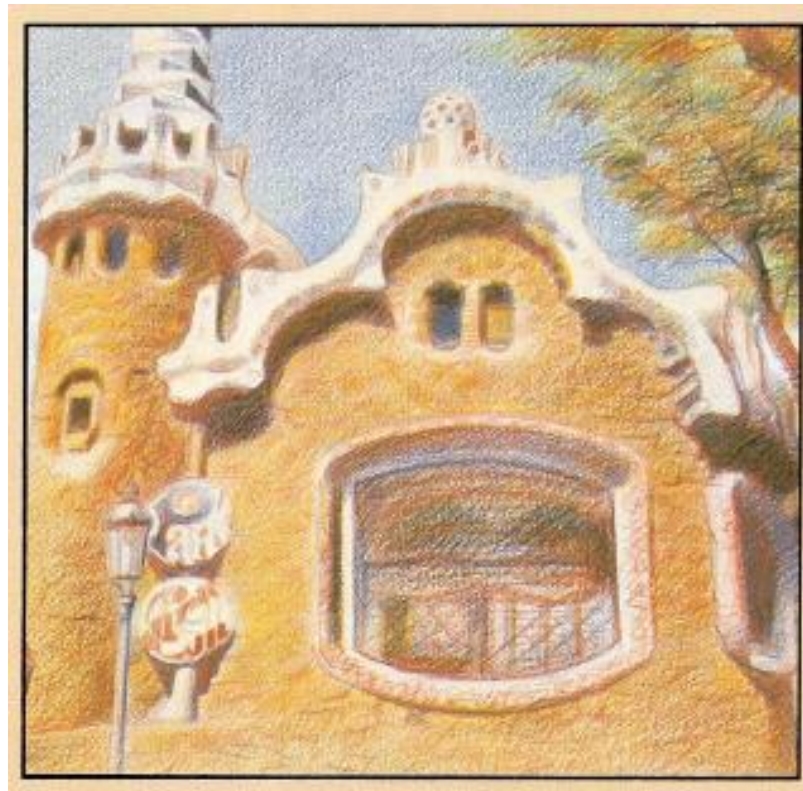
En la unidad tres que se titula *la percepción visual*, el tema será sobre dos categorías, las formales y las cromáticas. Las categorías formales se refieren a las cualidades de la forma, cómo concebir la figura, el fondo, la estructura, la composición. Dentro de las categorías cromáticas, se versará sobre los elementos del color y la composición en color, ya sea mediante la combinación o el contraste. Otro tema básico para el dibujante de arquitectura es el estudio de las diferentes formas de luz (natural; en un día nublado o con el sol directo, artificial; con foco incandescente o con luz de

gas) hay diferentes formas de sombras, las duras y las suaves, asimismo las paralelas y las cónicas (divergentes).

La cuarta parte del libro trata sobre Perspectiva, sobre los principios de ésta y los elementos básicos que tiene cada tipo de perspectiva axonométrica y cónica.

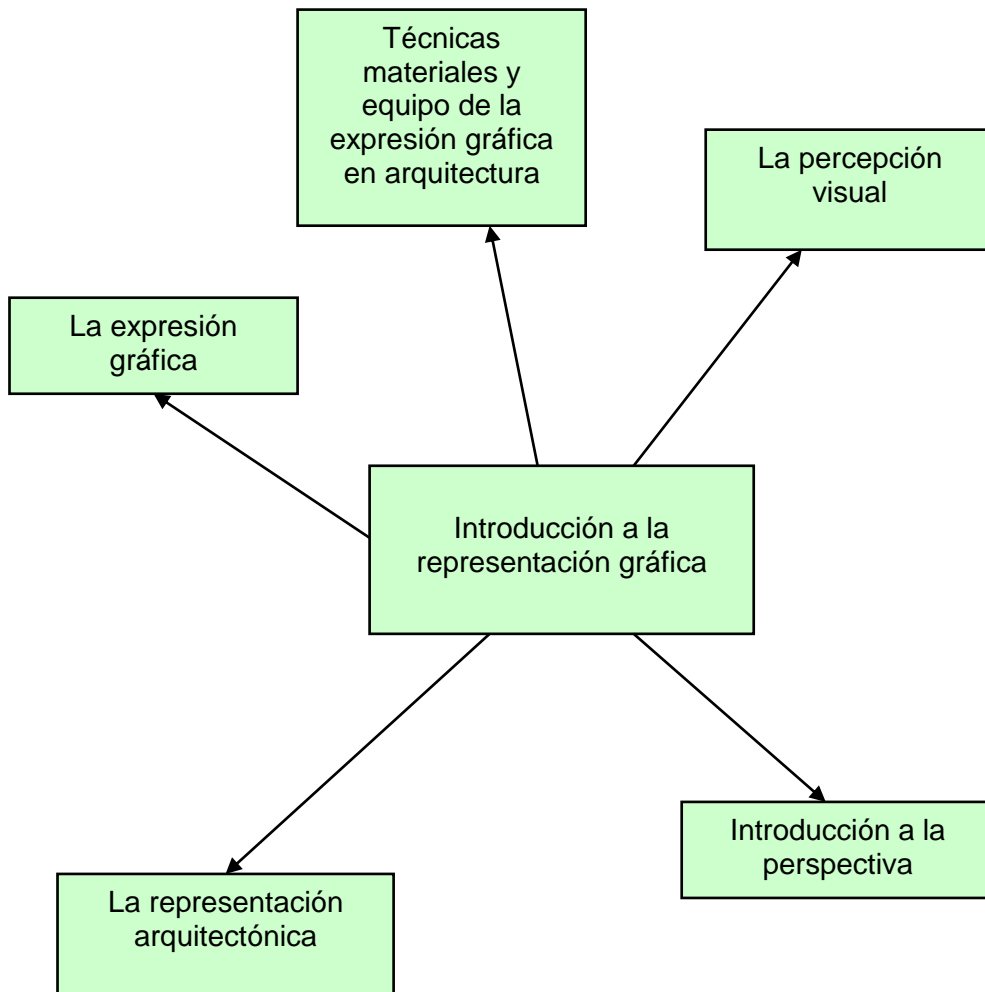
En la unidad cinco se manejarán conceptos dirigidos a la representación gráfica del croquis, entendiendo como tal al dibujo rápido. También se concentrará en la correcta representación de los planos arquitectónicos, ya en planta (vista superior) ya en los llamados alzados o elevaciones, esto es fachadas, cortes y detalles constructivos. Se aprenderá como acotar adecuadamente, colocar y nombrar los ejes, así como las acotaciones, escalas y composición en general de un plano. Al final del capítulo se abordará la representación tridimensional, creándose volúmenes básicos y su aplicación al entorno del lenguaje del arquitecto. Se conocerán los distintos tipos de maquetas y su función.

En cada parte del libro se especificarán ejercicios de aplicación en donde los dibujos realizados se enfocarán a los temas estudiados.



Parramón (1998)

MAPA CONCEPTUAL



UNIDAD 1

LA EXPRESIÓN GRÁFICA



Dibujar es más que solamente copiar, es expresar emociones, sentimientos o ideas para realizarse. Lápiz de grafito sobre papel, dibujo de Oscar Domínguez

OBJETIVO

El estudiante definirá y conceptualizará la expresión gráfica para los arquitectos, creando representaciones gráficas con los elementos del diseño y el dibujo.

TEMARIO

1. LA EXPRESIÓN GRÁFICA

1.1. ¿QUÉ ES LA EXPRESIÓN GRÁFICA?

1.2. LA EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA ARQUITECTURA

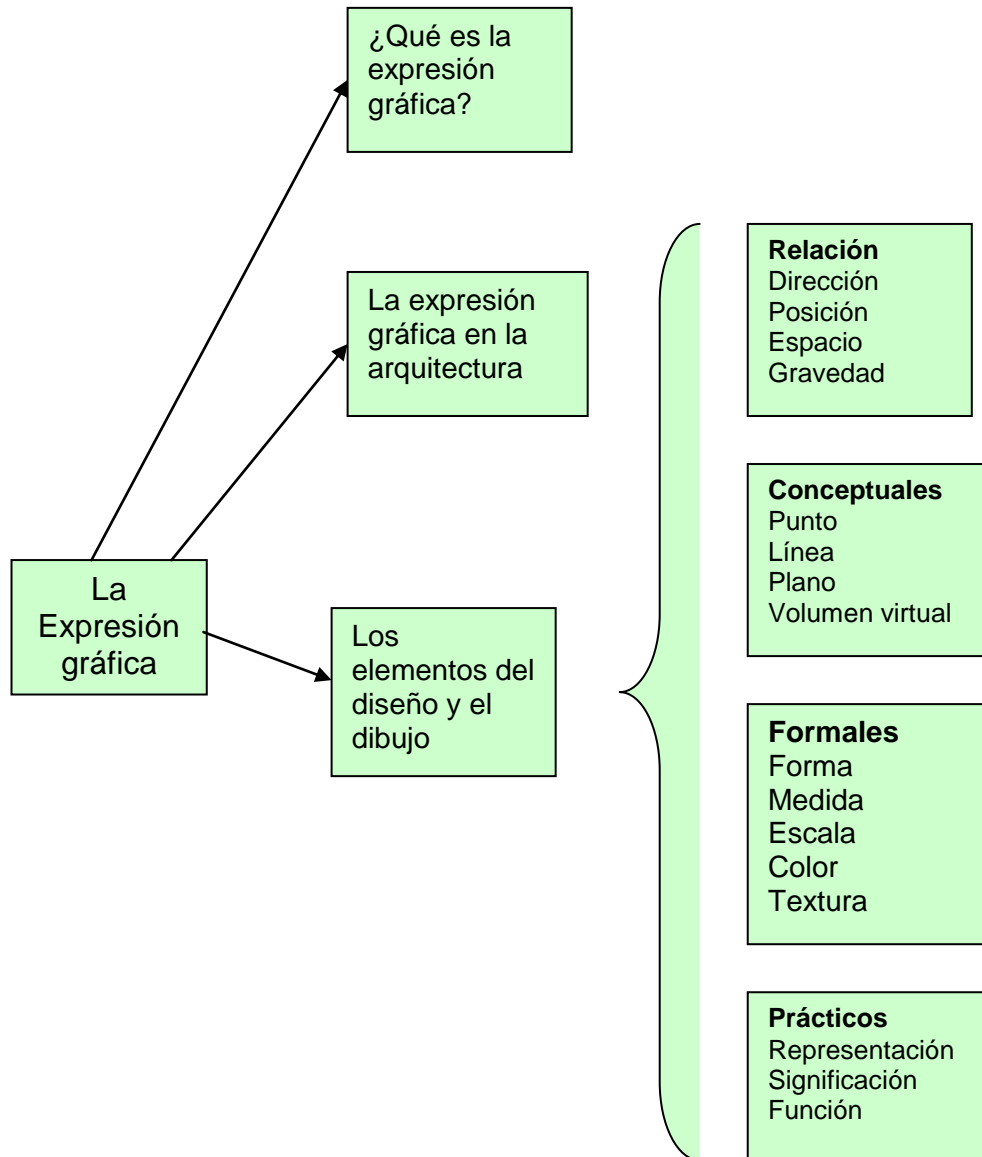
1.3. LOS ELEMENTOS DEL DISEÑO Y DEL DIBUJO

1.3.1. ELEMENTOS CONCEPTUALES: PUNTO, LÍNEA, PLANO,
VOLUMEN VIRTUAL

1.3.2. ELEMENTOS REALES: PUNTO, LÍNEA, PLANO, VOLUMEN.

- 1.3.3. ELEMENTOS VISUALES: FORMA, TAMAÑO, COLOR, TEXTURA.
- 1.3.4. ELEMENTOS DE RELACIÓN: DIRECCIÓN, POSICIÓN, ESPACIO, GRAVEDAD, ESCALA, MEDIDA, PROPORCIÓN
- 1.3.5. ELEMENTOS PRÁCTICOS: REPRESENTACIÓN, SIGNIFICACIÓN, FUNCIÓN

MAPA CONCEPTUAL



INTRODUCCIÓN

Para el ser humano, la comunicación es necesaria, y ésta se da de manera diferente según las distintas actividades: al bailar se expresa corporalmente, al hablar mediante la palabra, los músicos con sonidos y silencios. Los pintores, diseñadores gráficos o industriales y arquitectos tienen que expresarse mediante líneas, planos, trazos en color sobre superficies como el papel o aún en la pantalla digital.

