

Instituto Nacional de
Bachillerato a
Distancia

1^o B.U.P.

Dibujo

inbad

DOCUMENTO

06

700 / 13 T/9

DOCUMENTO

06

	Páginas
1.1. Introducción general	7
1.2. El lenguaje técnico	15
1.3. El plano de la forma plana	21
1.4. El plano de la forma curva	22
1.5. El plano de la forma	27

B. U. P. 1.º CURSO

1.6. El plano de la forma	33
1.7. El plano de la forma	39
1.8. El plano de la forma	43
1.9. El plano de la forma	47
1.10. El plano de la forma	51

Dibujo

1.11. El plano de la forma	55
1.12. El plano de la forma	59
1.13. El plano de la forma	63
1.14. El plano de la forma	67
1.15. El plano de la forma	71
1.16. El plano de la forma	75
1.17. El plano de la forma	79
1.18. El plano de la forma	83
1.19. El plano de la forma	87
1.20. El plano de la forma	91

INSTITUTO NACIONAL DE BACHILLERATO A DISTANCIA

Apartado de Correos 7069
MADRID

I.S.B.N.: 84-369-0812-0
Deposito legal: M. 1.822-1981
Impreso en España

R. 307. 614

00

DOCUMENTO

B.U.P. 1.º CURSO

© Seminario de Dibujo del I.N.B.A.D.

EMILIO BARNECHEA SALÓ

SILVIA NOTARIO CARBONERO

CONSTANTINO VALERO SÁNCHEZ

Edita: Servicio de Publicaciones del Ministerio de Educación.

Imprime: Imprenta Frama.—Pradillo, 54.—Madrid-2.

I.S.B.N.: 84-369-0812-0.

Depósito legal: M. 1.822-1981.

Impreso en España.

R. 305. 614

INDICE

	<i>Páginas</i>
1.0. INFORMACION GENERAL	
1.0. Información general	7
1.1. Lenguaje: Forma y color	15
1.2.a. Estructura de la forma plana	21
1.2.b. El punto	22
1.3. La línea	27
1.4. Trazados geométricos	33
1.5. Cónicas	39
1.6. El plano	41
1.7. Composición de formas planas	43
1.8.a. La proporción	47
1.8.b. Escalas	51
1.9. El color	57
2.1. La luz y el volumen	63
2.2.a. Composición y estructura de la forma tridimensional	67
2.2.b. Proceso de realización	71
2.3. Perspectiva cónica	79
2.4. Descripción objetiva de la forma	85
2.5. Proyecciones. Geometría descriptiva	89
2.6. Sistema diédrico	91
2.7. Sistema axonométrico	97
2.8. Perspectiva caballera	105
3. APLICACION DE LOS SISTEMAS ANTERIORES	111
3.1. Diseño	113
3.2. Diseño arquitectónico	119
3.3. Dibujo técnico	131

Dibujo

1.0. INFORMACION GENERAL

SIGNIFICADO DE LA ASIGNATURA

Sin duda uno de los signos de nuestro tiempo es el enorme desarrollo de los medios de comunicación. El crecimiento increíble del número diario de publicaciones, el aumento de las emisiones de radio y televisión, los nuevos enlaces vía satélite, una, cada vez más compleja, red de cables e hilos telefónicos, el télex, el «video» y un largo etc., hacen, junto con las mayores facilidades y velocidades en los transportes, que las posibilidades de comunicación en la actualidad sean infinitamente mejores que en el siglo anterior.

Sin embargo, se da la tremenda paradoja de que en el *siglo de las comunicaciones* el hombre vive más *incomunicado* que nunca. Evidentemente no es un problema de técnica o de calidad, antes bien, es un problema de humanismo, de sensibilidad, pero también de especialización. Nos referimos a que en un momento en el que la ciencia pone al servicio de la técnica tantos medios para lograr la necesaria intercomunicación entre los hombres, éstos deben buscar una selección de entre los mismos para sus diferentes necesidades de comunicación, y ya que estas necesidades pueden tener *características básicas* muy diversas convendrá *adecuar* el tipo de comunicación a estas necesidades. Así, un sentimiento muy abstracto y muy lírico probablemente necesitemos comunicarlo con una expresión musical o poética. Un concepto concreto de índole matemática lo expresaremos especialmente bien con notaciones matemáticas, y una idea sobre una forma determinada la transmitiremos muy adecuadamente con un dibujo, una fotografía o una maqueta.

En realidad todo es un problema de lenguaje, de lenguajes, queremos decir. Del conocimiento que el hombre tenga de los diversos lenguajes o modos de expresión depende su *capacidad de comunicación* y por tanto sus posibilidades de huir del cerco de la incomunicación.

El Dibujo o, mejor aún, la «expresión plástica», —la asignatura que venimos a presentarte— queremos que la entiendas así: como un lenguaje. Como un lenguaje que te pone en comunicación, como ningún otro, con el mundo de las formas, de las imágenes, del color, de los signos, de los símbolos..., un lenguaje que tú necesitarás especialmente para comprender gráficos, planos, diseños, decoración, cine, televisión, publicidad, ilustraciones, la belleza de un paisaje o de una obra de ingeniería, de una espiga de trigo o de una obra de arte. Pero, además, no sólo para *comprender*, sino para que tú también puedas *expresarte*. Es decir que este lenguaje, como todos, no tendría sentido si únicamente te sirviera para comprender lo que los demás dicen, sino para que tú puedas, en la medida de lo posible y cuando te sea necesario, expresarte con él.

SIGNIFICADO DE LA ASIGNATURA

OBJETIVOS GENERALES

Sin dudas uno de los signos de nuestro tiempo es el enorme desarrollo de los medios de comunicación. El crecimiento inabarcable del número diario de

En el planteamiento de cualquier actividad es conveniente que sepamos decididamente hacia donde se dirigen nuestros esfuerzos, qué es lo que buscamos. Es lo que se llama los *objetivos* perseguidos. Los más importantes ya quedan implícitos en lo dicho antes, pero queremos precisarlos y pulir su imagen, anotándolo ahora de una forma más escueta. Estos objetivos generales serían:

Sin embargo, se da la tendencia paradójica de que en el siglo de la comuni-

- Desarrollar tus facultades de observación y de percepción con objeto de aprender a «ver» y a «pensar» con imágenes.
- Alcanzar la necesaria personalidad y rigor en la expresión y comunicación gráfica.
- Estimular la creatividad para permitir la adaptación a situaciones nuevas.
- Conjugar razonamiento y sensibilidad.
- Aprender a seleccionar las imágenes de tu alrededor con espíritu crítico.
- Conocer los diversos procedimientos de expresión gráfica utilizados en el arte y en la técnica.
- Adquirir los fundamentos necesarios para ejercer un análisis crítico del hecho artístico.

METODO DE TRABAJO

Esta asignatura, al igual que cualquier lenguaje, requiere un desarrollo en el que la *práctica* será el eje central del método de trabajo. Pero, además, hay que añadir su intención de experimentar con lo que en ello hay de investigación, ya que, con frecuencia, es un ejercicio de búsqueda de formas y soluciones absolutamente personales.

Como elemento auxiliar imprescindible consideramos la necesidad de que utilices algún libro de texto ajustado al actual Cuestionario oficial. Más adelante te citaremos algunos de los que, respondiendo a ese cuestionario, se adecuan mejor a la línea que pensamos seguir en nuestro curso. Elige tú, según tu parecer o, mejor aún, consulta a tu profesor tutor.

Por otra parte, al igual que en las demás asignaturas, contarás con un envío periódico de guiones, cuyo contenido se organizará del siguiente modo:

- a) Objetivos que se pretenden.
- b) Explicación del tema o lección correspondiente.
- c) Material adecuado y su uso específico para el tema.
- d) Ejercicios o actividades concretas.

BIBLIOGRAFIA

Te incluimos aquí la relación, antes citada, de los libros de texto que nos parece más conveniente, sin que ello signifique exclusión de otros posibles libros.

- FORMACION ESTETICA DIBUJO 1.º, Barnechea-Requena. Editorial Luis Vives (Zaragoza).
- DIBUJO 1.º, Isabel Cabanellas. Editorial Magisterio Español (Madrid).
- DIBUJO 1.º, Alegre-Conde-González-Mira. Editorial Teide (Barcelona).

MATERIALES

Como es fácil suponer, es muy extenso el material que requiere la práctica de esta asignatura; sin embargo, no será necesario que lo adquieras todo desde un principio, y nosotros te indicamos con un asterisco el más urgente (necesario para empezar). Con todo no está aquí todo el material, más adelante habrá que añadir algún complemento.

- Papel blanco especial para dibujar a lápiz, cortado a un tamaño máximo de 230×325 mm. Puedes tomar como referencia el papel «Basik» de la marca «GUARRO».
- Papel blanco especial para tinta. Cortado al tamaño UNE A.4 210×297 mm. Como referencia te servirá el papel «Marca Mayor» también de la marca «GUARRO».
- Lápiz o portaminas con mina blanda (3B).
- Lápiz o portaminas con mina dura (3H).
- Afilalápices o afilapuntas, según tengas lapicero o portaminas.
- Caja con ocho o diez rotuladores de color.
- Caja de unas doce ceras de color, duras. Pueden ser útiles las LAPIZ-HITO o LAPIZ-HON de la casa Jovi, u otras similares.
- Goma blanda, especial para lápiz.
- Goma dura, especial para tinta.
- Juego de escuadra y cartabón de 30 cm. de tamaño. Esta medida se refiere al cateto mayor del cartabón que debe ser igual a la hipotenusa de la escuadra. Deben ser transparentes y mejor aún con un poco de color. Los bordes deben de ser completamente perpendiculares al plano de la plantilla, es decir, no conviene que tengan biseles ni siquiera un escaloncillo. Por otra parte, no deben tener numeración alguna.
- Para medir se emplea una regla graduada de 30 ó 40 cm. También debe ser transparente.
- Para trazados geométricos a tinta se necesita un tiralíneas. Sin embargo, es posible que te interese saber que en la actualidad se usa con más éxito diversas plumas-fuente o stilógrafos que proporcionan un trazo

continuo del grueso que deseemos y sin necesidad de tener que estar cargándolo de tinta constantemente y, en consecuencia, sin riesgos de borrones. Estas plumas se agrupan en dos modelos clásicos: tipo «GRAPHOS» y tipo «RAPIDOGRAPH». Nosotros creemos que para Bachillerato es más adecuada la primera. De todas formas puedes preguntar precios y ventajas de unas y otras. Si eliges la primera, las plumas que debes adquirir son las siguientes: serie A, 0,2 mm., 0,4 mm.; serie T, 0,8 mm. En el segundo caso basta que pidas los puntos de los espesores señalados.

- Compás articulado. Deben poderse articular ambos brazos en sus extremos, y con los accesorios intercambiables puedes realizar todos los trazos necesarios a lápiz y a tinta. Esto último exige que ajustes muy cuidadosamente el tiralíneas del compás a los gruesos que vayas a emplear con el tiralíneas normal o con las plumas-fuente. Actualmente puedes encontrar en los comercios especializados unos compases o bigoteras gigantes que además de resolver con gran precisión los trazados de lápiz, se adaptan especialmente a las plumas del tipo «GRAPHOS» o «RAPIDOGRAPH», con lo que tienes magníficamente resuelto el problema de los trazados de curvas a tinta.
- Tinta china negra. Para algunos ejercicios necesitarás un tubo, pero para otros será más adecuado un frasquito. En realidad debieras tener los dos. Hay unos tinteros que reúnen las ventajas de ambos ya que el tapón incorpora un pequeño bombín de goma que facilita la carga del tiralíneas o de los stilógrafos, quedando el tintero para el empleo de plumillas de dibujo o de pinceles.
- Plumitas de rotular de 0,25 mm., de 0,5 mm. y de 0,75 mm. Si usas pluma-fuente del tipo «RAPIDOGRAPH» te valen los puntos 0,2, 0,4 y 0,8. O si la pluma que usas es la del tipo «GRAPHOS» puedes acoplarle estos mismos gruesos de la serie 0.
- Plumín de dibujo. Es especialmente fino y, si puedes elegir, procura que la plumilla sea blanda.
- Otros útiles: cuchilla para limpiar errores de tinta. Un trapo para la limpieza de los instrumentos de tinta. Un pequeño afilaminas de lija.

CUESTIONARIO OFICIAL

1. *Concepto de la asignatura.*

1.1. Lenguaje.

1.2. La forma.

1.3. El color.

2. *Estructura de la forma plana.*

2.1. El punto. Como elemento estructural. Posibilidades de expresión.

2.2. La línea. Como elemento estructural. Como valor expresivo
Como herramienta descriptiva.

2.3. Trazados geométricos: Polígonos. Tangencias. Cónicas: elipse, hipérbola y parábola.

2.4. El plano. Como elemento activo y constructor. Configuración de las formas. Valores expresivos. Texturas.

2.5. Composición de formas planas.

2.6. Proporción y escalas.

2.7. El color.

3. *Estructura de la forma tridimensional.*

3.1. El volumen. Conceptos básicos.

3.2. La luz.

3.3. El clarooscuro.

3.4. Proceso de composición y estructura de cuerpos complejos.

3.5. Proceso de realizaciones.

3.6. Principales técnicas de dibujo con clarooscuro.

3.7. Perspectiva cónica.

4. Descripción objetiva de la forma.

4.1. Diédrica.

4.2. Axonométrica.

5. Aplicación de los sistemas anteriores.

5.1. Diseño.

5.2. Diseño arquitectónico.

5.3. Dibujo técnico industrial.

1.1. LENGUAJE: FORMA Y COLOR

OBJETIVOS

- Adquirir una noción básica de los *aspectos constituyentes* del lenguaje plástico.
- Comprender los valores genuinos de la forma.
- Comprender los valores genuinos del color.
- Comprender la interrelación entre forma y color.

DESARROLLO

Este lenguaje del que te hablábamos anteriormente, se compone de dos grandes elementos que originan múltiples subelementos, los cuales, convenientemente estructurados, constituyen el lenguaje de las imágenes. Estos elementos son: la FORMA y el COLOR. Ambos se ofrecen a nuestra vista unidos indisolublemente y no siempre se puede decir que uno tenga prevalencia sobre otro. En ocasiones, el color parecerá algo accidental, por ejemplo, una misma hoja de árbol, *conservando la misma forma*, puede variar de color según la estación del año, pero si bien lo miramos es precisamente el color y no la forma quien nos anuncia la estación del año en la que nos encontramos. No es fácil, realmente, separar completamente y en todas las ocasiones los conceptos de forma y color.

Vías de comunicación.

La FORMA es el aspecto que ofrecen los objetos ante nosotros. Normalmente este aspecto suele ser *visual* y *táctil*. Sin embargo lo visual y lo táctil no se dan siempre en igual medida. A veces en una forma puede predominar lo visual, tal como acontece en el arabesco y la gracia de un dibujo hecho con pura línea, o en los fuertes contrastes de un cartel publicitario hecho con colores planos. Pero las más de las veces a esto hay que añadir el atractivo de lo táctil, como ocurre, por ejemplo, en una escultura de alabastro, en una pintura rica de empastes, o en la rota y rugosa superficie de la corteza de un árbol.

Queremos anteponer esto a cualquier otra consideración sobre los valores de la forma ya que estas fundamentales características de la misma son como las *vías de comunicación* que se establecen entre los objetos —las formas— y nosotros. Son, en definitiva, los caminos que emplea el lenguaje plástico para manifestarse.

Cualidades de la forma.

Por otra parte, la forma en sí goza en sí de tres cualidades que la harán modificar sustancialmente su comunicación con nosotros. Son éstas: la *configuración* que se refiere al aspecto de la forma sin que tenga nada que ver su relación con el espacio. El *tamaño* que ya lo relaciona con lo demás, y la *posición* que hará variar muy notablemente su mensaje hacia nosotros desde el aspecto visual.

Imagina un trapecio isósceles asentado sobre su base mayor. Lo que entendemos por *configuración* nos anuncia que se trata, precisamente, de un trapecio isósceles. Pero eso no es bastante, ya que en el espacio limitado en que se desarrolla nuestra expresión plástica (es decir el papel de nuestro trabajo) tendrá una gran importancia el tamaño del *trapecio* que puede ocupar casi toda la hoja o una parte minúscula de la misma. Indudablemente los significados en uno u otro caso son francamente distintos. Y aún hay más, piensa ahora en el mismo trapecio pero apoyado sobre su base menor, ha cambiado su *posición* y con ello ha vuelto a cambiar el significado de la forma, ya que si en la primera posición nos daba una clara sensación de equilibrio, ahora la impresión es de una cierta inestabilidad. El mensaje de la forma dependerá, pues, de estas tres variables que son intrínsecas a la misma, constituyendo lo que se denomina sus *cualidades*.

Relación entre las formas.

Todo lo anterior se refiere, como ves, a la forma en sí misma, sin embargo rara vez una forma se encuentra aislada. De su relación con las demás depende también su expresividad. Estas relaciones pueden deberse a la *situación* en el plano con respecto a los límites del mismo y a las demás formas, y de su mayor o menor preponderancia visual o táctil. Este valor de preeminencia se denomina *contraste* y viene dado por la textura y el color.

EL COLOR

El color es el otro gran componente del lenguaje de las imágenes. El hecho de que nosotros hablemos aquí de él en segundo lugar no quiere decir que tenga una importancia menor. Ya lo hemos dicho antes: «No es fácil, realmente, separar completamente y en todas las ocasiones los conceptos de forma y color», ya que el color siempre estará recogido en una forma y la forma tendrá siempre color.

Ocurre, a veces, que la forma tiene prioridad sobre el color; por ejemplo, un determinado mineral puede ser el mismo presentando diferentes coloraciones debidas a agentes externos, pero lo importante en él es la forma de sus caras. Otras veces, por el contrario, es el color el que priva sobre la forma, y así, una multitud de globos de colores nos dará una sensación de alegría, de fiesta, no por su forma, que puede ser muy variada, sino por sus múltiples colores.

El color en la escultura y arquitectura.

Desde muy antiguo, el hombre sensible ha unido la forma al color de modo indisoluble. Los antiguos griegos, que fueron maestros y creadores indiscutibles de la forma, coloreaban sus esculturas y sus obras arquitectónicas. Sin embargo en el Renacimiento se comenzó a negar en casi toda Europa la calidad de la escultura policromada. Una de las más poderosas razones para que esto sucediera debió ser que se admiraba como ideal la escultura griega, que sólo era conocida, hasta entonces, por copias romanas que carecían de color. Para los hombres cultos de los siglos xv al xix, la escultura policromada —como lo había sido la románica o la gótica— era obra de «bárbaros». Tuvieron que re-

visar sus ideas y cambiar de opinión cuando en el siglo XIX se fueron descubriendo en el suelo griego las auténticas esculturas griegas antiguas y se vio que habían estado coloreadas con variados matices que iban desde los muy delicados para las carnes a los muy vigorosos y brillantes para ropajes y adornos.

Razonamiento y sensibilidad.

Igualmente se vio que la arquitectura se decoraba con colores, y sobre los blancos mármoles que hoy vemos desnudos, hubo en su tiempo un fino estuco que se pintaba de rojo, azul, oro, amarillo, etc... Hasta el siglo XIX, los rigurosos amantes de la forma pensaban que sólo aquella era válida para un juicio estético, ya que por ser ella inmutable, podía ser sometida a la razón, mientras que el color, siempre fugaz y variable en función de la luz, no podía ser aprehendido por la *razón*, y sólo se percibía como *sensación* difícil de ordenar... ¡como si la sensibilidad no fuese un factor primordial en el ser humano! Hoy todas esas concepciones han sido revisadas y se concede a la sensibilidad tanto valor como pudo concedérsele a la razón en los pasados siglos.

EJERCICIOS

Información general.

El desarrollo de los ejercicios de esta asignatura convendrá ajustarlo a unas determinadas condiciones que les prestará una cierta homogeneidad muy conveniente a la hora de guardar tú mismo tus trabajos, o de establecer ciertos controles por parte nuestra. Estas condiciones se refieren a:

- a) Medida del papel: formato normalizado A-4 210 × 297 mm.
- b) La hoja de papel no llevará recuadro, salvo para aquellos ejercicios que se indique expresamente.
- c) Sin embargo, para identificación de los trabajos, se trazará una línea paralela al borde menor (considerando el papel en posición vertical) a 20 mm. del mismo. En ese espacio podrán indicarse en su momento los datos personales.

Libre creación.

No quisiéramos que estas condiciones te indujeran a pensar que el desarrollo de los distintos temas va a estar sujeto a una estrecha ordenación que choque con tus propios criterios. El curso se plantea, entre otras cosas, la urgencia de potenciar, precisamente, tu capacidad creativa, y por ello en casi todos los ejercicios podrás elegir de entre las muchas soluciones que tu imaginación te dicte.

Para el presente tema deberás realizar los siguientes ejercicios:

- Corta seis cuadrados de papel blanco (o de un color claro) de 60 mm. de lado. Pégalos sobre una cartulina oscura —formato A-4—. En los cuadrados deberás colocar: en el primero un cuadrado de 40 mm. de lado de color oscuro, de tal forma que resulte centrado y con los lados paralelos al exterior. En los dos siguientes coloca sendos cuadrados en la misma disposición que el anterior, pero variando notablemente el *tamaño*. Finalmente en los tres restantes coloca nuevamente cuadrados de 40 mm. de lado, pero variando la *posición*.
- En un mismo formato A-4 dibuja tres veces una caja de cerillas que hayas dispuesto previamente sobre la mesa. Cada vez debes procurar que la *posición* y el *tamaño* sean diferentes.

CONSULTAR

DIBUJO. Barnechea-Requena, págs. 9 a 13.

DIBUJO. Cabanellas, págs. 5 a 13.

DIBUJO. A. Alegre-A. Conde, etc., págs. 7 a 9.

1.2.a. ESTRUCTURA DE LA FORMA PLANA

Como habrás podido leer en el desarrollo del anterior tema, la forma se puede presentar desarrollada en un plano —es lo que denominamos *forma plana*—, o desarrollada en el espacio de tres dimensiones, es decir en *volumen*. Algunas actividades plásticas se desarrollan preferentemente en el plano, como, por ejemplo, el *Dibujo*, el *Diseño*, el *Grabado*, la *Pintura*; otras, por el contrario, necesitan de las tres dimensiones, como la *Escultura*, la *Decoración ambiental*, la *Arquitectura*... Claro que las primeras tratan, a veces, de imitar la tercera dimensión y aparentar la sensación de volumen, pero no por ello dejarán de estar condicionadas por la bidimensionalidad, a veces muy tirana, del plano.

Cuatro son los elementos básicos que, a modo de personajes, intervienen en la estructura de las formas bidimensionales; ellos son: el *punto*, la *línea* y el *plano*; entreverado entre todos ellos, como un elemento integrado, está el *color*.

Cada uno de estos elementos tiene sus valores singulares que les hacen cobrar una entidad propia hasta tal punto que con cada uno de ellos, por separado, podría constituirse una obra plástica. Desde luego que lo normal es que todos ellos intervengan, de algún modo, en la misma obra, pero aún así es muy probable que alguno de ellos prevalezca sobre los demás, siendo él el que marque acusadamente la personalidad del hecho plástico. Con frecuencia irás encontrando obras de las que puede decirse que tienen un carácter muy *lineal*, o con soluciones *planas* muy acusadas, o, quizá, que en ella haya un acentuado y peculiar *cromatismo*.

Nosotros, y por razones de método de aprendizaje, vamos a presentarte por separado a cada uno de estos personajes, tratando de analizar el valor y las posibilidades expresivas y de representación que cada uno tiene.

1.2.b. EL PUNTO

OBJETIVOS

- Conocer el valor que como *impacto* tiene en el lenguaje visual.
- Llegar a sentirlo como elemento estructural y constructivo en multitud de formas.
- Entenderlo como elemento de creación.

DESARROLLO

Verdaderamente tú ya tienes una idea inicial de qué es un punto. En Geometría es el *lugar de encuentro* de dos rectas, pero también puede considerarse como el *lugar de partida* de una irradiación de rectas, comienzo de una semi-recta, límite de un segmento o vértice de un poliedro; siempre resulta señal de atención. En el lenguaje oral o escrito es la pausa desde la que nace una nueva idea o el *silencio definitivo*...

Una llamada visual.

En el lenguaje plástico el punto adquiere unos singulares significados, a veces de tanta trascendencia que pueden definir una obra entera. Es como una llamada visual imperante y penetrante, y como ya dice KANDYNSKY en su obra «Punto y línea frente al plano», puede fácilmente asociarse a breves sonidos musicales que destacan sobre el fondo sonoro de la composición, dando acentos, marcando ritmos, u originando temas. Un punto pequeño y fuertemente contrastado es como el agudo tintineo del «triángulo» y otro grande sería un golpe de timbal tanto más grave cuanto menor fuese el contraste del punto con la superficie sobre la que se encuentre.

Musicalidad.

Por extensión el punto sería toda aquella zona muy concentrada, que nos llamase poderosamente la atención en la obra plástica.

Ya ves que en realidad no se puede precisar de antemano el *tamaño* y la *configuración* del punto; puede ser circular o de límites algo confusos, grande o pequeño, de un color o de otro, todo depende de la *intencionalidad* del mismo y de su relación con los demás elementos del plano o del espacio. Un círculo de un metro de diámetro puede considerarse como una superficie, sin más, pero pasa a ser un *punto* si lo sobreponemos a una *i* de cinco metros de altura.

Inmovilidad.

El punto, en plástica, como en geometría u ortografía, es inmovilidad —paró—, carece en sí de dinamismo. Piensas, por ejemplo, en un cuadrado absolutamente vacío —blanco—, si de pronto aparece un punto en el centro el silencio se rompe, pero el *cercó* del plano alrededor del punto es tan absoluto que nos produce una tremenda sensación de inmovilidad. Si desplazamos el punto hacia un ángulo se crea una *tensión* visual entre la atención que nos demanda el punto y lo que nos atrae el espacio vacío. Esta tensión está a punto de provocar una idea de movimiento, sin embargo habrá que esperar a que se produzca la línea para que aquél surja.

Agrupaciones.

El punto, asociado a otros, puede conducir nuestra mirada, con sus golpes de atención, de un lugar a otro. Igualmente pueden estas agrupaciones crear sensaciones diversas según las configuraciones de esos agrupamientos y su relación con el resto del plano.

Para realizar ejercicios en los que el punto sea el tema principal conviene que conozcas algunas técnicas específicas para la realización de los mismos. De ellas te incluimos aquí unas notas.

INSTRUMENTO	USO
Rotulador	De distintos gruesos y colores. Producen puntos intensos y bien definidos. Optimo para crear una variedad de puntos en cuanto a tamaño y configuración.
Salpicado	Sobre un pincel de pelo duro o un viejo cepillo de dientes, mojado en tinta, se pasa una espátula, obteniendo un salpicado que puede regularse de muy fino a más grueso según la cantidad de tinta. Si se preparan previamente unas plantillas, con formas sencillas, de cartulina o de plástico duro, se obtiene repetidas veces esa forma con una mayor o menor intensidad, según sea el salpicado. Hay una gran belleza en esa repetición de formas.
Tapón de corcho	Utilizando el tapón de corcho como «sello» de una oficina y mojado en un tampón que hayamos preparado con algodón y un poco de color líquido, obtendremos puntos circulares que por no ser completamente lisos ofrecen una mayor riqueza plástica. Ten en cuenta que como el tapón es troncocónico, cada tapón ofrece dos diámetros distintos.
Perforadora	Nos referimos a la conocida perforadora de oficina. Te facilita puntos de papel de un mismo diámetro. Su uso puede resultar adecuado especialmente en combinación con las otras técnicas.

Para el desarrollo de este tema te proponemos los siguientes ejercicios:

— Prepara tres cuadrados de 80 mm. de lado. Sobre cada uno de ellos haz una composición con puntos, mediante la técnica que prefieras, de tal forma que produzcan sensación de:

- fiesta,
- explosión,
- calma.

El resultado pégalo sobre una cartulina oscura, formato A-4 (210 × 297)

1 — En un formato A-4 haz una composición libre sólo con puntos. Debe tener un sentido decorativo. Probablemente te resulte muy adecuado utilizar diversos tamaños de puntos, así como diferentes técnicas.

OBJETIVOS

- Potenciar la relación entre el cerebro y la mano.
- Conocer un medio de expresión altamente valioso en lo que tiene de cómodo, manso y de alta precisión.
- Ayudar a entender los esquemas estructurales de las obras plásticas.
- Comprender sus valores expresivos genuinos.
- Entender las posibilidades de utilización de las distintas técnicas específicas.

DESARROLLO

Concepto

La línea es el segundo componente esencial del lenguaje de las imágenes. Tiene en sí misma singulares valores expresivos, contrastando en su dinamismo con la quietud del punto.

1.3. LA LINEA

OBJETIVOS

- Potenciar la relación entre el cerebro y la mano.
- Conocer un medio de expresión altamente valioso en lo que tiene de *cómodo manejo* y de *alta precisión*.
- Ayudar a entender los esquemas estructurales de las obras plásticas.
- Comprender sus valores expresivos genuinos.
- Entender las posibilidades de utilización de las distintas técnicas específicas.

DESARROLLO

Concepto.

La línea es el segundo componente esencial del lenguaje de las imágenes. Tiene en sí misma singulares valores expresivos, contrastando en su dinamismo con la quietud del punto.

Significados.

La más elemental de las líneas es la *recta*. Surge del movimiento en una sola dirección de un punto. «Es la forma más escueta de la infinita posibilidad de movimiento» (KANDYNSKY). Hay tres tipos o posiciones de rectas:

Horizontal.

La HORIZONTAL, que induce a pensar en la *calma*, el *reposo*, en la *base de las cosas*, y produce cierta *frialdad*. Es la línea de lo *humano* y también de lo *perecedero*. Los claros y anchos paisajes de Castilla, la limpia línea del lejano horizonte, o la masa horizontal de un monasterio románico conducen nuestro ánimo a esa inefable sensación de paz que sólo la línea horizontal puede comunicarnos. Desde luego es una paz que nos acerca a la tierra, casi pensamos que es una paz humana, en lo que el hombre tiene de solidario con la tierra de la que, en cierto modo, ha nacido. En los macizos y horizontales templos egipcios hay, sin querer, una sensación de majestad y de muerte. En el Renacimiento, cuando la espiritualidad de los anteriores siglos deja paso a unos criterios sobre la vida en los que los valores humanos tienen prevalencia, el arquitecto impone la línea horizontal en sus edificios, subrayándola con amplias cornisas y molduras horizontales.

Vertical.

La VERTICAL, opuestamente a la horizontal, tiene sentido de *vivacidad*, *movimiento ascendente* y cierta *calidez*. Es la línea de lo *espiritual*, de lo *imperecedero*. La quietud y calma de ánimo que nos produce un embarcadero vacío en un mar tranquilo (líneas horizontales) se puede quebrar y llenar de vida con los altos mástiles de algunos veleros. Piensa que la sensación no sería la misma si los barcos careciesen de mástil. El hombre del siglo XIII en su incesante búsqueda de Dios levanta catedrales verticales, ascendentes como flechas lanzadas hacia el infinito azul del cielo. Nuestro espíritu, ceñido por nuestra mirada, se eleva sobrecogido hacia las altas bóvedas incesantemente subrayadas por los cientos de verticales que se apiñan en los pilares y en toda la estructura del edificio.

Oblicua.

Finalmente la recta OBLICUA. Tiende a participar un poco de las características de las anteriores en la medida en que se aproxime a una o a otra. En general, ella sola, produce la impresión de *inestabilidad*, pero si acompaña a las horizontales y verticales da idea de *refuerzo*. Si se entrecruzan el efecto es de *agresividad*.

Curva

La CURVA, en sus ondulaciones o en su giro, produce siempre una sensación de *movimiento*, de *vida permanente*. La más pura expresión de la línea curva es la *circunferencia*; en ella se da el perfecto equilibrio entre la calma absoluta del plano y el dinamismo propio de la curva. Este equilibrio se rompe si la circunferencia se abre y el dinamismo adquirido se acrecienta hasta el *vértigo* si la circunferencia se torna espiral o se multiplica el número de curvas.

Grafismos y trazos.

Pero, además, la línea tiene otros valores expresivos que los hasta ahora citados; éstos dependen, no de su forma o dirección, sino de otro factor más sutil y que podríamos denominar «*sensibilidad del trazo*». La consecuencia de este nuevo factor la constituyen los *grafismos* y los *trazos*.

— El grafismo es el más depurado y escueto aspecto que puede tomar la línea. Se caracteriza por su nitidez y pureza de acabado; el grafismo debe ser homogéneo en toda su extensión y parece que es la consecuencia del movimiento que desarrollase un pequeño punto que, a modo de ojo, fuese inquiriendo cómo son las formas. Tiene, el grafismo, un valor analítico un tanto frío, pero muy bello.

El trazo, por el contrario, es todo sensibilidad. Nuestras emociones se traducen, al dibujar, en una mayor o menos presión sobre el papel, y de ese modo la línea se hace cálida y altamente expresiva. No tiene, desde luego, el valor analítico del grafismo, pero gana en humanidad. Podría decirse que el grafismo es una línea más científica y el trazo una línea propia de artistas.

Utilidad.

El valor de la línea como elemento sustancial del lenguaje plástico viene acrecentado por la circunstancia de su utilidad. Efectivamente, de todos los elementos básicos que el lenguaje que aquí estudiamos posee, la línea es el más usado. Ello se debe a que con nosotros es normal llevar un bolígrafo o un lapicero, y con estos instrumentos hacemos los dibujos que las ocasiones, a veces inesperadas, nos demandan. Indicar un itinerario sobre un papel, diseñar rápidamente un proyecto o trazar un diagrama, son ejemplos de las muchas ocasiones en las que hemos de usar el lenguaje plástico para comunicarnos, pues bien, es obvio que en estos casos utilizamos sólo líneas. Carecería de sentido emplear volúmenes o color. Desde siempre, desde que el hombre en su oscura prehistoria descubrió alguna rama quemada que pudo servirle como primer lápiz o carboncillo, o simplemente un pequeño palo para incidir en la tierna arcilla de sus vasijas, desde entonces, ya estaba utilizando la línea como principal vehículo de expresión.

