

**FUNDAMENTOS DE LA
REPRESENTACIÓN**

**UNIDAD N^o 3
PERSPECTIVA LINEAL**

(MATERIAL DE ESTUDIO E ILUSTRACIONES)

ARQ. PEDRO P. GISPERT FERNÁNDEZ

PERSPECTIVA LINEAL

7.1 GENERALIDADES

- 7.1.1 Experiencia visual
- 7.1.2 Imágenes por proyección cónica
- 7.1.3 Análisis comparativo

7.2 PERCEPCION VISUAL

- 7.2.1 Experiencias visuales
- 7.2.2 Elementos de perspectiva lineal
- 7.2.3 Análisis de fotos

7.3 ELEMENTOS DE PERSPECTIVA LINEAL REPRESENTACION

- 7.3.1 Punto de vista
- 7.3.2 Plano perspectivo
- 7.3.3 Visual principal
- 7.3.4 Perspectiva del centro de visión
- 7.3.5 Perspectiva de la línea de horizonte
- 7.3.6 Perspectiva del campo visual
- 7.3.7 Perspectiva del punto de fugas de un sistema
- 7.3.8 Perspectiva de la traza de fugas de un sistema de planos

CAPITULO 7

PERSPECTIVA LINEAL

7.1 Generalidades

7.1.1 Experiencias visuales

Problemática: REALIDAD VISIBLE-REPRESENTACION GRAFICA

- a) Repetición de la experiencia realizada en 1.3.1.: calco de un objeto en la superficie plana de un cristal, a partir de un punto de vista fijo.
- b) Análisis visual de la imagen producida en una cámara oscura, o en el visor de una cámara fotográfica tipo Reflex.

7.1.2 Imágenes por proyección cónica

A partir del análisis de las experiencias anteriores se puede concluir que la imagen perspectiva y la imagen fotográfica son imágenes producidas por proyección cónica. Analizando además, la trayectoria de la luz para formar la imagen retinal, arribamos a la misma conclusión, es decir, la imagen retinal se produce también por proyección cónica.

7.1.3 Análisis comparativo

La imagen retinal, la imagen fotográfica y la imagen perspectiva, tienen ciertas semejanzas. Estas semejanzas, se deben a las analogías que existen entre los elementos y relaciones que intervienen en sus respectivos procesos de formación. El cuadro siguiente muestra un análisis comparativo.

SISTEMAS	CENTRO DE PROYECCION	PLANO DE PROYECCION	NOMBRE DE LA PROYECCION
Ojo humano	Centro óptico del ojo	Retina	Imagen retinal
Cámara fotográfica	Centro óptico del lente	Película fotográfica	Imagen fotográfica (fotograma)
Perspectiva lineal	Punto de vista (PV)	Plano perspectivo (PP)	Imagen perspectiva (perspectiva lineal)

7.2 PERCEPCION VISUAL

7.2.1 Experiencias visuales

- a) Análisis de la percepción visual humana, con énfasis en la visión binocular.
- b) Análisis de la realidad visible (con la ayuda ocasional del plano perspectivo de cristal) para arribar a un conjunto de conceptos geométricos que se definen a continuación.

7.2.2 Elementos de perspectiva lineal. Análisis de la realidad visible.

- a) PUNTO DE VISTA. Punto desde el cual se considera observada la realidad, con visión monocular.

Este concepto, convencionalmente reduce al observador a un punto geométrico fijo, o lo que es lo mismo, es un punto en el cual se considera situado un ojo del observador manteniendo el otro cerrado.

- b) PERSPECTIVA LINEAL DE UN OBJETO. Representación lineal (bidimensional) capaz de producir en cualquier observador, un estímulo visual semejante al que produciría la contemplación real del objeto tridimensional.
- c) PLANO PERSPECTIVO. Superficie bidimensional en la cual se representa el objeto (tridimensional).

El plano perspectivo puede ser la superficie de un cristal, un cartón, un papel, una pared, etc.