Los arquitectos se comunican con los clientes, los empresarios o los albañiles mediante el dibujo. Comúnmente a las expresiones gráficas que realizan los arquitectos se les llama planos, esto es a los dibujos en planta, fachadas, cortes o perspectivas que ayuda a que se entiendan las ideas.

En ocasiones se tienen que realizar trazos precisos y a escala con medidas exactas, pero en otras circunstancias los dibujos tienen que ser rápidos y que expresen una creatividad artística, y en determinados momentos el dibujo del arquitecto tendrá la especificación de trazos de ingeniería.

1.1. QUÉ ES LA EXPRESIÓN GRÁFICA

Objetivo

El estudiante definirá el concepto de expresión gráfica en la arquitectura.

Para el Real Diccionario de la Lengua Española (2009), una expresión es decir algo sin palabras; y gráfico es aquello que se representa por medio de figuras o signos. Lo gráfico es lo que se representa mediante puntos, líneas, planos, formas, colores. La palabra gráfico se deriva del griego *graphos* que significa escritura o descripción, actualmente se le da la connotación de dibujo. Por ejemplo la aerografía se hace con pistola de aire. La serigrafía el dibujo con seda (con el tiempo la d se cambio por r). La litografía es el dibujo mediante piedra (*litos* es piedra). La Expresión Gráfica es la forma de comunicación que tienen los artistas plásticos para hacerse entender sin la utilización de palabras, sonidos o movimientos.

1.2. LA EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA ARQUITECTURA

Objetivo

El estudiante comparará la forma de expresión gráfica en general para aplicarla a la arquitectura.

El diseño: gráfico, industrial, de moda o arquitectónico tienen un lenguaje común que es el dibujo, todos ellos se comunican y se expresan gráficamente. Cada una de estas actividades tiene sus particularidades. Pero también tienen elementos en común:

Todos los tipos de dibujos utilizan los mismos elementos que son: puntos, líneas, planos, representaciones tridimensionales en dos dimensiones, todos los tipos de dibujo requieren de herramientas iguales, lápices, tinta, acuarela, dibujo asistido por computadora, y cada uno de los tipos de expresión gráfica requiere de particularidades que lo hace distintivo. Por ello es importante conocer métodos y técnicas, medios y aplicaciones generales aplicables a todos los tipos de expresión plástica y adecuarlos a las necesidades propias de la profesión de arquitectura; habrá perspectivas en las que se represente un cielo o elementos del paisaje como lo realizaría un pintor. El dibujo de la figura humana es indispensable, en las expresiones gráficas de los arquitectos podrá o no haber dibujo de personas, pero se diseña para personas; conocer las medidas del ser humano (antropometría) son nociones básicas para el arquitecto. Los ejercicios en los que se incluya figuras humanas son necesarios. Las expresiones que necesita el arquitecto son de los siguientes tipos:

- Planos arquitectónicos: que son las *vistas* de un diseño, en cuanto a términos de geometría, es la aplicación de las montañas. Requiere de una concreción en cuanto a medidas, acotaciones, ejes, escalas. El dibujo debe ser más útil que estético, más práctico que bello. Se necesita sí de una adecuada calidad de líneas.

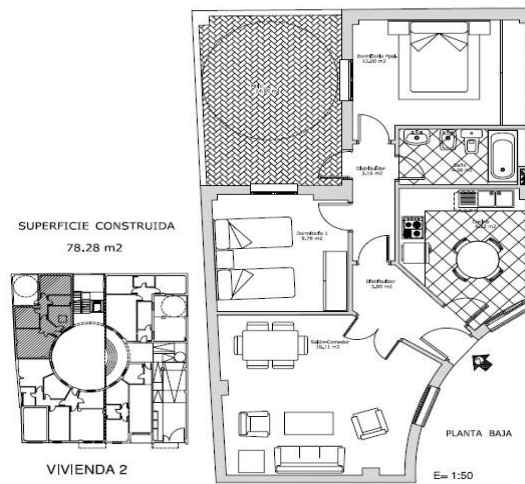
- Vista frontal, laterales (elevaciones o alzados: fachadas, cortes)
 - Vista superior (que son los que se nombran plantas), esto es la vista desde arriba del diseño. Hay una gran variedad de ellos, dependiendo su aplicación, los eléctricos, hidro-sanitarios, de albañilería...
- **Perspectivas:** Es la representación gráfica de tres dimensiones en dos dimensiones. Pueden ser para la comunicación rápida y eficaz o auténticas obras de arte cuya finalidad es promocionar y/o vender un proyecto. Las perspectivas pueden ser de diferentes tipos (caballeras, isométricas, cónicas o lineales), y con una gran variedad de métodos, se estudiará aquí los elementos fundamentales que se encuentran en todas las perspectivas.
 - **Bocetos:** Dibujos rápidos, también llamados apuntes.
 - **Detalles:** Representan elementos a gran detalle, para el apoyo en la construcción o instalaciones, en algunos casos se les denomina cortes por fachada, aunque no necesariamente se realicen cortando una fachada.
 - **Representaciones tridimensionales.** El arquitecto puede tener relación con diferentes profesionales en su actividad y las manifestaciones en tercera dimensión pueden ser fundamentales. La representación tridimensional arquitectónica más conocida es la maqueta, pero hay diferentes clases de maqueta, las de diseño, que pueden ser muy esquemáticas hasta las de presentación de proyecto, muy detalladas. Para ciertas funciones pueden ser visitables; en las que se contempla lo que hay dentro, o volumétricas; que no pueden abrirse, de conjunto; en que se muestra una basta área de terreno y colindancias. Los materiales que se pueden utilizar son innumerables (Knooll, 1992).



Dolor, acrílico sobre tela. Pintura de Oscar Enrique Domínguez Rocha



Maqueta realizada por estudiantes de arquitectura de la Universidad ETAC, 2009



Plano. Planta Arquitectónica de una casa habitación

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

Dibujo de láminas relacionadas con la expresión gráfica en la arquitectura.

1.3. LOS ELEMENTOS DEL DISEÑO Y DEL DIBUJO

Objetivo

El estudiante aplicará los elementos del diseño y del dibujo en láminas relacionadas al ámbito de la arquitectura.

Aunque diseñar no es lo mismo que dibujar, (la representación gráfica, es una particularidad del amplio espectro que es el dibujo) tienen elementos en común, estos elementos pueden ser de 4 tipos, los *conceptuales*, que son la abstracción de los *reales* (pero son los mismos), los *visuales* o *formales*, los *de relación*, y los *prácticos*.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

Dibujo de láminas relacionadas con los elementos del dibujo y el diseño.

1.3.1. Elementos conceptuales: punto, línea, plano, volumen virtual

- Punto: átomo del diseño
- Línea: movimiento del punto
- Plano: movimiento de la línea perpendicular a su dirección
- Volumen virtual: apariencia de 3D en 2D

Los elementos conceptuales son el punto, la línea, el plano y el volumen virtual Wong, en su libro *Fundamentos del diseño* (1995). Estos son las abstracciones, las representaciones mentales de los elementos reales. No existiría la palabra escrita sin las letras. Las letras forman palabras, las palabras frases y las frases párrafos. La letra es el punto, las frases son líneas, y los párrafos planos. El conjunto de las páginas de papel, forma volúmenes. Literal y literariamente todo parte de un punto. ¿Qué son un punto, la línea, el plano y el volumen virtual?

Los elementos conceptuales no existen en el nivel físico, no se pueden tocar porque no pertenecen a la realidad. Son ideas, abstracciones que permiten tener un vocabulario sólido que ayuda a la comunicación entre profesionales del área. El dar un amplio espectro potencia la creatividad.

Un punto es el cruce de dos líneas, pero ¿cómo es posible si la línea es la sucesión de puntos? La solución es que se trata de entidades conceptuales, que existen solo como ideas que representar, registrar en algún sitio, se convierten en entidades táctiles, gráficas.

Los elementos gráficos del diseño son los mismos que los reales y los conceptuales, pero dibujados, registrados ya sobre la superficie de trabajo, a la que se llama campo gráfico.

El punto es el cruce de dos líneas. Carece de dimensión, su única cualidad es la posición. El punto es la mínima expresión de cualquier cosa y carece de dimensión. Así que la primera definición de punto que se ofrece es que es algo que no existe; si no existe ¿cómo puede ser el generador de los demás elementos del diseño? Otras definiciones que nos sirvan para operar y no solo conceptualizar. El punto es:

- Es el cruce de dos líneas.
- Es una esfera de radio cero.
- Un paso de danza, es un punto, un desplazamiento una línea, una frase coreográfica un plano, y una coreografía un volumen.
- En la música un punto es un sonido o silencio, un tiempo.
- En el teatro un gesto y sonido o silencio.
- En el cine un fotograma.
- En la arquitectura, escultura, en el ámbito tridimensional una intersección de al menos dos aristas, un vértice.

En la gráfica¹ punto es la marca que deja el primer encuentro de una herramienta con la superficie de trabajo. El primer y esencial signo en el campo gráfico, el fundamento. Quizá con algunas de las consideraciones anteriores se puede concluir que al entender los elementos conceptuales, al volverlos reales es posible utilizar casi cualquier cosa para expresar.

Cuando se habla del punto gráfico, la línea y el plano gráfico en realidad se habla de las entidades conceptuales que se convierten en reales. Los elementos reales del diseño se crean en el momento en que se transmutan al mundo material. Así un punto puede ser una semilla o un cuadro, círculo o triángulo, cualquier cosa, una fotografía inclusive².

La unidad de algo es un punto. Un coche, la cabeza de una persona vista a lo lejos, un balón de fútbol vistos desde un avión en vuelo parecen puntos. Sin duda una estrella es un sol, probablemente rodeado de planetas, pero al mirarlo en la noche es solamente un punto ¿De qué depende que un punto sea considerado como tal? De su tamaño y de su lejanía. Ambas cuestiones relativas. Un objeto se ve grande si está cerca, y pequeño si está lejos. En este simple hecho de percepción natural se sustenta toda la perspectiva, y buena parte del pensamiento. Lo infinitamente grande y lo infinitamente pequeño se tocan.³ Un punto es cualquier cosa, siempre y cuando se encuentre demasiado lejos o sea muy pequeña. Un planeta, una

¹ Se entiende por gráfica a todo lo relativo al dibujo. Desde lo más simple a lo más complejo y de lo más concreto a lo abstracto.

² Ver el cartel de la película protagonizada por Jim Carey: Truman Show.

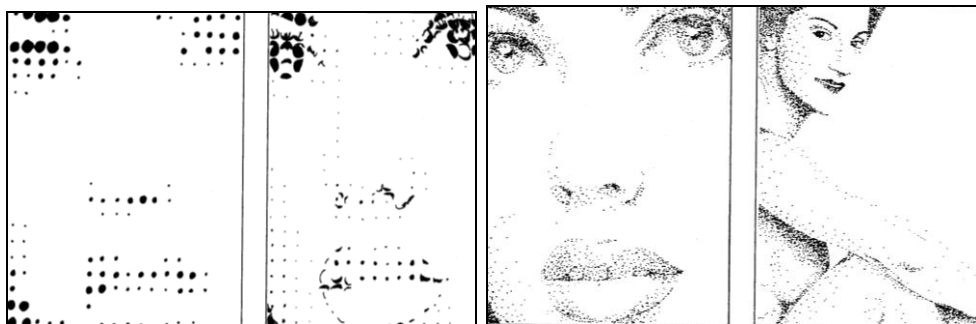
³ En el cuento *El Aleph*, de Jorge Luis Borges, donde plantea que todo el universo presente y pasado está en un punto, en donde todo ocurre simultáneamente.

galaxia entera; las luciérnagas son puntos en la noche. También una bombilla eléctrica distante. Cada partícula de agua en una nube. El punto es el límite de la línea. Físicamente es el lugar en donde se unen al menos tres aristas, también se le puede llamar vértice.

Conceptualmente el punto puede ser un lugar geométrico sin tamaño, pero en la realidad, en el entorno tridimensional y tangible, un punto puede ser muchas cosas, cuando se le conceptualiza adecuadamente, y se *naturaliza*, esto es aplicable a algo real. Un tabique puede ser un punto, una hilada de tabiques una línea, un muro un plano, una habitación un volumen. El diseño urbano de carreteras es mediante líneas. La sucesión de puntos genera líneas. La sucesión de líneas genera planos. La sucesión de planos genera volúmenes. Las características principales del punto como entidad individual son su forma y su tamaño, que relacionado a la distancia que se ve, se considerará que lo que decide que un punto lo sea es su morfología y su escala.