Técnicas.

En la actualidad tienes a tu alcance diversos instrumentos que producen diversos tipos de líneas con características diferenciales muy acusadas. De todo ello te incluimos aquí una relación.

INSTRUMENTO	CARACTERISTICAS	TIPO DE LETRA
<i>Bolígrafo</i>	Línea continua, útil para descripciones y análisis.	grafismo
<i>Rotulador</i>	Línea continua pero con matices. Estando semiseco produce trazos de valor plástico muy estimables. Son importantes sus posibilidades de color.	grafismo y trazo

INSTRUMENTO	CARACTERISTICAS	TIPO DE LETRA
<i>Lápiz</i>	Blando: Especialmente adecuado para apuntes rápidos con valores plástico - artísticos.	trazos
<i>Estilógrafo</i>	Línea continua, como el bolígrafo pero más definida y más fría.	grafismos
<i>Pluma</i>	Línea discontinua y muy variable en los gruesos. Infinitas posibilidades expresivas en el campo del diseño y más aún en el del arte.	trazos

EJERCICIOS

Estos ejercicios debes realizarlos, como siempre, en papel cortado al tamaño A-4. Para el rotulador puede valer cualquier clase de papel, pero para el bolígrafo no sirve el papel duro especial para tinta. Conviene tener muy en cuenta esto.

Deberás hacerlos lo más directamente posible con el instrumento que hayas elegido. Esto significa que no se trata de hacer un dibujo a lápiz y luego *repararlo* a tinta, bolígrafo o rotulador. El lápiz podrán utilizarlo sólo para los trazos más generales y orientadores. Esto conviene que sea así porque el lápiz, al poder borrarse, te permitiría trabajar con poca atención a la dirección que tu cerebro ordena sobre tu mano, con lo que tu aprendizaje sería muy escaso. Por otra parte el dibujo hecho directamente —sin arrepentimientos— tiene una belleza que rara vez la alcanza un dibujo que, aunque más próximo a la realidad que buscamos, esté lleno de titubeos.

Para el desarrollo práctico de este tema te proponemos los siguientes trabajos:

- Dibuja algún árbol sin hojas o seco, empleando sólo líneas. Es ideal que el modelo sea del natural, pero, en su defecto, puedes utilizar alguna fotografía.
- Dibuja algún edificio, no muy complicado, de tu ciudad, empleando sólo línea —preferiblemente grafismos—.
- Dibuja algunos vasos en diferentes posiciones. Utiliza grafismos.

CONSULTAR

DIBUJO. E. Barnechea-R. Requena, págs. 24 a 35.

DIBUJO. I. Cabanellas, págs. 22 a 26.

DIBUJO. A. Alegre-A. Conde, etc., págs. 55 a 66.

Técnicas.

En la actualidad existen ya en el mercado diversos instrumentos que producen diversos tipos de líneas con características diferenciales muy acusadas. De todo ello te incluimos aquí una relación.

EJERCICIOS

INSTRUMENTO	CARACTERÍSTICAS	TIPO DE LETRA
<p>Estos ejercicios debes realizarlos como siempre, en papel cortado al tamaño A-4. Para el rotulador puede valer cualquier clase de papel, pero para el bolígrafo no sirve el papel duro especial para tintas. Conviene tener muy en cuenta esto.</p> <p>Debes practicar lo más directamente posible con el instrumento que hayas elegido. Esto significa que no se trata de hacer un dibujo a lápiz y luego repasarlo a tinta, bolígrafo o rotulador. El lápiz podrá utilizarse sólo para los trazos más generales y orientadores. Esto conviene que sea así porque el lápiz, al poder borrarse, te permitirá trabajar con poca atención a la dirección que tucribes sobre tu mano, con lo que tu reproducción será muy casera. Por otra parte el dibujo hecho directamente —sin intermedios— tiene una belleza que una vez se alcanza un dibujo que, aunque más próximo a la realidad que buscamos, está lleno de trépanos.</p>		

1.4. TRAZADOS GEOMETRICOS

Polígonos y aplicaciones.

Tangencias.

Relaciones geométricas:

semejanza,

igualdad,

simetría.

OBJETIVOS

- Entender con claridad el planteamiento del ejercicio.
- Realizar de modo progresivo las distintas operaciones.
- Diferenciar (con trazo más grueso) los resultados.
- Aplicar de modo personal, con ejercicios de propia creación, estos trazados.
- Reconocer en obras pictóricas, arquitectónicas, etc., la aplicación de ellos y su sentido estético.

DESARROLLO

El dibujo geométrico es una forma del lenguaje estético plástico.

Las formas geométricas se usaron siempre por los artistas de todos los tiempos: Los griegos en sus templos, los árabes en la decoración de palacios en los alicatados, arabescos, etc., en la época románica para la decoración de tímpanos, capiteles, fustes de columnas, obras pictóricas...; la época gótica en el planeamiento y trazado de arcos ojivales, rosetones, vidrieras, rejas y orfebrería, etc.

En nuestros días es aún más evidente: Desde la pintura abstracta al diseño industrial pasando por la renovada arquitectura y escultura, vienen a demostrar que los trazados geométricos siguen teniendo vigencia como elementos expresivos. Pensemos en obras de Piet Mondrian, Paul Klee, Basilio Kandinsky, José Iturralde... en pintura; Eduardo Chillida, Jorge Oteiza o Andreu Alfaro en Escultura, y Arturo Soria y Miguel Fisac en Arquitectura.

Y, en todas las épocas, la sensibilidad del pueblo ha sacado de los trazados geométricos la mejor inspiración para ornamentar las obras artesanas: cerámica y bordados entre otros.

Por supuesto el campo técnico necesita y se sirve muy en primer lugar de los trazados geométricos pero tampoco sus productos tienen que estar desprovistos de sentido estético.

1.4.1. POLIGONOS Y APLICACIONES

Es importante que recuerdes y practiques los ejercicios que ya hiciste en los últimos cursos de E.G.B. al tratar el dibujo geométrico.

CONSULTAR

DIBUJO. E. Barnechea-R. Requena, pág. 38.

DIBUJO. I. Cabanellas, pág. 33.

Podrás observar que estos autores consideran imprescindible que domines los trazados previos a la realización de polígonos. Estúdialos con suma atención.

A la vez te habrás ejercitado en el uso del material que ya conoces pero que va a serte también imprescindible en el presente curso. Normas para su correcto empleo puedes hallarlas:

DIBUJO. E. Barnechea-R. Requena, págs. 36, 39 y 40.

DIBUJO. I. Cabanellas, pág. 31.

Una vez puesto a punto se trata de aprender a trazar polígonos regulares. Para ello deben dominar estas dos situaciones fundamentales:

- 1.º Trazar un polígono regular de cualquier número de lados, inscrito en una circunferencia de la que conoces el *radio*.
- 2.º Trazar un polígono regular de cualquier número de lados conociendo *un lado*.

Para ello consulta:

DIBUJO. E. Barnechea-R. Requena, págs. 44 a 46.

DIBUJO. I. Cabanellas, pág. 33 y ejercicios 8 y 9.

EJERCICIOS

- 1.º Haz el trazado de un polígono regular de seis lados, inscrito en una circunferencia cuyo radio mide 40 mm. Y también traza otro polígono regular de ocho lados sabiendo que uno de ellos mide 30 mm.

Dibuja ambas figuras en un papel para trazados lineales tamaño U.N.E. A-4.

- 2.º Utilizando cualquiera de estos trazados como base, dibuja dos polígonos regulares que en este caso serán: Uno de siete lados, heptágono, y otro de cinco lados, pentágono. Construidos los polígonos, une interiormente los vértices según tu gusto de modo que quede construida una estrella en cada uno. Coloréala con rotuladores, lápices de color o bolígrafos.

Dibuja ambas figuras en un papel para dibujo artístico U.N.E. A-4.

Observación: Al realizar los trazados es necesario tener una gran exactitud y precisión.

1.4.2. TANGENCIAS

Podemos considerar como fundamentales los siguientes casos. Comprenderles y saberles trazar debe ser tu primera meta en esta parte del tema:

- 1.º Para que una recta sea tangente a una circunferencia, un radio de ésta formará respecto a aquella un ángulo de 90° .
- 2.º Para que dos circunferencias sean tangentes entre sí, deben pertenecer a la misma recta el punto de tangencia y los centros de ambas circunferencias.
- 3.º Partiendo de una serie de puntos, vértices de una poligonal, hallar la curva formada por arcos de circunferencia tangentes consecutivos.

CONSULTAR

DIBUJO. E. Barnechea-R. Requena, págs. 48 y 49.

DIBUJO. I. Cabanellas, pág. 33, ejercicios 13, 14, 15, 16 y 17.

DIBUJO. A. Alegre-A. Conde, etc., págs. 105 a 109.

EJERCICIOS

1.º a) Traza una recta que sea tangente a una circunferencia. Señala el ángulo de 90° que forma con el radio que incide en el punto de tangencia.

b) Traza dos circunferencias, de distinto tamaño, que sean tangentes. Une sus centros con el punto de tangencia.

Dibuja este ejercicio en papel de dibujo lineal tamaño U.N.E. A-4.

Puedes hacerlo a tinta.

2.º En un papel aparte del dibujo anterior, aunque también U.N.E. A-4, realiza el trazado de una curva envolvente a una poligonal. Puedes hacerlo a tinta.

1.4.3. RELACIONES GEOMETRICAS

Igualdad.

Simetría.

Semejanza.

En esta parte del tema tienes dos metas muy concretas a conseguir:

- 1.º Estudiar y comprender el concepto que estos enunciados encierran y la razón que explica sus trazados.
- 2.º Tratar de descubrir en lo que te rodea —el hombre, los animales, las plantas, los objetos de uso corriente— los casos, frecuentísimos, de igualdad, simetría y semejanza.

CONSULTAR

DIBUJO. E. Barnechea-R. Requena, págs. 48 y 49.

DIBUJO. I. Cabanellas, págs. 28 y 29.

DIBUJO. A. Alegre-A. Conde, etc., págs. 46 y 47.

EJERCICIOS

- 1.º Trazar un caso de igualdad y otro de semejanza de polígonos. Puedes hacer ambos ejercicios con tinta china sobre un papel de dibujo lineal U.N.E. A-4.
- 2.º De modo artístico, empleando cartulina o papeles de colores, recortándoles y pegándoles sobre la lámina de dibujo, haz un ejercicio de simetría. Emplea papel de dibujo artístico de tamaño U.N.E. A-4.

2.º En un papel aparte del dibujo anterior, aunque también U.N.E. A-4, realiza el trazado de una curva envolvente a una poligonal. Puedes hacerlo a tinta.

Podemos considerar como fundamentales los siguientes casos: **1.4.3. RELACIONES GEOMÉTRICAS**

- 1.º Para una circunferencia una a tangente, sea t una recta que sea tangente a la circunferencia en el punto T .
Simetría.
- 2.º Para que dos circunferencias sean tangentes entre sí, permaneciendo una de ellas fija, la otra debe ser tangente a la circunferencia fija en el punto de tangencia de la otra a la circunferencia fija. En esta parte del tema tienes dos temas muy concretos y sencillos:

1.º Para dibujar y comprender el concepto que estos conceptos contienen y la razón que explica sus trazados.

2.º Trata de descubrir en lo que te rodea —el hombre, los animales, las plantas, los objetos de uso corriente— los casos, frecuentísimos, de igualdad, simetría y semejanza.

CONSULTAR

CONSULTAR E. Barcoche-R. Requena, pág. 48 y 49. DIBUJO

17 y 21. E. Barcoche-R. Requena, pág. 48 y 49. DIBUJO

1901 a 501. A. Alegre A. Argila, pág. 28 y 29. DIBUJO

DIBUJO. A. Alegre-A. Gonda, etc., págs. 46 y 47.

1.5. CONICAS

Elipse.

Parábola.

Hipérbola.

OBJETIVOS

- Conocer el cómo y porqué de las cónicas.
- Realizar su trazado por distintos sistemas.
- Descubrir en obras de pintura, escultura, arquitectura, decoración, diseño, etc., su aplicación.
- Realizar, como creación personal, alguna aplicación artística de ellas.

DESARROLLO

Las cónicas son llamadas, asimismo, curvas de 2.º grado porque las ecuaciones que las definen en geometría analítica son de 2.º grado.

Su origen y fundamento es el siguiente:

Al cortar un plano a un cono de revolución regular recto, puede dar lugar a distintas curvas según la posición del plano respecto al cono:

- 1.º Si el plano corta al cono oblicuamente respecto al eje, la curva cerrada plana que resulte será una *elipse*.
- 2.º Si el plano corta al cono paralelamente a una de sus generatrices, la curva plana abierta que resulta será una *parábola*.
- 3.º Si el plano corta a un doble cono opuesto por el vértice, paralelamente a su eje, las curvas planas, abiertas, de dos ramas, que resultan serán la *hipérbola*.
- 4.º Finalmente te recuerdo que si el plano corta al cono paralelamente a la base, la curva, plana, cerrada que resulta es una circunferencia. Esta figura plana ya las conoces y has trabajado sobre ella.

CONSULTAR

DIBUJO. E. Barnechea-R. Requena, págs. 60 a 63.

DIBUJO. I. Cabanellas, págs. 36 y 37.

DIBUJO. A. Alegre-A Conde, etc., págs. 89 y 94.

EJERCICIOS

Sigue trabajando el papel para dibujo lineal U.N.E. A-4.

En este caso se trata de realizar, por *el sistema de puntos*, el trazado de las tres cónicas: elipse, parábola e hipérbola. Distribuye las tres en una sola hoja de papel. Procura pasar alguna a tinta.

Observación: Siempre que emplees el compás tienes que afilar a bisel la punta de la mina procurando que la parte avanzada del bisel coincida con la aguja.

1.6. EL PLANO

OBJETIVOS

- Conocer el significado especial que dentro del lenguaje plástico tienen las formas concretas básicas (rectángulo, cuadrado, círculo).
- Adquirir la noción del valor del «campo visual».
- Conocer los valores lingüísticos específicos del plano.
- Llegar a comprender los valores texturales.

DESARROLLO

El plano, considerado en su efecto geométrico, está formado por una línea que se mueve en una sola dirección.

Según su recorrido, formará un plano o superficie cuadrada o rectangular.

Estos elementos, cuadrado y rectángulo, tienen en sí mismos un valor expresivo y estético aplicable a una gama casi infinita de situaciones.

Si además los utilizamos como soporte para ordenar estéticamente una composición, crecen aún más sus posibilidades plásticas.

Y si consideramos las variadas texturas que podemos usar habremos desvelado un nuevo campo de expresividad plástica.

Texturas

Se llama textura, en un concepto general, a las calidades visuales y táctiles de una realidad artística o natural. La obra pictórica, la escultura, el grabado o el dibujo presentan, en sus superficies unas calidades especiales que contribuyen a su belleza. La naturaleza, a su vez, es tan rica y variada en estas calidades que podríamos decir que nunca se repite.

El artista utiliza determinadas texturas para mejor materializar su idea; ello le lleva al uso de diferentes materiales, técnicas y soportes.

CONSULTAR

DIBUJO. E. Barnechea-R. Requena, págs. 67 a 72.

DIBUJO. I. Cabanellas, págs. 38 a 44.

DIBUJO. A. Alegre y otros, págs. 75 a 80.

EJERCICIOS

- 1.º Prepara seis cuadrados de 60 mm. de lado de cartulina clara y de distintos colores. Por otro lado seis, de 20 mm., de cartulina oscura que pueden ser todos iguales o de diferentes tonos.

Sobre un papel de dibujo artístico U.N.E. A-4, pega los seis cuadrados mayores. Antes haz en alguno de ellos algún corte para superponer alguno de los oscuros por el sistema de penetración. Los que no tengan corte quedarán completados al superponer los oscuros.

Estudia los posibles ritmos para que te quede una composición agradable.

- 2.º En un cristal o plástico sólido pinta una composición sencilla con temple o con acuarela. Procura que la pincelada sea rica en color y fluida. Una vez pintado y antes de que pierda humedad, aplica sobre ella un papel de normas U.N.E. A-4 de dibujo artístico y, cuidando de que no se mueva, haces suavemente presión para que quede estampado el tema que hiciste en el soporte primero.

1.7. COMPOSICION DE FORMAS PLANAS

OBJETIVOS

- Ampliar el conocimiento de las posibilidades expresivas del plano.
- Analizar los distintos elementos que integran una composición en el plano.
- Descubrir en las obras de Arte —pintura— las líneas básicas de la composición.

DESARROLLO

El plano

Es el tercer elemento que forma parte del *lenguaje de las imágenes*. Es lo más absolutamente opuesto al volumen. Y es ésta, quizá, la más importante noción que del plano deseamos que conozcas y sientas, ya que por ser el hombre un ser tridimensional (en el sentido de que no sólo él resulta constituido, como ente físico, en un ser de tres dimensiones, sino que desarrolla su vida y su pensamiento en un mundo que es físicamente tridimensional) podría creerse que le es más natural la expresión plástica tridimensional que una ex-

presión en dos dimensiones. Y, sin embargo, el plano está tan presente ante todos nosotros que bien puede decirse que, en orden a una preeminencia entre los valores expresivos del lenguaje plástico, ocupa un lugar de primera fila.

Efectivamente, aunque el hombre sea un ser fundamentalmente tridimensional, lo cierto es que desarrolla su vida más fácilmente sobre un plano. Nos movemos con soltura sobre el suelo, en dos dimensiones, pero con gran torpeza en la tercera dimensión, es decir en la altura; podemos saltar, arrodillarnos o sentarnos en el suelo pero es casi nada comparado con las grandes posibilidades que nos ofrecen las dos direcciones del plano horizontal para movernos casi sin esfuerzo.

El hombre dirige su mirada cómodamente en un sentido horizontal (plano) pero no tanto hacia arriba o hacia abajo. Se adquiere así un sentido vivencial del plano que, sin proponérselo, transmitimos a las paredes con las que cerramos los espacios de nuestras viviendas que, ya sabes, son preferentemente planas.

Sobre esas paredes proyectamos, con nuestra imaginación, formas o composiciones y, quizá por ello, aparte de por una evidente comodidad, preferimos el plano como superficie sobre la que expresarnos.

La comodidad y la sencillez son las dos cualidades que hacen de lo plano el mejor vehículo de expresión. Y esto tanto a nivel individual como al social o cultural: Recuerda y consulta las reproducciones que puedas de pinturas egipcias; observarás que la peculiar manera de representar las personas (cabeza y pies de perfil, torso y ojos de frente), la aparición de figuras esquematizadas al destacar considerablemente los contornos, el sentido superficial del color le dan una especial fuerza expresiva. Y aunque separadas por siglos y culturas también la pintura románica puede servirnos para reflexionar hasta qué punto lo plano atrae al hombre como elocuente medio expresivo.

Hasta ahora no hemos hablado de «formas planas» sino de los aspectos de «planitud» de las formas y al valor que ello representa. Pero no cabe duda que a la hora de convertir esos aspectos en elementos concretos con los que operar, hemos de pensar en la *forma plana*.

Composición con formas planas.

Cuando contemplas una obra de pintura de un gran artista, inconscientemente, tu mirada recorre «un camino» en el cuadro; el que te ha marcado el artista para llevar tu mirada y tu mente hacia aquello que él ha considerado

fundamental. El resto de los elementos que participan en la realización de la obra no son ajenos a ese intento. Las líneas —rectas o curvas—, círculos, triángulos y espirales, peso de los volúmenes, colores, tonos, situaciones, zonas de luz y de sombra, ritmos simples o compuestos, simetrías, calidades de los soportes y texturas de las técnicas empleadas y un largo etcétera... todo debe ayudar y de hecho ayuda a conseguir el efecto deseado.

El artista, al componer su obra, puede actuar bien de un modo intuitivo o de un modo reflexivo.

Aún cuando actúa de modo intuitivo están incidiendo en él una serie de circunstancias que han contribuido a su formación humana y artística: años de estudios, experiencias personales, conocimiento y análisis de obras de grandes maestros, proximidad o identificación con una determinada escuela, etc.

Al actuar de modo reflexivo, lo hace guiado por una razón de análisis, una tarea de síntesis y ponderando el efecto estético y comunicativo que trata de conseguir.

Tanto en un caso como en otro, la composición de la obra es siempre fruto de una gran elaboración intelectual.

Es difícil, por todo esto, resumir en un esquema los diversos modos de conseguir «eso» que «hace bien», ese «orden oculto» que en cada cultura, en cada época, en cada artista, en cada individuo responde a las más variadas circunstancias y coordenadas (sociales, religiosas, culturales, estéticas, etc.).

La composición es, a la obra de arte, lo que la sintaxis es a la expresión lingüística según comparación acertada que utiliza uno de los autores de tus libros de consulta. De ella deducirás que la norma existe pero el uso y, sobre todo, el feliz uso de esa norma tiene tantas posibilidades de variación como «hablantes».

¿Cómo puedes tú adquirir la sensibilidad necesaria para descubrir eso que «hace bien» y llevarlo también a tus intentos de expresión artística?

De distintos modos:

Estudia y analiza los intentos y realizaciones de la Bauhaus de Weimer (Alemania) bajo la dirección del arquitecto Walter Gropius en colaboración con un destacado grupo de artistas (Kandisky y Klee entre otros).

Ponte ante reproducciones de cuadros famosos e intenta descubrir las líneas maestras de la composición: Sírverte de un papel transparente o plástico y de rotuladores o ceras; ensaya a encontrar las rectas, curvas o volúmenes que te llevan al centro de interés de la obra.

Prepara con cartulina unos cuantos triángulos, cuadrados, trapecios, círculos o formas no regulares que se te ocurran. Toma un número limitado de ellas y oblígatelo a conseguir una composición que «quede bien» sobre una superficie de fondo.

Supongo que habrás llegado ya a la reflexión de que la composición es una exigencia tanto del arte figurativo como del abstracto.

Pero el contacto con los artistas consagrados por la crítica o la Historia no puede hacernos perder de vista algo que es fundamental para tu formación: El lenguaje de las imágenes es asequible a todos. Hay muchas ideas, nociones o vivencias que cualquiera de nosotros desea comunicar y la vía de las imágenes resulta ser la más adecuada para lograrlo. De ninguna manera debes renunciar a ello. Para conseguirlo, además de conocer técnicas, tienes que ser capaz de componer en el plano que ya hemos dicho es la dimensión más asequible, cómoda y sencilla.

EJERCICIOS

— Dibuja un cuadrado de 10 cm. de lado, sobre una cartulina negra y recórtalo. Prepara, del mismo modo, un círculo de cuatro cm. de radio.

Ambas figuras las tienes que cortar en pedazos de forma que pudieran reconstruirse como en un rompecabezas. Prepara dos hojas de papel A-4 (210 × 297 mm.) para hacer, en una de ellas, una composición con los pedazos del cuadrado de manera que el efecto deseado se consiga por la alternancia de los negros con el fondo blanco del papel.

— Haz lo mismo, en la otra hoja, con los pedazos del círculo.

DIBUJO. E. Barnechea-R. Requena, págs. 73 a 79.

DIBUJO. I. Cabanellas, págs. 38 a 48.

DIBUJO. A. Alegre y otros, págs. 40 a 53.

1.8.a. LA PROPORCION

OBJETIVOS

- Adquirir un claro sentido de las relaciones espaciales.
- Mejorar la percepción visual.
- Percibir la armonía de las partes de un todo.
- Lograr una mayor destreza en la realización del dibujo en general y del de «copia» en particular.

DESARROLLO

Esta cuestión tiene, en el lenguaje plástico, varias acepciones. Por un lado se refiere a la armoniosa relación que existe entre las distintas partes de un ser vivo. Estas relaciones tienen siempre una raíz orgánica y funcional, y en la medida en la que los elementos u órganos de ese ser correspondan a su natural desarrollo y estén adecuados a su función, decimos de ellos que están bien *proporcionados*. Por eso no hay una norma de proporción para todos los seres vivos, y las finas y largas patas de un ciervo no están, por sí solas, mejor proporcionadas que las cortas de un rinoceronte. Todo depende, ya lo hemos dicho, de la adecuación a la función para la que fueron creadas.

En las obras que el hombre crea también buscamos esta clase de proporción y en la medida en la que están ajustadas a su función podremos decir que son más o menos *proporcionadas*. Una silla de patas demasiado largas o un vehículo excesivamente alto, son desproporcionados.

El módulo.

Pero, además de estas acepciones, la proporción tiene otra muy interesante desde el punto de vista de la práctica del dibujo, y es la que se refiere al establecimiento de *relaciones de tamaño* entre una parte cualquiera de un objeto y las demás dimensiones de ese objeto. Por ejemplo, en el cuerpo humano podemos advertir que tomando la cabeza como unidad de medida hasta siete veces y media o, quizá, ocho. En una columna dórica griega la base de la columna se repite once veces en la altura de la misma. A esta unidad de medida que tomamos para relacionar las diversas partes de un todo se la llama *módulo*.

Como apuntábamos antes, esta noción puede ser de gran utilidad para el análisis de las formas que deseemos transcribir a nuestro papel, ya que ante cualquier objeto siempre podremos tomar un elemento cualquiera como *módulo* y comparándolo con los demás elementos establecer *relaciones* que luego llevamos a nuestro papel.

EJERCICIOS

- Coloca ante tí un tenedor y tomando como módulo el lado más estrecho de la zona de las puntas, averigua las veces que este módulo se repite a lo largo. Con estos datos dibújalo a un tamaño distinto.
- Siguiendo la idea anterior toma una botella y, eligiendo como módulo el diámetro de la base, dibújala. No olvides la posible simetría que este tema puede ofrecerte.
- Coloca ante tí un mapa de América del Sur. Toma como módulo, en el Ecuador, la distancia desde la desembocadura del Amazonas hasta el Océano Pacífico. Con ese módulo calcula la «altura» del continente (nos referimos sólo a América del Sur) por el meridiano 70, es decir desde el Golfo de Venezuela a Tierra de Fuego. Luego calcula la «an-

chura» desde el Cabo de San Roque, en Brasil, hasta la Punta Pariñas, en el Perú. Con estos datos has obtenido una apreciación esquemática de las *proporciones* de América del Sur.

CONSULTAR

DIBUJO. E. Barnechea-R. Requena, págs. 81 a 84.

DIBUJO. I. Cabanellas, págs. 49 a 52.

1.8.1. ESCALAS

OBJETIVOS

- Saber que cosa es un *coeficiente* de la *proporción*.
- Aprender a reconocer de inmediato las situaciones en las que deba transformarse la *proporción*.
- Saber construir *escalas* gráficas.

DESARROLLO

Ante todo creemos que es necesario que te plantees en tu mente cuáles son las situaciones (una) en las que debes manejar una *escala* y éstas son dos: la primera, que es la más frecuente, se produce cuando queremos hacer un dibujo a un tamaño distinto, aunque como es lógico manteniendo exactamente su *proporción*. En la segunda situación se plantea el tema que consiste en *trazar* un dibujo real de un objeto que sólo conocemos por un dibujo, hecho, claro es, a un tamaño distinto al del objeto.

Es decir, en la primera, de un objeto pasamos a un dibujo y en la segunda de un dibujo pasamos a un objeto. Un ejemplo puede fijar y aclarar más la idea. Te habíamos en la primera situación un dibujo que debías *trazar* correcta-

1.8.b. ESCALAS

OBJETIVOS

- Lograr una mayor comprensión de la *proporción*.
- Aprender a reconocer de inmediato las situaciones en las que deben manejarse las escalas.
- Saber construir escalas gráficas.

DESARROLLO

Ante todo creemos que es necesario que te plantees claramente cuales son las situaciones tipo en las que debes manejar una escala, y éstas son dos: la primera, que es la más frecuente, se produce cuando queremos hacer un dibujo a un *tamaño* distinto, aunque, como es lógico, manteniendo exactamente su *configuración*. En la segunda situación se plantea el tener que conocer el *tamaño* real de un objeto que sólo conocemos por un dibujo, hecho, claro es, a un tamaño distinto al del objeto.

Es decir, en la primera, de un *objeto* pasamos a un *dibujo*, y en la segunda de un *dibujo* pasamos a un *objeto*. Un ejemplo puede fijar y aclarar más las ideas. Te hallarías en la primera situación cuando tienes que dibujar correcta-

mente el plano de la habitación en la que te encuentras, y la segunda situación se originaría si a partir de un plano de una habitación tienes que hallar las medidas de la misma.

Definición.

En ambas situaciones se da un hecho común, y es que entre el dibujo y el objeto, por tener la misma configuración aunque el tamaño sea distinto, puede establecerse una relación determinada y que será la misma para cada elemento del objeto con el correspondiente del dibujo. Esta relación expresada numéricamente se conoce con el nombre de ESCALA. De esta forma llegamos a poder dar una definición de lo que es una escala: «Es la expresión numérica de la relación de proporcionalidad que existe entre un objeto y su representación a otro tamaño».

Veamos ahora cómo deben de usarse las escalas. Habrá que hacerlo de modo distinto según nos hallemos en la primera o en la segunda situación de uso de las que te hablábamos antes. En la primera situación vamos a determinar que haremos un *uso directo* de la escala, y en la segunda un *uso indirecto*.

Uso directo.

Para un *uso directo* basta *multiplicar* las medidas del objeto, que tomamos como modelo, por la cifra que representa la escala. De esta forma si las dimensiones de la habitación que hemos propuesto antes como ejemplo son 3,5 m. y 2 m., respectivamente, y queremos dibujarla a escala 2:25, calculamos así:

$$3,5 \times \frac{2}{25} = 0,28 \text{ m.} = 28 \text{ cm.}$$

$$2 \times \frac{2}{25} = 0,16 \text{ m.} = 16 \text{ cm.}$$

Es decir, que dibujamos un rectángulo de 28 × 16 cm.

Uso indirecto.

Para un *uso indirecto* de la escala hay que *multiplicar* las medidas del dibujo que tenemos como dato por el *inverso* de la escala. Así si en el plano de una casa mides 30 cm. y 21 cm., y te indican que está hecho a escala 3:200, procederemos así:

$$30 \times \frac{200}{3} = 2.000 \text{ cm.} = 20 \text{ m.}$$

$$21 \times \frac{200}{3} = 1.400 \text{ cm.} = 14 \text{ m.}$$

Resumiendo:

USO DIRECTO: medidas modelo \times escala = medidas dibujo.

USO INDIRECTO: medidas dibujo $\times \frac{1}{\text{escala}}$ = medidas modelo

Escalas de ampliación y de reducción.

En los ejemplos que hemos propuesto habrás observado que las medidas del dibujo eran mucho más pequeñas que las del objeto real. Esto es lógico porque se trataba de un objeto muy grande, por ello la escala era representada por un quebrado inferior a la unidad (quebrado propio), éstas son las llamadas escalas de REDUCCION. Sin embargo, en algunas otras ocasiones el dibujo debe ser mayor que el objeto real. Piensa, por ejemplo, en el mecanismo de un reloj de pulsera, en el diseño de una joya o en el diagrama de un circuito eléctrico miniatura..., en estos y en otros muchos casos el dibujo debe realizarse a un tamaño que se vea bien, por eso el quebrado representativo de la escala debe ser mayor que la unidad (quebrado impropio), siendo éstas las escalas de AMPLIACION.

Escalas gráficas.

En la práctica no resulta muy seguro, ni muy cómodo, el operar aritméticamente cada vez que tenemos que emplear una escala. Son muchas las operaciones que habría que hacer y mucho el riesgo de error. Por eso resulta mucho más adecuado el procedimiento geométrico conocido como ESCALA GRAFICA. Se trata, sencillamente, de construir una regla en la que las unidades métricas no sean reales sino modificadas según indique la escala. Con un sencillo cálculo matemático podrías resolver la escala $2/25$ que te proponíamos en anteriores ejemplos y verías como un metro real se convierte en ocho centímetros. Con un segmento de ocho centímetros vas marcando en el borde de una tira de papel segmentos que corresponden, como te decimos, a *metros* dibujados a escala $2/25$. Ahora para poder dibujar a esta escala es suficiente con que sobre el dibujo uses *sólo* esta regla graduada, colocando las medidas que conozcas del modelo.

Otras veces el cálculo de la escala gráfica no es tan exacto o tan sencillo, entonces procedemos a dividir geoméricamente. Verás, sea por ejemplo, la escala $3/4$, ya sabes que 3 no es divisible entre 4, entonces tomamos un segmento de tres centímetros en el borde de un papel y lo dividimos en cuatro partes iguales por el procedimiento gráfico conocido.

Contraescala.

Un cierto problema se te plantearía con la medición de las fracciones de la unidad métrica que estés usando (centímetro, metro, kilómetro). Una solución sería dividir cada uno de los segmentos antes señalados en diez partes. Pero esto es largo y enojoso, mucho más sencillo es el uso de la CONTRA-ESCALA. Como puedes ver en cualquiera de los libros de texto que te recomendamos consiste ésta en situar una unidad métrica de las que estemos usando a la izquierda, considerándola como unidad complementaria, y dividiéndola en diez partes, sólo ésta, tendríamos resuelto el problema, pues basta tomar las unidades enteras en la derecha y la fracción en la izquierda.