- d) CENTRO DE VISION. Es el punto de atención, al mirar un objeto determinado.

Constantemente movemos nuestro cuerpo, cabeza y ojos para centrar nuestra atención en un objeto o parte de él. Esto se debe a que nuestra visión es limitada, tanto en amplitud como en profundidad.

- e) VISUAL PRINCIPAL. Es la dirección y sentido que se establece al mirar a un centro de visión determinado. La visual principal puede ser horizontal, inclinada o vertical.

El concepto de visual principal es difícil de aceptar en la visión humana. El constante cambio de dirección de la vista para percibir lo que nos interesa en un instante dado, dificulta la asimilación de tal concepto. Sin embargo, el concepto de visual principal, puede ilustrarse fácilmente, con la dirección que adopta el eje óptico de una cámara fotográfica cuando realizamos una fotografía.

- f) CAMPO VISUAL. Es la amplitud visual correspondiente a la visión hacia un centro de atención determinado.

En el orden geométrico y expresado elementalmente, el campo visual, es el cono visual que teniendo por vértice el punto de vista y por eje la visual principal, delimita la visión nítida al mirar a un centro de visión determinado. A los efectos prácticos, la abertura de este cono visual se ha considerado tradicionalmente de 30° .

- g) LINEA DE HORIZONTE. Se conoce como tal, la aparente concurrencia entre el cielo y el mar.

Es de notar, que cuando observamos la línea de horizonte a distintas alturas, esta sube y baja aparentemente con nosotros.

- h) PLANO DE HORIZONTE. Es un plano horizontal considerado a la altura del punto de vista.
- i) SISTEMA DE ARISTAS. Es un conjunto de aristas paralelas, correspondientes a un mismo cuerpo o a cuerpos distintos.

Los sistemas de aristas se distinguen por las tres posiciones básicas que pueden tener las aristas que los constituyen.

- j) PUNTO DE FUGAS. Es el punto de aparente concurrencia de los sistemas de aristas percibidos en escorzo.

En Geometría Proyectiva, todo punto situado en el infinito se denomina PUNTO IMPROPIO y todo punto situado a una distancia finita se denomina PUNTO PROPIO.

- k) ARISTAS Y SUPERFICIES PLANAS. (Ver en Unidad No.1)

Posiciones básicas (2.1.3 y 2.1.7)

Relaciones de posición (2.1.4 y 2.1.8)

Modos de percibir las caras y aristas (2.1.5 y 2.1.9)

Forma real y aparente (2.1.5 y 2.1.9)

- l) SISTEMAS PRINCIPALES DE ARISTAS. (2.1.10c)
- m) SIMPLE, DOBLE Y TRIPLE ESCORZO. Se dice que percibimos un objeto en simple, doble, o triple escorzo, cuando apreciamos respectivamente en escorzo, uno, dos o tres sistemas principales de aristas.

7.2.3 Análisis de fotos

A partir del análisis de fotogramas (preferiblemente de edificios) identificar la REPRESENTACION FOTOGRAFICA de los elementos de perspectiva siguientes:

SISTEMAS DE ARISTAS. Identificar:

- 1) La representación de los sistemas principales de aristas horizontales, SX y SY.
- 2) La representación del sistema de aristas verticales SZ.

PUNTO DE FUGAS DE LOS SISTEMAS HORIZONTALES PRINCIPALES. Determinar la posición de la representación fotográfica de los puntos de fugas SX y SY es decir: X y Y respectivamente.

LINEA DE HORIZONTE. Trazar su representación fotográfica a partir de la representación de los puntos fugas de los sistemas principales de aristas horizontales, X y Y .

PUNTOS DE FUGAS DE SISTEMAS DE INCLINADAS. Determinar la posición de su representación fotográfica, K . Determinar además la representación de la traza de fugas del sistema de planos verticales capaz de contener a un sistema de inclinadas, $X K$.