Las características del punto en conjunto son las distintas posibilidades sobre cómo se distribuyan sobre el campo gráfico.

- Diseminación: Separación gradual.
- Conjunción: Acercamiento de los puntos a un sitio determinado.
- Agrupamiento: Acercamiento entre los puntos a varios sitios.
- Creación de redes: Distribución regular de los puntos que percibidos como cruces de líneas aunque éstas no existan.
- Creación de planos: O bien creación de formas cuando los agrupamientos y dispersiones obedecen a una intención figurativa, los puntos parece planos concretos, sombras que sugieren distancias.



Imágenes creadas a partir de los principios básicos de distribución de puntos.

La cantidad de puntos por área determina su densidad. La calidad de la imagen depende de los puntos por centímetro cuadrado. A mayor cantidad de puntos mayor definición, esto es válido para el dibujo, la fotografía, la imagen digitalizada, pero puede suceder que una menor cantidad de puntos -una baja resolución- puede incrementar la expresión.

Una característica más del punto es su color, o tratándose de imágenes monocromáticas⁴ su valor⁵, su densidad en conjunto y las texturas que provoca.

La línea es la sucesión del punto, el movimiento del punto, la unión de al menos dos puntos. La dimensión que tiene es la longitud, lo largo, sin ancho ni altura.

Una línea es cualquier cosa que sea notablemente más larga que ancha. Una carretera vista desde lo alto es una línea. Una fila de personas a la espera. Los astronautas desde el trasbordador espacial miran como una delgada línea al río Nilo y al Amazonas, desde una gran altura el río Grijalva no es más que un trazo sobre nuestro planeta.

Las características esenciales de la línea son de tres tipos.

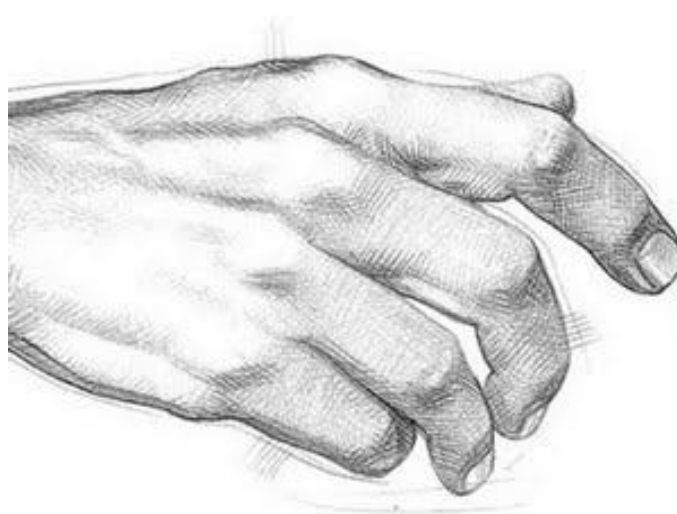
- Por sus características visuales: Largo, anchura y morfología de la misma, de gran importancia resulta la forma de los extremos de la línea.
- Por su posición en el espacio.
- Por su dirección. Quizá esta sea la característica de mayor impacto, ya que es lo que le permite apuntar hacia abajo, arriba, o derecha o izquierda.

⁴De un solo color (mono = uno, cromos = color).

⁵ En términos de la teoría pigmento del color, se entiende por valor a la cantidad de luz que refleja un objeto, esto es tratándose de puntos, si son más oscuros o menos.



Tinta sobre papel. Dibujo de Oscar Domínguez en donde se muestra la importancia de los grosores (calidad) y terminaciones de la línea



En todo dibujo si hay líneas y cruces de líneas, hay puntos, que generan nuevas líneas, y éstas planos y éstos volúmenes virtuales. Dibujo de Givanni Civardi

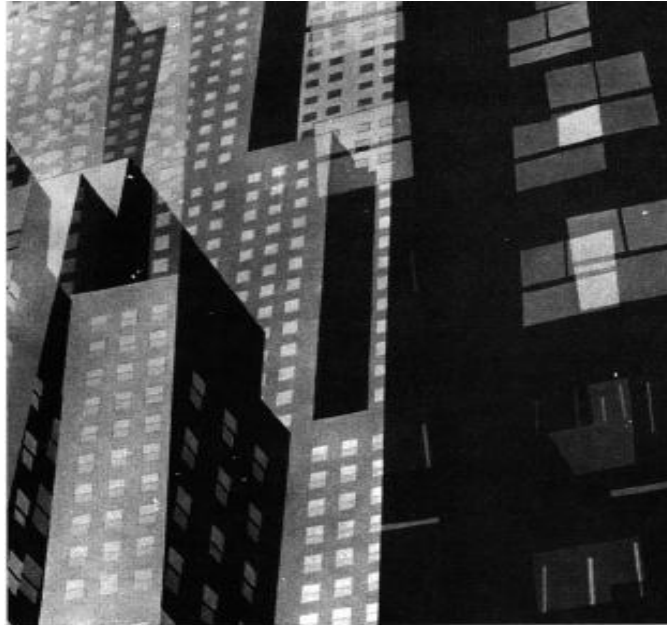


Dibujo a líneas en donde se muestran ya planos, apariencia de volumen (perspectiva)

Dibujo de Joseph Bertelli.

Calidad de línea: Se entiende en el argot del dibujo que calidad de línea son los diferentes grosores grados de oscuridad que tiene una línea. Dibujar a líneas para el arquitecto es más que realizar representaciones gráficas para presentaciones; dibujos artísticos, el trazado de planos es ante todo con líneas, por lo que es fundamental el correcto empleo de la calidad de línea. En los planos arquitectónicos *debe* ser distinta la calidad para acotaciones que para muros o muros bajos, en cortes para losas o para ventanas.

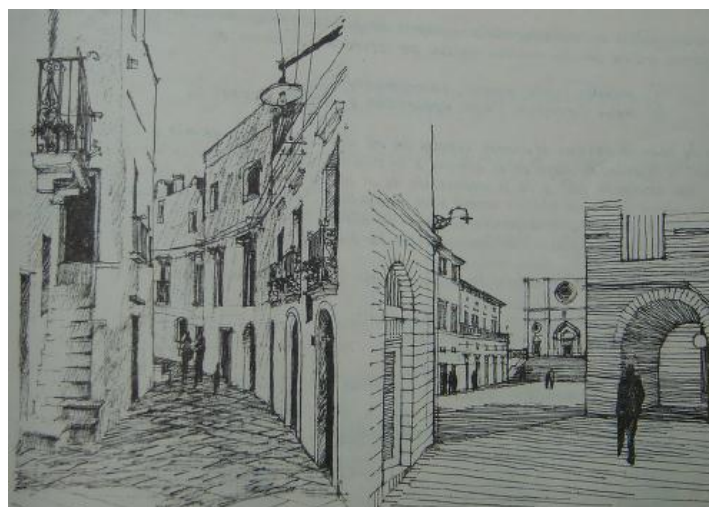
El plano es la sucesión de líneas, el movimiento de líneas. Sus dimensiones son el largo y ancho sin altura. Plano es cualquiera cosa cuyo largo y ancho sean notablemente mayores que su profundidad o altura. Una hoja de papel tamaño carta parece como un plano, pero la cinta de sumadora desenrollada se percibe como línea, y el rollo de la misma como un cilindro.



Representación gráfica en donde se muestra la utilización de planos en el dibujo.
Ventanas. Dibujo de Charles Sheller (Downton Gallery, Nueva York).

El volumen virtual, es la apariencia del volumen, pero representado solo en dos dimensiones, las perspectivas, fotos y aún trabajo en computadoras es volumen virtual.

Volumen es cualquier cosa que existe. Dejando de lado los aspectos espirituales y filosóficos, todo lo que se puede tocar es algo que existe en el espacio físico y que ocupa un lugar en el espacio. Volumen virtual es la apariencia del volumen sobre una superficie. Un dibujo a lápiz sobre papel o una fotografía, o los planos en autocad en la pantalla de una computadora.

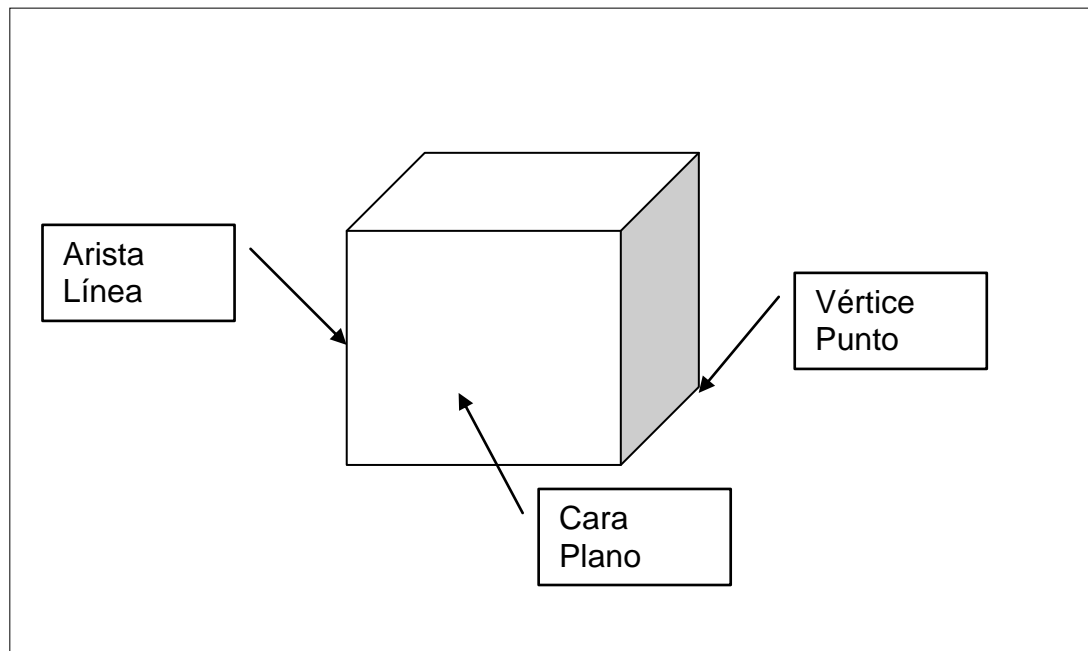


Dibujos de Francis D. K. Ching. Perspectivas arquitectónicas en donde se muestra la apariencia del volumen, dibujando solo en dos dimensiones

1.3.2. Elementos reales: punto, línea, plano, volumen

Todo objeto real tiene un tamaño, una magnitud en sus tres dimensiones. Una hoja de papel por muy delgada que sea tiene un ancho, y un hilo tiene cierto volumen, desplaza una cierta cantidad de espacio, un hilo es un cilindro muy largo.

Puede resultar de gran ayuda realizar algunos experimentos mentales para entender cuál es el camino a tomar. Ejemplo: se tiene un cubo de madera: El cubo es un volumen, un objeto real, un ser tridimensional, que se puede tocar, alterar. El plano es el límite del volumen. Cada una de las seis caras del cubo lo limita y configura. El plano es el sitio en donde se termina éste objeto y empieza o bien otro o el fondo. El límite del cubo está formado por un solo plano doblado (desarrollo), o por cada una de sus seis caras (planos) unidas. Ambas posiciones son correctas y hay tener en cuenta el pensamiento divergente. Puede entenderse como seis caras cuadradas, o un solo plano doblado.



Una línea es el doblar de un plano. El cubo tiene doce de éstas líneas, llamadas aristas. Una línea también puede ser definida como el cruce de dos planos. Así la arista es elemento de continuidad, cambio de dirección o

límite. Un punto es el cruce de al menos tres planos y se llama vértice, el cubo posee 8 vértices.

¿Se puede tocar el sitio en donde se cruzan tres caras del plano? Sí. Luego entonces se puede tocar un punto y llevar el concepto del punto al nivel de lo tangible y existente. El punto, la línea y el plano se convierten en objetos reales posibles de alterar, manipular, editar.

Para explicar los elementos reales se comienza por el volumen. El volumen es todo lo tangible, lo que se puede tocar. El plano es el límite del volumen, todo objeto que tenga mayor área que altura, es un plano, una lámina, de metal o acrílico, una hoja de papel, por delgada que sea tiene volumen, aunque la conceptualizada como plano, por ser más notable su área, que su altura. Una pared es un plano. En términos geométricos tridimensionales, el plano es una superficie, una cara (en griego *edros*, por ejemplo, el hexaedro es un volumen de seis caras, un hexaedro regular es un cubo).