EJERCICIOS

- Toma una llave plana de cerradura de puerta y dibújala a escala 18:5. Atiende a las dimensiones más importantes, puedes, por tanto, prescindir

dir del rigor en los detalles. Utiliza, en lo posible, instrumentos de dibujo como regla, escuadras, compás, etc. Para operar constrúyete primero una escala gráfica, después mide sobre la llave original con una regla corriente y lleva las medidas que encuentres, a tu dibujo, con la escala volante.

- Sobre un mapa de carreteras toma al azar dos pueblos o ciudades y calcula la distancia entre ellos sin hacer la lectura de las distancias que ya vengan indicadas. Para ello prepara previamente una escala gráfica según la escala a la que esté hecho el plano y con ella vé midiendo sobre el plano y sumando distancias. Lógicamente cometerás un error por defecto, ya que en la realidad las curvas —algunas ni figuran en el plano— hacen que la distancia real sea algo mayor. Finalmente comprueba tu resultado haciendo la lectura de las distancias anotadas en el plano.

DIBUJO. E. Barnechea-R. Requena, págs. 85 a 88.

DIBUJO. A. Alegre-A. Conde, etc., págs. 44 y 45.

1.9. EL COLOR

OBJETIVOS

- Conocer la composición de la luz.
- Distinguir entre luz acromática y cromática.
- Comparar luz cromática y color pigmento.
- Valorar el color en la naturaleza.
- Sentir como han aplicado el color, en algunas obras, los artistas.

DESARROLLO

Todo lo que hay a nuestro alrededor está dotado de forma y color.

Ambos aspectos nos llegan a través de la función visual pero nuestros ojos sólo son sensibles a la estimulación de la luz.

La luz es, pues, el principio natural que hace que los cuerpos aparezcan dotados de ambas cualidades y que nosotros las percibamos.

En Física, la luz se define como radiaciones electromagnéticas de longitud de onda comprendida entre 0,4 y 0,8 micras (4.000 a 8.000 Angstroms).

La luz que llega a nuestra retina, tanto la procedente del sol —natural— o la que procede de una combustión o incandescencia —artificial—, es *luz acromática*, es decir, luz blanca.

Si hacemos que un rayo de luz solar atraviese un prisma de vidrio, se descompondrá y dispersará. Por el fenómeno de descomposición mostrará los siete colores que forman el espectro (arco iris) —rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul, añil y violeta— cumpliendo la teoría de Newton en el siglo XVIII; por la dispersión, cada color se alejará según un ángulo de dispersión constante para cada uno de ellos y de acuerdo con su peculiar longitud de onda. La luz violeta está en el extremo inferior del espectro: le corresponde una longitud de onda de 0,4 micras; la luz roja está situada en el extremo opuesto, a unas 0,8 micras.

La percepción de todas estas radiaciones sin predominio de ninguna responde a la sensación de luz blanca (acromática).

Sin embargo, las cosas que miramos tienen «colores»: Cuando la luz blanca ilumina las cosas, los objetos absorben unos determinados colores —de los que componen la luz blanca— y rechazan otros. Estos que son rechazados son los que nosotros percibimos, los que vemos.

Es decir, percibimos las ondas electromagnéticas de que están compuestos los colores del espectro que son rechazados por cada uno de los cuerpos iluminados.

Una vez conocida la *naturaleza del color* y la naturaleza del *color de los objetos*, se hace necesario distinguir entre *color-luz* y *color-pigmento*.

Recuerda que en el experimento de Newton la luz blanca se descompone en los colores del espectro. Estos son los colores-luz. Si hiciéramos que estos colores atravesen de nuevo un prisma igual que el primero pero invertido, volveremos a obtener el rayo de luz blanca del que partimos y partió Newton en el experimento.

A otro campo del mundo físico pertenecen los colores pigmento. El artista cuando colorea, sirviéndose de un soporte y utilizando cualquiera de las técnicas —óleo, temple, ceras, etc.— usa unas materias colorantes que la industria le ofrece más o menos elaboradas. A estas materias colorantes las llamamos pigmentos. Con ellos imitamos los colores de la descomposición de la luz blanca o, mejor dicho, la sensación que esos colores nos producen al ser rechazados por las cosas.

Los pigmentos pueden ser materias de origen mineral, vegetal o animal que se mezclan con un aglutinante —aceite de linaza, goma arábiga, etc.— para que sea más fácil de fijar al soporte elegido (lienzo, papel, madera, etc.).

De estos colores -pigmento nos vamos a ocupar a continuación porque son los que está en nuestra mano utilizar.

Investigadores como Newton, Ostwald, Yung, Maxwell y otros, han realizado serios estudios sobre el color. Difieren algo en sus teorías. Te presentamos de ellas lo que creemos más útil para tí ahora:

Al usar los colores -pigmento, se ha comprobado que existen *tres* que son tonos puros, básicos. Se les llama *primarios* porque no se pueden conseguir mezclando ningún otro; son el amarillo, el azul y el magenta.

Si unes dos colores primarios entre sí, obtendrás otros tres tonos, que se llaman *secundarios*: naranja, verde y violeta. Estos seis colores son fundamentales y, a partir de ellos, se pueden hacer infinitas combinaciones.

Cualidades del color.

Cuando hables del color, intenta emplear siempre los términos que te explico a continuación y que corresponden a las *tres* dimensiones o *cualidades básicas del color*. Así darás a tu exposición un rigor científico:

Tono: es el nombre de cada color rojo, azul, violeta, etc. Algunos autores le llaman matiz.

Valor: cuando a un color se le mezcla negro o blanco, resulta un tono con mayor o menor grado de brillantez; a más blanco, valores altos; a más negro, valores bajos.

Gamas de color.

Los colores del espectro pueden agruparse en dos grandes apartados. Los llamaremos gamas de color. Así distinguimos:

Gama de tonos cálidos: en ella están todos los colores que se acercan al rojo como el naranja, violeta rojizo, amarillo anaranjado...

Gama de tonos fríos: aquí están todos aquellos colores que, de alguna manera se parecen al azul: verde oscuro, verde claro, amarillo verdoso...

El color tiene un importante poder como modificador o sugeridor de sentimientos. Si contemplamos un día frío y gris con fondo de nieve no recibimos

la misma impresión que ante un atardecer caluroso en un campo de Castilla. La gama cálida, el rojo y todos sus tonos, nos sugieren vida, movimiento, fuego, alegría. La gama fría, silencio, quietud, sentido de lo infinito, espiritualidad.

Si estás trabajando con una gama de tonos cálidos y pasas, lenta o bruscamente, a tonos fríos, perderás el carácter dinámico y fuerte suavizándose.

Si ante una gama fría pasas a tonos cálidos, el ambiente se alegra, pierde su sentido de quietud.

Los negros, blancos y grises harán un papel parecido.

Armonía y contraste.

Son términos cuyo significado también debes tener claro.

Armonía.—Es la conveniente proporción y correspondencia de unos tonos con otros. Es equivalente al valor que tal término tiene en música. Responde a la idea de orden, de estudio y provoca en el espectador tales emociones.

Contraste.—Diferencia notable y estudiada entre distintos tonos. Nos lleva a la idea de alteración, de ruptura, de cambio.

El color en la pintura.

El uso del color es fundamental e imprescindible para que el arte pictórico se produzca. No decimos que el pintor sólo utilice como medio expresivo el color pero sí que no puede prescindir de él si intenta realizar eso: pintura.

Después de esta generalización es preciso señalar que los movimientos histórico-culturales o la psicología del artista determinan que en una concreta y singular obra de arte pictórico el color haya sido utilizado con mayor o menor acierto o intencionalidad expresiva.

Al espectador le compete el apreciarlo y al estudioso analizarlo. Con las nociones elementales, pero básicas, que se te han ido dando a lo largo del tema, debes tener suficiente para situarte ante las obras de arte de la pintura que tienes reproducidas en el texto de Dibujo o de Historia e intentar analizar el uso que del color se ha hecho en cada una de ellas.

No tengas reparo en hacerlo de una forma que te parezca subjetiva. Piensa que esa es la reacción que el artista espera.

EJERCICIOS

Para el desarrollo de este tema te proponemos los siguientes ejercicios:

— Corta tres tiras de papel de dibujo de 28 centímetros de largo por cuatro centímetros de ancho.

- a) En una, intenta colorear, con lápices de color o ceras, repitiendo todos los colores del espectro en el mismo orden en que estos aparecen. No hagas una línea divisoria entre ellos.
- b) En otra dibujas con lápiz 12 divisiones de dos centímetros de grosor. Colorea la división central con un tono cualquiera y pones en un extremo de la banda negro puro mientras dejas el otro con el blanco del papel. Parte, de nuevo, del centro hacia el negro y ve cubriendo los apartados con mezclas negro-color de manera que, al avanzar, se vayan invirtiendo las proporciones. Con la misma técnica, pero respecto al blanco, te servirá para completar el otro lado de la banda. Habrás conseguido todos los valores del color elegido.
- c) En la tercera, elige los colores de una gama, fría o cálida, y colórala con los tonos elegidos.

Finalmente, pega las tres tiras coloreadas sobre un papel formato A-4. Estudia la distribución más adecuada.

— En un formato de papel A-4 (210 × 297), dibuja una circunferencia de ocho centímetros de radio centrándola en la hoja. Traza un diámetro perpendicular y, haciendo centro en ambos extremos y con la misma abertura radial, divide a la circunferencia en seis partes iguales (recuerda que con la medida de su radio se divide una circunferencia en seis partes iguales). Numera esas partes en el sentido en que se mueven las manecillas del reloj. Une los puntos pares entre sí y también los impares. Habrás obtenido dos triángulos equiláteros inscritos o

también un exágono interior más seis pequeños triángulos con vértices en los puntos numerados. Colorea estos triángulos en el siguiente orden: 1, 3 y 5 rojo, amarillo y azul, respectivamente; 2, 4 y 6 naranja, verde y violeta. Habrás obtenido un círculo cromático.

DIBUJO. E. Barnechea-R. Requena, págs. 90 a 100.

DIBUJO. I. Cabanellas, págs. 55 a 82.

DIBUJO. A. Alegre-A. Conde, etc., págs. 30 a 36.

2.1. LA LUZ Y EL VOLUMEN

La luz es energía y color.

Su composición es discutida por los investigadores; se aceptan dos teorías: la corpuscular y la ondulatoria. Nosotros consideramos esta última.

Ya vimos algunas características de la luz al hablar del color. Ahora vamos a considerarla no en cuanto a su naturaleza sino a los efectos y al uso que de ellos puede hacer el artista.

Cuando la luz ilumina los objetos nos los muestra con la forma determinada y característica de cada uno, destacando su corporeidad, es decir, su volumen.

Distingamos la *luz natural*, la que procede del sol, que es blanca, fuerte y que ilumina por igual todos los objetos, de la luz que nos llega de un manantial *artificial* (lámparas incandescentes, tubos de neón, materias en combustión, etc.) no tiene la misma intensidad que la luz natural y posee otras características que, a su vez, dependen de variados factores: el color, el tamaño de los focos, su situación y distancia, etc., son cuestiones que deben tenerse presentes al valorar o provocar una iluminación artificial.

En todo caso, al iluminar un objeto, éste se configura, queda determinado, pero de manera muy distinta según sea la clase de luz que lo ilumine, natural o artificial, el lugar en que situemos el objeto respecto al sol o el foco artificial respecto al objeto, adquirirá distintos contornos según los planos o los contornos que queden más resaltados...

Esto es muy importante para el artista ya que la luz adquiere el papel de instrumento de trabajo.

Intenta hacer tú la siguiente experiencia; es un ejercicio fácil pero fundamental para que comprendas el valor de lo que se ha expuesto más arriba:

Elige un jarrón, una pequeña escultura o cualquier objeto que tenga un volumen bien marcado. Utilizando una linterna de mano o una pantalla de luz de tipo «flexo», trata de iluminarla de todos los modos posibles. Procura que la luz ambiente sea escasa o nula —incluso puedes hacerlo en una habitación a oscuras—, toma el objeto elegido y pasa de una luz que incida desde arriba a otra que proceda de la izquierda, sitúala luego de frente, a la derecha o por detrás.

Te sorprenderás al ver que, aún siendo el mismo objeto el que ha presidido todo el experimento, parece que ha variado de forma y que con cada una de las formas adquiridas han cambiado también sus calidades expresivas.

Puedes realizar esto mismo sirviéndote de una persona que esté sentada; busca los distintos efectos de la luz en su rostro.

Si sobre un mismo objeto haces incidir no un solo foco sino dos o más, las posibilidades en los resultados se multiplican: puedes enriquecer, destacar o hacer transparentes o más suaves algunos planos buscándole la expresividad adecuada.

Esta técnica la conocen bien los cámaras de televisión y cine que son quienes han de lograr que la luz extraiga de los personajes y de las cosas sus mayores posibilidades para el tema.

La luz natural, la que nos viene del sol dota a las cosas de una iluminación más clara y fuerte pero «penetra» más y configura los volúmenes de un modo distinto. No dejes de observar la diferencia con los mismos objetos de que te serviste en la experiencia anterior.

Si la luz es un instrumento tan decisivo para destacar volúmenes y configurar formas, la sensibilidad del artista ha sabido utilizarlo sabiamente en los momentos más decisivos de la historia de las Artes Plásticas.

En el arte occidental desde el Renacimiento sobre todo, hasta nuestros días, la forma de iluminar los modelos que se pintan o esculpen, la distribución de zonas iluminadas al lado o en contraposición de otras oscuras como elemento decisivo en la composición, han sido decisivos en el concepto de obra de arte.

Leonardo, Miguel Angel, Tintoretto, Ribera, Valázquez, Goya y un etcétera muy largo, nos muestran en sus obras el sabio uso de este importante elemento.

Más recientemente, en Francia, el Puntillismo con Seurat, Signac o los impresionistas Manet o nuestro Sorolla, han hecho de la luz el tema de sus obras.

Debes saber también que no ha sido tan preeminente el papel de la luz en otros momentos históricos ni en otras culturas. En nuestro mundo cultural recuerda que el ciclo románico valoró mucho más el plano; en todas las culturas que denominamos genéricamente orientales, por partir de un concepto del Arte esencialmente idealista tampoco utiliza la luz como instrumento de identificación de los seres. Y en un área geográfica intermedia, la cultura egipcia también prescindió de su utilidad.

La luz en la Arquitectura y en la decoración.

El arquitecto está condicionado, en su tarea creadora, por el elemento luz y, por otro lado, tiene en él un valioso auxiliar para dar a su obra las calidades esperadas. Veamos:

El clima, el lugar geográfico, el paisaje, aportan aspectos luminosos con los que el arquitecto-artista debe contar desde el mismo instante en que concibe el monumento o edificio y hasta el último retoque pasando por los procesos de elección de materiales. Un buen porcentaje del factor luz se le viene, pues, dado.

Por otra parte no hay creación arquitectónica posible si en la conjunción de líneas y volúmenes no entra como un elemento activo la luz y sus efectos posibles. La mayor o menor frecuencia de zonas iluminadas o transparentes y la distribución de las mismas dan a la obra arquitectónica tan diversos matices que, en muchas ocasiones cargan con buena parte de los efectos plásticos.

Finalmente, el arquitecto tiene que lograr una armonía entre la luz del entorno en que va a situar su obra y los efectos que logre con la estructura por él inventada.

Una vez terminada la construcción de esa estructura entra en juego el factor humano que se va a servir de ella. A la tarea de darle las peculiaridades que le hagan más habitable, la llamamos *decoración*.

El decorador, al proyectar o diseñar un ambiente, se sirve, con enorme éxito, de los efectos luminosos tanto de luz natural como artificial. En esto juega con ventaja sobre el arquitecto y, por ello, en las escuelas arquitectónicas más vanguardistas el arquitecto y el decorador son dos figuras que se van aproximando bien por asumirlo una sola persona o por salir la obra de un trabajo en equipo.

Para que te sirva de experiencia te remito a que hagas una personal comparación entre el ambiente que crea el arquitecto del románico frente al lo-

grado en una catedral gótica. Y dentro de nuestra vida cotidiana observa el ambiente que se crea y se vive en un cuarto familiar de estar y compáralo con el del dormitorio o el de una biblioteca. Analiza en todos los casos el papel representado por la luz, natural o artificial, para lograr el ambiente descubierto y sentido.

Este tema tiene un valor informativo. No deberás realizar ningún ejercicio, pero sí puedes comprobar y ampliar las nociones expuestas consultando cómo son tratadas en tu libro de Dibujo.

Sin embargo, no dejes de hacer las pequeñas experiencias que te he propuesto y otras muchas que puedan ocurrírsete en este sentido.

Es importante también que observes la Naturaleza y aprendas a descubrir en ella los efectos de la luz natural, tan variados y sugeridores.

CONSULTAR

DIBUJO. Barnechea-Requena, págs. 110 a 119.

FORMA Y COLOR. Bruned-Catalá-Rubio, págs. 65 a 76.

DIBUJO. A. Alegre-A. Conde, etc., págs. 122 a 126.

2.2.a. COMPOSICION Y ESTRUCTURA DE LA FORMA TRIDIMENSIONAL

OBJETIVOS

- Aprender a establecer un orden de valores y a sintetizar sólidos, especialmente complejos.
- Adquirir unas nociones primordiales para el proceso del dibujo de los cuerpos.

DESARROLLO

Por primera vez, en este curso, te vamos a plantear una relación con una forma en tercera dimensión, es decir, con un sólido. Esta relación se puede dar por dos caminos distintos, en uno de ellos la cuestión estriba en copiar un modelo propuesto, en el otro el dibujo que hagas partirá de unas formas que tú imagines. En ambas situaciones el problema inicial es el mismo: tendrás que establecer una ordenación de los aspectos visuales de ese objeto. Una ordenación que suponga una valoración de mayor a menor importancia de los aspectos plásticos de los objetos que vamos a dibujar. Para establecer esta ordenación es necesario simplificar enormemente los elementos que constituyen los sólidos, reducirlos, mentalmente a formas más simples, a sólidos elementales,

como el prisma, el cilindro, el cono, la esfera... A continuación hay que ver cuál de estos elementos simplificados es más significativo y cuál menos para establecer ese orden de valores buscado y distinguir lo *fundamental* de lo *accesorio*. Fíjate que nos estamos refiriendo a *valores plásticos* y no funcionales, en este proceso los aspectos funcionales, cuando los hay, suelen quedar relegados a un segundo plano de interés.

Ante un viejo pino, por ejemplo, lo fundamental sería la gran masa de la copa y el tronco principal, en orden siguiente habría que citar algunas ramas importantes y quizá algún trozo de copa desgajado. Las pequeñas ramas, las hojas, las grietas del tronco, etc., son aspectos accesorios de último término.

Para una acertada comprensión de las formas tridimensionales siguiendo el proceso que te señalamos, habrá que contar con una idea clara sobre la *proporción* ya que, lógicamente, no sería suficiente que destacásemos los principales valores de un objeto sin considerar la interrelación que se da entre estos diversos elementos. Al establecer esa interrelación hay que hacerlo teniendo en cuenta la *posición* de un elemento con respecto de otro, pero también la *proporción*, o relación de tamaños de un elemento respecto de otros.

Todas estas consideraciones que como ves son previas a cualquier dibujo, es decir, que corresponden sólo a una fase de *análisis de formas*, son igualmente válidas para las ocasiones en las que sólo deseamos *observar* o *admirar* un objeto, un paisaje, o una obra de arte. En estas situaciones organizaremos, de un modo muy ventajoso, nuestra apreciación emotiva o estética si establecemos un orden de valores que vayan de los grandes volúmenes a los pequeños datos y, desde luego, atendiendo muy especialmente a la interrelación de posición y tamaño de esos volúmenes importantes.

En esa interrelación que es la auténtica *estructura* plástica de la obra o del objeto estriba casi siempre uno de los más fuertes valores expresivos del lenguaje de las formas.

EJERCICIOS

— Busca algunas fotografías que representen paisajes, ciudades u obras de arte. Sobre ellas haz un estudio de las zonas más significativas y remárcalas de alguna manera. Con ello obtendrás un esquema, cópialo en un papel aparte. Como trabajo, o para posibles consultas a tu profesor tutor, conserva esas fotos adjuntándolas a los esquemas.

CONSULTAR

DIBUJO. Barnechea-Requena, págs. 122 a 124.

FORMA Y COLOR. Bruned-Catalá-Rubio, págs. 65 y 66.

DIBUJO. A. Alegre-A. Conde, etc., págs. 126 y 129.

2.2.6. PROCESO DE REALIZACIÓN

OBJETIVO

Aprender un método de trabajo.

DESARROLLO

El texto anterior pretendía llevar a la continuación el punto de partida de la realización de un dibujo hecho a partir de un objeto realista. Pero ese punto de partida del punto de partida, por lo que respecta al dibujo, no continúa más allá de una representación. En que punto ahora ahora es donde se encuentra el dibujo y ahora es un trabajo nuevo.

Queremos decir desde el principio que para empezar no hay fórmulas mágicas, ni hay un solo proceso, sino sólo métodos, aquí es que puede decirse que los métodos no tienen el fin de ser un fin. Pero también queremos que ante los métodos, por lo tanto, que se presenten, podría llegar a sentirse confundido y no se tendría tiempo de pensar en ideas o sus realizaciones. Por eso preferimos ofrecer en estas páginas algunas consideraciones generales, para que pueda tener un punto de partida.

Una cuestión general, de principios, es si que se decide dónde va a situar el dibujo en el papel de trabajo, donde va a ser tamaño. En es, debería por

2.2.b. PROCESO DE REALIZACION

OBJETIVO

— Aprender un método de trabajo.

DESARROLLO

El tema anterior pretendía llevar a tu comprensión el punto de partida para la realización de un dibujo hecho a partir de un objeto corpóreo. Pero ese conocimiento del «punto de partida» podía quedarse ahí mismo, sin continuidad en una representación. Lo que pretendemos ahora es darle esa continuidad y abocar en un trabajo acabado.

Queremos decirte desde el principio que para dibujar no hay fórmulas absolutas, no hay un solo proceso, sino sólo resultados, aquí si que puede decirse que los medios no importan para obtener un fin. Pero también pensamos que ante las innumerables posibilidades que se presentarían podrías llegar a sentirte confundido y quizá tardases mucho tiempo en ordenar tus ideas o tus experiencias. Por eso preferimos ofrecerte en estas páginas algunas consideraciones generales, algún proceso concreto, para que puedas tener un punto de partida.

Una cuestión general, de principios, es el que tú decidas dónde vas a situar tu dibujo en el papel de trabajo, dónde y a qué tamaño. En esa decisión pue-

den intervenir factores absolutamente personales pero algunos son casi lugares comunes y queremos traértelos aquí. El primer factor es la relación entre el espacio del plano de trabajo —el papel— y el espacio global que esperas que ocupe tu dibujo. No se puede fijar una proporción constante. Si dejamos poco fondo el dibujo parecerá agrandarse, pero dará sensación de ahogo. Si, por el contrario hay demasiado fondo el tema se vuelve más íntimo, aunque puede llegar a parecer mezquino.

Naturalmente estas relaciones ya son por sí mismas expresivas, y es algo que nunca debes dejar al azar. Otro factor básico es la situación del conjunto respecto del eje de simetría del papel; si el tema que vas a dibujar tiene especial simetría, es probable que te convenga situar el conjunto simétricamente con respecto al fondo. Pero si no lo es, deberás ponderar los mayores volúmenes de tu dibujo hacia la derecha o hacia la izquierda, de modo que la atención no se nos dirija involuntariamente más hacia un lado que hacia otro. Finalmente, considera que el desplazar todo el conjunto hacia abajo transmite a quien lo observa una mayor sensación de corporeidad, de peso, cambiando con ello el aspecto plástico de tu dibujo.

Proceso.

Hechas estas reflexiones es hora de que te plantees el «cómo hacer el dibujo», qué proceso a seguir, en suma. El más normal —por lo que se usa— consiste en emplear líneas auxiliares para configurar las formas que vas a dibujar. Para lograrlo conviene seguir el siguiente proceso: primero trazas unas líneas generales que, a modo de envolvente formen como un *paquete* o *caja* que ocupe todos los elementos de lo que vas a dibujar. Esta primera fase se realiza a partir de las consideraciones que ya te exponíamos en el tema anterior sobre estructura de los cuerpos complejos, y de las que te hemos hecho al principio de este tema. A continuación traza los ejes de simetría de las formas que los tuvieren procurando que la interrelación entre ellos sea muy exacta.

Encajado.

Un paso más te lleva a dividir ese gran paquete inicial en las zonas donde se encuentran todos los elementos de tu modelo. Las líneas que ahora hagas deben de dirigirse a configurar muy aproximadamente las partes de las que se compone el conjunto. En esta fase —la más decisiva— debes de cuidar todas

las relaciones de tamaño y de situación de unos elementos con otros, de forma que encajan bien los unos con los otros. Es la fase denominada de «encajado».

Sombras.

Si el dibujo debe ir sombreado es ahora el momento ideal para comenzar a hacerlo. Pero también aquí deberás reflexionar antes de abordar la tarea. Piensa que en un conjunto de volúmenes bien iluminado se produce una escala de valores luminosos que van desde la máxima luminosidad —el blanco— a la más profunda oscuridad —el negro—. Es muy útil fijar en nuestra mente cuál es el blanco más intenso y cuál el mayor negro. Cuando lo hayamos decidido ya podemos asegurarnos que *nada* habrá tan blanco como aquéllo, ni *nada* tan negro como lo otro. Sin vacilar ya podríamos oscurecer todo lo que no sea aquel blanco y nunca llegar al negro máximo, salvo donde decidamos que se halle el negro más profundo.

La situación y el grado de luz u oscuridad de las grandes masas de luz y de sombras tiene, a veces, más importancia que la de la configuración concreta de las formas. En el desarrollo de nuestro trabajo deberemos aplicarnos atentamente al logro de esa gradación de valores. A esta fase se la llama «entonación».

Acabado.

Es ahora cuando el dibujo da una impresión de relieve bastante notable; sin embargo, la configuración de las formas no está aún bien resuelta. Será nuestro siguiente y último quehacer. Iremos atendiendo a los detalles en general y más en particular a aquéllos que nos parezcan muy destacados, bien por el lugar que ocupan o, sobre todo, por lo significativos y característicos que resultan en algunos objetos.

PROCEDIMIENTOS Y TECNICAS

La técnica es el conjunto de recursos y habilidades para desarrollar dentro de un procedimiento. Un procedimiento sería, por ejemplo, el «carboncillo»

y, dentro de ese procedimiento, se dan varias técnicas. Hay multitud de procedimientos para dibujar con sombras y todos están en función de los materiales de trabajo, así existen los procedimientos del lapicero, carboncillo, barra, lápiz compuesto, tintas, encolado, grisalla, etc... Trataremos aquí los más comunes.

Lapicero.

Dos son las técnicas que, fundamentalmente, nos ofrece: una con el *lápiz tumbado*, para ello es preciso que la punta del lapicero sea larga, después hay que tratar de tomar el lápiz de forma diferente a como se hace habitualmente. Prueba a tomarlo entre el pulgar y el índice pero de manera que el lapicero quede debajo de la palma de la mano, así queda sujeto por los demás dedos y casi paralelo al papel. La mina del lápiz tiene de esta forma un amplio contacto con el papel y el trazo es ancho y sin bordes bien definidos. Con esta técnica se pueden preparar las grandes sombras y obtener modelados amplios donde apenas se noten los trazos. Si, además, utilizas un lápiz blando los resultados serán sorprendentes.

Otra técnica es la del *lápiz de punta*. Se obtiene cuando tomamos el lápiz del modo habitual. Los trazos son finos y aunque pueden matizarse, según la presión que ejerzamos, siempre serán líneas bien definidas con las que cuesta algo más de trabajo y de habilidad el obtener un buen sombreado. Sin embargo, un sombreado hecho a «punta de lápiz» es siempre luminoso e indica una especial frescura.

En la práctica es muy conveniente comenzar el trabajo con el lápiz tumbado y terminarlo a punta de lápiz.

Difuminado.

Aunque no siempre ofrece éxito, puede ensayarse la técnica del difuminado. Preparado el dibujo con el lápiz tumbado podemos fundir los diversos tonos difuminándolos con un trapo, un algodón o un difumino. Si te decidieras por este último debes de saber que no hay que utilizarlo tal y como se vende en el comercio. Tendrás que ablandarlo en los extremos colocándolo sobre el suelo, u otra superficie dura, y golpearlo con un martillo mientras se va girando para que los golpes se repartan uniformemente. Esta operación se pro-

sigue hasta que las puntas del difumino tengan una consistencia parecida a la de las yemas de los dedos. Además debes proveerte de una lija para madera del número cinco o del seis para lijar y limpiar así el difumino cuando se ensucie.

Si tienes interés puedes probar a utilizar lápiz compuesto —lápiz carbón— en vez del lápiz normal. El trabajo con difumino se realiza mejor con lápiz compuesto y en cualquier caso el papel que uses *nunca debe ser satinado*.

Grisalla.

Un procedimiento de especiales resultados y muy utilizado en todo tiempo por los dibujantes y artistas es el de la «grisalla». Consiste en dibujar sobre un papel de cierto tono (gris, ocre, pardo, etc.). Se dibuja previamente con lápiz para continuar con el mismo lápiz, con lápiz compuesto, con tinta o con rotulador. En esta primera fase se atiende sólo a los oscuros, ya que los grises nos los da el mismo tono del papel. Finalmente se pintan los blancos con cera blanca, con barra blanca (una especie de tiza dura) o, mejor aún, con «gouache» blanco. El efecto siempre es de gran efecto, de gran contraste y de una obra hecha con ligereza, sin pesados esfuerzos.

Síntesis de tonos.

Estas técnicas persiguen simplificar enormemente los diversos tonos que se dan en un dibujo y reducirlos a dos o tres, nada más. Una de ellas se basa en el conocido procedimiento del «collage», y las otras utilizan procedimientos mixtos entre la tinta y la cera o el «gouache». Veámoslas ordenadamente:

"Collage".

Tendrás que elegir previamente dos o tres colores o tonos de cartulina (una clara, otra media y otra oscura). Dibuja y recorta sobre la de tono medio la configuración de las formas que constituyan tu modelo y pégalas, a continuación, sobre otra cartulina de tono distinto a los usados. Después marca con lápiz —fácil de borrar— las zonas de máxima oscuridad y las de máxima luminosidad. Cálcalas sobre un papel vegetal y transpórtalas a las cartulinas de tono

oscuro y medio, respectivamente. Ahora recorta estas zonas y las adhieres en su sitio.

Si la técnica te parece compleja, sustituye la cartulina por colores a la témpera (o «gouache») empezando siempre por el tono medio, luego los oscuros y finalmente las luces.

Por supuesto puedes hacer alteraciones en la técnica y, así, por ejemplo, puedes emplear para los tonos medios cartulinas recortadas, y los oscuros y claros hacerlos con témpera.

Cera y tinta.

Sobre un papel fuerte, o cartulina, dibuja las cosas que desees. Con cera blanca remarca, pintando, las luces y, casi sin frotar, los medios tonos. A continuación, con un pincel ancho, cubre todo el trabajo con tinta china negra. Espera a que se seque bien (de 15 a 20 minutos), y entonces con un rascador, una hojilla de afeitar o un cuchillo de corte recto llevado de canto, rasca la superficie.

La tinta sólo habrá impregnado el papel en aquellas zonas donde no había cera y, por eso, al rascar levantamos cómodamente la tinta que se hallaba sobre la cera e, incluso, ésta. El aspecto final suele ser de gran fuerza expresiva, aunque a veces un tanto dramático.

Témpera y tinta.

Se basa en el mismo principio que la técnica anterior, es decir, en el rechazo de la témpera seca a la tinta. Para la práctica de esta experiencia elige un cartulina clara (blanca, hueso, ocre, etc.). Después de preparar a lápiz el tema que vas a desarrollar, pinta con témpera algo espesa las zonas de luz, y con témpera más diluida las zonas de menos luz, los tonos medios. Desde luego la témpera es ideal que sea blanca, pero si has elegido como fondo una cartulina blanca, la témpera puede ir ligeramente entonada con algún color, con objeto de que veas lo que haces. Espera, ahora, a que est  absolutamente seco y, entonces, con un pincel ancho cubre todo con tinta china negra. Hazlo de una pasada, a ser posible, procurando no insistir para evitar que se ablande la témpera y se levante. Si se levanta sin que hayas insistido con la tinta es señal de que la témpera no estaba seca en profundidad.

Espera nuevamente a que seque —no escatimes tiempo— y ahora pon el trabajo debajo de un grifo de agua corriente. No te alarmes, no ocurrirá nada grave, ya que la tinta china, una vez seca, es *indeleble* al agua, es decir, que no se disuelve en agua. Pero ocurre que el agua sí ataca donde hay *témpera* y por eso verás que se desprende la tinta *sólo* donde previamente hubiste pintado con *témpera*. Insiste en el lavado hasta que no quede nada de *témpera*. El trabajo final queda de forma que sólo se ve el fondo del papel en aquellos sitios donde previamente pintas con *témpera*, y negro todo lo demás.

Como en el procedimiento anterior el efecto es de fuerte contraste y de unos atractivos efectos visuales. Puede resultar muy interesante para anuncios, posters, decoración, etc...

EJERCICIOS

- Sería preferible que estos temas los desarrollaras a partir de objetos del natural. De no ser posible, consigue en revistas, o en tu libro de texto, alguna buena fotografía de cosas que te gusten y que planteen un sombreado evidente. Para empezar te facilitará el trabajo el hecho de que los modelos sean formas únicas.
- En algunas ocasiones es posible que en lugar de copiar fielmente los modelos prefieras hacer unas variaciones sobre los mismos, es decir, unas interpretaciones. Nadie mejor que tú puede decidir sobre este último punto.
- Deberás realizar al menos:
 - Tres ejercicios con lápiz.
 - Dos ejercicios a la grisalla.
 - Un trabajo con cera y tinta.
 - Un trabajo con *témpera* y tinta.