CENTRO DE VISION. Representar con un punto: C

DIRECCION DE LA VISUAL PRINCIPAL. Deducir la posición del eje óptico de la cámara al tomar la foto: horizontal, inclinada o vertical.

CAMPO VISUAL. Deducir gráficamente la representación de un campo visual de 30° , a partir de las representaciones de los puntos de fugas de los sistemas principales de aristas horizontales y del centro de visión.

7.3 ELEMENTOS DE PERSPECTIVA LINEAL. REPRESENTACION.

7.3.1 Punto de vista (PV)

Como se sabe es el punto desde el cual se considera percibido el objeto. Como todo punto, se representa en el sistema diédrico mediante sus dos proyecciones. Su representación previa, referida al objeto, (ambos en el sistema diédrico) es necesaria cuando se emplean los métodos tradicionales de perspectiva lineal. A los efectos del Método de Diagramas (que abordaremos en el próximo Capítulo) la ubicación del punto de vista queda determinada por las condiciones de observación, es decir, por tres parámetros referidos a los ejes principales del objeto.

7.3.2 Visual principal (VP)

Es la semirrecta que representa la dirección y sentido de visión.

Como toda recta, la visión principal se representa en el sistema diédrico por sus dos proyecciones.

De acuerdo con su dirección, determinada ésta por la posición relativa entre el punto de vista (PV) y el centro de visión (C), la visual principal puede tener tres posiciones básicas: horizontal, vertical o inclinada.

7.3.3 Plano perspectivo (PP)

Es el nombre que recibe el plano de representación o plano de proyección en el sistema cónico, al ser abordado por el Método de Diagramas. El plano perspectivo tradicionalmente se ha denominado Plano del Cuadro. Es de destacar que el plano perspectivo puede tener tres posiciones básicas: vertical, horizontal e inclinado. Dichas posiciones surgen como consecuencia de la dirección adoptada por la visual principal, ya que el plano perspectivo siempre es perpendicular a la dirección de ésta.

7.3.4 Perspectiva del centro de visión (C)

Es la representación del centro de visión en el plano perspectivo.

En el orden geométrico, la perspectiva del centro de visión es la traza de la visual principal en el plano perspectivo. La perspectiva del centro de visión (C) estará contenida en la PLH cuando la visual principal es horizontal. Cuando la visual principal es inclinada (C) estará fuera de la PLH.

7.3.5 Perspectiva de la línea de horizonte (PLH)

Es la representación del horizonte en el plano perspectivo. Expresada en términos geométricos, la perspectiva de la línea de horizonte es la traza del plano de horizonte en el plano perspectivo.

PLANO DE HORIZONTE. Es un plano horizontal imaginario que pasa por el PV y cuya cota se mide con respecto a un plano de referencia.

PLANO DE REFERENCIA. Es el plano horizontal en que está situado el objeto. Si el objeto fuese: una máquina de escribir, un salón amuebla-

do, o un edificio; la superficie de la mesa en que estuviese situada la máquina de escribir, el piso del salón, o el terreno en que estuviese situado el edificio, serían ejemplos del plano mencionado.

7.3.6 Perspectiva del campo visual (PCV)

Es el círculo mediante el cual se representa al campo visual en el plano perspectivo. Geométricamente definido, este concepto viene dado por la intersección del cono visual con el plano perspectivo.

7.3.7 Perspectiva del punto de fugas de un sistema de aristas

Es la representación de dicho punto impropio en el plano perspectivo.

La perspectiva del punto de fugas de un sistema de aristas queda determinado geométricamente en la intersección de la visual de dicho sistema con el plano perspectivo. (VISUAL DE UN SISTEMA, es la recta de dicho sistema que pasa por el punto de vista). De todo lo anterior se infiere que la perspectiva del punto de fugas de un sistema de aristas, puede ser un punto propio o un punto impropio. El punto será propio cuando el sistema de aristas esté percibido en escorzo y será impropio cuando el sistema esté percibido frontalmente.