La línea es el límite del plano, el doblez de un plano es una línea. En términos de geometría plana el lado que limita un plano se le llama *gonos* por ejemplo, un hexágono es una figura de seis lados. El punto es el cruce del al menos tres aristas.

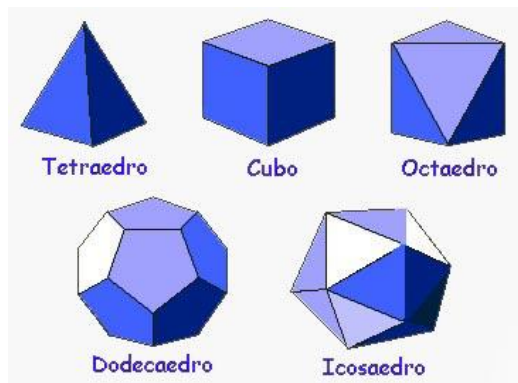
1.3.3. ELEMENTOS FORMALES O VISUALES: FORMA, TAMAÑO, COLOR, TEXTURA

Se llamarán elementos visuales a los que se perciben con la vista, precisamente: formas, tamaños (medidas de los objetos), colores y texturas.

- Forma: apariencia del ser gráfico.
- Medida: tamaño aparente, comparado con una unidad fija.
- Escala: tamaño aparente comparado con otro objeto.
- Color: luz reflejada e interpretada.
- Textura: gradiente de rugosidad de la superficie.

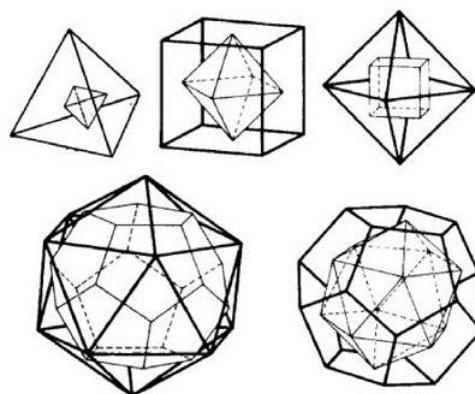
Los elementos visuales se refieren a la forma, también se les puede llamar formales, puesto que **la forma es el límite visual de los objetos**. La forma determina la identidad de las cosas. Una manzana tiene forma de manzana,

pero una nube puede tener forma de un dragón o de un caballo, ¿Qué identifica a la nube? Su textura, su medida y color. Su forma ciertamente es cambiante, pero de ninguna manera aleatoria. Nunca se encontrará una nube con forma de icosaedro. Todas las formas se derivan de unas cuantas formas básicas, desde las más elaboradas y de gran formato hasta las estructuras moleculares. Hay cinco poliedros regulares⁶, y son llamados sólidos platónicos, porque eran objeto de estudio por la escuela del filósofo griego. Son: el hexaedro (o cubo) con seis caras cuadradas, el tetraedro con cuatro caras con forma de triángulo equilátero, el octaedro con ocho triángulos equiláteros, el icosaedro con veinte triángulos equiláteros y el dodecaedro con doce pentágonos.



Sólidos platónicos

Foto: www.revista.unam.mx/vol.6/num7/art68/art68-2a.htm



La dualidad de los sólidos platónicos

En los sólidos encontramos repetidas las formas de los otros platónicos

Foto: <http://divulgamat.ehu.es/weborriak/Historia/Topicos/SolidosPlatonicos/SolidosPlatonicos5.asp>

⁶ Se llaman poliedros regulares los que tienen sus caras y ángulos iguales.

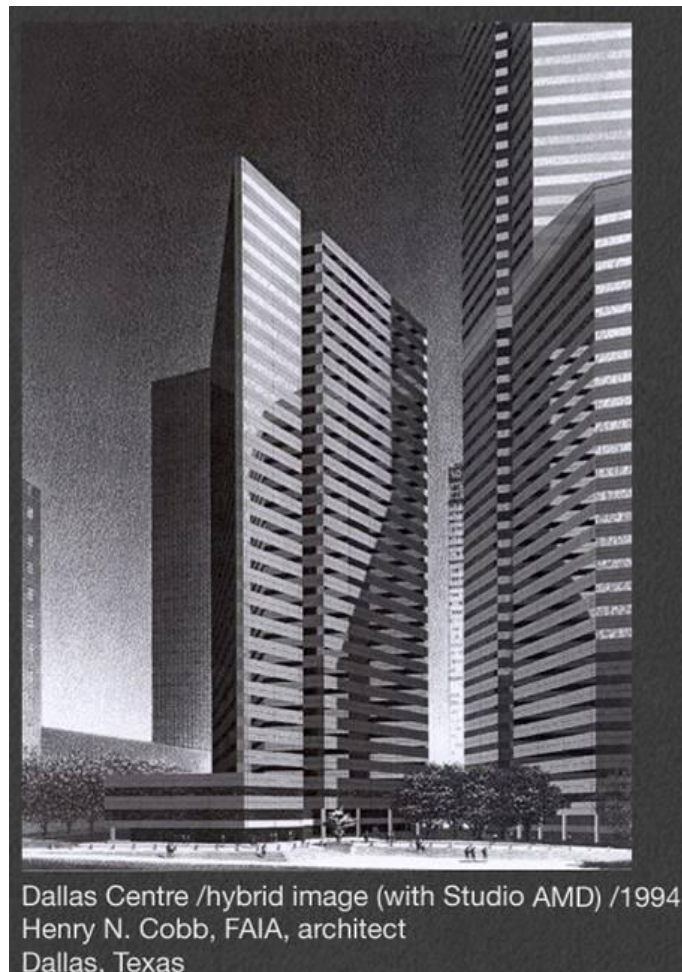


Sólidos platónicos y arquimedianos

Foto: <http://www.kayros.com.co/tutoriales/Solidosplatonicosyarquimedianos.php>

Para el profesional de la forma (escultor, arquitecto, ingeniero civil, artista plástico) es también muy importante el conocimiento de los sólidos arquimedianos. Conviene realizar ejercicios de representación gráfica de los sólidos platónicos y arquimedianos, para ayudar a entender la forma y sus posibles aplicaciones al entorno arquitectónico

Cuando se piensa en el tamaño, la medida de algo, en realidad se está comparando. Un ratón es más pequeño que un león, pero éste es menor que un elefante, y una montaña mayor que todos ellos. La Luna más grande que cualquier montaña de la tierra, pero el sol es mayor, y la galaxia mucho más grande. Para entenderse los seres humanos en las diferentes culturas han establecido sistemas que permiten comparar no ya unos contra otros objetos sino con elementos de referencia fijos. Surge así el metro que es la unidad para distancias lineales, el litro para líquidos y el kilogramo para pesos. Se distingue medida de escala, en que la medida se encargará de establecer relaciones con unidades fijas, en tanto que la escala se relaciona con elementos variables. Una mano humana es mayor que una hormiga, pero menor que una pierna, la escala natural es la comparación al ser humano. En una representación gráfica para arquitectos se usa el término poner una escala humana es colocar personas en el dibujo para entender el tamaño de la arquitectura presentada.

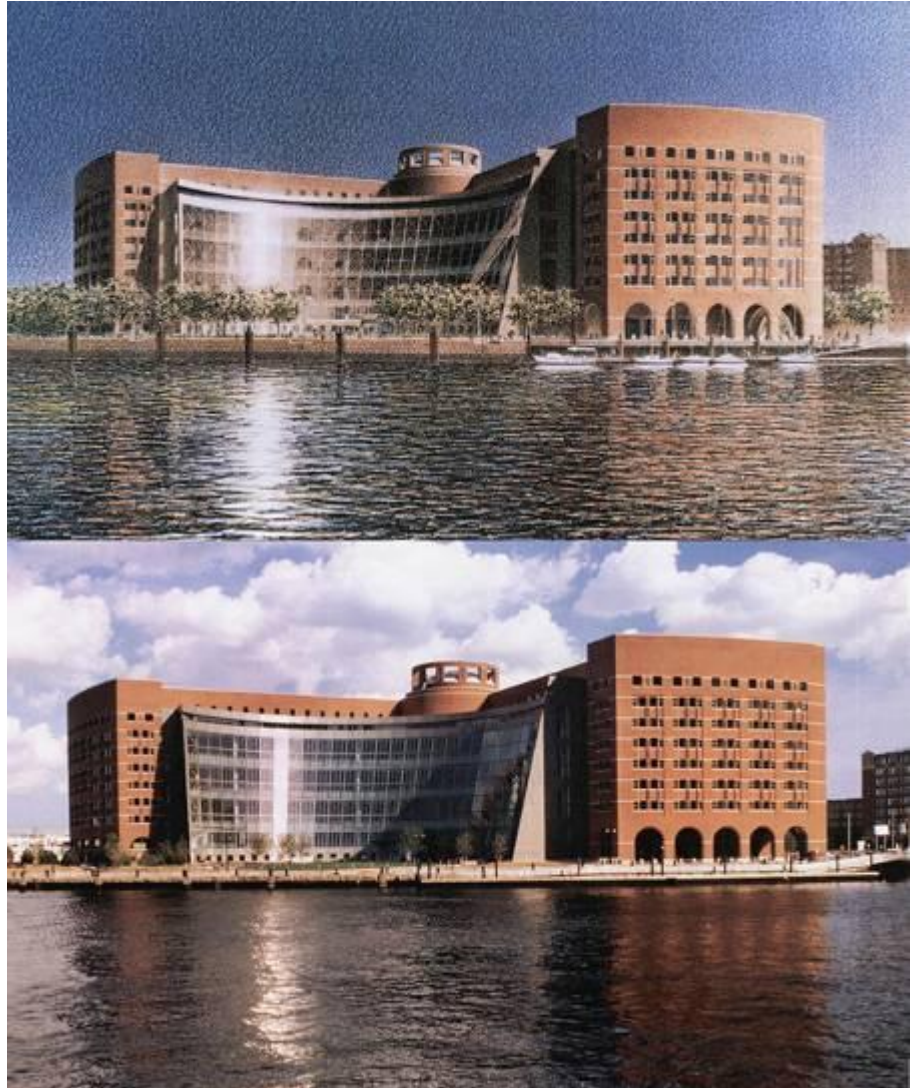


Dibujo a lápiz de Paul Stevenson Oles, en donde se utilizan los puntos, líneas, planos y volúmenes virtuales en una representación arquitectónica.

El **color** es una forma de energía electromagnética, es la interpretación del cerebro a los rayos de luz que rebotan de los objetos a los ojos, sin luz no hay color, ni visión, pero tampoco sin ojos, y menos aún sin cerebro. Otro experimento mental: Si se encuentra en una habitación con toda fuente de luz apagada, que se ha sellado para que no entre luz del exterior. Aún con los ojos bien abiertos, ¿cómo se percibe todo? Negro. Así el negro es la ausencia de luz. Y el blanco toda la luz. Ahora, cuando se sueña, se perciben imágenes en colores, aún cuando no hay luz. Para ver se necesita no solamente los haces electromagnéticos sino con qué captarlos, los ojos, y con qué interpretarlos: el cerebro. Si el cuarto oscuro tiene muebles, aunque éstos tengan muchos colores no se ven. Si se enciende una luz muy potente, se percibe todo blanco y ciega la luz. Es posible ver porque hay contraste. Aunque el color es un elemento importante del diseño se ven figuras amarillas sobre fondo amarillo si son de diferentes texturas, por

ejemplo una rugosa, áspera; otra brillante, lisa. Aún cuando no se pueda tocar un objeto, la textura que tiene permite conocer la naturaleza del mismo, de qué está o parece estar formado. Pero hay algo más, el color no es solamente luz, también es lo pintado. Koppers, en su libro *Fundamento de la teoría de los colores* (2005), comenta que para entender la naturaleza del color se han establecido dos teorías: la Teoría Luz y la Teoría Pigmento. Refiriéndose una a lo relativo a la emisión de rayos electromagnéticos (iluminación teatral o de televisión y cine, fotografía) y la otra a los pigmentos (pinturas) con los que se pueden crear colores. Aunque éste texto no llega a profundidad en los terrenos de las teorías de los colores, conviene saber que existen y que son de gran utilidad para el diseñador. “Un buen configurador de colores no debería dedicarse a erigir “monumentos” de su gusto personal. Debería ser, por el contrario una persona que aporte soluciones, que aplique el color en forma funcional, y que encuentre los colores de preferencia individual para cada caso”

La textura es ver con las manos, tocar con los ojos. La esencia de la textura visual es la consistencia de la piel de los objetos si se producen sombras, al tener una superficie porosa que deja conocer a la materia que forma al objeto. Si no hay sombras, como en el caso de un vidrio hay una textura diferente, si hay sombras, éstas permiten notar el espacio y el volumen de la naturaleza del objeto contemplado.