CONSULTAR

DIBUJO. Barnechea-Requena, págs. 126 a 138.

FORMA Y COLOR. Bruned-Catalá-Rubio, págs. 73 a 83.

DIBUJO. A. Alegre-A. Conde, etc., págs. 129 a 140.

2.3. PERSPECTIVA CONICA

OBJETIVOS

- Mejorar tu sentido de comprensión del espacio.
- Aprender uno de los medios que facilita la expresión tridimensional.
- Enriquecer, en general, los medios de expresión.

DESARROLLO

La perspectiva cónica persigue el enseñarte a representar las cosas *tal y como aparecen a tu vista*, o lo que es lo mismo, con un aspecto de realidad absoluta. Esto, así dicho, no parece que tenga suficiente sentido, ya que para enseñarnos a representar las cosas ya está el *dibujo*, sin más, pero observa que destacamos «*tal y como aparecen a tu vista*», y es que las cosas aparecen a nuestra vista de un modo muy peculiar; aparecen, digámoslo de una vez, *deformadas*.

Al decir «*deformadas*» nos referimos a que, de alguna manera, se cambia alguno de los aspectos esenciales de la forma. Y nosotros consideramos que según variemos el punto de vista, variamos la forma en su aspecto de *tamaño* o en el de la *configuración*. Son, pues, dos las deformaciones a las que nos re-

ferimos, la primera es la más simple y se produce, sencillamente, acercándonos o alejándonos del objeto (o éste de nosotros). Considera, a modo de ejemplo, una moneda vista de frente. La observarás como un círculo de cierto tamaño, pues bien, si la alejas la verás igualmente como un círculo, pero más pequeño. Ha cambiado el *tamaño* pero no la configuración.

Si ahora variamos la posición de la moneda, manteniéndola a la distancia inicial, pero girándola de forma que resulte oblicua a nuestra mirada, la veremos con figura de elipse. Ha cambiado la *configuración*. Lo normal, sin embargo, suele ser que al variar el punto de vista, la apariencia de los objetos cambie de *configuración* y de *tamaño*.

Estas «deformaciones» son absolutamente necesarias para que el cerebro humano tenga una impresión de la posición y del alejamiento de unos cuerpos con respecto a otros. Piensa, por ejemplo, en que el tamaño reducido de una persona al alejarse te da la idea de la distancia a la que se encuentra, y el aspecto más o menos trapezoidal de la fachada de una casa te da la idea aproximada de tu posición de oblicuidad con respecto a ella.

Todas estas «deformaciones» ya fueron advertidas en la Antigüedad y en las pinturas romanas que se conservan vemos que han sido tenidas en cuenta para producir efecto de profundidad, de alejamiento. Posteriormente, a partir del siglo XIV, en Europa, se vuelven a tener en cuenta, pero al igual que en la Antigüedad clásica, de un modo aproximado, sin obedecer a un estudio científico. Habrá que esperar al siglo XV para que en Italia algunos artistas consideren con espíritu científico estas «deformaciones»; y el propio Leonardo de Vinci nos explica un procedimiento para trabajar sistemáticamente. El procedimiento consiste en «calcar» la realidad en un cristal. Para ello se mantiene la cabeza quieta apoyando en un lugar fijo la barbilla para, de ese modo, mantener el punto de vista siempre fijo. A continuación se interpone un cristal entre el observador y el objeto que se intente copiar «calcando» literalmente, sobre el cristal, dicho objeto. De esta forma se obtiene un documento muy preciso sobre el que establecer averiguaciones. Repitiendo el experimento se obtienen resultados que por su coincidencia permiten establecer ciertas leyes. El conjunto de estas leyes se fue ampliando hasta constituir en el siglo XIX una verdadera ciencia, la ciencia de la PERSPECTIVA.

Pero de toda esa ciencia no pretendemos en este curso sino darte los fundamentos básicos. Desde luego, en este punto, deberás consultar tu libro de texto y en él ver las ilustraciones que con su lenguaje gráfico te explicarán suficientemente lo que aquí pretendemos, pero como encargados y responsables iniciales de tu formación en este curso queremos sintetizar y subrayar lo que nos parece más significativo y de más validez para tu formación.

Ante todo queremos significarte que ese cristal sobre el que realizarían sus experiencias en otros tiempos es el equivalente a un plano imaginario sobre el que proyectamos los objetos desde un punto fijo —nuestro punto de vista—. De esta forma el citado experimento pasa a ser una realidad geométrica ya que, como ves, en definitiva el dibujar, según se ve, es decir, en perspectiva, no es sino *proyectar* los diversos puntos de un sólido sobre un plano de proyección hasta que las rectas proyectantes coincidan en un punto fijo.

Elementos básicos.

Al plano le llamaremos *plano del cuadro* o P.C., al punto fijo, *punto de vista* o P.V., a la distancia a la que nos situamos del P.C., y que se mide en una perpendicular de P.V. a P.C., la llamamos *distancia principal*, y a un suelo ideal, absolutamente plano, sobre el cual se encuentran los objetos, es el *plano geometral* o P.G.

La primera observación o experiencia que aquellos investigadores del siglo XIV debieron de hacer fue comprobar que dos o más rectas paralelas entre sí, pero que no lo fuesen al P.C., se las ve concurrir en un punto común. A estos puntos los llamaremos *puntos de fuga*, y para hallarlos en el P.C. basta trazar desde el P.V. una paralela a la dirección de ese conjunto de paralelas que vemos perderse y converger hacia un punto del infinito. La intersección de esa paralela con el P.C. es la proyección de ese punto de fuga en el citado plano del cuadro (P.C.).

De esta observación se estableció la siguiente consecuencia: «Las rectas trazadas en el P.C. como concurrentes a un punto de fuga son *paralelas* entre sí».

Posteriormente se vio que si diversos grupos de paralelas lo eran además al P.G. (o del suelo) los diversos puntos de fuga que originarían dichos grupos de paralelas constituirían una línea horizontal que estaba situada, precisamente, a la altura del P.V., a esta línea se la denomina *línea de horizonte*.

De la misma forma se advirtió que las rectas paralelas entre sí y que al tiempo lo son al P.C. se proyectaban como tales paralelas, es decir, sin converger hacia ningún punto. Lo único que sí ocurría era que si se trataba de segmentos, éstos se veían más pequeños al alejarse, pero, eso sí, paralelos entre sí, como ya hemos dicho.

Con todo esto se pueden ya establecer las *direcciones* que deben tomar cada una de las dimensiones de un sólido, es decir, la *altura*, la *anchura* y la *profundidad*, y sabidas esas *direcciones* ya es enormemente sencillo dibujar la mayor parte de los sólidos.

Para entendernos mejor estableceremos (de modo convencional) que la *anchura* queda a la izquierda y la *profundidad* a la derecha. La *altura* queda, claro, en posición vertical.

Ahora vamos a considerar las posiciones más frecuentes que un sólido puede ocupar con relación al P.C. Por supuesto que son infinitas, pero podemos agruparlas en dos bloques. Uno, el más normal, será en el que la *anchura* y la *profundidad* resultan más o menos *oblicuas* al P.C. El otro, en el que la *anchura* resultará paralela al P.C. y, por lo tanto, la *profundidad* queda perpendicular al P.C.

Perspectiva oblicua.

A la primera situación se la conoce con el nombre de PERSPECTIVA OBLICUA, y el primer problema que ofrece es el de situar en la *línea de horizonte* los *puntos de fuga* a los que deben de ir a concurrir las paralelas a la *anchura* y a la *profundidad* del sólido.

Para establecer correctamente estos puntos hay que considerar lo dicho antes sobre los puntos de fuga. Por ello si desde el punto de vista trazamos una paralela a la *anchura* y otra a la *profundidad* hemos encontrado los puntos de fuga, a los que llamaremos F y F' (o M y N). Como la *anchura* y la *profundidad* de un cuerpo se miden en segmentos perpendiculares entre sí, resulta que esas rectas trazadas desde P.V. también forma 90° . Ahora bien, nosotros no podemos hacer este trazado en el espacio, por eso, para resolver el problema, abatimos la *distancia principal* (P.V.) hasta el P.C. y desde el *punto de vista* abatido trazamos dos rectas que formen entre sí 90° , y donde corten a la *línea de horizonte* tendremos los puntos de fuga F y F'.

Así que ya puedes trazar formas sólidas, especialmente ortoedros (prismas rectos de base rectangular o cuadrada). Bastaría que consideres hacia donde debe de fugar cada lado si está en la dirección de la *altura*, de la *anchura* o de la *profundidad*.

Perspectiva frontal.

Otra posición importante pueden ocupar los sólidos, y es cuando, como dijimos, la *anchura* resulta paralela al P.C. A esta perspectiva se la conoce con el nombre de PERSPECTIVA FRONTAL.

En ella todo resulta simplificado, ya que por ser la dirección de la *anchura* paralela al P.C., no fugará a ninguna parte, y sólo tiene punto de fuga la dirección de la *profundidad*, la cual, como ya sabes, es perpendicular al P.C. Por eso, para hallar el punto de fuga, basta trazar desde el *punto de vista* una paralela a esa dirección, es decir, perpendicular al P.C. A este punto se le llama *punto principal* o, simplemente, P. Quedamos, pues, en que en esta perspectiva las aristas de un ortoedro, o son perpendiculares, o son horizontales, o fugan a P.

Esta es la perspectiva más elaborada y usada en el Renacimiento, y si te fijas en las grandes obras pictóricas de este momento verás qué grandiosidad majestuosa se obtiene con ella.

Otros problemas.

Con todo quedan innúmeros problemas que resolver, como la medición sobre rectas que fuguen a la *línea de horizonte* o el trazado de formas planas que no sean rectangulares, pero, ya te lo dijimos, aquí sólo queremos subrayar los fundamentos de la perspectiva, lo que nos parece que debe saber un hombre que, por ser de hoy, debe poder manejar varios lenguajes, y entre ellos, el plástico. Estas y otras cuestiones, si te interesan especialmente, puedes consultarlas en tu libro de texto.

EJERCICIOS

- Busca algunas fotografías, en revistas o en postales, en las que haya algún edificio cuya perspectiva se vea bien clara. Sobre ellas mismas, o bien sobreponiendo un papel de celofán, calca las fugas principales hasta comprobar que coinciden en un punto común. Si la perspectiva es oblicua, busca los dos puntos de fuga F y F' y comprueba que determinan una línea horizontal —la *línea de horizonte*—. Si alguno de los puntos de fuga no cupiese en la fotografía, pégala sobre un papel mayor hasta que alcances el buscado punto.
- En un papel —formato A-4— dispuesto en posición horizontal traza una *línea de horizonte* a nueve centímetros del borde inferior. Sitúa en el centro el punto P (principal) y a diez centímetros a tu derecha el

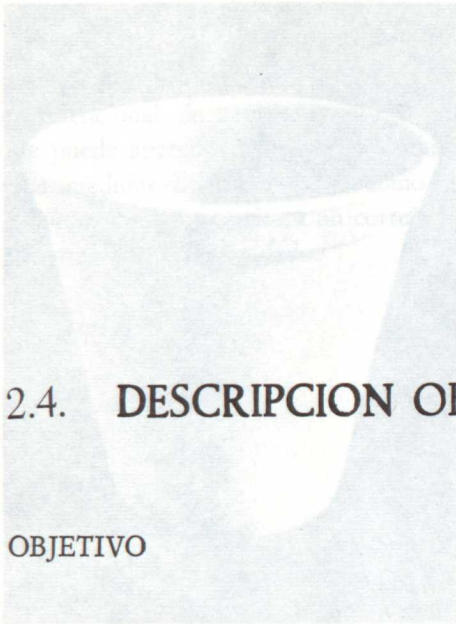
F'. Calcula dónde estará el F, siendo la *distancia principal* de once centímetros. Después realiza una composición con ortocedros verticales u horizontales, apoyados en el suelo, o no. Añádeles color y algo de sombra según tu criterio.

CONSULTAR

DIBUJO. Barnechea-Requena, págs. 139 a 149.

FORMA Y COLOR. Bruned-Catalá-Rubio, págs. 129 a 141.

DIBUJO. A. Alegre-A. Conde, etc., págs. 162 a 168.



2.4. DESCRIPCION OBJETIVA DE LA FORMA

OBJETIVO

- Aprender a diferenciar los conceptos de *objetivo* y *subjetivo*, que pueden ser necesarios en todo lenguaje.

DESARROLLO

Toda la información, toda la experiencia que hasta aquí has venido acumulando te facilita la representación de ideas o de sensaciones a través de formas, unas veces muy reales, otras no necesariamente tanto. Pero en todas estas representaciones hay algo muy personal que da, ciertamente, un carácter singular a la obra. Sin duda a estas obras podríamos calificarlas de *subjetivas*, es decir, que dependen muy fundamentalmente del sujeto que las hace; y esto ocurre no sólo cuando dibujamos cosas imaginadas, sino, incluso, cuando *copiamos*, literalmente, un objeto.

Efectivamente, observa en la figura 1 esta maceta fotografiada y su representación dibujada en la figura 2. El dibujo ha tratado de ajustarse fielmente a la realidad, podríamos pensar que es una representación exacta de ésta, una representación en la que se nos comunican los datos exactos del objeto sin que para ello influya el criterio del sujeto que lo dibuje. Una representación, en suma, *objetiva* y, sin embargo, no es así. Veamos: Empezamos por no tener

seguridad sobre la verdadera forma del objeto. No sabemos si es redondo o elíptico, porque aunque las macetas suelen ser redondas, nosotros vemos ahí una forma elíptica, y no es suficiente con pensar que las formas redondas suelen verse como elipses, porque también las elipses suelen verse como tales. Por otro lado no sabemos si la maceta es troncocónica o cilíndrica, ya que aunque en el dibujo o en la foto la vemos como tronco de cono ello pudiera deberse al efecto normal de perspectiva que se produce al mirar los cilindros desde arriba. Pero aunque supiéramos que es troncocónica (las macetas suelen serlo) no conoceríamos exactamente el ángulo de inclinación de la superficie lateral. Por otra parte tampoco sabemos con estas representaciones cómo es por dentro esta vasija, o cuál es el espesor de las paredes. Finalmente, ¿qué podríamos decir de sus medidas...? En el dibujo, o en la foto, aun cuando hubiese sido hecha a tamaño real, ¿dónde mediríamos, por ejemplo, la altura? No cabe duda de que una medición en los lados sería distinta a otra tomada desde el borde delantero.

Si a todo ello añadimos que la representación hubiese variado según el punto de vista del sujeto, es decir, más arriba o más abajo, podríamos concluir con que con ese dibujo o con la fotografía tendríamos pocos datos objetivos sobre este objeto.

Pero con frecuencia para numerosas actividades es necesario poseer una información exacta de las formas, una descripción referida sólo a los valores propios del objeto, y que ya hemos ca-

FIGURA 1

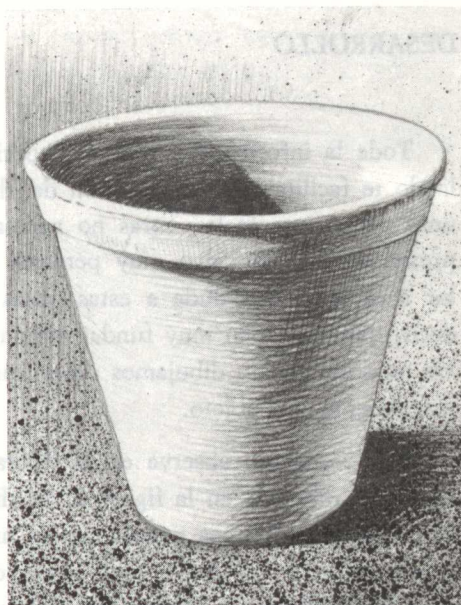
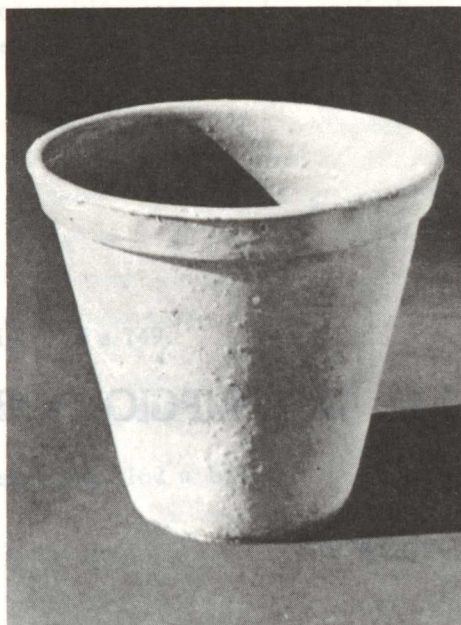


FIGURA 2

lificado de *objetiva*. Adelantando algunas cuestiones próximas te ofrecemos en la figura 3 una representación en este sentido. Se ha utilizado un sistema convencional de representación donde se puede apreciar con rigor la forma y las medidas del objeto, así como su aspecto interior, gracias a un corte imaginario que se le ha dado.

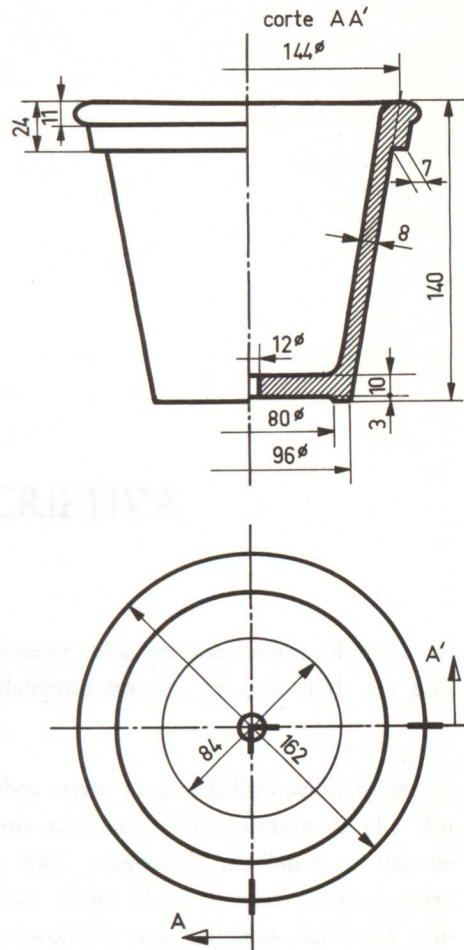


FIGURA 3

N.º de planos sobre los que se proyecta	Sistema de representación	Proyección auxiliar
uno	— PLANOS ACOTADOS	Cilíndrica ortogonal
dos	— DIÉDRICA	Cilíndrica oblicua
uno (tres auxiliares)	— AXONOMETRICA	Cónica

2.5. PROYECCIONES.

GEOMETRIA DESCRIPTIVA

Existen muy diversas maneras de obtener una representación objetiva de la forma, pero todas ellas tienen un fundamento común. Es éste el de las *proyecciones*.

Aunque de tus estudios anteriores debes tener ya una información sobre estas cuestiones, queremos recordar y resumir aquí lo más importante de ello. En la figura 4 puedes ver primero la forma ABC proyectada mediante un haz de rectas paralelas. Es la proyección *cilíndrica*; ahora bien, si estas rectas proyectantes son perpendiculares al plano de proyección nos hallamos ante una proyección *cilíndrica ortogonal*. En los demás casos, es decir, cuando la dirección de las rectas es oblicua al plano, la proyección es *cilíndrica cligonal*. Otra forma de proyectar es fijando un punto en el espacio F (figura 4) y desde él trazar las rectas proyectantes, ello origina una *proyección cónica*.

Sistemas de representación.

Como se apuntó antes, son varios los procedimientos de representar objetivamente las formas. Cada uno de estos procedimientos, por lo coherente que resulta en todas sus partes constituye un verdadero *sistema* de representación, y así lo denominaremos en adelante. Se basan, ya lo hemos dicho, en las proyecciones y los nombres de los principales y su relación con éstas son:

<i>Proyección utilizada</i>	<i>Sistema de representación</i>	<i>N.º de planos sobre los que se proyecta</i>
<i>Cilíndrico ortogonal</i>	— PLANOS ACOTADOS	uno
	— DIEDRICA	dos
	— AXONOMETRICA	uno (tres auxiliares)
<i>Cilíndrico cligonal</i>	— PERSPECTIVA CABALLERA	uno (tres auxiliares)
<i>Cónica</i>	— PERSPECTIVA CONICA	uno (otro auxiliar)

De uno de ellos ya hemos tratado en este curso, aunque no con una clara intención de objetivizar las representaciones. Nos referimos a la «Perspectiva cónica». De los demás, excepto del llamado «Planos acotados», trataremos en las siguientes páginas.

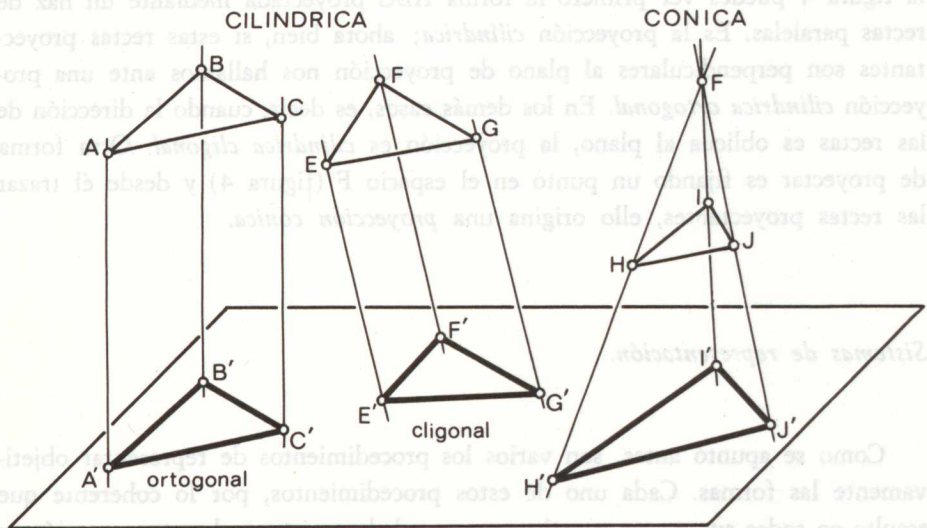


FIGURA 4

A technical drawing of a cup in a dietric system. The cup is shown in a three-quarter view, with its top and bottom surfaces projected onto a horizontal plane. The drawing is composed of light blue lines on a white background. The cup is a simple cylindrical shape with a slightly flared rim. The top surface is a circle, and the bottom surface is also a circle, both shown in perspective. The vertical surface of the cup is a rectangle. The drawing is centered on the page.

2.6. SISTEMA DIEDRICO

OBJETIVOS

- Adquirir una técnica de expresión de especial valor científico.
- Facilitar un lenguaje muy adecuado para posteriores experiencias sobre el Diseño.
- Enriquecer el sentido de comprensión del espacio.

DESARROLLO

Los planos de proyección fundamentales son dos que se cortan en una línea llamada de «tierra» formando un ángulo diedro de 90° . Sobre ellos se proyecta ortogonalmente el objeto como ves en la figura 5, y como podrás ver en las ilustraciones de tu libro sobre este mismo tema.

Una vez realizadas las proyecciones, se elimina el objeto y nos queda como única información de cómo es el objeto, las citadas proyecciones. Para poder ver claramente esta representación se abre el plano horizontal hasta formar un solo plano con el vertical. A la proyección sobre el plano vertical se la llama comúnmente «ALZADO» y a la que obtenemos sobre el horizontal se la denomina «PLANTA».

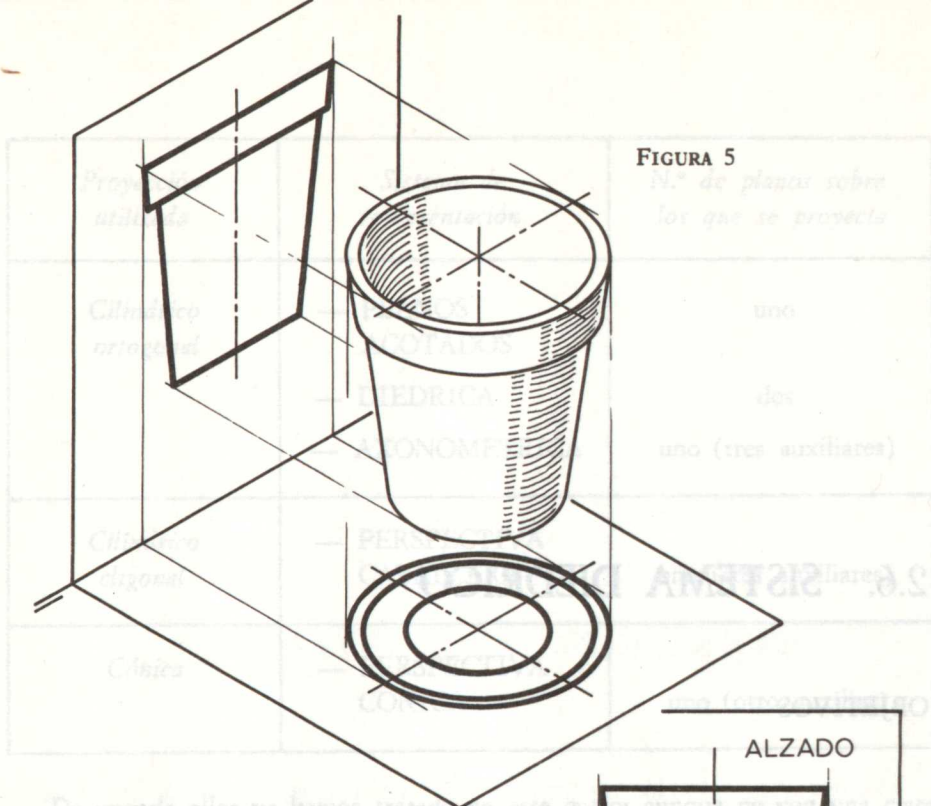
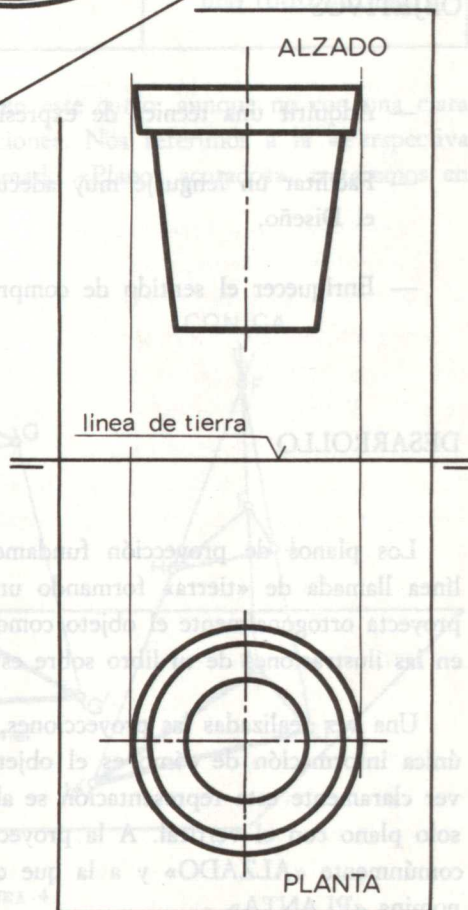


FIGURA 5

La observación de la figura 5 y el desarrollo que de este tema hará el libro de texto que uses explicarán suficientemente cómo se representan las formas en este Sistema; no obstante queremos destacar los siguientes puntos:

- a) La *planta* del objeto se obtiene proyectando desde arriba hacia abajo. Por eso en su representación se aprecia por encima lo que podríamos denominar «techo» del objeto.
- b) El *alzado* se obtiene proyectando desde delante hacia atrás, de esa forma en su representación se aprecia delante la «fachada» del objeto.
- c) Para representar cómodamente y con eficacia un sólido es conveniente colocarlo de forma que



sus ejes sean paralelos o perpendiculares a los planos de proyección fundamentales.

- d) Existe una clara correspondencia entre el "alzado" y la planta. Esta correspondencia puede indicarse, en ocasiones mediante líneas de referencia que son perpendiculares a la línea de tierra, y que en la figura 5 quedan indicadas con líneas finas.

Proyecciones auxiliares.

Aunque teóricamente bastan las dos proyecciones conocidas para representar cualquier forma, ya que las partes ocultas pueden representarse con líneas de trazos como si el sólido fuese semi-transparente, en la práctica esto podría resultar muy confuso, por eso es preferible utilizar otras proyecciones. Para lograrlo añadimos al diedro inicial nuevos planos hasta formar un ortoedro (seis caras) según ves en la figura 6.

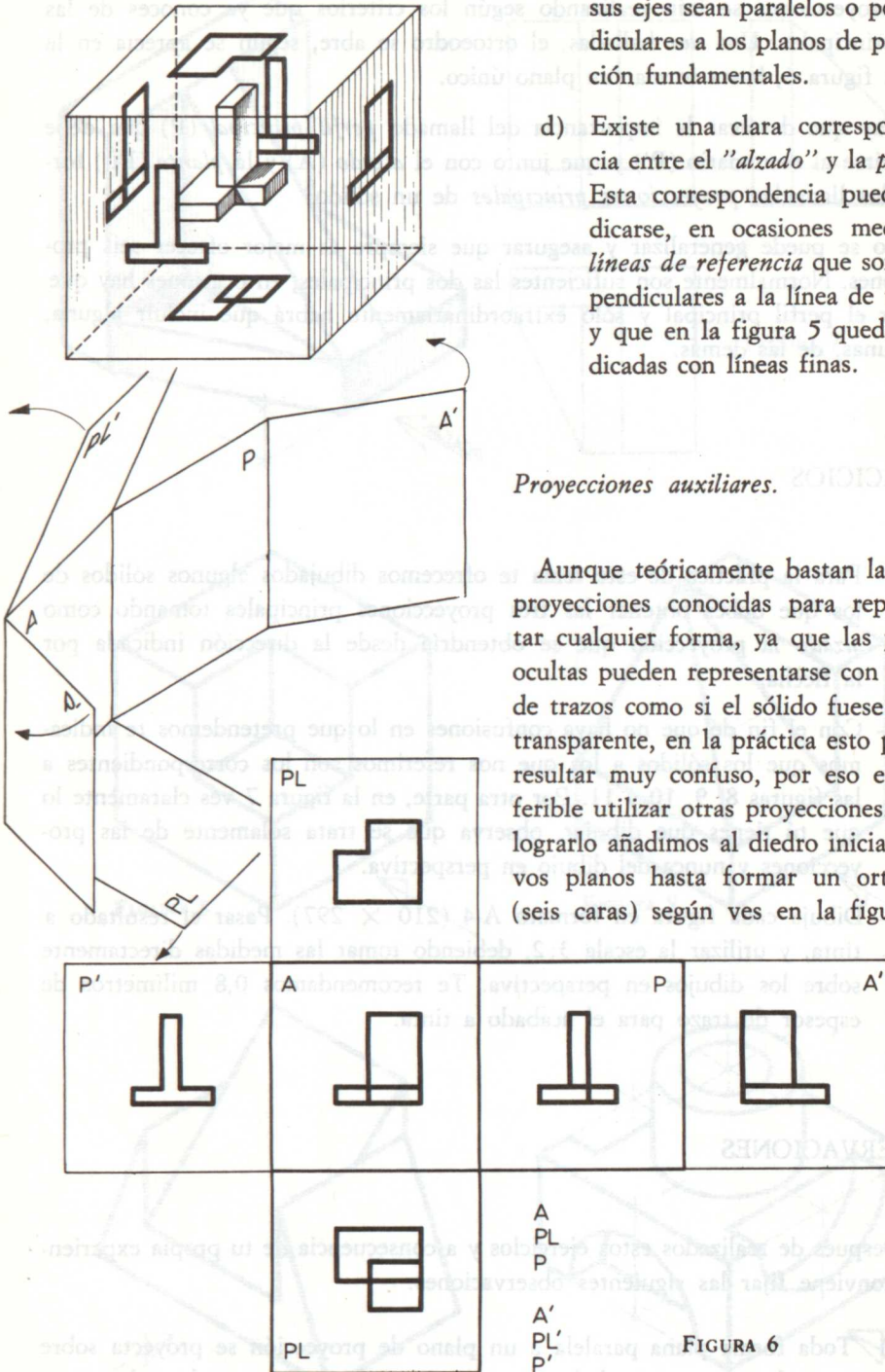


FIGURA 6

Las proyecciones se irán realizando según los criterios que ya conoces de las dos principales. Una vez halladas, el ortoeodro se abre, según se aprecia en la citada figura 6, hasta formar un plano único.

Hay que destacar la importancia del llamado *perfil principal* (P) que debe preferirse al secundario (P') y que junto con el *alzado* (A) y la *planta* (PL) forman las llamadas *proyecciones principales* de un sólido.

No se puede generalizar y asegurar que siempre es mejor ofrecer seis proyecciones. Normalmente son suficientes las dos principales, en ocasiones hay que añadir el perfil principal y sólo extraordinariamente habrá que incluir alguna, o algunas, de las demás.

EJERCICIOS

— Para la práctica de este tema te ofrecemos dibujados algunos sólidos de los que debes obtener las tres proyecciones principales tomando como *alzado* la proyección que se obtendría desde la dirección indicada por la flecha.

— Con el fin de que no haya confusiones en lo que pretendemos te indicamos que los sólidos a los que nos referimos son los correspondientes a las figuras 8, 9, 10 y 11. Por otra parte, en la figura 7 ves claramente lo que tú tienes que dibujar, observa que se trata solamente de las proyecciones y nunca del dibujo en perspectiva.