Perspectiva de Paul Stevenson Oles. Dibujo en color realizado con lápices de color, antes de construido el edificio, sin utilización de computadora. La textura es fundamental en la expresión

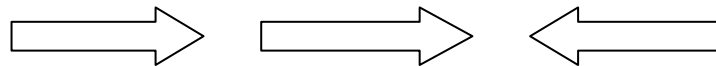
1.3.4. Elementos de relación: dirección, posición, espacio, gravedad, escala, medida, proporción

- Dirección: orientación que lleva el ser diseñado.
- Posición: lugar en que se encuentra.
- Espacio: relación entre la forma y el marco de referencia visual.
- Gravedad: apariencia de peso.

Los elementos de relación son los que permiten establecer vínculos entre los demás elementos y el campo gráfico. Al colocar el campo gráfico en horizontal o en vertical, si un elemento apunta en una u otra dirección, o al colocarlo en uno u otro sentido. Conviene reflexionar sobre este hecho tan

sencillo ya que es la base de la composición. No basta con tener las palabras precisas para decir correctamente una oración, hay que acomodarlas en el orden para que el mensaje a transmitir sea interpretado tal como se necesita. Los elementos de relación ayudan a coordinar los elementos o formas separadas.

Dirección: una línea se determina por su longitud y conceptualmente carece de ancho, gráficamente hay líneas delgadas o gruesas. Pero al entender como concepto a la línea olvidar su apariencia, se distingue una de otra por su dirección. Una línea recta de frente es diferente a otra de perfil o paralela al plano horizontal o vertical, o una línea cualquiera que no sea paralela a ninguno de los planos de un triedro. La dirección está emparentada con el sentido, la dirección es una ruta o un camino y el sentido es si se viene de un extremo. Una misma figura puede tener la misma dirección pero diferente sentido.



Posición: es el lugar preciso en donde está el elemento del diseño. Las coordenadas del plano cartesiano son quienes determinan el lugar preciso. La ubicación de un punto en el espacio primero está determinada por fijar un centro, luego determinar en él las tres coordenadas espaciales x, y, z, qué tan a la derecha o arriba de éste centro está el punto que quiero determinar, qué tan al frente o atrás, y como cuarto elemento cuándo. Dependiendo del sitio, un simple punto transmite diferente emoción. Al pensar en el Sol como un punto y al cielo como un campo gráfico, habla diferente si está al atardecer, mediodía o amanecer.

Espacio: relaciona al fondo y la figura, al vínculo existente entre el ser gráfico y su marco de referencia visual, distancias entre las formas y los límites del campo gráfico. El concepto de espacio también está emparentado a la escala y medida.

Gravedad: aparente atracción a la tierra, trata sobre la sensación de peso o liviandad, sensación de reposo o de tendencia a girar. Ayuda a no caer en composiciones exclusivamente simétricas o centrales, de tiro al blanco.

Proporción: relación de al menos dos partes.

1.3.5. *Elementos prácticos: representación, significación, función*

- Representación: la representación gráfica no es el objeto, lo identifica. Un logo no es la empresa, la representa. El dibujo de un edificio lo trata de representar o presentar de la mejor manera posible.
- Significación: El diseño siempre quiere decir algo concreto, unívoco e inequívoco. Una marca transmite calidad, confiabilidad, significa algo, evoca imágenes mentales.
- Función: Ha de servir para algo. Un bello objeto que no funciona no es un diseño. El ser diseñado es un objeto viable y funcional.

Los elementos prácticos ayudan a diferenciar al arte del diseño. En tanto que el arte se refiere a cubrir necesidades emocionales, el diseño satisface necesidades sociales prácticas, tienen pues, diferente función.



La capital de puebla, dibuja a tinta y lápiz de David Straud

Imagen disponible en www.cuc.udg.mx/Museo/catedral.html (consultada en septiembre de 2009)

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

Realizará láminas en donde se apliquen los temas de la unidad, dibujar y/o trazar formas arquitectónicas con los elementos conceptuales (reales), formales, prácticos y los de relación.

Aclaración sobre las actividades de aprendizaje.

Este libro es sobre teoría de la práctica del dibujo, sin teoría no hay una práctica inteligente, pero una teoría sin práctica en el dibujo es solo la mitad del camino para el arquitecto, y un arquitecto necesita recorrer todo el sendero de la representación.

Los ejercicios que se deberán realizar van dirigidos a la realización de dibujos relacionadas a los temas, (en el vocabulario del dibujo se le llama láminas a los dibujos realizados) en donde se aplique el punto, la línea, los planos, los volúmenes, utilizando fundamentalmente lápiz de grafito en sus diferentes gradaciones. Conviene realizar ejercicios de achurados, sombreados, dibujo rápido, ejercicios de fondo figura de espacios negativos, como lo sugiere Betty Edwards en su libro *Aprender a dibujar* (1988).

Conviene que se desarrollen dibujos anticipando otras unidades para enlazar temas, ya que la representación gráfica arquitectónica es integral, esto es, mientras en este capítulo se abordan temas de los elementos del dibujo, se pueden realizar ejercicios con lápices de grafito o de colores. También con elementos de ambientación arquitectónica, árboles, figuras humanas, comenzando a aplicar tintas o acuarela.

AUTOEVALUACIÓN

Coloca en la columna de la izquierda los números de las definiciones que satisfagan los conceptos.

	Elementos de relación	1. Forma de energía electromagnética, es la interpretación de nuestro cerebro a los rayos de luz que rebotan de los objetos a nuestros ojos
	Elementos conceptuales	2. Tetraedro, cubo, octaedro, dodecaedro, icosaedro
	Elementos prácticos	3. Representación, significación, función
	Elementos formales	4. Forma, medida, color, escala, textura
	Elementos reales	5. La forma de comunicación que tienen los artistas plásticos para hacerse entender sin la utilización de palabras, sonidos o movimientos.
	Expresión Gráfica	6. Punto, línea, plano, volumen virtual
	Gravedad	7. Apariencia de peso
	Color	8. Ver con las manos, tocar con los ojos
	Textura	9. Dirección, posición, espacio, gravedad
	Sólidos platónicos	10. Vértice, arista, cara, volumen

Lectura de apoyo

Wong, W. (2005) *Fundamentos del Diseño*. México, GG.

Ching D K F (2006) *Manual de dibujo arquitectónico*. Barcelona: GG.

UNIDAD 2

TÉCNICAS, MATERIALES Y EQUIPO DE LA EXPRESIÓN GRÁFICA EN ARQUITECTURA



La expresión gráfica es mejor utilizando correctamente los materiales y las técnicas.

Imagen de Parragón (1990)

OBJETIVO

El estudiante aplicará en representaciones gráficas (dibujos) los materiales con las técnicas para la expresión arquitectónica y diseñará composiciones en donde se utilicen técnicas con lápices, tinta china, pluma y acuarela.

TEMARIO

2. TÉCNICAS, MATERIALES Y EQUIPO DE LA EXPRESIÓN GRÁFICA EN ARQUITECTURA

2.1. LÁPIZ

2.1.1. TIPOS DE LÁPICES

2.1.2. LÁPICES DUROS Y BLANDOS

2.1.3. LÁPICES DE COLOR

2.2. TINTA

2.2.1. TINTA CHINA

2.2.1.1. APLICACIÓN CON ESTILÓGRAFO

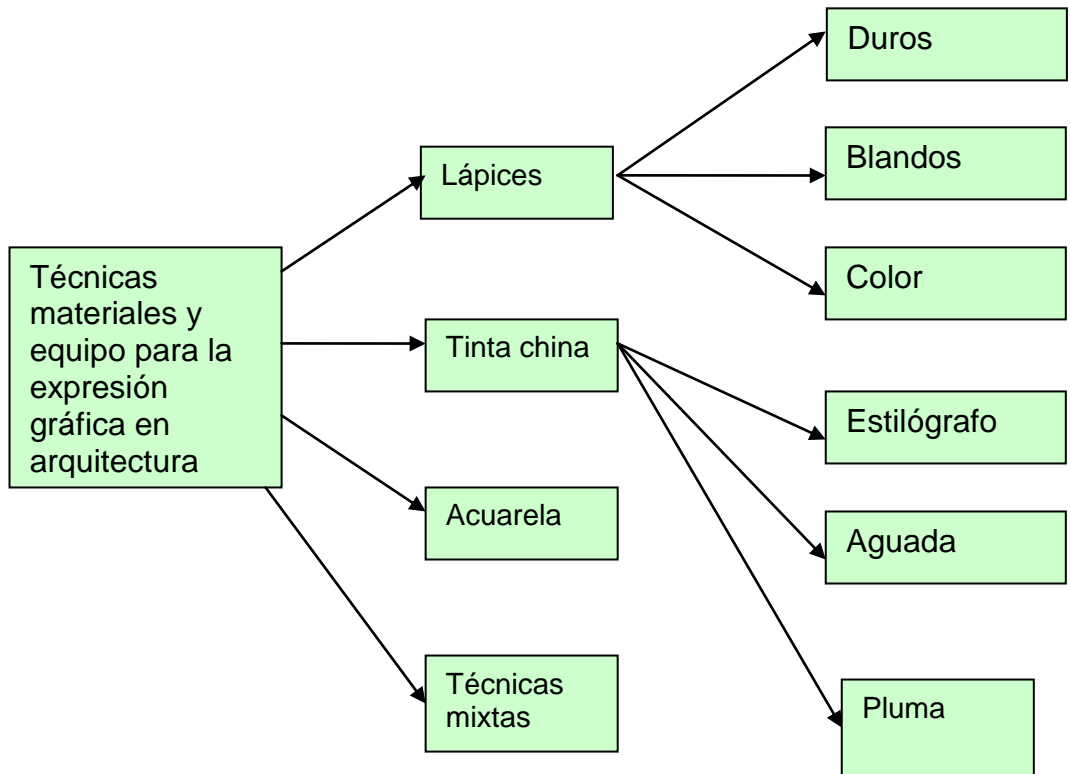
2.2.1.2. AGUADA

2.2.2. PLUMA

2.3. ACUARELAS

2.4. TÉCNICA MIXTA

MAPA CONCEPTUAL



INTRODUCCIÓN

El conocimiento de los materiales es básico para la correcta expresión gráfica en la arquitectura, del mismo modo lo es el conocimiento y la aplicación de las técnicas. Los materiales son el instrumento de trabajo, y las técnicas son la forma en que se utilizan las herramientas.

En este capítulo se abordarán los materiales más utilizados para el dibujo que utiliza el arquitecto: el lápiz, la tinta china, la acuarela. También se enfocará a las técnicas más comunes, el dibujo lineal (ya para la representación de planos, en donde se emplea el estilógrafo principalmente), el achurado (dibujo de líneas consecutivas de igual grosor), el degradado. Se presentarán algunas técnicas de aplicación húmedas (tinta china y acuarela).

Pero, ¿cuál es la correcta utilización de las técnicas y los materiales? La expresión gráfica del arquitecto difiere de la del artista en que para el primero es un trabajo de proceso, esto es que el objetivo es la construcción de un edificio; y los dibujos que se realizan ya sean planos, perspectivas, apuntes o bocetos, son un medio para la construcción. Para el pintor, en cambio es la obra terminada. Así, parte de la correcta aplicación de los materiales es la utilización de técnicas rápidas y efectistas; un pintor puede darse el tiempo de tardarse días, semanas en pintar un cielo; para el arquitecto, el cielo es un aspecto de acompañamiento para presentar un edificio, por lo tanto tiene que hacerlo pronto, tal vez en unos cuantos minutos. Esta es una de las razones por las que el óleo no es recomendable para el trabajo del arquitecto, ya que no seca. Sin embargo es importante recordar, que la mejor técnica es la que dé el efecto deseado. Por eso en el último apartado de este capítulo se estudiarán las técnicas mixtas, en donde se utiliza prácticamente cuanto se tenga a la mano.

2.1. LÁPIZ

Objetivo

El estudiante probará distintas posibilidades con lápices.

Comenta Parramón en *Así se pinta con lápices de colores* (1990) que el lápiz plomo es el gran desconocido, porque es el más utilizado, pero no para finalidades profesionales, incluso afirma que con el lápiz de color se *pinta* más que se dibuja. ¿Por qué le llama lápiz plomo? En Inglaterra, en 1504 se descubre un yacimiento de un mineral que originalmente se confundió con **plomo**. Los mineros lo utilizaban para marcar sobre las piedras de las minas. Con el tiempo se conocieron dos cosas más, uno, que no era plomo sino una sustancia llamada **grafito** (se le llamó así a partir de 1789), y dos que podía utilizarse para escribir y dibujar, ya que este material tiene la característica de que puede borrarse. Aún hoy, existen profesionales que al lápiz de grafito le llaman lápiz plomo Otra tradición permanece: la de llamar **mina** a la parte del lápiz que pinta, así los portaminas son también un tipo de lápices. El grafito es una variedad del **carbón** (Hayes, 1992). El diamante es otra variedad muy conocida del carbón.

Ventajas de dibujar a lápiz:

- La principal ventaja del lápiz es que se pueden corregir errores con cierta facilidad en trazos ligeros. Trazos con mucha presión, son casi imposibles de eliminar.
- Otra ventaja es la accesibilidad del medio (facilidad de comprarse en cualquier lado y no solo en tiendas especializadas de dibujo) y su bajo costo aún en lápices de buena calidad.
- La relativa facilidad con la que se aprende.
- Su utilización como medio para dibujos preliminares, apuntes, o trabajos definitivos.

2.1.1. Tipos de lápices

Antes de la utilización del grafito como lápiz, los pintores utilizaban una punta de plata para dibujar sobre papel. Un lápiz tradicional es una barra de madera con grafito en su interior. Es también convencional que los lápices de escritura se marcan con números y los de dibujo con una nomenclatura alfanumérica, se utilizan las letras H y B, más un prefijo numérico. Los diferentes tipos de lápices son de acuerdo a su composición química. Como el elemento básico es el carbón, el lápiz más obvio será el llamado **carboncillo**: se trata de una rama de madera quemada.

Hay también lápices de **carbón compuesto**. La madera, luego de quemada para obtener carbón, se mezcla y se homogeniza para lograr barras cilíndricas, más cómodas de utilizarse que el carboncillo. Hay también lápices de grafito sin madera, cuentan solamente con un cubrimiento de papel para evitar manchar las manos. Tipos de lápices que no son de carbón:

- Conté: Llamados así por su desarrollador Nicolas-Jacques Conté.
- Sanguina: Barras de tonalidades rojizas utilizada para dibujo, utilizada desde finales del siglo XIV. Su color rojo se debe a que en sus composiciones emplea una variedad de óxido férrico llamada hematíes. Se vende en barra o en la forma convencional del lápiz
- Azabache. La mezcla química del lápiz llamado azabache, permite lograr negros profundos. Una característica de los lápices de grafito es que no puede llegar a negros totales, el negro máximo se le denomina precisamente **gris grafito**.
- Pasteles: Está compuesto por el pigmento, yeso y cola (pegamento). El nombre procede de que en su creación se utiliza una *pasta*. Es común encontrarlos en barras, aunque también los hay en presentación de lápiz convencional.
- Hay también lápices que son en realidad **acuarelas**. Se dibuja normalmente, y posteriormente se aplica agua con un pincel y queda como resultado una acuarela. Existen otra variedad de lápices pero

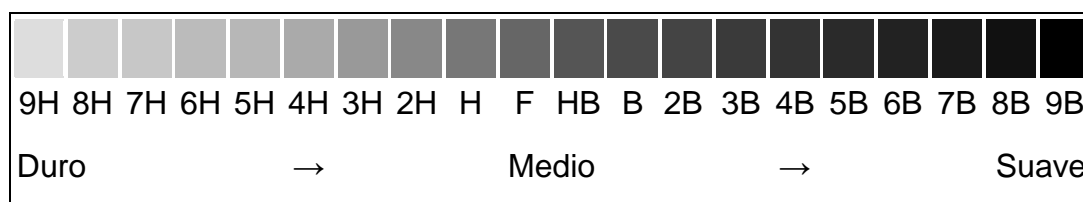
que no se aplican en la expresión arquitectónica, lápices para grabado, lápices tinta...

2.1.2. *lápices duros y blandos*

Los tipos de lápices más conocidos de grafito son los H y los B. Para hacer un lápiz más duro o más blando se le agrega arcilla, a mayor cantidad de arcilla más duro es el lápiz. La clasificación de los lápices para escritura y dibujo queda así:

- El lápiz 1 es blando
- El 2 es mediano, el equivalente al HB sería el 2 ½.
- El 3 es duro
- El 4 muy duro
- 7B, 8B, 9B
- 6B Muy negro y muy blando, o suave.
- 5B Menos negro y muy blando.
- 4B y 3B Menos blandos y un poco menos negros.
- 2B Es igual al número 1.
- B Intermedio entre el 1 y el 2.
- HB Igual al 2.
- F Entre el 2 y el 3.
- H Igual al 3.
- 2H Entre el 3 y el 4.
- 3H Igual al 4.
- 4H, 5H, 6H, 7H y 8H, 9H Cada vez más duros y menos oscuros.

Lápices para dibujo

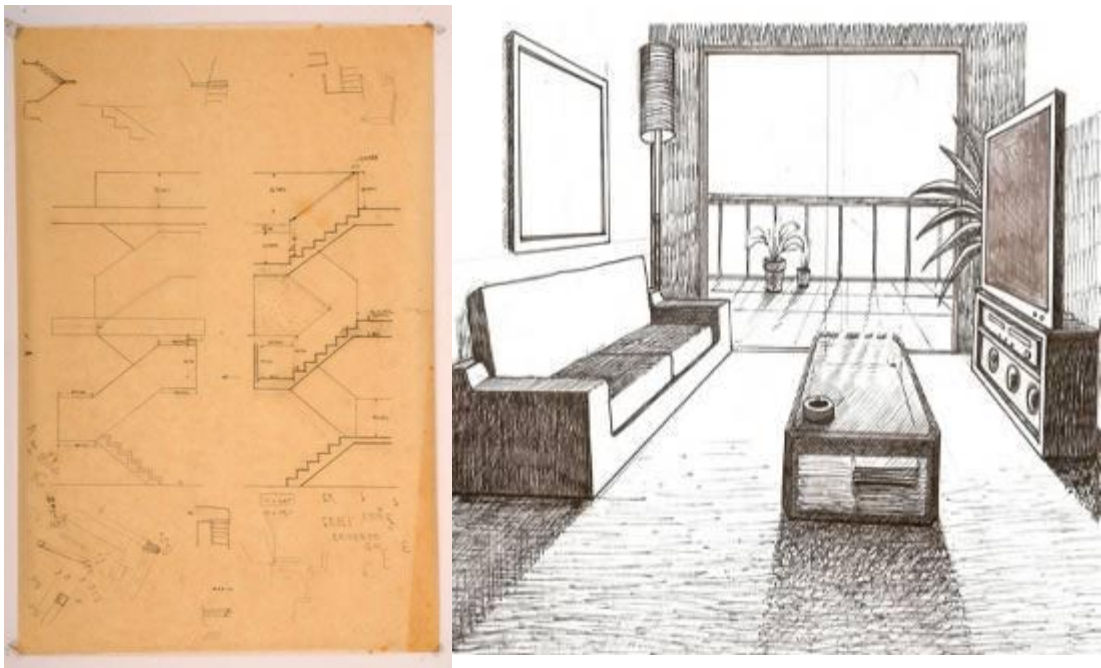


Información disponible en <http://www.laescuelavirtual.com/cursodedibujoalapiz/diblapizleccion01cont.htm>

(Consultada en septiembre de 2009)

A los lápices B, también se les llama grasos. Los lápices B, son buenos para sombreados, y bocetos rápidos. En cambio los H son excelentes para el dibujo lineal, sobre todo el trabajo con los planos arquitectónicos, ya que reciben bien a la tinta china, y con ellos se pueden realizar líneas delgadas. Las gradaciones son confiable dentro de la misma marca, pero un HB de una marca puede ser muy diferente (más duro o suave) que un HB de otra marca. Otro tipo de lápices de dibujo son los F, que se utilizan para rotular (escribir). Un buen ejercicio para los estudiantes que se inician en el dibujo arquitectónico es la de escribir, *dibujar* las letras.

El desempeño del arquitecto tiene una dualidad especial que otras profesiones. Por un lado realizan dibujos técnicos y dibujos de una mayor expresión estética. Su representación y expresión gráfica va dirigida para ingenieros hidráulicos, albañiles, constructores o para parecer una *pintura* que venda el proyecto.

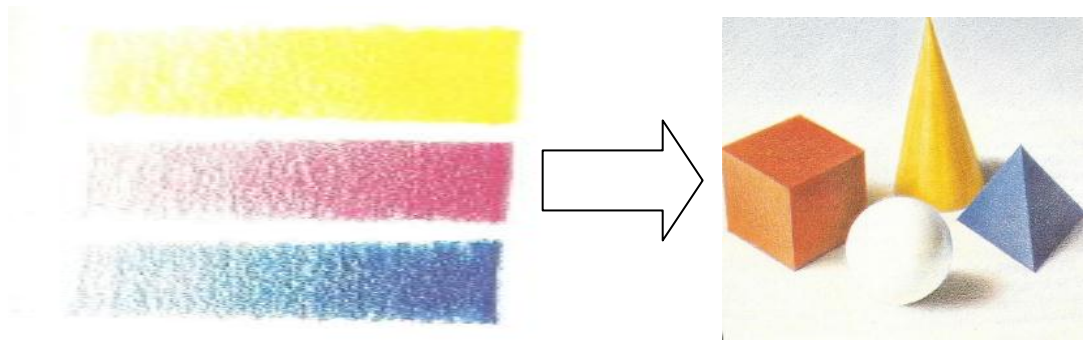


Dibujos disponibles en <http://www.vfmultimedios.com.ar/clientes/xlgroupp/dibujo1.jpg>
<http://www.cafedelasciudades.com.ar/imagenes57/tubo-32%5B1%5D.3-n.jpg>

2.1.3. Lápices de color

Los lápices de colores se componen de una mezcla de pigmentos (sustancias colorantes), lubricantes, aglutinantes y arcilla o talco. A diferencia de los lápices de grafito, un lápiz de color de calidad va asociado a un costo elevado, aún así se resalta que es un medio económico.

La forma de trabajo es similar a la del grafito, pero con variantes. Los lápices de color no tienen gradación de dureza. Tienen una misma consistencia, más parecida a los lápices B. Pero con la ventaja de poder ofrecer una gama cromática amplísima. Si bien con práctica y buen manejo de las técnicas se puede trabajar con pocos colores, dando matices y valores con un solo lápiz, las marcas de prestigio llegan a ofrecer estuches con más de 100 colores.



Dibujo de Parramón (1990)

2.2. TINTA

Objetivo

El estudiante aplicará técnicas con tinta china en sus composiciones.

La **tinta** es un líquido que contiene varios pigmentos utilizados para colorear, pintar, una superficie con el fin de crear imágenes o textos. Comúnmente se considera que la tinta es utilizada en estilógrafos, bolígrafos o para aplicarse con pinceles; sin embargo, es utilizada extensivamente en toda clase de impresiones.

2.2.1 Tinta china

Hay para el arte diferentes clases de tinta, pero en la expresión arquitectónica se emplea casi exclusivamente la tinta china. Y su utilización es de dos maneras, para aplicarla en el dibujo lineal, usando básicamente estilógrafos, o como acuarela en una técnica que se conoce como aguada. La tinta negra se hacía con negro de humo, esto es tizne de velas o inclusive del proceso de moler carbón con aglutinantes. Además del negro, hay tinta china en diferentes colores: azul, rojo, verde, amarillo, sepia.

2.2.1.1 Aplicación con estilógrafo

La aplicación de tinta en el dibujo se realizaba utilizando *plumas de ave*. Las plumas naturales tienen un conducto por el que se llenan de sangre, al arrancarlas, este ducto puede llenarse de tinta y así escribir, trazar o dibujar. También se puede utilizar varas de bambú, o madera.

Aunque lo más común con estilógrafos es la realización de planos arquitectónicos, su empleo en actividades más artísticas es notable: croquis, bocetos, apuntes o perspectivas de presentación. En el trabajo en la obra de construcción, es común que se solicite al arquitecto un detalle, algo no

previsto y que se tiene que dibujar con rapidez, es importante siempre tener disponibles materiales y herramientas para el dibujo.