— Dibuja cada figura en formato A-4 (210 × 297). Pasar el resultado a tinta, y utilizar la escala 3:2, debiendo tomar las medidas directamente sobre los dibujos en perspectiva. Te recomendamos 0,8 milímetros de espesor de trazo para el acabado a tinta.

OBSERVACIONES

Después de realizados estos ejercicios y a consecuencia de tu propia experiencia, conviene fijar las siguientes observaciones:

- a) Toda forma plana paralela a un plano de proyección se proyecta sobre este plano en su verdadero tamaño y configuración y sobre el contrario su proyección resultará ser un segmento.

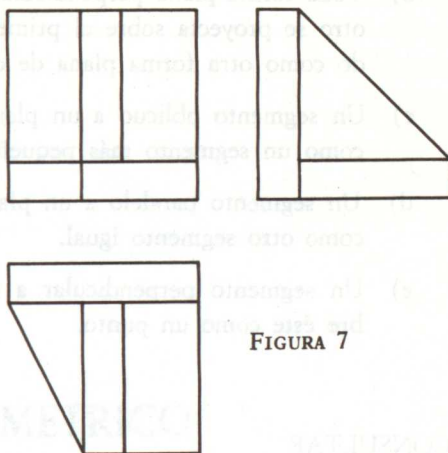
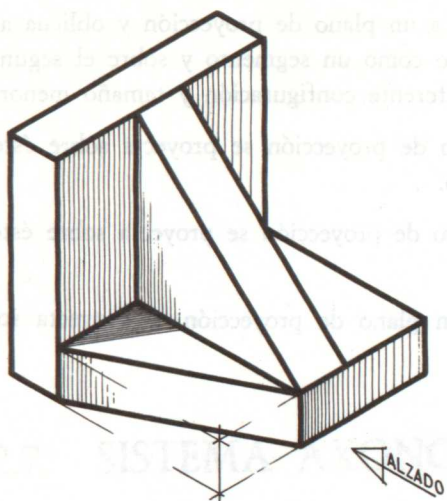


FIGURA 7

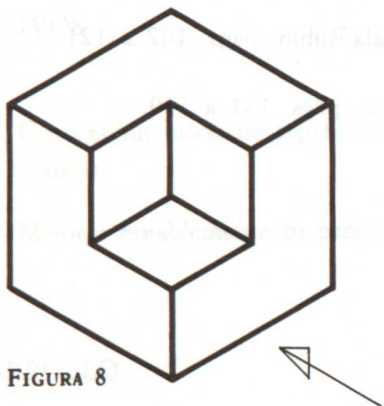


FIGURA 8

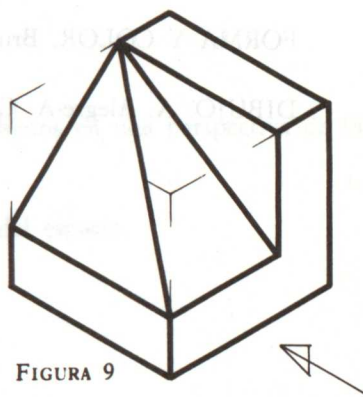


FIGURA 9

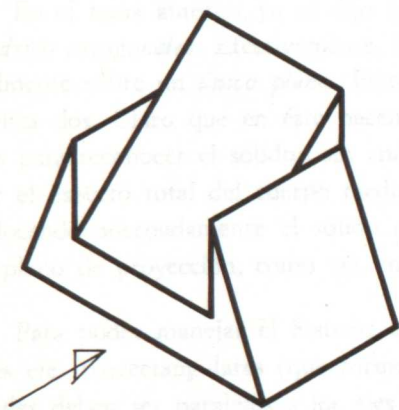


FIGURA 10

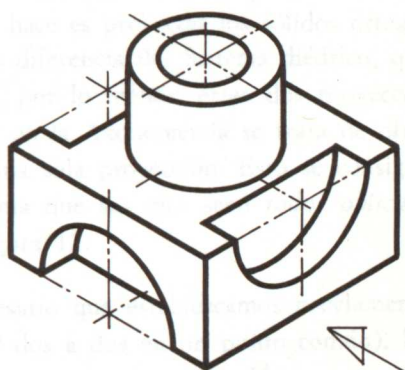
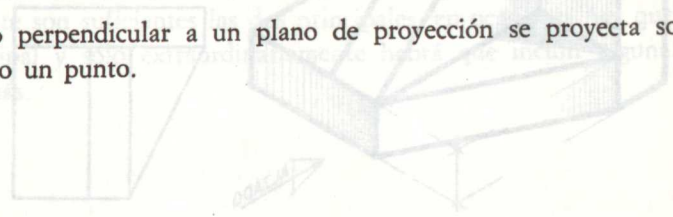


FIGURA 11

- b) Toda forma plana perpendicular a un plano de proyección y oblicua al otro se proyecta sobre el primero como un segmento y sobre el segundo como otra forma plana de diferente configuración y tamaño menor.
- c) Un segmento oblicuo a un plano de proyección se proyecta sobre éste como un segmento más pequeño.
- d) Un segmento paralelo a un plano de proyección se proyecta sobre éste como otro segmento igual.
- e) Un segmento perpendicular a un plano de proyección se proyecta sobre éste como un punto.



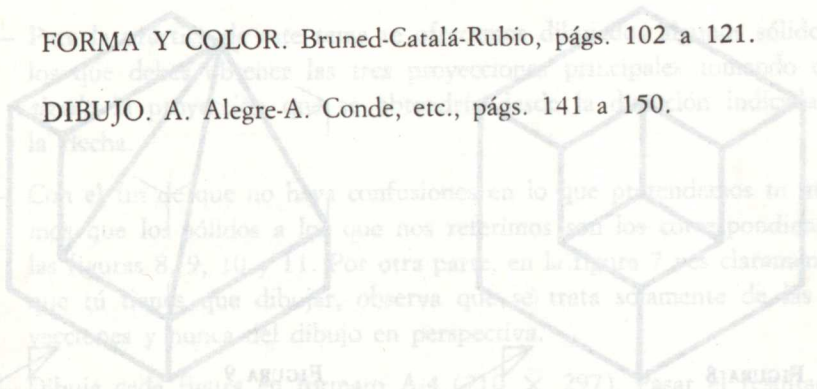
CONSULTAR

EJERCICIOS

DIBUJO. Barnechea-Requena, págs. 152 a 159.

FORMA Y COLOR. Bruned-Catalá-Rubio, págs. 102 a 121.

DIBUJO. A. Alegre-A. Conde, etc., págs. 141 a 150.



Dibujar cada figura en tinta (Figura A-4 (297)). Pasar a lápiz a 0,5 mm de espesor los dibujos en perspectiva. Te recomendamos 0,8 milímetros de espesor el papel para el acabado a tinta.

OBSERVACIONES



Después de realizar los ejercicios y a la vez, hacer un resumen de las observaciones.

Todo segmento paralelo a un plano de proyección se proyecta sobre él como un segmento de igual tamaño y configuración y sobre el otro como un punto.



2.7. SISTEMA AXONOMETRICO

OBJETIVOS

- Conocer un modo de representar los objetos en una perspectiva de fácil manejo.
- Mejorar notablemente tu comprensión del espacio.

DESARROLLO

En el tema anterior ya se dijo que este Sistema utiliza las proyecciones *cilíndrico ortogonales*. Efectivamente, lo que hace es proyectar los sólidos ortogonalmente sobre un *único plano*. Esto ya lo diferencia del Sistema diédrico, que utiliza dos. Claro que en éste hacen falta, por lo menos, estas dos proyecciones para reconocer el sólido; sin embargo, en la Axonometría se trata de ofrecer el aspecto total del cuerpo mediante una sola proyección. Esto se consigue colocando adecuadamente el sólido de forma que sus ejes sean *todos oblicuos* al plano de proyección, como ves en la figura 12.

Para poder manejar el Sistema es necesario que establezcamos previamente tres ejes trirrectangulares (que formen 90° dos a dos en un punto común), los cuales deben ser paralelos a los ejes del cuerpo que deseamos dibujar, por ello serán oblicuos al plano de proyección según puedes apreciar en la figura 13.

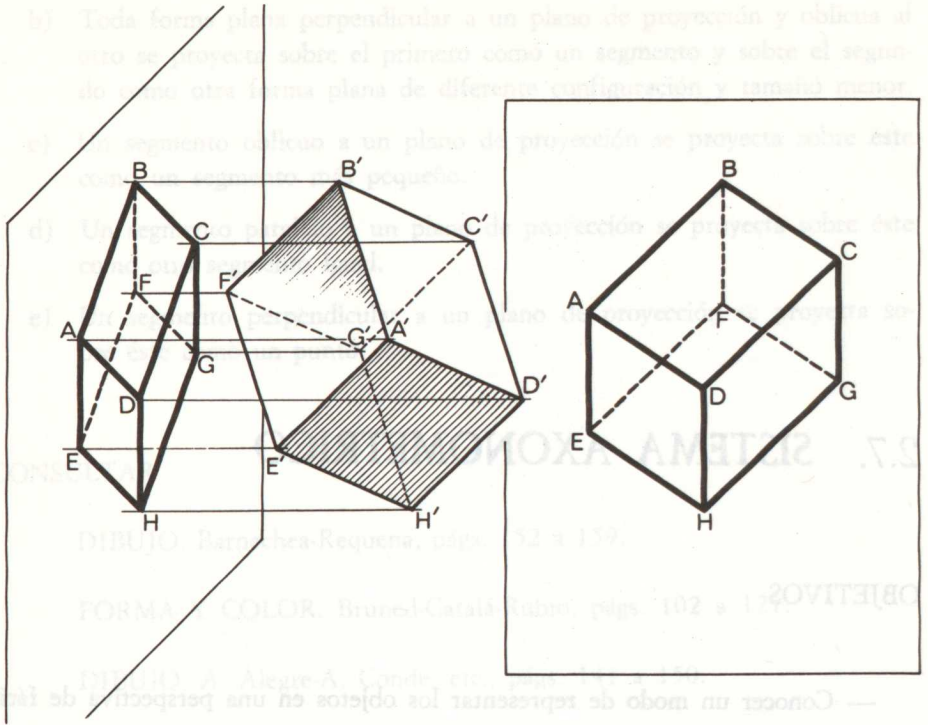


FIGURA 12

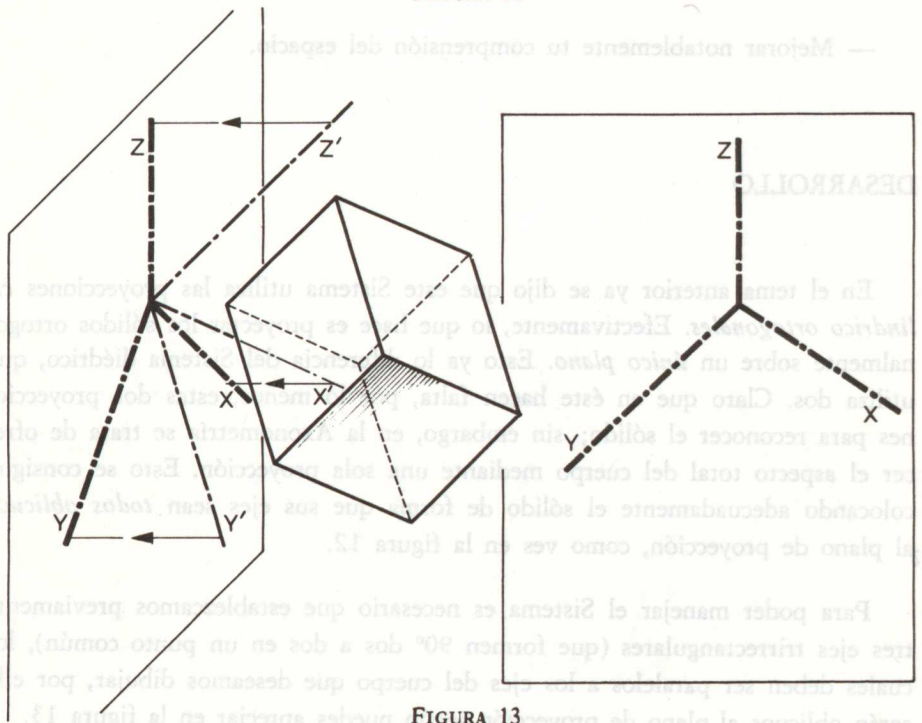


FIGURA 13

El ángulo que entre sí formen las proyecciones de los ejes puede ser variable —según la posición que los ejes ocupen en el espacio con respecto al plano— pero, desde luego, siempre será mayor de 90° . En la práctica se deciden unos determinados ángulos que convienen a la mejor apariencia que adquieren los objetos con ellos representados.

Otra cuestión que debes de conocer desde el principio es que las aristas de un sólido, colocado adecuadamente para este Sistema, *se proyectarán a menor tamaño*, según la oblicuidad de las mismas en relación al plano de proyección (figura 12).

Estas reducciones que serían algo complejas de establecer en este curso, no se usan demasiado en la práctica y, en cambio, se establecen con unos coeficientes de reducción convencionales, en función de los ángulos que forman las proyecciones de los ejes (Z, X, Y).

Según los ángulos que formen entre sí los ejes proyectados, la Axonometría se divide en:

ISOMETRIA.—Cuando los tres ángulos son iguales (a, a, a) (fig. 14).

DIMETRIA.—Cuando hay dos ángulos iguales (a, a, b) (figura 14).

TRIMETRIA.—Cuando los tres ángulos son distintos (a, b, c) (figura 14).

Isometría.

Es la variante más usada en la práctica, y a ella nos vamos a referir exclusivamente en este curso.

Como ya sabes, los ejes en este Sistema forman ángulos iguales, por lo que el valor angular medido entre ellos será de 120° (figura 15). Convencionalmente no se establece reducción alguna para los segmentos paralelos a estos ejes, por lo que en el dibujo se pondrán las medidas reales que el objeto tuviere (teniendo en cuenta únicamente la escala que se use).

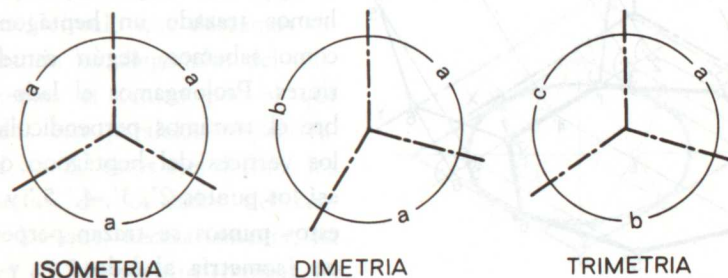


FIGURA 14

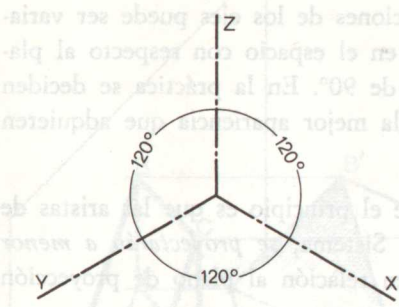


FIGURA 15

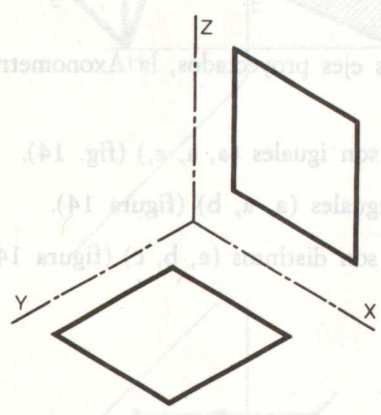


FIGURA 16

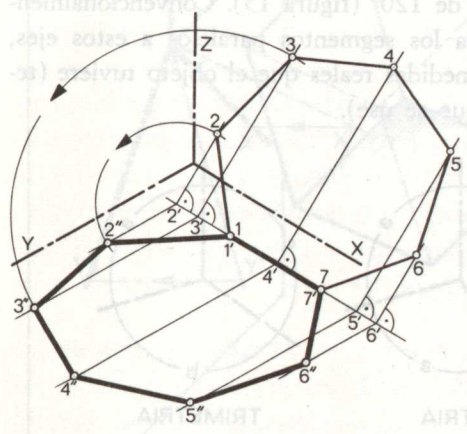


FIGURA 17

Formas planas

Como método de trabajo nos parece lógico aprender, primero, a trazar formas planas, para después, con ellas o a partir de ellas, construir sólidos.

Respecto a estas formas planas hay que pensar, en primer lugar, que podrían ocupar cualquier posición con relación al plano de proyección, pero lo más normal debe ser que sean paralelas a los planos determinados en el espacio por los ejes Z, X e Y. Estudiaremos el trazado de las mismas en esa situación.

Polígonos

El más sencillo sería el *cuadrado* o el *rectángulo*, y poco nuevo podríamos decirte, salvo la atención que debes prestar a que sus lados sean paralelos a los ejes correspondientes, como se ve en la figura 16. Los demás polígonos, sean o no regulares, tienen un procedimiento común de realización, y que pasamos a explicarte en la figura 17.

En ella se trata de dibujar un heptágono regular paralelo al plano X, Y. Hemos comenzado por situar el lado 1,7 paralelo al eje X, y a partir de él hemos trazado un heptágono regular como sabemos, según estudios anteriores. Prolongamos el lado 1,7 y sobre él trazamos perpendiculares desde los vértices del heptágono obteniendo así los puntos 2', 3', 4', 5' y 6'. Desde estos puntos se trazan perpendiculares en Isometría al lado 1,7, y que sean paralelas al plano X, Y, es decir, para-

lelas al eje Y. En ellas llevamos las dimensiones correspondientes a los vértices: 2'-2, 3'-3, etc... hasta obtener 2'', 3'', 4'', 5'' y 6'', que con 1 y 7 son los vértices del polígono en el plano X, Y.

Observa que esta operación supone algo así como si tumbásemos o abatísemos el heptágono real al suelo del plano X, Y.

Círculo.

Debemos considerar que el círculo en cualquier variante axonométrica ocupa una posición, en el espacio, de *oblicuidad* con relación al plano de proyección. Por ello el resultado de la proyección es siempre una *elipse*.

Veamos cómo resolver el problema en Isometría. No cabe duda de que un procedimiento podría ser el considerar un conjunto de puntos del círculo y llevarlos a la perspectiva como hicimos con el polígono. Sin embargo este procedimiento sería muy largo e incómodo de trazado. Por ello es mejor utilizar la relación entre el círculo y un cuadrado que lo circunscriba, así como con las diagonales de éste. En la figura 18 se aprecia este trazado desarrollado en tres fases. Inicialmente se dibuja un cuadrado cuyo lado sea igual al diámetro del círculo que deseamos dibujar, trazando las diagonales del mismo obtenemos el centro por el que pasamos dos ejes paralelos respectivamente a X y a Y; estos ejes definen los puntos medios de los lados del cuadrado por los que, necesariamente, ha de pasar el círculo inscrito (puntos 1', 5', 3', 7',).

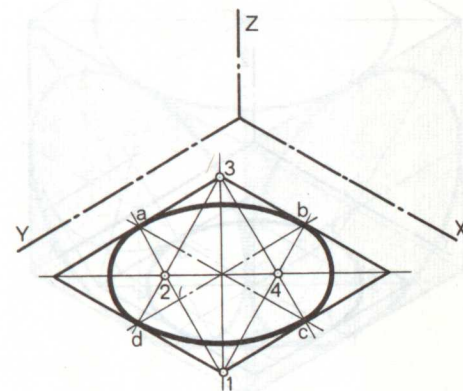
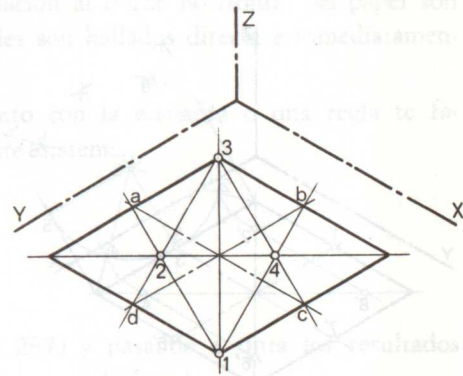
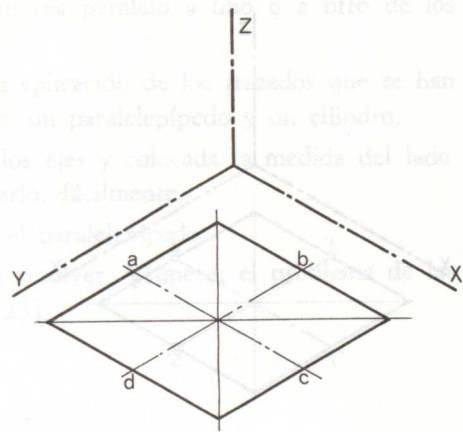


FIGURA 18

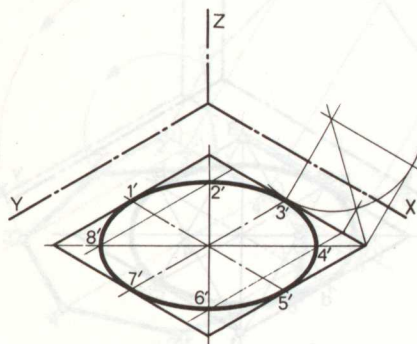
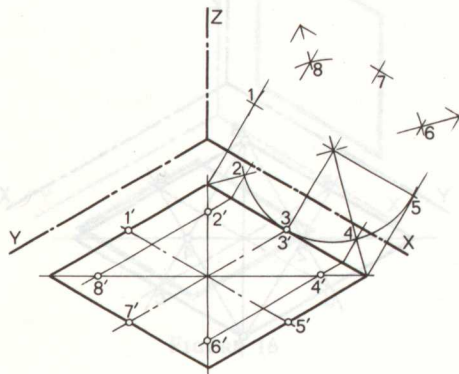
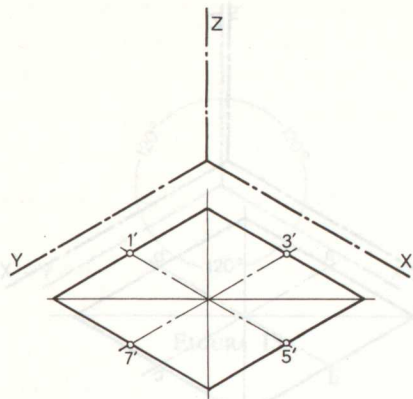


FIGURA 19

En una segunda fase de este proceso trazamos un cuadrado real a partir de uno de los lados del cuadrado en perspectiva, y en él inscribimos una circunferencia. Considerando, ahora, los puntos de intersección de ésta con las diagonales del cuadrado real (2, 4, 6 y 8) y trasladándolos al cuadrado en perspectiva como se ve en la citada figura 18, se obtienen los puntos 2', 4', 6' y 8' que pertenecerán a la circunferencia en perspectiva. En la práctica no es necesario trazar el cuadrado auxiliar entero ya que con un cuadrante será suficiente como puede verse mejor en la tercera parte de este desarrollo.

En esta tercera parte ya se han unido los puntos configurando así la curva buscada. Este trazado debe hacerse como el de cualquier elipse, es decir, a mano o con plantilla de curvas (existen plantillas especiales para el trazado de las elipses isométricas).

También resulta adecuado y sencillo el procedimiento que sustituye la elipse por un óvalo. Ya recordarás cuando estudiaste «trazados geométricos» este mismo curso, el gran parecido entre una curva y otra. Para fines prácticos, y en el caso de la Isometría, puede perfectamente sustituirse una por otra. En la siguiente figura 19 puedes ver en diversas fases cómo se hallan los centros del óvalo 1, 2, 3 y 4, así como los puntos de tangencia: *a*, *b*, *c* y *d*, con lo que ya se pueden trazar los cuatro arcos tangentes determinativos del óvalo.

En la figura 20 hemos dibujado un cubo en Isometría y una circunferencia inscrita en cada cara del mismo. De esta forma puedes apreciar el aspecto

que tiene el círculo en perspectiva según sea paralelo a uno o a otro de los planos fundamentales (Z-X, X-Y e Y-Z).

En las figuras 21, 22, 23, tienes una aplicación de los trazados que se han explicado antes, en el dibujo de un cubo, un paralelepípedo y un cilindro.

Para su realización, una vez hechos los ejes y colocada la medida del lado en los tres, por paralelas, puedes dibujarlo, fácilmente.

De forma semejante, se procede con el paralelepípedo.

En el trazado del cilindro tienes que resolver: primero, el problema de las dos circunferencias de las bases (figura 23).

Aspecto práctico.

Una cuestión final, en este tema, es el señalarte la enorme ventaja de trazados que ofrece este Sistema respecto a los demás propios de la Axonometría, y es que en Isometría los ángulos en relación al borde horizontal del papel son siempre de 30° , 60° , 90° ó 120° , los cuales son hallados directa e inmediatamente con el cartabón.

Un ágil manejo de esta plantilla junto con la escuadra o una regla te facilitará enormemente los ejercicios en este Sistema.

EJERCICIOS

- Siempre en formato A-4 (210×297) y pasando a tinta los resultados realiza los siguientes trabajos (uno en cada hoja).
 - a) Pentágono regular de ocho centímetros de lado, paralelo al plano X-Y.
 - b) Exágono regular de siete centímetros de lado, paralelo al plano Z-X.
 - c) Círculo de diez centímetros de diámetro paralelo al plano Z-Y.
- Igual que en las ilustraciones que acompañan este texto, considera tres diferentes groesos para el acabado a tinta:

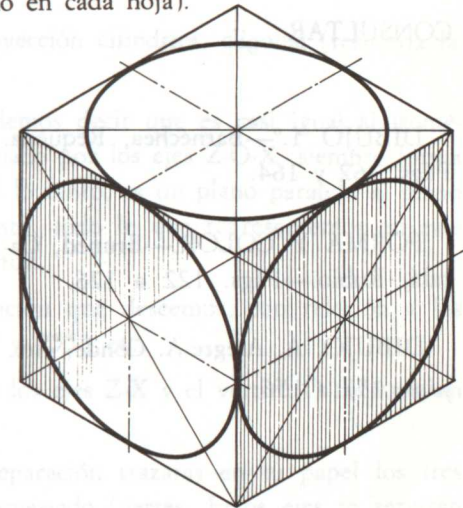


FIGURA 20

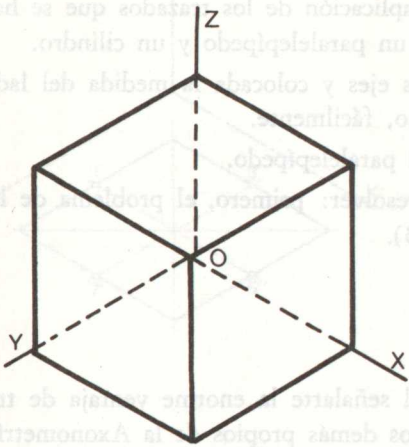


FIGURA 21

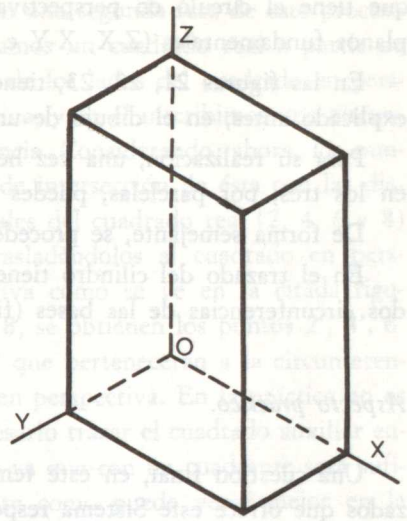


FIGURA 22

- a) Líneas de resultado 0,8 mm.
- b) Líneas de ejes 0,4 mm.
- c) Líneas auxiliares 0,2 mm.

CONSULTAR

DIBUJO 1.º.—Barnechea, Requena.
Págs. 162 y 164.

FORMA Y COLOR.—Bruned, Catalá, Rubio.—Págs. 122 a 126.

DIBUJO. A. Alegre-A. Conde, etc.,
págs. 152 a 156.

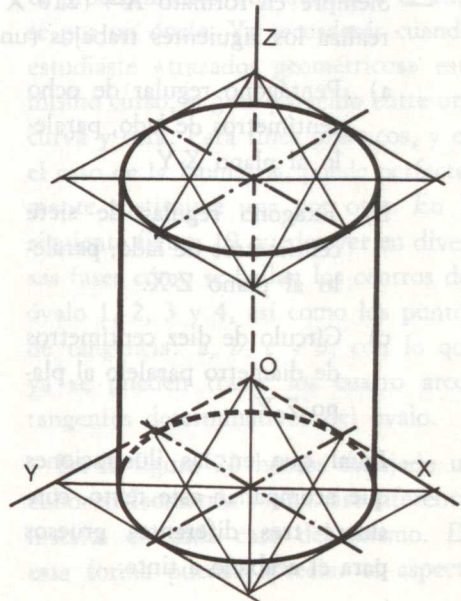


FIGURA 23

2.8. PERSPECTIVA CABALLERA

OBJETIVO

- Analizar los fundamentos del sistema de perspectiva caballera.
- Realizar varios ejercicios, aplicando los conocimientos adquiridos.
- Comparar este sistema de trazado con el isométrico y el diédrico.

DESARROLLO

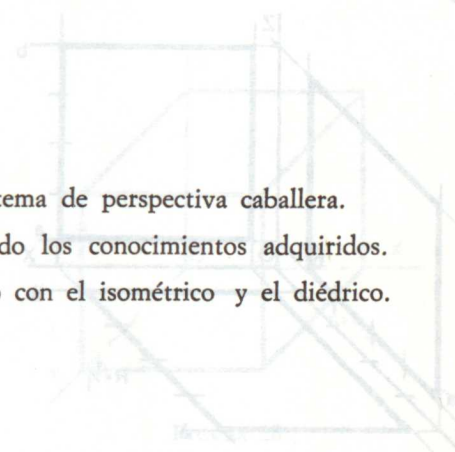
La perspectiva caballera, es una proyección cilíndrica, cónica (recuerda la figura número 4 del tema 3.1 y 3.2).

Para el trazado de este sistema podemos decir que es casi igual al isométrico. Hay una diferencia; el plano formado por los ejes Z-O-X, siempre forma en este sistema un ángulo de 90° y, por lo tanto, es un plano paralelo al plano del cuadro, o de nuestro papel, por tanto, todo lo que representemos en este plano Z-O-X estará en verdadera magnitud.

Al eje Y le podemos dar la angulación que deseemos, con relación a los otros dos ejes, 135° , 150° y 120° , 105° y 255° , etc.

Pero siempre el ángulo formado por los ejes Z-X y el vértice O formará un ángulo de 90° .

Pasemos a su utilización; como preparación trazarás en tu papel los tres ejes, procurando no hacer los trazos demasiado fuertes. Estos ejes te servirán para colocar paralelas la escuadra y el cartabón y trabajar rápidamente.



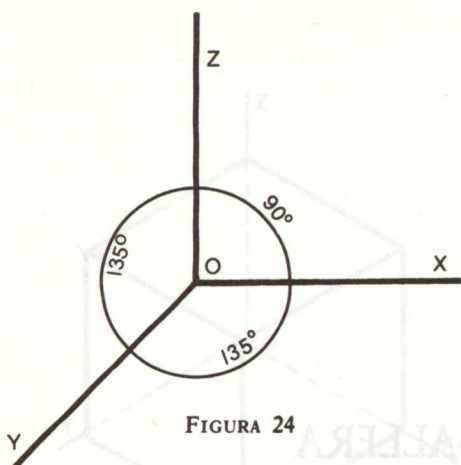


FIGURA 24

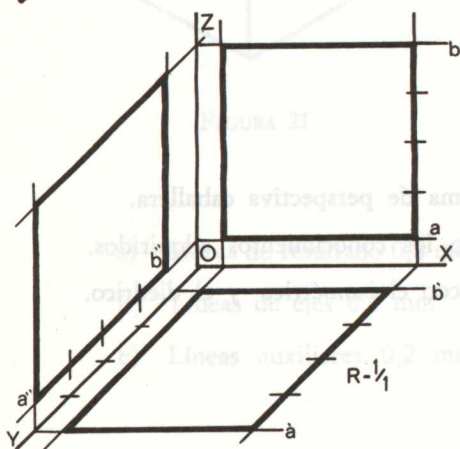


FIGURA 25

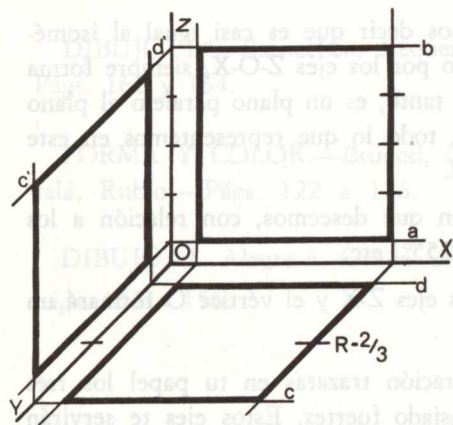


FIGURA 26

En el eje O-X colocaremos las anchuras (figura 24).

En el eje O-Z colocaremos las alturas.

En el eje O-Y colocaremos la profundidad.

Tracemos un cuadrado que tenga de lado cuatro unidades.

Primero lo dibujaremos en el plano O-Z-X; como ya vimos que este plano es paralelo a nuestro papel estará en él todo lo que dibujemos en verdadera magnitud.

Por el trazado de rectas paralelas (figura 25), dibujaremos un cuadrado de las mismas dimensiones en los planos X-O-Y y Z-O-Y.

Aparentemente parecen estos dos planos mayores; no es cierto, ya que medimos la misma magnitud en los tres ejes, es sólo un efecto producido por la angulación.

Cuando a los tres ejes Z-Y-X, tienen una medida igual decimos que se dibujaron 1/1. Si variamos estas medidas lo anotaremos de este modo: Z-X = 1; Y = 1/2, 2/3, 1/3, etc.; en la figura 26 se ha reducido la verdadera dimensión del plano Z-O-X, en 2/3 al dibujarlo en el plano Y-O-X, o el Z-O-Y.