A inicio de los años ochenta, el desarrollo de la computadora apenas iniciaba, por lo que los sistemas CAD estaban lejos del alcance de los estudiantes y de la mayoría de los profesionales. En ese entonces el rey del dibujo arquitectónico era el estilógrafo. Este aparato de dibujo sustituyó prontamente a los tiralíneas, a los grafos, los conos y las plumillas. Hoy en día siguen siendo utilizados y es altamente recomendable su uso en los estudios iniciales de la expresión arquitectónica.



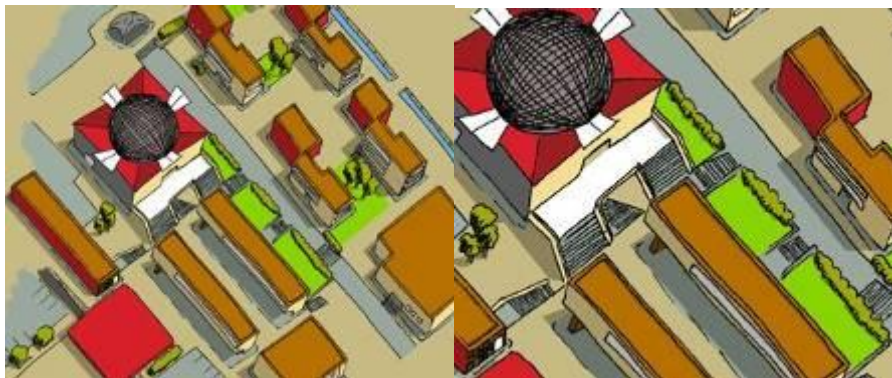
De izquierda a derecha cono, plumilla, grafos. Imagen disponible en juanbaeza.blogspot.com/2009_07_05_archive.html

Los estilógrafos vienen en dos tipos de gradaciones, una llamada *iso*, basada en pulgadas y la otra milimétrica, basada en el sistema métrico decimal que es el empleado en México. En el estilógrafo .01 el grosor de su línea equivale a la décima parte de un milímetro el .02 a la quinta parte de un milímetro el .05 a medio milímetro, y así sucesivamente.

Los estilógrafos requieren de cuidados especiales ya que si se trabaja con el cartucho de tinta casi seco o sucio comienza a gotear y puede manchar el trabajo. Pero nada comparable al uso de grafos (ver imagen debajo) o plumillas. Estos utensilios tradicionales se siguen utilizando hoy en día y emplearlos da un dominio importante. El trabajo a pulso no ha sido desplazado por la computadora, al contrario, los ordenadores modernos tienen software y herramientas en donde se trabaja sobre la pantalla como si se utilizara un lápiz o una plumilla.



Imagen de plumillas tradicionales, partes del estilografo, estilografos modernos. Disponible en emelkin.blogspot.com/2008/10/tips-la-tinta-k.html



Perspectiva arquitectónica aérea .Dibujo de Fortino Benitez realizado con estilografos. Disponible en fortinobenitez.blogspot.com/.../ilustracion.html

2.2.1.2 Aguada

El dibujo a la aguada es muy parecido a la acuarela. Se trata de tinta china, pero trabajada precisamente en forma líquida, con mucho agua, utilizando pinceles y godetes. Un dibujo en aguada a colores puede parecer acuarela, y su forma de aplicación y técnicas son muy similares. Se trabaja con papeles de un gramaje pesado (se pesa un metro cuadrado de papel y se obtiene así gramaje, esto es su peso en gramos), un papel de 130 gr. o más es correcto. No hay papeles especiales para aguada, los de acuarela son ideales. El papel se debe mojar, luego se estira sobre la mesa de dibujo o sobre una tabla de madera gruesa, luego se le pone cinta engomada alrededor. Se deja secar y ya se puede comenzar a pintar a la aguada o a la acuarela. Si no se realiza este procedimiento de estirar el papel al aplicar la tinta o acuarela líquidas, el papel se ondula o arruga y el dibujo se hecha a perder.



Dibujos disponibles en yestei.bitácoras.com y ricardopuertas.blogspot.com/2009/08/aquada.html

2.2.2 Pluma

Por pluma se entiende desde plumillas profesionales, plumas fuente, plumas de aves, y también los bolígrafos. En este apartado se tratará sobre los bolígrafos.

El bolígrafo es un instrumento para escribir, inventado en Argentina en los años 40's, su nombre lo recibe porque la carga de tinta es distribuida sobre el papel por una esfera (bola) de acero o tungsteno. Se venden en dos puntos (grosor de la línea resultante) mediano o fino, en varios colores. Su bajo costo se debe a su enorme producción. Dibujar con bolígrafo puede ser gratificante, ya que se está notablemente familiarizado con el producto. Lo más importante no es el material o herramienta, sino cómo se maneja, si al tacto se dibuja como si se tratara de lápiz los resultados son de extraordinaria calidad.

2.3. ACUARELAS

Objetivo

El estudiante dibujará composiciones en acuarela.

La acuarela viene en diversas presentaciones, en pasta, en tubos como de pasta de dientes, líquida en frascos, y, como ya se ha comentado en lápices acuareleables. Se trata de pigmentos diluidos en agua, usando como aglutinante goma arábiga (una resina de la acacia, un tipo de árbol).

La técnica de la acuarela (al igual que la aguada) se fundamenta en el hecho de dejar lo blanco con el color mismo del papel, a esto se le denomina *intocatto*, intocado, sin tocar. Para lograr un color más sólido u oscuro se dan capas sucesivas, llamadas *lavados*, o *veladuras*. Esto confiere una cualidad de luminosidad y transparencia. El color de la acuarela se modifica añadiendo pigmentos o solo agua, así el rosa se crea añadiendo agua al rojo, *pero no color blanco*. Si el estuche de acuarelas trae blanco es mejor no utilizarlo, ya que no es una acuarela en sí sino que se le utiliza como corrector, emplearlo puede demeritar el dibujo. Una de las dificultades de la acuarela es que no se pueden eliminar errores, por eso es mejor pintar de lo más claro a lo más oscuro. Hay que esperar a que el pigmento seque para poder apreciar el tono real. Una de sus ventajas es la rapidez con la que se trabaja. Una situación que puede retrasar el trabajo, es lo que tarda en secar. El secado puede acelerarse con acercar la lámpara de la mesa de trabajo a la pintura.

Es posible añadir pigmento húmedo sobre húmedo, o pintar sobre una superficie mojada, y los efectos son diferentes a cuando se pinta sobre capas o lavados, ya secos. También es posible retirar pigmento cuando está húmeda la superficie del papel.

Se recomienda utilizar agua destilada, e incluso bidestilada, para evitar que en los años por venir, el trabajo se eche a perder ya sea por hongos o bacterias o por los minerales disueltos en el agua corriente.

El soporte más común es el papel, ya sea texturado o no. No todos los papeles para acuarela son blancos o colores muy claros, aprovechar los

tonos sutiles de los papeles, es una ayuda para un resultado de calidad en las representaciones arquitectónicas.

Los pinceles para acuarela tienden a ser caros, pero muy duraderos, al igual que algunas acuarelas, por eso hay que tener un buen cuidado del material. Limpiarlos de inmediato al terminar de usarlos, y lavarlos con un poco de jabón neutro. La punta característica de estos pinceles hay que conservarla sacudiéndolos. Es importante evitar tocarlos con las manos, que naturalmente tienen grasa, ya que la grasa y el aceite se repelen. Hay que evitar, también tocar el papel sobre la que se trabaja, evitar también borrar, ya que la goma impide que se adhiera bien el pigmento.



Héctor Becerra pintó esta acuarela en 2006, en México .Alberto Dürero, pintó esta liebre en acuarela en 1502, en Alemania.



Acuarelas del Arq. Paul González. Anteproyecto del Edificio Migone, Paraguay. Disponible en www.arquitectos.com.py

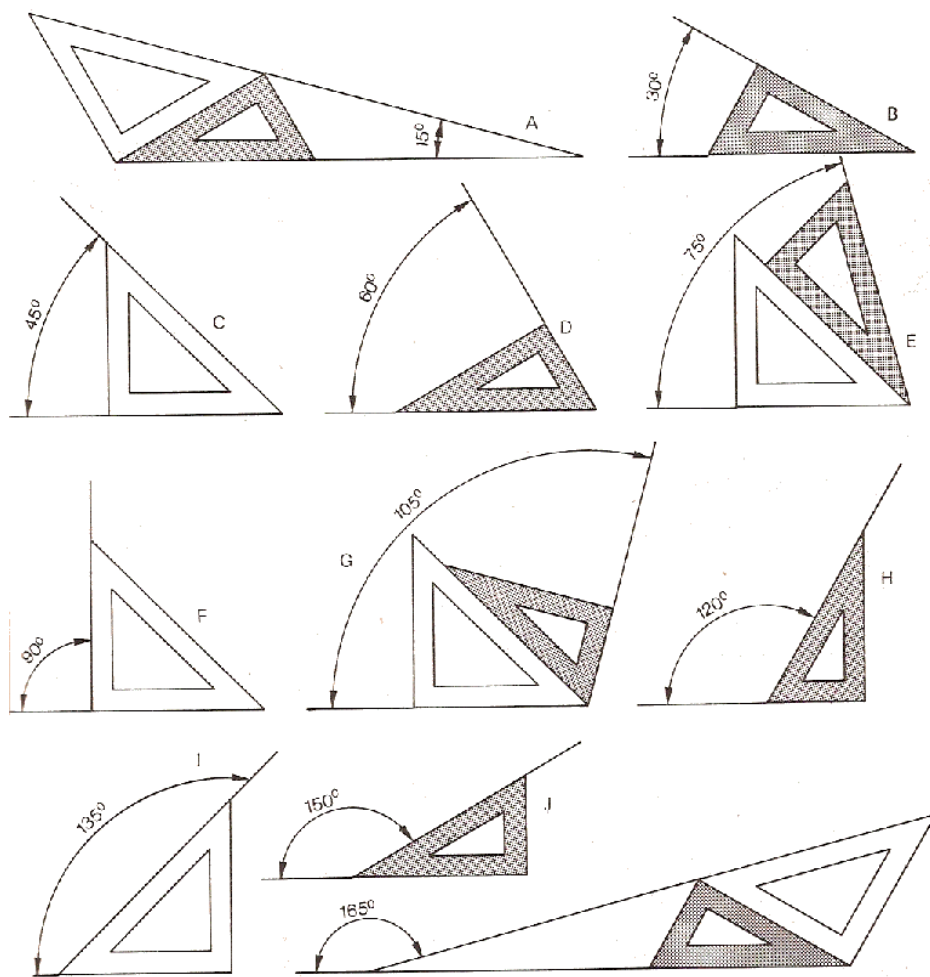
2.4. MATERIALES Y EQUIPO

Objetivo

El estudiante aplicará los materiales y el equipo del dibujo para la representación arquitectónica.

Además de los lápices las tintas, las acuarelas que son los medios de expresión gráfica, se debe contar con materiales y equipo para poder dibujar. Algunos de los materiales imprescindibles son los papeles, cartones, lienzos, llamados genéricamente **soportes**.

Se debe contar también con reglas para trazo y corte. El empleo de los escalímetros, las escuadras, la regla T, el compás y transportador, las pistolas de curvas o curvígrafos, serán compañeros esenciales para el buen trabajo del novel dibujante. El compás será de precisión y debe contar con adaptador para estilógrafo o tiralíneas. Otro aspecto a destacar son las gomas para borrar sobre papel ya sea lápiz o tinta.



Los diferentes ángulos que se pueden obtener de la combinación de las escuadras.
mipagina.cantv.net/armandojsm/t1dib.htm (consultada en octubre de 2009).

Vale la pena tener también una buena iluminación proporcionada por una lámpara. El estudiante de arquitectura se puede apoyar en las mesas especiales llamadas restiradores.

Los pinceles y godetes son importantes también. Si los medios más empleados (por su rapidez) son las acuarelas y aguadas conviene tener pinceles para acuarela. Los pinceles tienen una numeración que indica el grosor. El más delgado no es el cero, hay doble cero (2x0) y hasta cuatro ceros. Los godetes son los instrumentos en donde se colocan los colores para realizar las mezclas para pintar.