TRAZADOS DE SOLIDO EN PERSPECTIVA CABALLERA

En la figura 27, hemos dado a los tres ejes la misma unidad, es decir: Z-Y-X = 1. En la figura 28 los ejes

$Z-X = 1$, el $Y = 2/3$ de la medida de los anteriores.

Al mirar los dos dibujos, parece más real el cubo de la figura 28, por efecto de la angulación.

Un ejemplo de trazado de un exágono regular, lo tienes en la figura 29; a los tres ejes se les dio la misma medida.

No plantea problemas la realización de un prisma de bases exagonales, si aplicas los ejemplos anteriores, como puedes ver por la figura 30.

Aquí, en la figura 31, tienes el dibujo de un sólido de forma sencilla. Al lado, reducido a $1/2$, o lo que es igual a escala $1:2$, se ha dibujado la misma figura pero en proyecciones diédricas ortogonales.

Para facilitarte el que «veas» las distintas formas que corresponderían a las vistas de planta, alzado y perfil, se han numerado estos planos: 1-1-1, 2-2 (la línea de trazos corresponde a la parte vacía), y 3-3.

CAMBIOS DE SISTEMA

El conocimiento total de todos los sistemas de proyección (temas 3.1, 3.2, 3.3., 3.4 y 3.5), es de suma utilidad, ya que todos ellos son reversibles, es decir, si tenemos una pieza dibujada en diédrica, podemos pasarla a caballera, y ésta, a su vez, a isométrica o viceversa.

Esto da un margen amplio para representar cualquier pieza de diferentes formas.

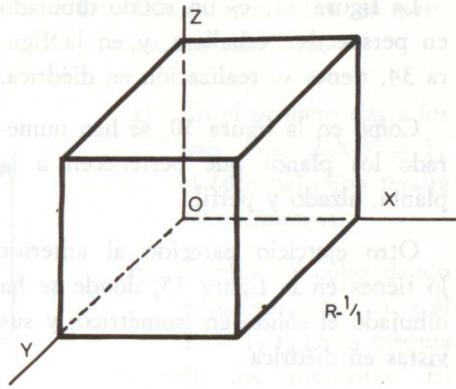


FIGURA 27

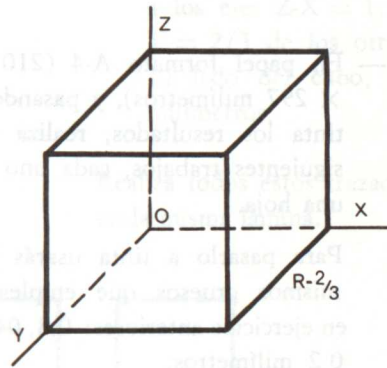


FIGURA 28

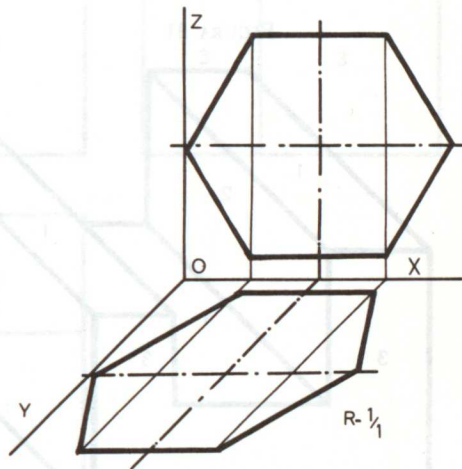


FIGURA 29

La figura 33, es un sólido dibujado en perspectiva caballera, y en la figura 34, tienes su realización en diédrica.

Como en la figura 30, se han numerado los planos que pertenecen a la planta, alzado y perfil.

Otro ejercicio parecido al anterior lo tienes en la figura 35, donde se ha dibujado el sólido en isométrico, y sus vistas en diédrica.

EJERCICIOS

- En papel formato A-4 (210 × 297 milímetros), y pasando a tinta los resultados, realiza los siguientes trabajos, cada uno en una hoja.

Para pasarlo a tinta usarás los mismos gruesos que empleaste en ejercicios anteriores: 0,8, 04 y 0,2 milímetros.

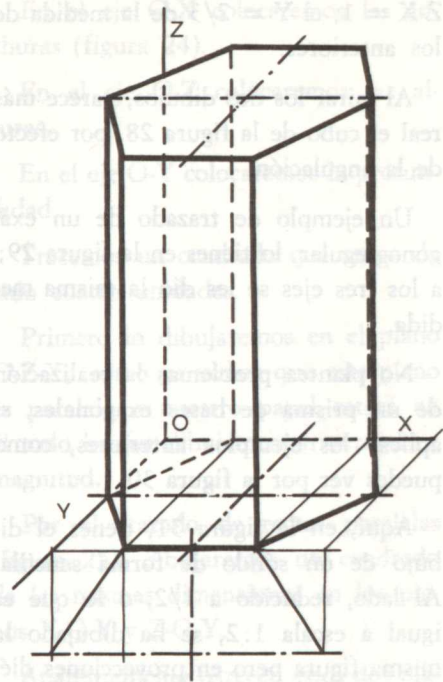


FIGURA 30

FIGURA 31

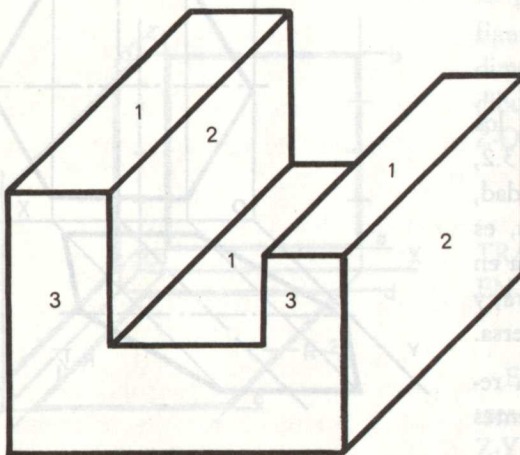
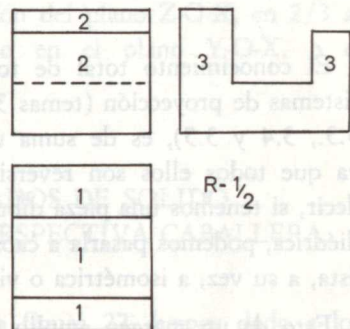


FIGURA 32



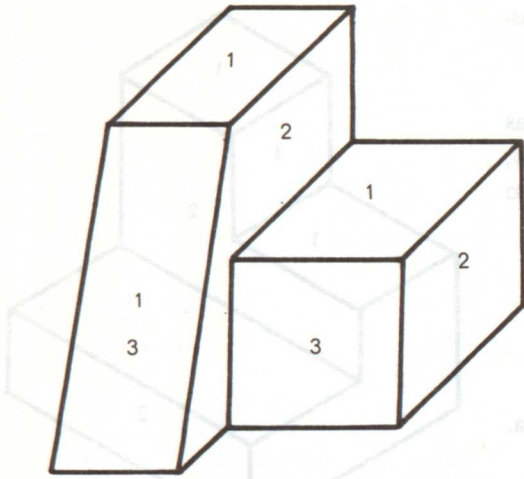


FIGURA 33

1.º Dibuja tres cubos en perspectiva caballera.

- a) En el primero das a los tres ejes, $Z-X-Y = 1$; el lado del cubo tendrá 40 milímetros.
- b) Dibuja un cubo dando a los ejes $Z-X = 1$, y al $Y = 1/3$, de la medida de los anteriores. El lado del cubo, 40 mm.
- c) Dibuja un cubo dando a los ejes $Z-X = 1$, al $Y = 2/3$ de los otros. El lado del cubo, 40 milímetros.

Realiza todos estos trazados en la misma lámina.

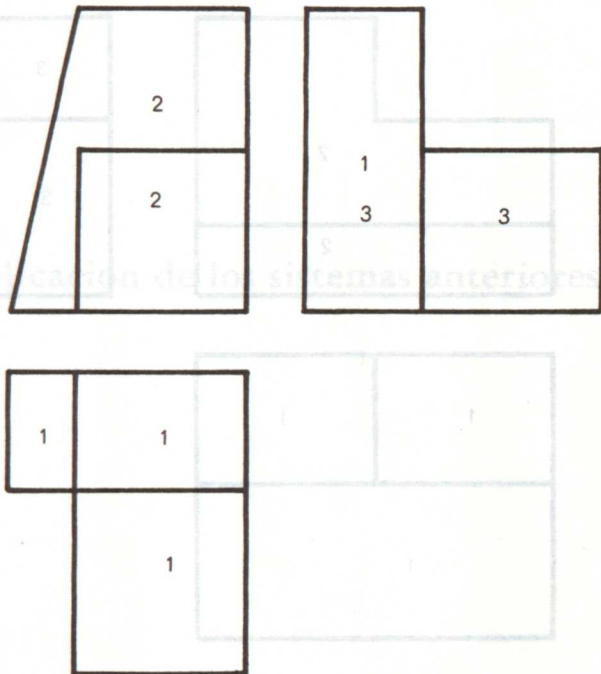


FIGURA 34

2.º a) Invéntate un sólido sencillo, y dibújalo en isométrico.

b) Dibuja en diédrica las vistas de planta, alzado, y perfil, de ese mismo sólido.

CONSULTAR

DIBUJO 1.º—Barnechea, Requena. Págs. 165 a 170.

FORMA Y COLOR.—Bruned, Catalá, Rubio.—Págs. 122 a 126.

DIBUJO. A. Alegre-A. Conde, etc., págs. 157 a 159.

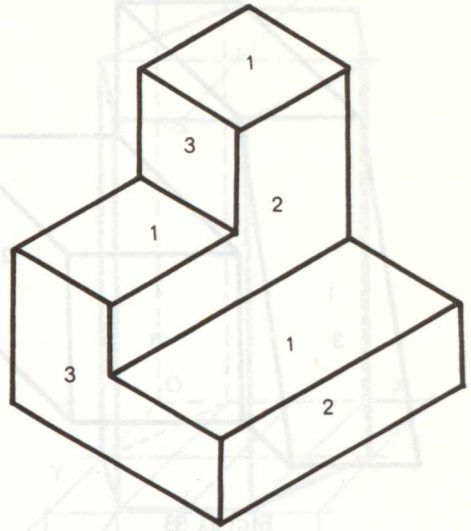
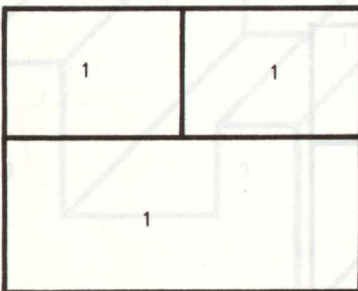
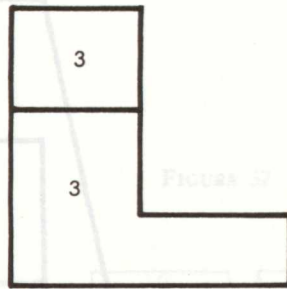
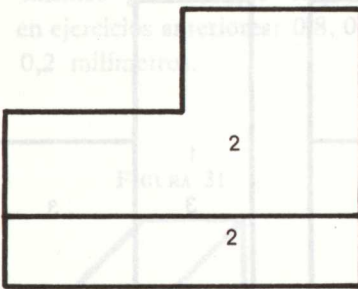


FIGURA 35



31. DISEÑO

DESIGNING

- 1. Definir el proceso o el tipo del Diseño.
- 2. Aprender a diferenciar el concepto «diseño» del concepto «diseño».
- 3. Empezar en el mundo con la transformación de esos dos conceptos.
- 4. Realizar el diseño de algún producto.

DESIGNING

En la intensidad de nuestros tiempos con el mundo que nos rodea vemos multitud de objetos — máquinas, automóviles, edificios, aviones, barcos, utensilios, etc. etc. — más útiles, más rápidos, más cómodos, más baratos, más fáciles o más cómodos.

Aplicación de los sistemas anteriores

La manera de estas obras han sido con muchos ejemplos un proceso de fabricación industrial, en serie, que han podido un elevado número de ejemplares del mismo modelo. Con este procedimiento, cada unidad se puede vender más barato sin sacrificar las cualidades fundamentales que nos han llevado a ellas y adquirirlas como son convenientes, fue literal el sentido estético, fue el abaco de los materiales y hasta un cierto grado de individualidad.

Esto no siempre se hicieron así las cosas. Fue en el conjunto de transformaciones que aporto el siglo XVIII cuando se inicia la era de la industria, ha sido

3.1. DISEÑO

OBJETIVO

- Conocer el proceso técnico del Diseño.
- Aprender a diferenciar el concepto «dibujo» del concepto «diseño».
- Distinguir en el mundo real la materialización de estos dos conceptos.
- Realizar el diseño de algunos objetos.

DESARROLLO

En la intimidad de nuestros hogares o en el mundo que nos rodea vemos multitud de objetos —máquinas, automóviles, edificios, aviones, barcos, utensilios, etcétera— más o menos útiles pero que contribuyen a hacernos la vida más grata, más fácil o más cómoda.

La mayoría de estos objetos han sido construidos siguiendo un proceso de fabricación industrial, en serie, que hizo posible un elevado número de ejemplares del mismo modelo. Con este procedimiento, cada unidad se puede vender más barata sin sacrificar las cualidades fundamentales que nos han movido a idearlas y adquirirlas como son comodidad, funcionalidad, sentido estético, buen acabado de los materiales y hasta un cierto sabor de individualidad.

Pero no siempre se hicieron así las cosas: Fue en el conjunto de transformaciones que aportó el siglo XVIII cuando se inicia la era de la industria, hace su

aparición la máquina y la fábrica y muchos productos que, hasta ese momento, habían sido producidos por vía artesanal, en el taller, llegan al posible consumidor con la fuerza arrolladora que da el número y la rapidez imprimida al comercio. Son en gran parte estas mercancías el gran vehículo de la revolución económica y social con repercusiones políticas a nivel mundial.

La realización de forma artesana de cerámicas, muebles, tejidos, utensilios, etcétera, para el uso diario o la decoración y el adorno, se hacía pieza a pieza, casi sin dibujo previo; las normas o destrezas necesarias tenían como base la experiencia transmitida de padres a hijos y los «secretos» del bien hacer eran conservados celosamente por los distintos gremios artesanales. En último término, el buen sentido y gusto del artesano era el artífice y responsable de la obra emanada de su propia idea.

Los primeros momentos de la era industrial con maquinaria muy sencilla y fabricación lenta, el proceso no fue muy diferente.

Sólo con la incorporación de complicadas maquinarias de precisión en las que es muy reducida la intervención del hombre, una vez programado y dispuesto el proceso de fabricación, adquiere una gran importancia la figura del «diseñador».

¿Qué cualidades debe tener un diseñador? Ha de ser una persona muy formada en tres amplios campos: El técnico, porque es preciso que domine el proceso de fabricación del objeto que está intentando diseñar, el estético para que la cosa diseñada invite a su uso y a la vez eleve y dignifique al hombre que la usa y finalmente ha de tener una buena información del campo socio-cultural al que va dirigido el producto en cuestión para que sea realmente aceptado y «consumido».

Hay en la historia nombres de grandes figuras que han destacado en este arte:

Desde Leonardo da Vinci (Florencia 1452-1516) artista inquieto e investigador que experimentó, descubrió y dibujó en muchos campos del saber —anatomía, aviación, fortificaciones e ingeniosas máquinas— pasando por Benvenuto Cellini (Florencia 1500-1571) gran escultor y realizador de bellas piezas en oro y plata, al inglés Josiah Wedgwood (1754) que destaca en cerámica y el también inglés William Morris diseñador de tejidos, papeles pintados, etcétera, hasta Lucas von Cranach, Henri van de Velde y Johan Rohde entre otros, la historia de la cultura contemporánea está llena de nombres ilustres que han hecho de la necesidad del diseño, un arte.

Un hito muy importante en este camino lo marca la obra del arquitecto alemán Walter Gropius que en 1919 fundó Weimar la «Bauhaus» donde se realizaron muy importantes investigaciones en cuanto a análisis de formas y diseño aplicables a diversas áreas: ingeniería, arquitectura, decoración, industria...

Diseño técnico

Es necesario que te pares un momento a reflexionar que todo lo que estamos diciendo hace referencia al *diseño*, realización que no debes confundir con el *dibujo*.

El dibujo es un medio de expresión bella y libre, un lenguaje de intercomunicación común. El diseño tiene que mantener la belleza en un plano de igualdad con cualidades como funcionalidad, seriedad, utilidad...

El dibujo, al ser realizado, ha conseguido su fin. El diseño puede que también sea motivo de contemplación pero su auténtica finalidad se cumple cuando ha sido vehículo de una idea que se concreta en un objeto o una serie de objetos.

En fin, cuando intentamos pintar un cuadro y, para ello, hacemos un boceto o dibujo previo, estamos dibujando, pero si nos piden el plano de una mesa o una silla, estamos diseñando.

El dibujo tiene una historia tan larga como la historia de la humanidad. El diseño, como soporte de la producción industrial, es relativamente moderno y ha alcanzado sus cimas más altas de complicación, belleza y necesidad en nuestro siglo XX; su campo de acción y eficacia es amplísimo abarcando desde, por ejemplo, un reloj a un satélite artificial.

Diseño arquitectónico

Esta especialidad exige un profundo conocimiento de todos los elementos y materiales que intervienen en la construcción y su comportamiento una vez realizada la obra. Suelen ser arquitectos o ingenieros.

Para crear una obra de este tipo —el diseñador es un creador— se debe ser capaz de conjugar una amplia gama de condicionantes:

— Modo de ser, personalidad de quien lo va a ocupar ya sea un individuo, una familia o una entidad superior.

— Fin a que se destina.

— Espacios internos y externos.

— Lugar donde ha de estar emplazado: Clima, paisaje, etcétera.

— Habitabilidad, comodidad, belleza.

— Materiales y tiempo de realización.

— Conjugar todo lo anterior con realidades como legislación, costumbres y presupuesto.

Y otros muchos elementos que contribuirán, bien manejados, a lograr una obra bien hecha.

Una vez «articulada la idea» viene la realización de planos de conjunto, por plantas, con cortes y secciones, de cubiertas, muros y tejados, pasando por los planos de servicios tales como conducción de aguas, electricidad, etcétera.

Diseño gráfico

El libro, el cartel, el folleto, la revista, el periódico, todo ese mundo, en fin, que tiene como materia prima el papel, la imagen y la letra impresa, procede de un complicado engranaje industrial que tiene que contar muy en primer término con el diseñador.

El libro antes de llegar a tus manos ha sido «maquetado», la revista o el periódico han sido compuestos, es decir, previamente se estudió la distribución de imágenes y textos, los colores y los tamaños para que el «producto llegara, también en este caso, en las mejores condiciones para cumplir sus fines dentro de un marco estético».

En los temas siguientes vas a estudiar con más detenimiento los problemas del diseño técnico industrial y del arquitectónico porque cubren dos campos amplísimos de esta actividad. Te he hecho aquí una breve referencia al diseño gráfico para que te sirva de ejemplo de que el tema no está agotado con esas dos grandes secciones: Todo objeto manufacturado que ha nacido sobre la base de un «dibujo» y estudio previo, ha sido diseñado.

- 1.º Diseña un cenicero. Para ello:
- Realiza un dibujo de conjunto, a color, en isométrica o caballera, con el aspecto final del objeto.
 - Realiza los planos del mismo en proyecciones ortogonales: planta, alzado y perfil incluyendo las medidas que consideres necesarias.

OBSERVACIONES

Una vez terminado el diseño, si deseas realizarlo puedes utilizar varios materiales:

- Plastilina especial que se endurece una vez trabajada.
- Un metal de fácil manejo, como el estaño que te servirá para recubrir un material más duro —cartón o madera.
- Favorecer la propia creatividad
- O también arcilla de alfarero que después de seca puede ser decorada o plastificada i es que no puedes cocerla en un horno de cerámica que sería lo adecuado.

2.º Diseña los faros posteriores de un automóvil

- Sigue los mismos pasos señalados en el ejercicio anterior: Primero haces el dibujo a color y luego los planos en proyecciones ortogonales: planta, alzado y perfil.
- Puedes hacerlo, ambas fases del trabajo, en color o en tinta.

3.º Diseña la cabecera de una revista juvenil

- Haz dos o tres modelos.

Para estos ejercicios utiliza papel en formato A-4 (210 × 297).

CONSULTAR

DIBUJO 1.º—Barnechea, Requena. Págs. 171-174.

DIBUJO 1.º—Amo. Págs. 158-167.

FORMA Y COLOR.—Bruned, Catalá y Rubio. Págs. 179-185.

DIBUJO 1.º—Cabanellas. Págs. 168-172.

— Conjugar todo lo anterior con realidades como legislación, costumbres y presupuesto.

OBSERVACIONES

Y otros muchos elementos que contribuirán, bien manejados, a lograr un resultado satisfactorio. Una vez terminado el diseño, si deseas realizarlo puedes utilizar varios materiales:

— Una vez articulada la idea viene la realización de planos de conjunto por plantas, con cortes y secciones, de cubiertas, muros y techos. — Plantilla especial que se conduce una vez realizada. — Un metal de fácil manejo, como el estano que te servirá para recubrir un material más duro—cartón o madera.

— O también arcilla de alfarero que después de seca puede ser decorada y plastificada. ¡ es que no puedes cocerla en un horno de cerámica que

El libro, el cartel, el folleto, la revista, el periódico, el anuncio en folio, que tiene como materia prima el papel, la imprenta y la litografía, proceden de un complicado sistema industrial que tiene que contar en primer lugar con los planos de un automóvil. Diseña los planos posteriores de un automóvil.

— Puedes hacerlo, ambas fases del trabajo, en color o en blanco y negro. Sigue los mismos pasos señalados en el ejercicio anterior. Primero haz el dibujo a color y luego los planos en proyecciones ortogonales: planta alzado y perfil.

— Haz dos o tres modelos gráficos para que te sirva de ejemplo de esta actividad. Te he hecho una referencia a la capacidad de un diseñador industrial y arquitectónico por los campos de esta actividad. Diseña la capacidad de un diseñador industrial y arquitectónico por los campos de esta actividad. Para estos ejercicios utilizarás el mismo sistema de dibujo que en el ejercicio anterior.

3.2. DISEÑO ARQUITECTONICO

OBJETIVOS

- Aprender a valorar el espacio arquitectónico.
- Desarrollar la capacidad de pensar en tres dimensiones.
- Favorecer la propia creatividad.

DESARROLLO

De entre los múltiples campos de acción a los que puede referirse el Diseño se destaca de modo imponente la Arquitectura, y ello se debe, no al gran volumen que ocupa de entre las cosas que el hombre produce, sino a otros factores mucho más trascendentales. Factores que hacen que la *Arquitectura* junto con el *paisaje* y la *lengua* sean los aspectos que más definen una cultura, o un país, y que, ciertamente, son los primeros que percibimos al acercarnos, como visitantes, a una ciudad. Podríamos resumir estos factores en los siguientes puntos:

- La Arquitectura es el exponente de unas conductas sociales.
- La Arquitectura significa, perfectamente, el sentido estético de un país.
- La Arquitectura de una civilización indica su nivel y procesos económicos.
- La Arquitectura da el índice claro de un desarrollo técnico.

Una vez destacado el valor singular de la Arquitectura quisiéramos aproximarnos a la comprensión de *lo que es* la Arquitectura, algo así como acercarnos a una definición. Para ello debemos pensar, en primer lugar, que la finalidad de la Arquitectura es *albergar* al hombre para que realice todas aquellas funciones que no puede realizar cómodamente al exterior (vivir, trabajar, rezar, comprar, estudiar, divertirse, etcétera). En ese sentido «*albergar*» significa la esencia misma de la Arquitectura, y por eso decimos que la Arquitectura debe atender *principalmente* a los espacios internos, es decir, a los que pueden acoger al hombre, siendo secundario la forma de los elementos constructivos que configuran esos espacios.

Una posible definición sería, pues, ésta: «*Arquitectura es el arte de configurar espacios habituales.*»

Date cuenta de que este concepto invierte, o subvierte, un poco otros conceptos más tradicionales mantenidos por algunos historiadores, e incluso por el hombre de la calle, cuando analizan, estiman y clasifican la Arquitectura por las fachadas, siendo éste, como dijimos, un factor complementario y que sólo debiera estar en función del logro adecuado de un espacio interior habitable —confortable—. En estricto rigor había que decir que una obra arquitectónica *nunca* debe diseñarse comenzando por las fachadas y ajustando posteriormente el interior a éstas (lo que ha sido muy frecuente desde el siglo XVII al XIX) sino todo lo contrario, debe distribuirse y diseñarse en primer lugar el espacio interior, y las fachadas sólo serán unas *consecuencias* de ese interior.

De esa forma, la Arquitectura debiera analizarse, a ser posible, comenzando por el interior y terminando por el exterior. Ello no quiere decir que los exteriores deban ser poco cuidados, ya que ellos, a fin de cuentas, son el exponente exterior de una Arquitectura, y por otra parte deben de interrelacionarse con otros exteriores y con el paisaje general.

El producto arquitectónico, al igual que todo hecho plástico, se puede representar objetivamente con cualquiera de los conocidos sistemas de representación, aunque según la aplicación del dibujo se elegirá uno u otro. Así, por ejemplo, si el dibujo es para un uso técnico convendrá que esté representado en Diédrica, pero si sólo tiene un valor informativo general para un posible cliente, puede hacerse en Perspectiva Cónica. La Perspectiva Caballera adecuadamente utilizada puede facilitar una excelente información que reúna las ventajas de la Diédrica y de la Perspectiva en general.

De cualquier modo la Arquitectura, por atender primordialmente a los aspectos internos necesita resolver las representaciones de interiores acudiendo a determinados convencionalismos que señalamos a continuación: La

«planta» de un edificio ya no es la representación de todo el proyecto sobre un plano horizontal, sino que habrá que cortarlo, imaginariamente, por un plano paralelo al del suelo a una altura adecuada para que ese corte nos facilite la representación de puertas y ventanas, así como de otros huecos. Figura 36.

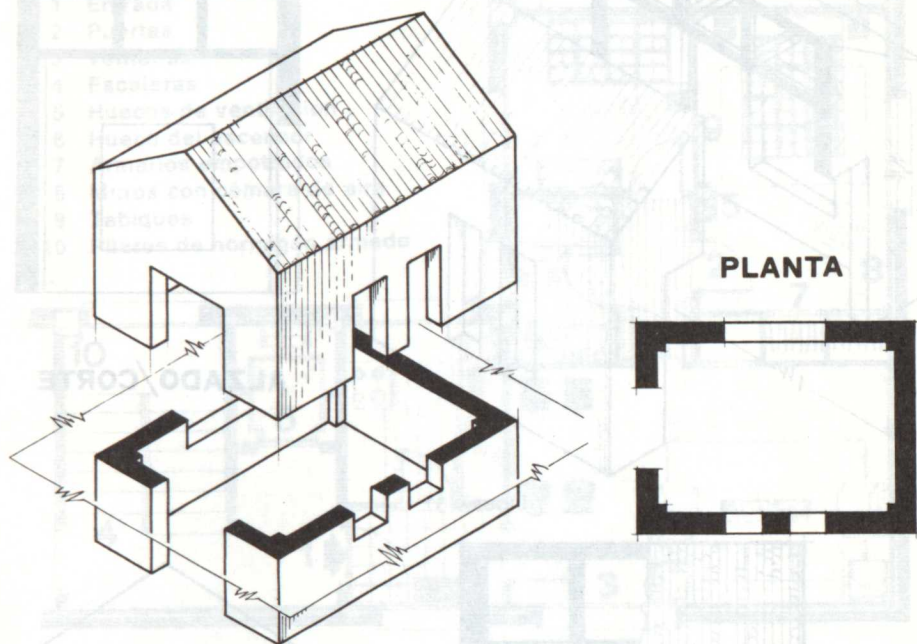


FIGURA 36

De la representación de los alzados podría decirse otro tanto, ya que la situación de los huecos, así como las proporciones relativas a las alturas no podrán conocerse sino es gracias a un alzado. Pero esto requerirá, como para la planta, de un corte a lo largo del edificio. Figura 37.

Para una información completa es natural que se precise saber cómo es el edificio por fuera, y por ello es normal ofrecer dos alzados, uno desde el exterior, y otro cortado. Otras veces se puede ofrecer en una sola proyección los dos alzados, valiéndose de un imaginario corte parcial, como ves en la figura 38 en la que ofrecemos una representación completa de esa casita que hemos tomado como muestra.

Además de estos convencionalismos fundamentales hay otros muchos que se emplean para simplificar los trazados, o para facilitar la lectura de los planos,

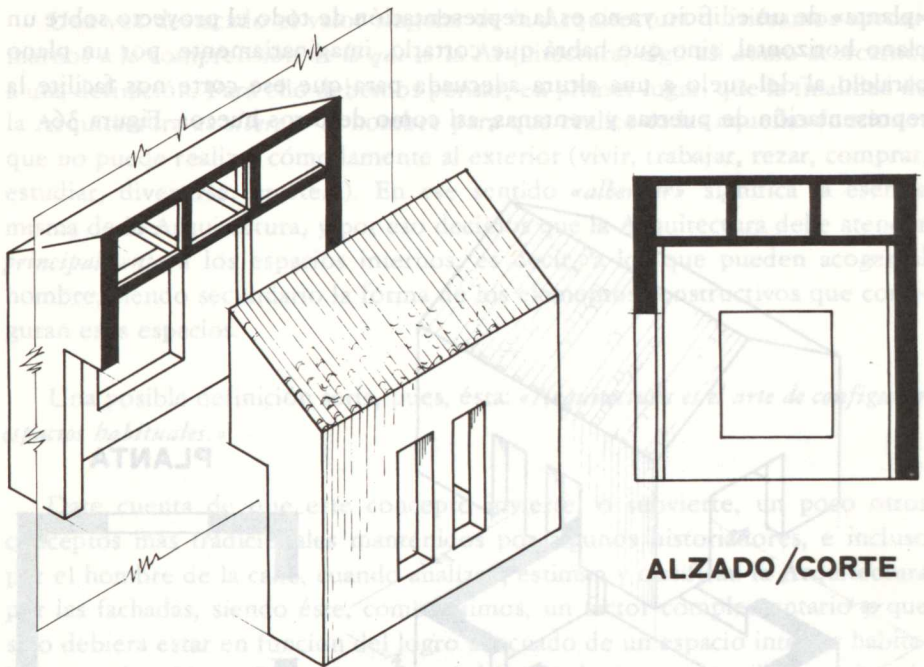


FIGURA 37

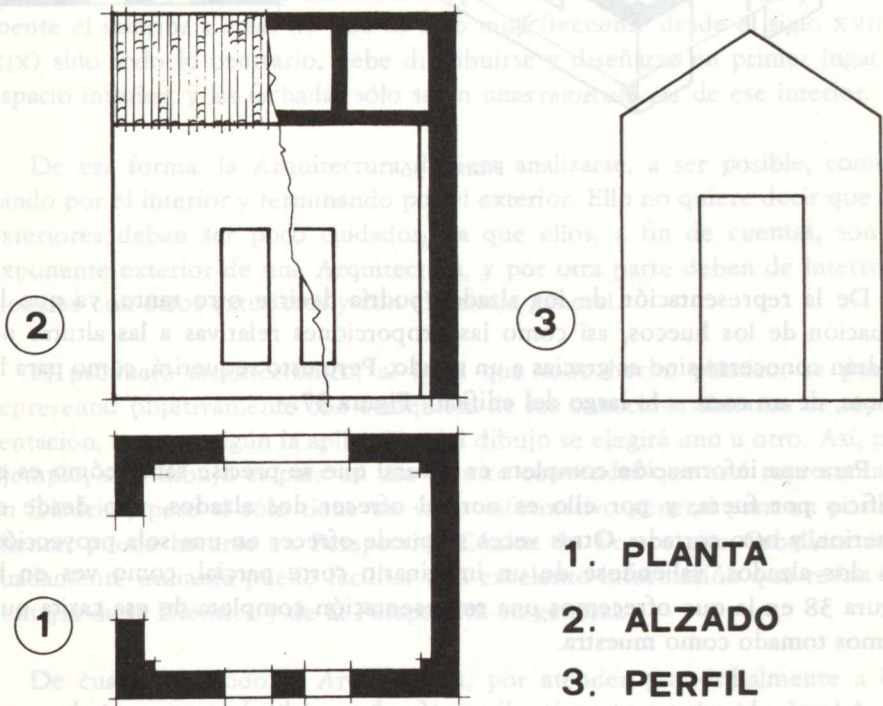


FIGURA 38

tales como representación de puertas, ventanas, escaleras, huecos de ventilación, armarios empotrados, aparatos sanitarios, etcétera. Figura 39.