Godete y pinceles para acuarela. No es necesario tener una gama tan extensa de pinceles, puesto que por la punta que tienen se pueden hacer detalles aún con pinceles gruesos.



puerta.lacoctelera.net/post/2006/05/03/antoni

2.5. TÉCNICAS

Objetivo

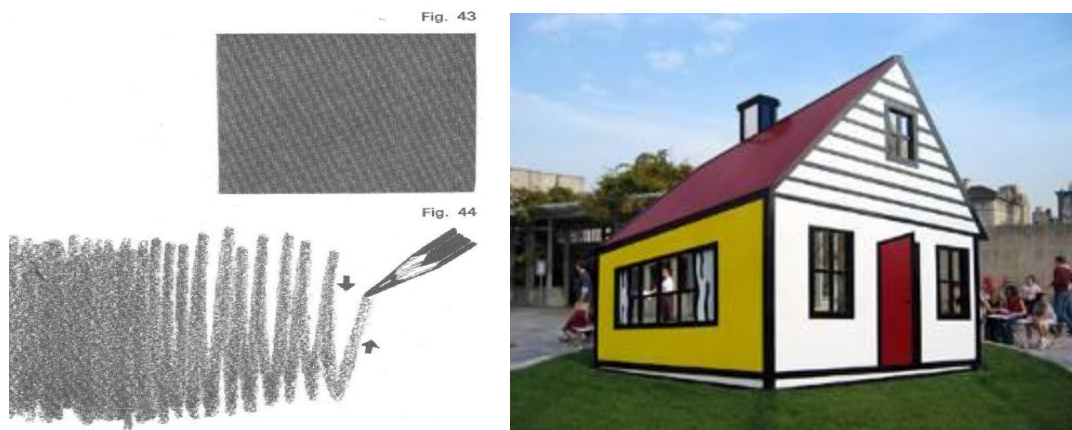
El estudiante aplicará técnicas diversas sobre papel para representaciones arquitectónicas

Las técnicas son la manera de utilizar los materiales y los equipos, cómo se emplean los medios de expresión. Dos técnicas a mencionar son el dibujo **a regla** y a **mano alzada**. En el dibujo a regla, se usan también escalímetro, compás, escuadras, y generalmente es para trazos de planos de todo tipo o perspectivas definitivas. En tanto que el dibujo a mano alzada (aunque no se realice alzando la mano) se genera a pulso.

Se mencionarán tres técnicas: aplicación del **color sólido**, el **degradado** (de ahí se derivará el *sfumato* o efecto de humo, vaporoso), y el **achurado**. Estas tres técnicas de aplicación, se pueden realizar con cualquiera de los medios mencionados.

El color sólido

Es aplicar un color *parejo*. Si una parte es amarilla, el amarillo es del mismo tono sin alteraciones.



J. Velasco muestra la técnica en lápiz del color sólido y degradado .El pintor Roy Lichtenstein empleaba colores sólidos en sus obras

El degradado



Degradar es cambiar los grados de oscuridad de una zona ya sombreando o iluminando. Sombrear es producir sombras, por lo que se hará con lápices oscuros sobre soportes claros. Iluminar es dar luces, colores. Se realizará con colores claros y puede realizarse sobre papeles oscuros o claros. En la imagen de la izquierda (Parramón, 1990) muestra un degradado *simple*, usando solo un color, en la segunda sección, el cambio gradual (degradado), usando varios colores. De la misma familia (análogos) en la tercera sección, utilizando dos cálidos y un frío. En la sección 4 la mezcla de dos colores, y en la 5ª lo que técnicamente se llama degradación (gradualmente el color se convierte en blanco), y una gradación, (gradualmente del blanco se pasa al color). Éstas técnicas de aplicación no son exclusivas del lápiz de color o grafito, puede realizarse con plumillas, bolígrafo, o con medios húmedos como la tinta china o acuarela. También pueden realizarse tallando el lápiz, inclinándolo para que no se noten rayados en el papel, o por el contrario, fomentando que se vean las líneas y sea parte de la expresión, cuya correcta aplicación será el achurado.



En esta expresión gráfica, las técnicas de aplicación del color con diferentes técnicas. Los muros están con color sólido, al igual que las sombras, en cambio en la techumbre se utiliza degradados

El achurado

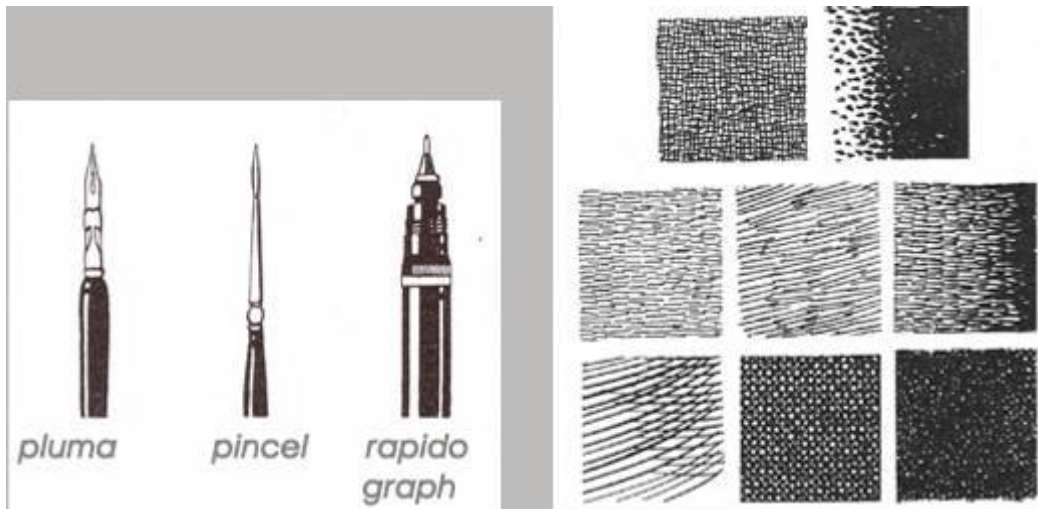
La definición de achurado es la de una sucesión de líneas de igual grosor. Se utilizará para marcar una superficie, para sombrear, o dar un efecto de textura. La aplicación de ésta técnica puede ser unidireccional (en una sola dirección) o en múltiples direcciones, para lograr sombreados más o menos oscuros. Si bien en las imágenes que se muestran son con estilógrafos, puede realizarse a lápiz, pluma, o con medios líquidos. Igualmente se puede realizar con reglas y escuadras, para dibujos más técnicos o más expresivos.



Expresiones arquitectónicas en achurados en tinta china . www.biblioredes.cl/.../Pinturas+en+tinta+china.

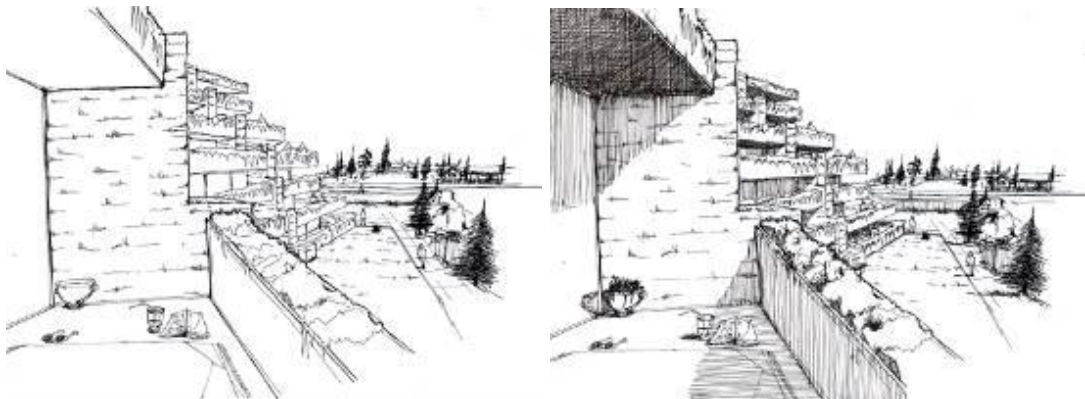
(consultada en septiembre de 2009)

El trabajo de Francisco Casas está realizado totalmente en achurado, al igual que todos los grabados del papel moneda.



Materiales y técnicas. En otros países de habla hispana se usan modismos para los materiales y las técnicas. Llamam rapidógrafo (o rapido graph) al estilógrafo. En México existe la costumbre entre algunos profesionales de llamarle *puntos*. El achurado (también asiurado o ashurado) se puede realizar con pluma, pincel estilógrafo y lápiz.

interesesadquiridos.blogspot.com/2009/02/guia



Diferencias entre dibujo lineal y con aplicación de sombras mediante achurado.
interesesadquiridos.blogspot.com/2009/02/guia (consultada en septiembre de 2009)

2.6 TÉCNICA MIXTA

Objetivo

El estudiante aplicará en sus composiciones técnicas mixtas.

La palabra mixto quiere decir combinación de varias cosas. El término técnica mixta se refiere a la utilización de dos o más técnicas, o medios: acuarela y lápiz, acrílico con lápiz. Aunque cada una tiene su expresión, el empleo de dos o más, puede dar como resultado obras de gran calidad expresiva, algunas se han vuelto una tradición, como sanguina y grafito, acuarela y tinta china aplicada con plumilla...O con el mismo medio aplicar aguadas, veladuras, líneas, achurado...

Algunas técnicas o medios que no se han mencionado en este espacio y que se pueden mezclar para realizar proyectos visuales en arquitectura son:

- ❖ **Dibujar con puntos:** llamada comúnmente puntillismo, se refiere a pintar precisamente con puntos, la mención de evitar llamarle puntillismo es para apegarnos a los conceptos del capítulo anterior en que se menciona que punto es cualquier cosa muy pequeña o muy lejana, no necesariamente el punto del lápiz sobre la superficie, pero tampoco excluyéndolo. Se puede dibujar puntos con cualquier cosa, pinceles, plumas, plumillas, pegándolos, y con cualquier medio, óleo, acrílico, acuarela, tintas...
- ❖ **Medios:** A una pintura en general se le tiene que agregar un **medio** en el que esté el pigmento, y se necesita un diluyente con el que la pintura se pueda adelgazar. En el caso de la acuarela, al pigmento se le añade goma arábiga como medio, y el diluyente es agua. Puede haber más de un diluyente.
- ❖ **Óleo:** Óleo quiere decir aceite, el medio es aceite de linaza (derivado del lino), y el diluyente es aceite o aguarrás, incluso thinner. El aceite y el agua se repelen, no es la mejor combinación mezclar medios que usan agua con los de aceite, pero la principal dificultad es su tiempo de secado, en realidad, técnicamente el óleo no seca nunca, se oxida

con el aire, hasta llegar a un momento en que se puede tocar una superficie, pero no porque esté *seca*.

- ❖ **Acrílico:** Hayes en *Guía completa de dibujo y pintura* (1986) informa que el acrílico es un tipo de pintura cuyo medio son resinas plásticas. Fue desarrollada en México en el Siglo XX por técnicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) y el pintor David Alfaro Siqueiros. Se puede diluir con el mismo medio acrílico o con agua.
- ❖ **Témpera:** es un tipo de pintura que es como una acuarela opaca, ya que su medio es también goma arábica pero al pigmento se le ha agregado blanco de zinc. Al igual que la acuarela se puede diluir con agua. En México se le conoce por su marca más representativa (que no la mejor); *pintura vinci*. También se le puede llamar goauche (francés), wash (inglés).
- ❖ **Collage:** literalmente quiere decir pegar (cola es un sinónimo de pegamento) y en esta técnica se emplean recortes para lograr los efectos que transmitan lo que el arquitecto necesite expresar.



Collage disponible en htca.us.es/blogs/coc112/2008/12/19/hola-mundo/ (consultada en septiembre de 2009)

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

Trabajo escrito sobre la historia de los materiales y las técnicas aplicadas en la expresión arquitectónica.

Realización de láminas en donde se apliquen los materiales y técnicas estudiadas en la unidad. Lápiz, lápiz de color, acuarela, tinta china, acrílico, wash o técnicas mixtas.

AUTOEVALUACIÓN

Instrucciones. Coloque F o V según considere la oración (verdadero ó falso).

1		Los lápices H son blandos y pintan oscuro.
2		Los lápices B son duros y pintan claro.
3		Técnicamente se le llama achurar a sombrar con puntos.
4		La aplicación de un color sólido es hacer que el pigmento que se vaya haciendo gradualmente más claro.
5		Sombrear es hacer sombras.
6		La parte del lápiz que pinta se llama mina.
7		El aglutinante de la acuarela es la goma arábica.
8		El diluyente del acrílico puede ser agua.
9		El acrílico es una técnica de pintura que se inventó en Francia.
10		Técnica y medio son sinónimos.

Lectura de apoyo

Hayes (1992). *Guía complementa de pintura y dibujo*. Madrid, Hermann Blume Ediciones.

Stevenson (1981) *La ilustración arquitectónica*. Barcelona, GG.