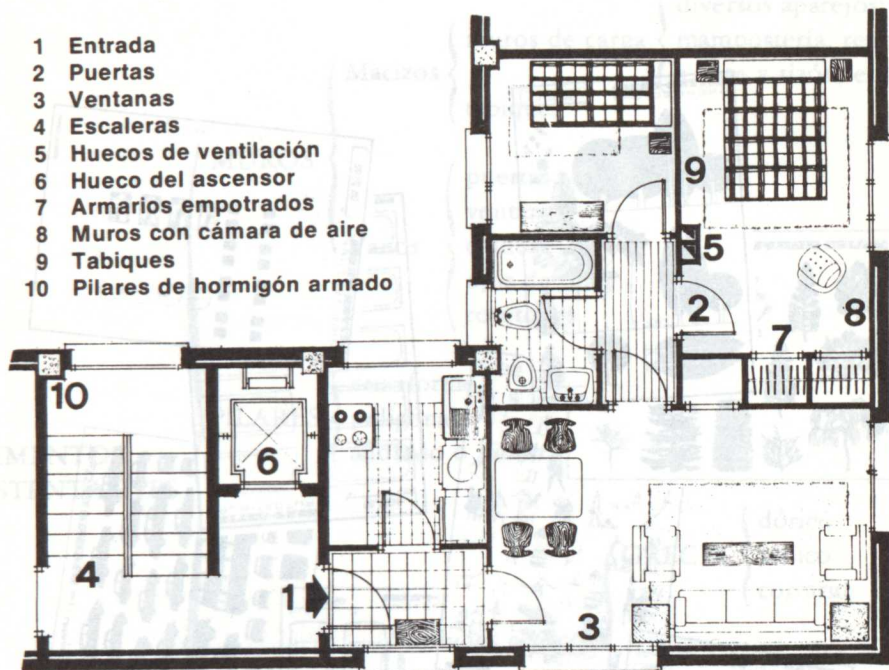


FIGURA 39

Si el plano se hace para dar una información comercial, puede llevar una representación de los muebles para orientar sobre la posible decoración del interior y para ayudar a comprender la relación entre el tamaño de la obra y las personas. Los muebles domésticos, en la actualidad, ya no suelen dibujarse y se transfieren al plano a partir de hojas de dibujos adhesivos tipo «Letraset» y que reproducen, no sólo muebles, sino personas, árboles en alzado y en planta, automóviles, elementos de baño y de cocina, etcétera. Figura 40.

Dentro de la información básica que este curso pretende darte no puede soslayarse una referencia global a los principales *elementos arquitectónicos*, en cuanto que suponen unos principios mecánicos y estéticos prácticamente invariables en toda la historia del hombre. Todos ellos agrupanarse en dos grandes bloques: *Elementos sustentantes* y *elementos sostenidos*. No hacemos aquí una descripción exhaustiva de ellos por ser éste un tema común con tu asignatura

tales como representación de puertas, ventanas, escaleras, huecos de ventila-
ción, armarios empotrados, aparatos sanitarios, etcétera. (Figura 39).

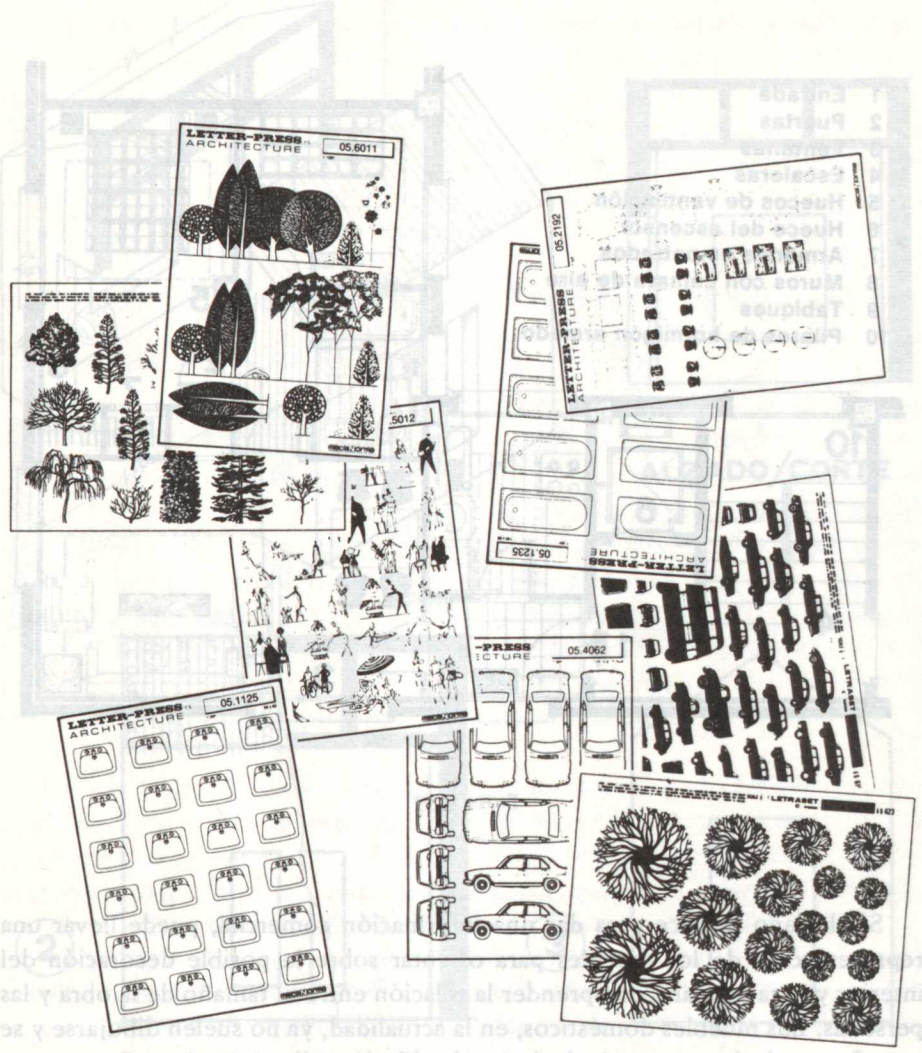
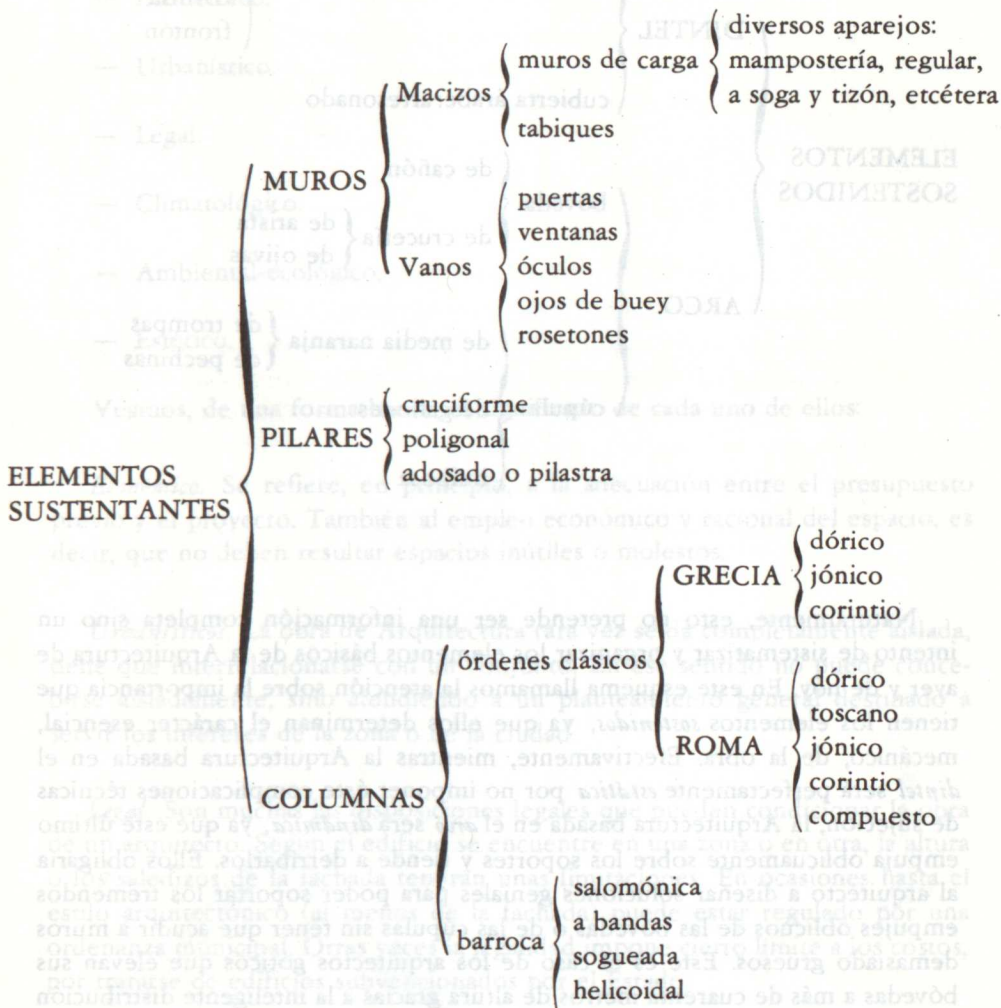
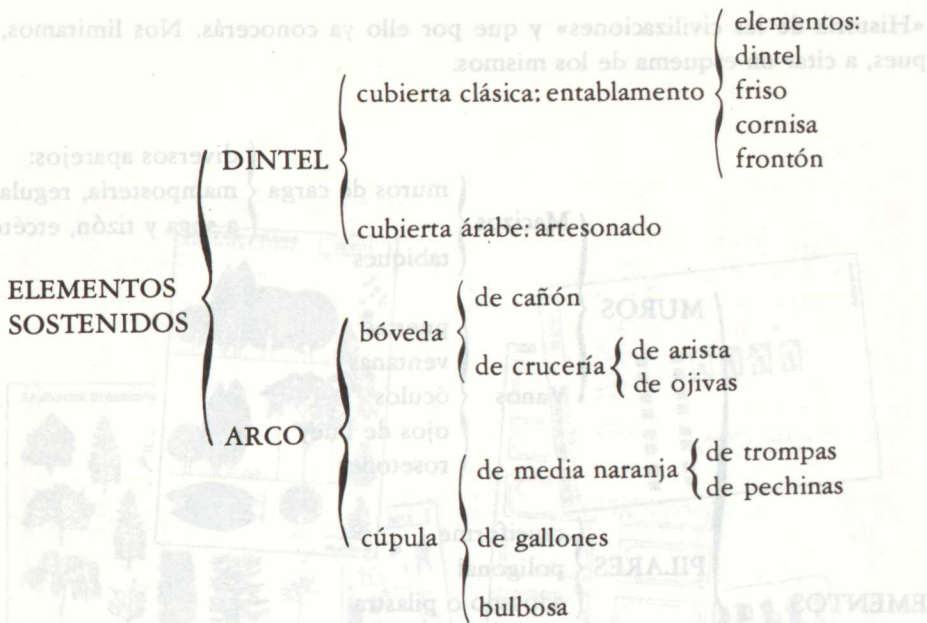


FIGURA 40

«Historia de las civilizaciones» y que por ello ya conocerás. Nos limitamos, pues, a citar un esquema de los mismos.





Naturalmente, esto no pretende ser una información completa sino un intento de sistematizar y organizar los elementos básicos de la Arquitectura de ayer y de hoy. En este esquema llamamos la atención sobre la importancia que tienen los elementos *sostenidos*, ya que ellos determinan el carácter esencial, mecánico, de la obra. Efectivamente, mientras la Arquitectura basada en el *dintel* será perfectamente *estática* por no imponer éste complicaciones técnicas de sujeción, la Arquitectura basada en el *arco* será *dinámica*, ya que este último empuja oblicuamente sobre los soportes y tiende a derribarlos. Ellos obligaría al arquitecto a diseñar soluciones geniales para poder soportar los tremendos empujes oblicuos de las bóvedas o de las cúpulas sin tener que acudir a muros demasiado gruesos. Este es el caso de los arquitectos góticos que elevan sus bóvedas a más de cuarenta metros de altura gracias a la inteligente distribución de empujes a través de las ojivas que, transmitiendo las fuerzas a los arbotantes, hacen que éstos las lleven a los contrafuertes para que, a su vez, estos últimos las conduzcan a tierra, dejando entretanto liberado al muro de su primitiva función sustentante, con lo que ya no será necesario construirlo, pudiendo en su lugar colocar grandes y luminosas vidrieras que llenarán de luz para siempre los ojos y el espíritu de los hombres.

Por otra parte, la labor del arquitecto es, sin duda, enormemente compleja ya que no puede reducirse al solo conocimiento de unos modos de representación y de unos elementos constructivos, sino que debe considerar todos los

factores que condicionan la obra arquitectónica. Podemos citar como principales los siguientes:

- Económico.
- Urbanístico.
- Legal.
- Climatológico.
- Ambiental-ecológico.
- Estético.

Veamos, de una forma breve, el significado de cada uno de ellos:

Económico. Se refiere, en principio, a la adecuación entre el presupuesto previo y el proyecto. También al empleo económico y racional del espacio, es decir, que no deben resultar espacios inútiles o molestos.

Urbanísticos. La obra de Arquitectura rara vez se da completamente aislada, tiene que interrelacionarse con un conjunto. En ese sentido no puede concebirse aisladamente, sino atendiendo a un planteamiento general destinado a servir los intereses de la zona o de la ciudad.

Legal. Son muchas las disposiciones legales que pueden condicionar la obra de un arquitecto. Según el edificio se encuentre en una zona o en otra, la altura o los saledizos de la fachada tendrán unas limitaciones. En ocasiones hasta el estilo arquitectónico (al menos de la fachada) puede estar regulado por una ordenanza municipal. Otras veces la legalidad impone cierto límite a los costos, por tratarse de edificios subvencionados por el Estado.

Climatológico. No es lo mismo proyectar un edificio para el trópico que para una ciudad de clima frío. Las disposiciones de los vanos, la ventilación, e incluso los materiales deberán estar ajustados a este factor tan insoslayable.

Ambiental. Nos referimos a todos los factores humanos de relación con la ciudad, la región y el medio ambiente donde se construya. Los materiales que se usen, probablemente, será preferible que sean de la misma región. La disposición general de los espacios debiera hacerse en consonancia con las costumbres del país, y de la misma forma, otros elementos como el color, las texturas,

o detalles secundarios, convendría adecuarlos a la exigencia del grupo socio-cultural.

Estético. Citamos al final este factor no por creer que tenga menos importancia, sino porque debe estar sometido a los anteriores. La verdadera genialidad del arquitecto es hacer una obra de arte perfectamente útil teniendo en consideración los factores antes citados.

ELEMENTOS SOSTENIDOS EJERCICIOS

- En un formato A-4 dibuja en Perspectiva Caballera la pequeña casa de la figura 38 a escala 2:1. Debes hacerlo situando el eje Y en situación vertical, quedando, como siempre, el Z y el X formando 90° . El edificio debe quedar representado como visto desde abajo, y la «planta» no sufrirá las deformaciones de la perspectiva. Para aclarar la propuesta te ofrecemos un ejemplo simplificado de lo que te pedimos. Para el eje Y toma coeficiente de reducción 2/3.

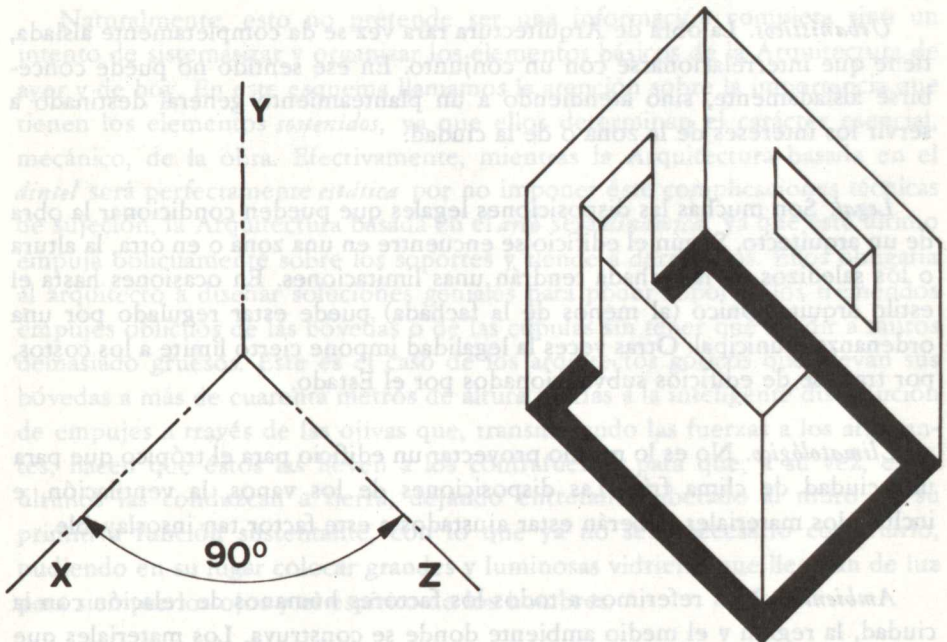


FIGURA 41

- A continuación te ofrecemos un espacio arquitectónico sin distribuir. Se indican en negro los muros o los tabiques inevitables, también quedan señalados los pilares. El resto de los posibles muros con cámara de aire (para aislar térmicamente) o ventanas, queda indicado por dos líneas finas. Señalamos, también, la orientación y la escala, y se supone que se encuentra en una ciudad de clima templado.

Se pide: Distribuir el espacio dado para que pueda vivir una familia de cuatro miembros (los padres y dos hijos). Indicar con muebles esquemáticos, o con palabras, el uso de cada habitación.

Para realizarlo es aconsejable que calques sobre un papel vegetal los datos que aquí se te dan.

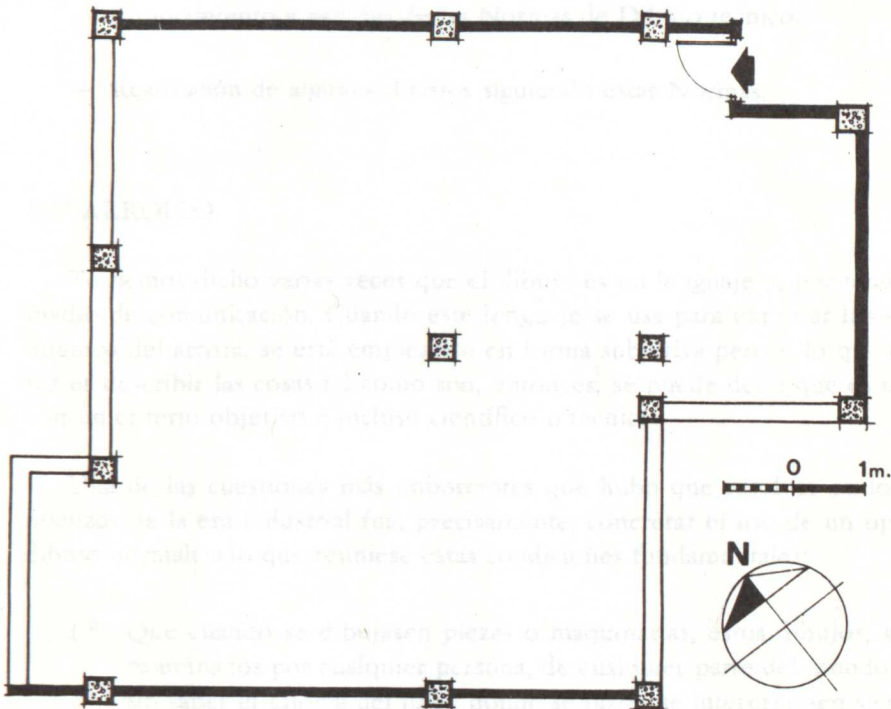


FIGURA 42

CONSULTAR

DIBUJO 1.º—Barnechea, Requena. Págs. 176 a 180.

DIBUJO 1.º—Amo. Págs. 144 a 149.

FORMA Y COLOR.—Bruned, Catalá, Rubio. Págs. 187 a 189.

DIBUJO 1.º—Cabanellas. Págs. 173 a 175.

de la figura 18 a escala 2:1. Debes hacer los planos de planta y alzado vertical, quedando, como siempre, el Z y el X formando 90°. El edificio no debe quedar representado como visto desde abajo, y la planta no sufrirá las deformaciones de la perspectiva. Para aclarar la propuesta te ofrecemos un ejemplo simplificado de lo que te pedimos. Para el eje Y toma coeficiente de reducción 2/3.

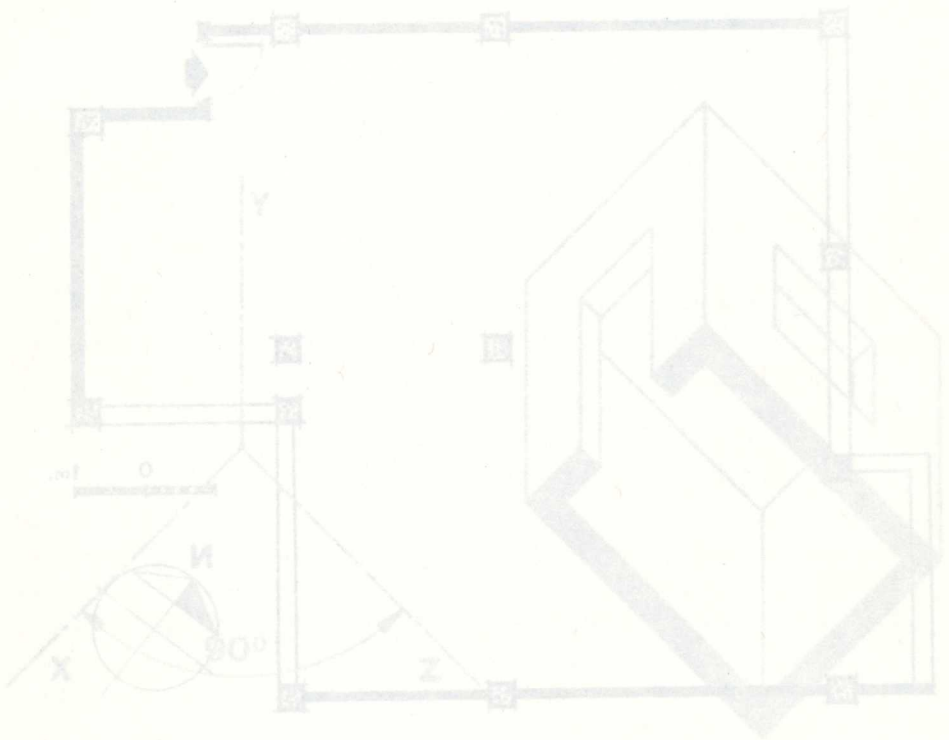


Figura 18

3.3. DIBUJO TECNICO

OBJETIVOS

- Conocimiento y estudio de las Normas de Dibujo técnico.
- Realización de algunos dibujos siguiendo estas Normas.

DESARROLLO

Te hemos dicho varias veces que el dibujo es un lenguaje y, por tanto, un medio de comunicación. Cuando este lenguaje se usa para expresar los sentimientos del artista, se está empleando en forma subjetiva pero si lo que quieres es describir las cosas tal como son, entonces, se puede decir que es usado con un criterio objetivo e incluso científico o técnico.

Una de las cuestiones más importantes que hubo que resolver en los comienzos de la era industrial fue, precisamente, concretar el uso de un tipo de dibujo normalizado que reuniese estas condiciones fundamentales:

- 1.^a Que cuando se dibujasen piezas o maquinarias, estos dibujos, al ser examinados por cualquier persona, de cualquier parte del mundo (aun sin saber el idioma del lugar donde se hizo), se interpretasen siempre del mismo modo.
- 2.^a Que haya garantía de que la interpretación dada a los dibujos realizados coincida con la intención del proyectista.

Para conseguir esto se han elaborado unas normas que se basan en el empleo conjunto del lenguaje matemático y del lenguaje gráfico. Es el dibujo técnico.

Desde los primitivos dibujos de los arquitectos medievales o de los constructores de catedrales medievales góticas, pasando por arquitectos como Leon Baptista Alberti, Miguel Angel o Brunelleschi que realizaban sus proyectos de modo totalmente personal, a la *normalización* de todos los tipos de tornillos, o a la *normalización* del uso y tamaño del papel o sobres en artes gráficas o en arquitectura que hoy está en vigor, supone un gigantesco avance.

Normalización.—Desde principios de este siglo, unas comisiones internacionales se ocupan de la revisión y actualización de estas normas para garantizar la identidad en su uso e interpretación.

Los países europeos usan fundamentalmente las normas D. I. N., siglas de las palabras alemanas «Das is Normen» (esto es norma). Es que fueron los alemanes quienes primero tomaron la decisión de «normalizar» y les siguieron pronto los ingleses y franceses.

Cada país puede introducir pequeñas variaciones tal como sucede en España que ha puesto en vigor las normas U. N. E. («una norma española»), controladas por el Instituto Nacional de Racionalización y Normalización (Serrano 150, Madrid). En Estados Unidos, se emplean las normas A. S. A. Pero ni en estos ni en otros casos se apartan en lo básico de las reglas más universales.

Y sean unas u otras, la normalización llega hoy a todos los países con un mínimo de desarrollo industrial, cubriendo todos los procesos de fabricación y manufacturado, y los campos de transformación de materias más diversas: Maquinaria, aviación y automoción, utillaje y herramientas, marina, arquitectura e ingeniería, productos plásticos y manufacturas del papel.

En cada uno de los campos concretan, además, todos los aspectos y detalles que se precisan para la realización de un objeto cualquiera por grande, complicado o milimétrico que sea, garantizando, como te he dicho, la fiel interpretación de la idea del diseñador.

Realizar un dibujo técnico es, pues, someter una idea a unas normas determinadas.

Más adelante reproducimos algunas normas U. N. E. cedidas amablemente por el I. R. A. N. O. R. para esta publicación

Principios de representación. ¿Cómo podemos realizar un dibujo técnico? Su trazado se basa en la aplicación del sistema de representación diédrico ortogonal con las vistas de planta, alzado y perfil.

A este principio básico debes añadir el conocimiento y empleo de la distinta normativa.

Para ello te propongo el estudio de los siguientes apartados:

- Rotulación.
- Tamaño del papel.
- Líneas.
- Vistas.
- Cortes.
- Croquización.
- Acotación.
- Proceso de un dibujo técnico.

Rotulación. En esta página tienes la reproducción de una de las normas U. N. E. para la rotulación de los dibujos. Figura 43.

Se usan estos tipos de letras: Mayúsculas y minúsculas, rectas e inclinadas.

Las letras inclinadas se suelen usar con más frecuencia. Tienen una inclinación de 75° . Este ángulo se determina fácilmente añadiendo al ángulo de 30° del cartabón, el de 45° de la escuadra.

Hablemos de la altura. A la *altura nominal* la llamamos «h» y, en el caso de las mayúsculas es de *siete* veces el grueso del trazo que empleemos. Las minúsculas tendrán de altura $h/5$, es decir, *cinco* veces el grueso del trazo.

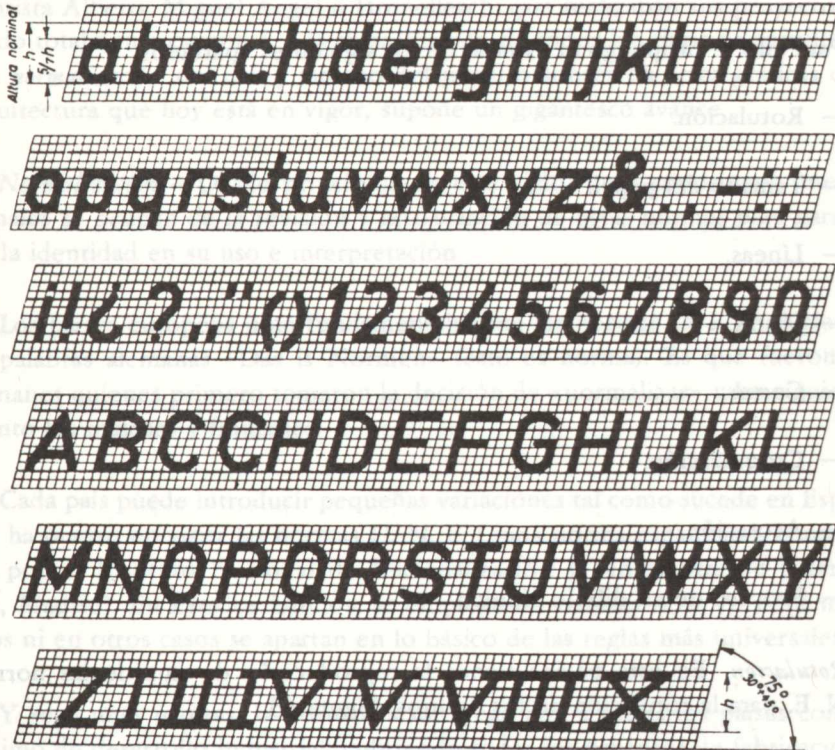
La anchura de las mayúsculas suele ser $h/5$ excepto algunas letras como la A, la M, o la I y la J. La anchura de las minúsculas será $h/4$.

Para facilitar el trazado se suelen hacer unas líneas auxiliares paralelas marcando el ancho de las letras, tanto si son mayúsculas como si son minúscu-

Dibujos
Escritura cursiva para rotulaciones
Ejemplos. Pauta

UNE
1034 h1

Escritura cursiva media, escrita con pauta



Los números romanos se podrán escribir también sin remates, por ejemplo, IV, X.

Con ayuda de las mismas pautas se podrán escribir también letras cursivas anchas o estrechas



Alturas nominales h, en mm

2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25
---	-----	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

Altura de las letras altas: $\frac{2}{3} h$; h = Altura nominal normal.
 Altura de las letras pequeñas: $\frac{5}{8} h$;
 Grosor de los trazos: $\frac{1}{4} h$;
 Distancia entre las letras, según el sitio disponible: $\frac{1}{7} h$, $\frac{1}{2} h$; h ó $\frac{2}{3} h$ (de preferencia).
 Distancia media entre las líneas: $\frac{11}{16} h$.

Esta norma se publica con la expresa y amable autorización del Instituto de Racionalización del Trabajo. Serrano, 150 - Madrid.

FIGURA 43

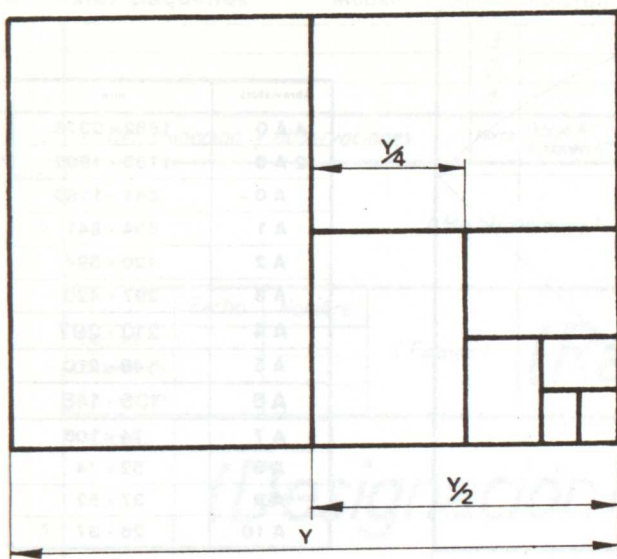


FIGURA 44

las y también unos trazos verticales, o inclinados, según el tipo de letras que vayas a usar. En ambos trazados es preciso cuidar de no apretar el lápiz al rayar.

Observa los modelos de las letras y verás que son de una gran claridad y sencillez de trazado.

Tamaño del papel. Formatos. Según el dibujo que vayamos a realizar, tendremos que usar un tamaño determinado.

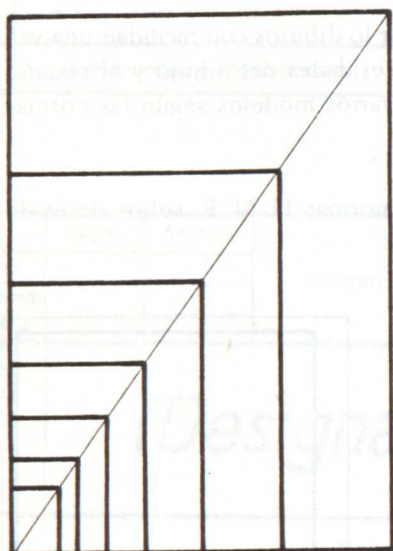


FIGURA 45

En las normas, están reglamentados varios formatos: A, B y C. Los dibujantes usan el formato A.

El tamaño de origen es A 0 = 841×1.189 . Todos los formatos se hallan dividiendo en dos el formato que le precede (figura 44) y todos son semejantes como puedes ver en la figura 45.

En este formato de origen, como en los demás de la misma serie, *el lado mayor es la diagonal de un cuadrado construido con el lado menor.* Figura 46.

Puedes ver todos los formatos de la serie A 0 y sus divisiones en la figura 47.

El tamaño que te venimos recomendando desde principios de curso es el A-4 (210×297 mm.).

Cualquier formato incluye un recuadro y un casillero. En el A-4, para el recuadro se dejan 5 mm. por 3 en los bordes: Superior, derecho e inferior y

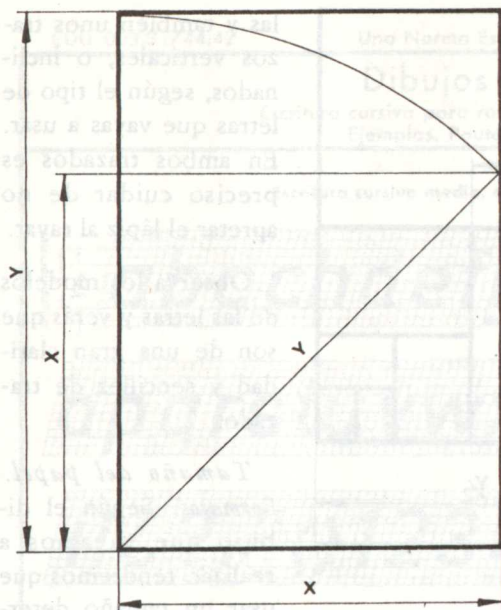


FIGURA 46

Abreviatura	mm
4 A 0	1682 × 2378
2 A 0	1189 × 1682
A 0	841 × 1189
A 1	594 × 841
A 2	420 × 594
A 3	297 × 420
A 4	210 × 297
A 5	148 × 210
A 6	105 × 148
A 7	74 × 105
A 8	52 × 74
A 9	37 × 52
A 10	26 × 37

FIGURA 47

25 mm. en el izquierdo para que se puedan ver los dibujos con facilidad una vez archivados. Los casilleros varían según las necesidades del dibujo y el tamaño del papel; en las figuras 48 y 49 puedes ver varios modelos según las normas U. N. E.

Líneas. En la figura 50 se reproducen las normas U. N. E. sobre clases de líneas y su empleo.

Recuerda que, para tus dibujos puedes emplear los rapidógrafos de gruesos 0,8 mm., 0,4 mm. y 0,2 mm.

En el gráfico podrás comprobar los diferentes usos que se hacen de cada una de ellas.

Te resumimos las normas en estos tres apartados: gruesos, espaciamiento y casos de coincidencia de líneas.

No debe haber más que dos anchuras de líneas: gruesas y finas y la relación de estos

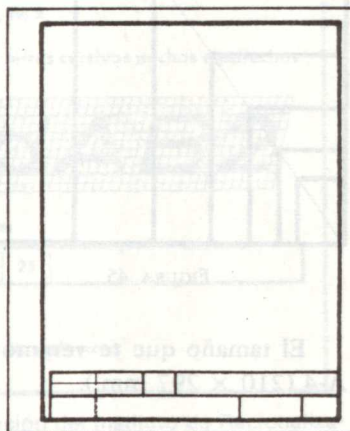


FIGURA 48

				3					
				2					
				1					
c	b	a	Denominación y observaciones	Marca	Dibujo N° Almacén N°	Material y dimensiones	Modelo	Peso	
N° de piezas			<i>(Modificaciones)</i>						
Tipo	Fecha	Nombre	<i>(Firmas)</i>		(Razón Social)				
	<i>Dibujado</i>								
	<i>Comprobado</i>								
	<i>id. s. normas</i>								
Escala			(Designación)			(Número)			
				<i>Sustituye a</i>					
				<i>Sustituido por</i>					








Modelo 6 (tamaño natural)

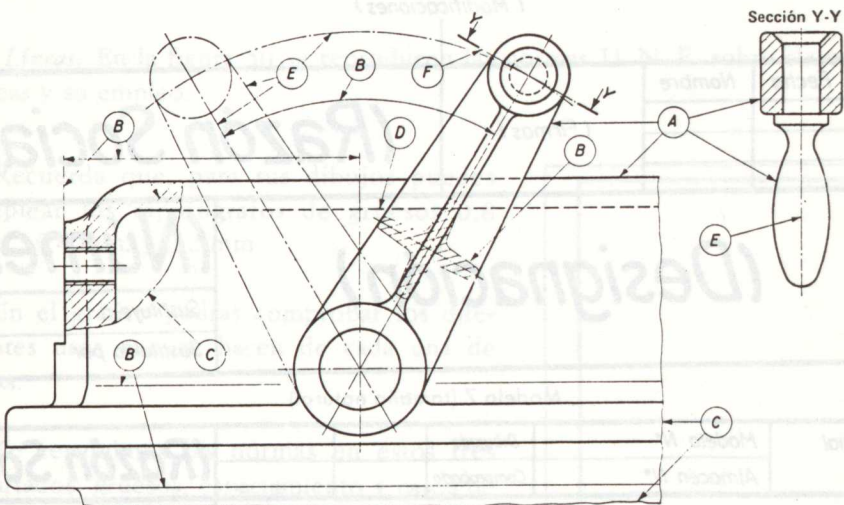
				3					
				2					
				1					
N° de piezas			Denominación y observaciones	Marca	Dibujo N° Almacén N°	Material y dimensiones en bruto	Modelo	Peso	
			<i>(Modificaciones)</i>						
Tipo	Fecha	Nombre	<i>(Firmas)</i>		(Razón Social)				
	<i>Dibujado</i>								
	<i>Comprobado</i>								
	<i>id. s. normas</i>								
Escala			(Designación)			(Número)			
				<i>Sustituye a</i>					
				<i>Sustituido por</i>					

Modelo 7 (tamaño natural)

Material	Modelo N°	Dibujado	(Razón Social)	
	Almacén N°	Comprobado		
Escala	(Designación)			(Número)

Esta norma se publica con la expresa y amable autorización del Instituto de Racionalización del Trabajo. Serrano, 150 - Madrid.

Marcas en la figura 50	Clases de líneas	Ejemplos de aplicación
A 	Llena gruesa	Contornos y aristas visibles
B 	Llena fina	Contornos y aristas ficticias Líneas de cota y de referencia Rayados Contornos de piezas contiguas Contornos de secciones abatidas sobre la superficie del dibujo
C 		Límite de vistas o de cortes parciales si este límite no es un eje (líneas de rotura)
D 	Interrumpida media corta	Contornos y aristas no visibles
E 	Fina de trazos y puntos	Ejes Posiciones extremas de las piezas móviles Partes situadas delante de un plano de corte (fig. 29)
F 	Fina de trazos y puntos terminada por dos trazos gruesos	Trazas de planos de corte
G 	Gruesa de trazos y puntos	Indicación de superficies antes de sufrir un tratamiento complementario



Esta norma se publica con la expresa y amable autorización del Instituto de Racionalización del Trabajo. Serrano, 150 - Madrid.

FIGURA 50

anchos será, como mínimo, de 2 a 1 respectivamente. Se debe conservar la misma anchura de línea para las diferentes vistas de las piezas dibujadas con la misma escala. La anchura de las líneas se escogerá en función del tamaño y de la naturaleza del dibujo.

El espaciamiento o separación mínima entre líneas paralelas no será inferior a dos veces la anchura de la línea más gruesa. Se recomienda que esta separación no sea nunca inferior a 0,5 mm.

Si dos o más líneas de naturaleza diferente coinciden, el orden de prioridad es la siguiente:

1. Contornos y aristas (línea A).
2. Ejes (línea E).
3. Líneas de cota y de referencia (línea B). Figura 50.

Vistas. Se llaman «vistas» las proyecciones diédricas del objeto que vamos a representar.

El número de estas vistas depende de la complicación de la pieza que vayamos a dibujar: A mayor complicación más vistas serán necesarias para conocerla totalmente.

La figura 51 te ayudará a recordar la disposición de estas vistas y su colocación. Comúnmente se suelen emplear tres: planta, alzado y perfil.

Otro convencionalismo consiste en dar a cada una de las vistas una denominación:

Vista A - Alzado

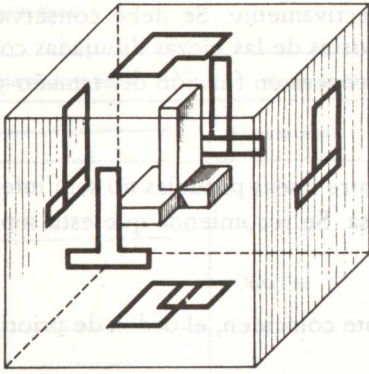
Vista PL - Planta

Vista P - Perfil

Vista A' - Vista posterior

Vista PL'' - Vista inferior

Vista P' - Vista derecha o lateral derecha



Una vez escogida la vista de frente o alzado (vista principal), las otras direcciones de observación forman con ésta y entre ellas ángulos de 90°.

La vista posterior puede disponerse a la derecha o a la izquierda indistintamente.

Sobre la elección de vistas aún debes de tener en cuenta:

- a) La vista de frente o alzado representa generalmente al objeto en su posición de empleo. (Figura 52).
- b) Las piezas que pueden utilizarse en cualquier posición tales como tornillos, ejes, etcétera, generalmente se representan en su posición principal de mecanización.
- c) El número de vistas, incluidos los cortes, se limita al número suficiente para representar el objeto sin ambigüedad.

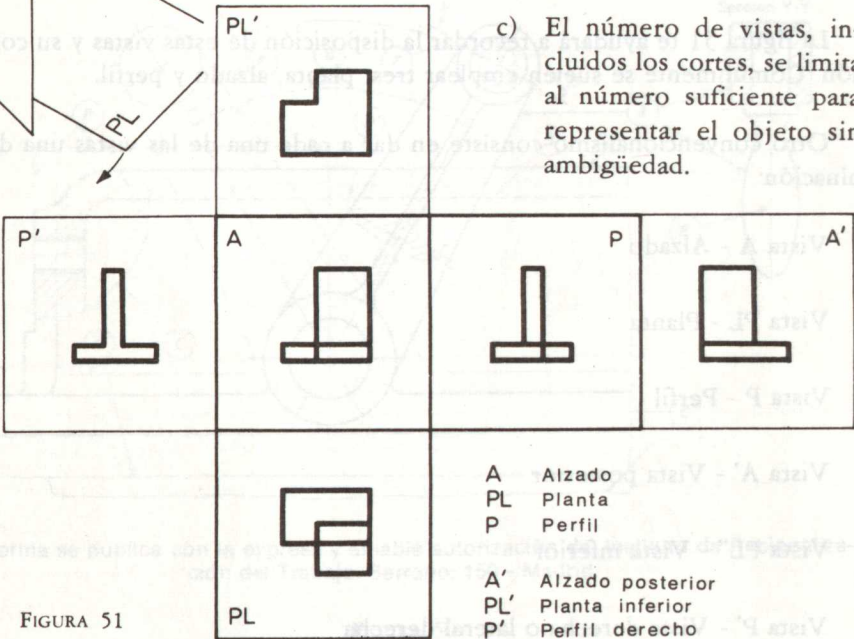
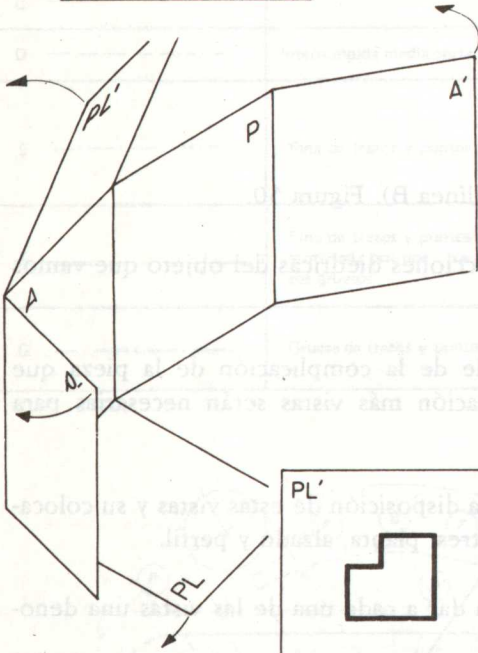


FIGURA 51

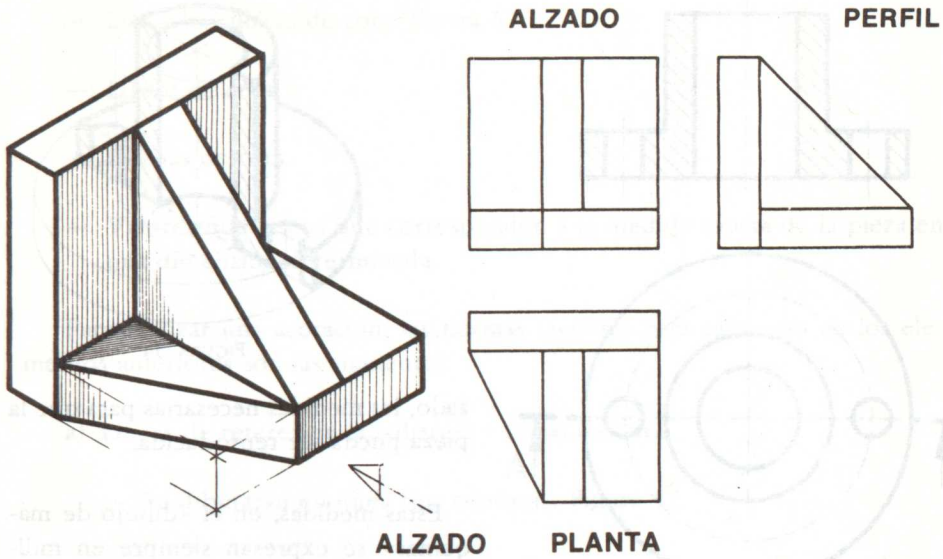


FIGURA 52

Cortes. Su representación. Cuando se dibuja una pieza mecánica, a pesar de haber elegido bien las vistas, puede ocurrir que, para una correcta representación no sea suficiente porque la pieza tenga partes ocultas de difícil apreciación.

En tales casos se procede imaginando que a esa pieza se le dan uno o más cortes.

Según las reglas de normalización los cortes pueden ser: Corte por un plano y corte al cuarto.

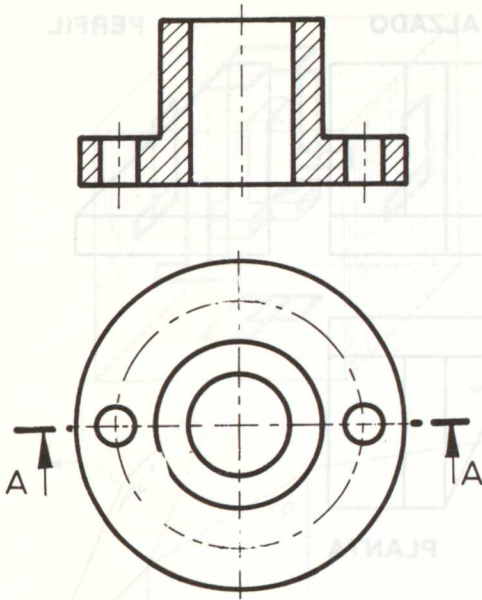
En la figura 53 tienes un corte por plano; en la figura 54 verás su representación en axonométrica, isométrico.

Las figuras 55 y 56 muestran un corte al cuarto de la misma pieza.

Como normas comunes a ambos casos podrás apreciar las siguientes:

La parte seccionada se raya con líneas finas a 45° .

Se marca con trazos más gruesos y unas flechas de cota la parte que será seccionada. Ver las figuras 53 y 56.



Sección A-A

FIGURA 53

Las piezas simétricas pueden representarse por una parte vista y la otra cortada, tomando como separación de ambas el eje de simetría. Ver figuras 55 y 56.

Acotación. Acotar es colocar en el dibujo, que ya hemos croqui-

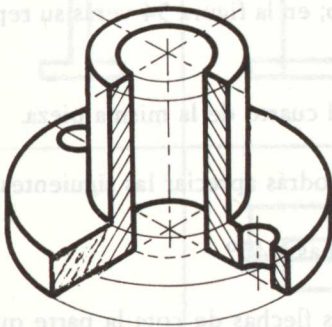


FIGURA 55

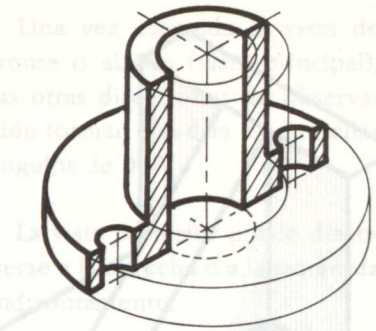


FIGURA 54

zado, las medidas necesarias para que la pieza pueda ser reproducida.

Estas medidas, en el «dibujo de máquinas» se expresan siempre en milímetros.

Para colocarlas de un modo normalizado se hace uso de:

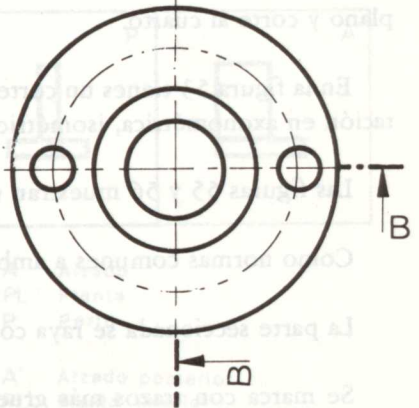
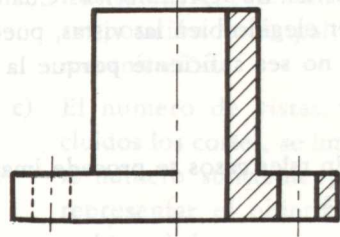


FIGURA 56

- Líneas auxiliares de cota. Figura 57.
- Líneas de cota.
- Flechas de cota.
- Valores numéricos que corresponden a la medida exacta de la pieza en una dimensión determinada.

Para realizar una acotación, las normas vigentes para cada uno de los elementos anteriores son las siguientes:

a) Líneas de referencia (auxiliares) y líneas de cota.

- Se dibujarán en línea fina continua. Figura 57.
- Se prolongarán ligeramente las líneas de referencia desde su intersección con la línea de cota. Figura 57.
- Las líneas de cota y de referencia no deberán cruzarse con otras líneas de dibujo, a menos que sea inevitable.
- Las líneas de referencia deberán dibujarse perpendicularmente al elemento a acotar o, si es necesario, se dibujarán oblicuamente, con preferencia paralelas entre sí. Figura 57.

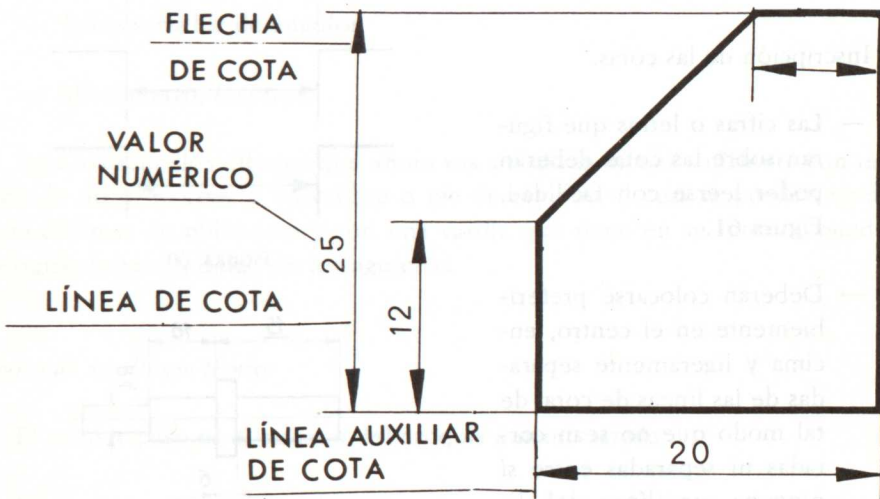


FIGURA 57

- Se evitará orientar las líneas de cota en las direcciones comprendidas entre los dos lados de los ángulos de 30° rayados, excepto en casos de necesidad absoluta. Figura 58.

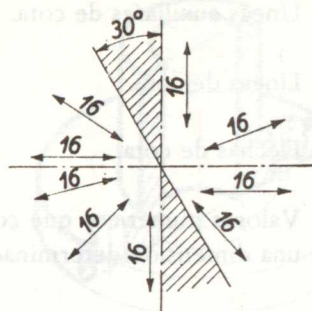


FIGURA 58

- Cuando el centro de un arco cae fuera de los límites del dibujo, la línea de cota del radio se quebrará o interrumpirá según sea necesario o no situar el centro. Figura 59.

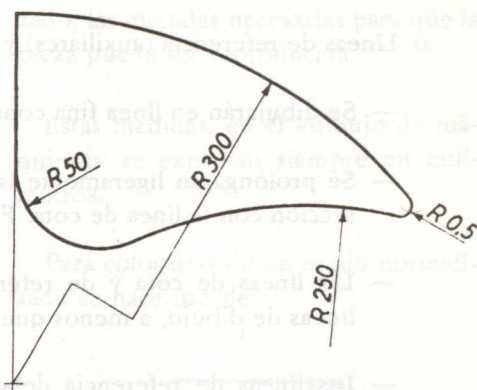


FIGURA 59

b) Flechas de cota.

- La altura de la flecha tendrá que ser la misma que la de las cifras que indican las dimensiones, y su ángulo de 15° .

- El grueso será proporcional a las líneas del «contorno» del dibujo. Figura 60.

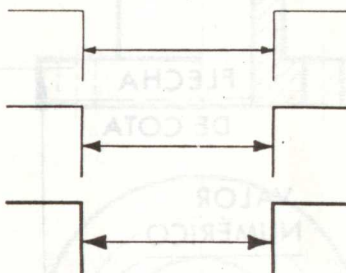


FIGURA 60

c) Inscripción de las cotas.

- Las cifras o letras que figuran sobre las cotas deberán poder leerse con facilidad. Figura 61.

- Deberán colocarse preferiblemente en el centro, encima y ligeramente separadas de las líneas de cota, de tal modo que no sean cortadas ni separadas entre sí ninguna otra línea del dibujo.

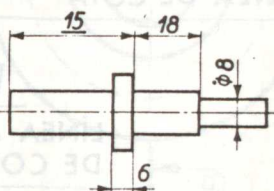


FIGURA 61

- En algunos casos podrá interrumpirse la línea de cota para insertar en ella la cota.
- Podrá disponerse una cota más cerca de una de las flechas para evitar la superposición de las cifras o para no tener que trazar completas las líneas de cota de gran longitud que, así, podrán representarse parcialmente.
- Si no hay espacio entre ambas flechas de la línea de cota, la inscripción se hará preferentemente en el lado derecho y encima de la prolongación de la línea de cota. Figura 61.

Para tomar las medidas de cota existen muchos instrumentos.

Los más importantes son:

- Metro metálico plegable.
- Metro de contracción.
- Escuadra y cartabón.
- Nivel.
- Plomada.
- Calibre o pie de rey.
- Transportador de ángulos.
- Micrómetro, etcétera.

Para los sencillos dibujos que ahora vas a realizar, tienes suficiente con una regla de 30 ó 40 cms. y un calibre o pie de rey con el cual se pueden medir hasta décimas de milímetro y con una varilla que tiene en su interior puedes averiguar la profundidad de los agujeros.

Proceso de un dibujo técnico

El primer paso es el trazado del croquis a mano alzada.

En la figura 62 tienes dibujado, en perspectiva caballera, un soporte de máquina.

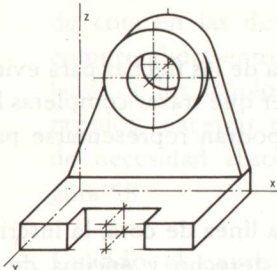


FIGURA 62

Para hacer el croquis debes emplear un lápiz blando, goma de borrar y un papel que puede ser blanco o milimetrado.

Se dibujará a «mano alzada», es decir, sin auxilio de regla, metro ni aparato de medida.

Puesto ante la pieza, tienes que pensar bien las vistas que debes dar o, de otra manera, cuantas vistas serán necesarias para la mejor comprensión de «esa» pieza. Y recuerda también que el *alzado* debe ocupar la posición más importante del dibujo, alzado que coincidirá con la posición de la pieza en uso o en el momento decisivo de su fabricación; por ello se hace necesario que conozcas la finalidad de la pieza y su proceso de fabricación.

Debes comenzar por los ejes de simetría, ejes de los taladros, partes de aristas ocultas... Durante el trazado no pierdas de vista las normas que, para cada situación se te han dado anteriormente.

Una vez proporcionado el dibujo a «ojo» debes pasar el segundo momento de tu trabajo: Mides, sobre la pieza, con auxilio de regla, metro o «pie de rey», todas sus dimensiones y las vas anotando sobre los dibujos que tienes ya hechos referentes a la planta, alzado y perfil o de algún corte si has creído necesario hacerlo.

Cuando hayas incluido todas las «cifras de cota» tienes tu croquis acabado. Figura 63.

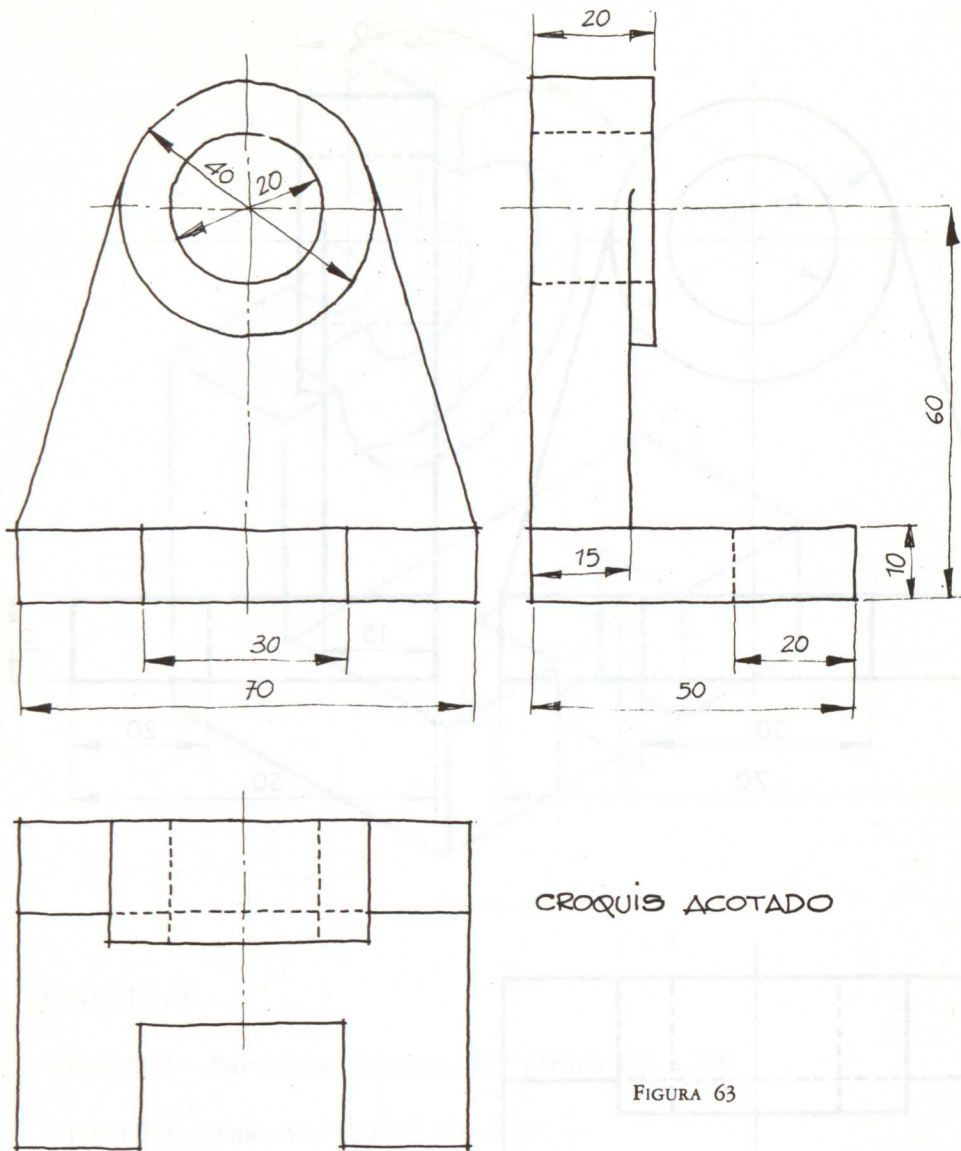
Y estás en condiciones de hacer el dibujo definitivo de la pieza; primero a lápiz y después lo pasas a tinta china. Usa un papel adecuado para el trabajo en tinta y ten en cuenta la escala que te piden (Documento 2: Escalas).

En la fig. 64 tienes el dibujo terminado a tinta china.

Recuerda que el dibujo técnico de máquinas se expresa en milímetros. Ya solo te queda trazar el cajetín de datos; Fecha, nombre, etcétera.

EJERCICIOS

- En formato A-4 (210 × 297 mm.) y pasando a tinta los resultados, realiza, en hojas separadas, los siguientes trabajos:



CROQUIS ACOTADO

FIGURA 63

- Busca un tintero de tinta china de base cuadrada y, a mano alzada, haces el croquis acotado del mismo con las vistas que creas oportunas.
- Dibújalo a tinta china, a la escala de 3:2 (Recuerda lo que se dijo en el documento 2; 2.2 b escalas, páginas 15 a 19).
- En la figura 65 tienes una figura en isométrica, dibújala en planta y alzado; toma las medidas directamente del dibujo.

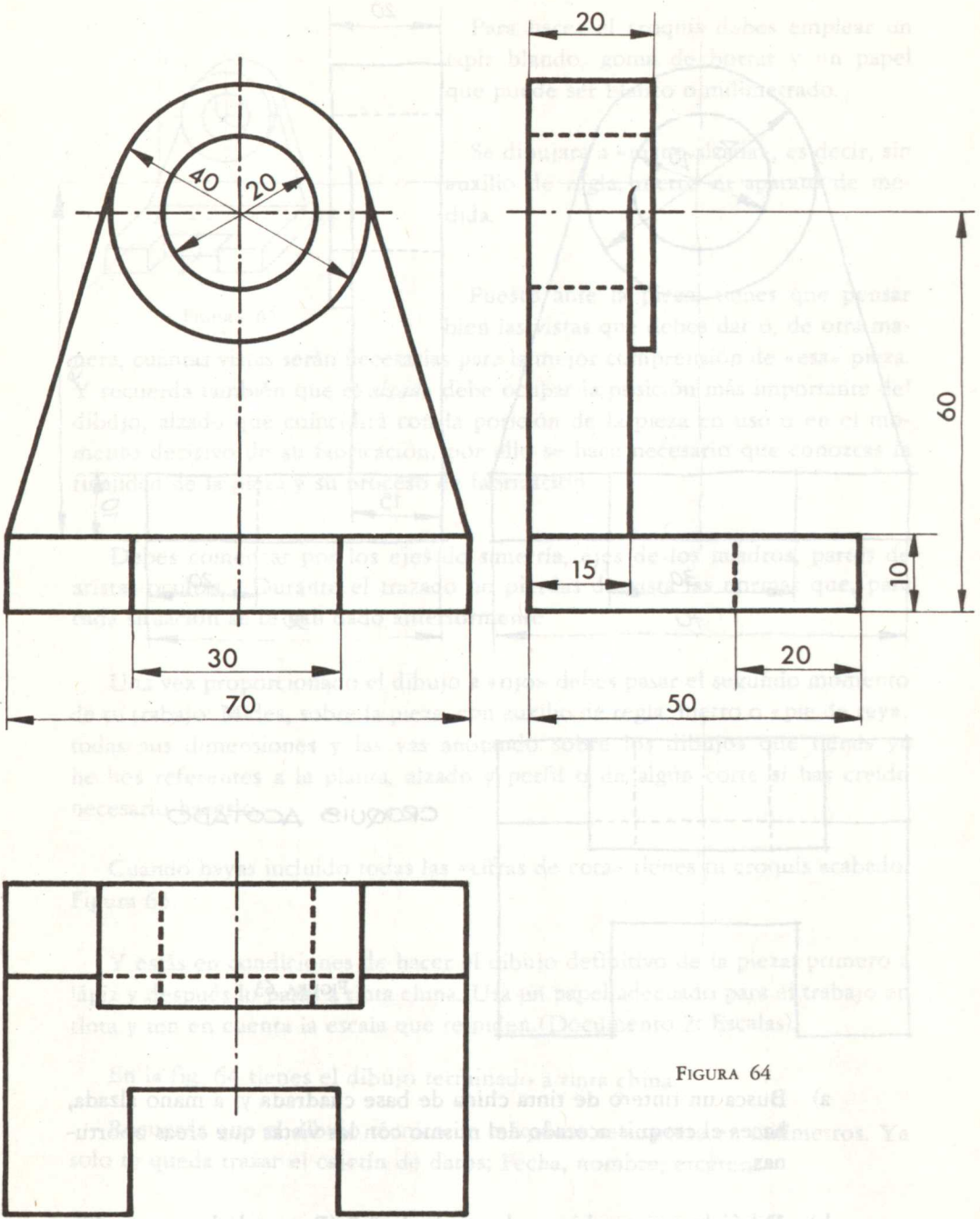


FIGURA 64

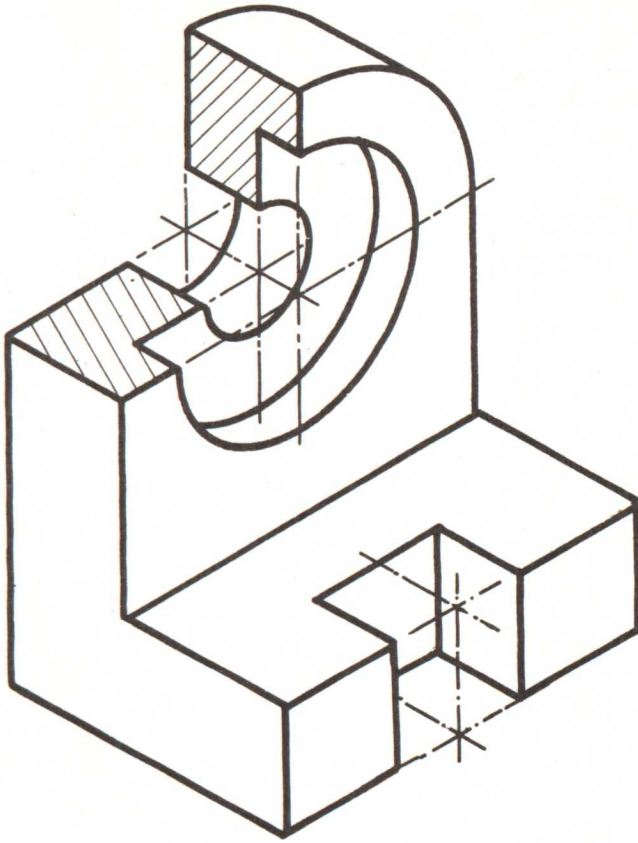


FIGURA 65

CONSULTAR

DIBUJO.—Barnechea, Requena. Ver páginas 181 a 196.

DIBUJO.—Amo. Ver páginas 150 a 157.

FORMA Y COLOR.—Bruned, Catalá y Rubio. Ver páginas 142 a 163.

DIBUJO.—Cabanellas. Ver páginas 176 a 182.