- a) PERSPECTIVA DE SIMPLE ESCORZO. Es la perspectiva en la cual solo uno de los tres sistemas principales de aristas se percibe en escorzo.
- b) PERSPECTIVA DE DOBLE ESCORZO. Es la perspectiva con dos sistemas principales en escorzo

7.3.8 Perspectiva de la traza de fugas de un sistema de planos

La representación de la traza de fugas de un sistema de planos se denomina perspectiva de la traza de fugas de dicho sistema de planos y queda determinada geométricamente en la intersección del plano visual de dicho sistema con el plano perspectivo.

PLANO VISUAL DE UN SISTEMA DE PLANOS, es el plano de dicho sistema que pasa por el punto de vista. La perspectiva de la traza de fugas de un sistema de planos será horizontal, vertical o inclinada, según la posición del sistema de planos de que se trate. La representación del punto de fu-

gas de toda recta (horizontal, vertical o inclinada) contenida en un plano, estará contenida en la perspectiva de la traza de fugas de dicho plano.

La perspectiva de la traza de fugas de los planos paralelos al proyectante vertical de una recta inclinada, contiene a la representación del punto de fugas de todas las rectas contenidas en dicho plano. PLANO VISUAL PRINCIPAL VERTICAL es un plano vertical que contiene a la visual principal.

CAPITULO 8

INTRODUCCION AL METODO DE DIAGRAMAS

- 8.1 GENERALIDADES
 - 8.1.1 Métodos tradicionales de perspectiva
 - 8.1.2 Método de diagramas
 - 8.1.3 Los datos
 - 8.1.4 El objeto
 - 8.1.5 Tamaño de la perspectiva
 - 8.1.6 Condiciones de observación

- 8.2 DIMENSIONAMIENTO
 - 8.2.1 Dimensionamiento y precisión en dibujo técnico
 - 8.2.2 Escala numérica de dibujo
 - 8.2.3 Acotación en dibujo
 - 8.2.4 Precisión en perspectiva lineal
 - 8.2.5 Escala perspectiva
 - 8.2.6 Elementos de dimensionamiento

- 8.3 DIAGRAMAS
 - 8.3.1 Generalidades
 - 8.3.2 Diagrama en planta
 - 8.3.3 Elementos del diagrama en planta
 - 8.3.4 Elementos generales
 - 8.3.5 Puntos básicos
 - 8.3.6 Dimensiones básicas

- 8.4 METODOLOGIA DE TRABAJO
 - 8.4.1 Formulación de los datos
 - 8.4.2 Selección del diagrama en planta
 - 8.4.3 Trazado del diagrama de la perspectiva
 - 8.4.4 Ubicación de líneas y puntos básicos
 - 8.4.5 Cálculo de la escala perspectiva
 - 8.4.6 Trazado de la planta en perspectiva

8.4.7 Ubicación de la altura del punto de vista

8.4.8 Dimensionamiento de las alturas

CAPITULO 8

INTRODUCCION AL METODO DE DIAGRAMAS

8.1 GENERALIDADES

8.1.1 Métodos tradicionales de perspectiva lineal

Los métodos tradicionales de perspectiva lineal, al ser aplicados en Arquitectura, exigen un trazado geométrico tan complejo que solo se aplican excepcionalmente cuando se requieren perspectivas de precisión.

En el orden docente, existe una generalizada tendencia hacia las perspectivas "proporcionadas a ojo". Para enmascarar las deficiencias resultantes, de ordinario, se desvía la atención hacia la ilustración ambiental: color, figura humana, vegetación, etc. Sin embargo, dichas perspectivas no soportan un análisis lineal riguroso, sin que se manifieste la falta de dominio de la profundidad y de la representación del espacio arquitectónico, cuya valoración es fundamental para el estudiante.

Por otra parte, en el ámbito profesional, los métodos tradicionales - han servido al arquitecto y al urbanista para exponer los resultados del proceso de diseño, desarrollado este, a base de plantas y elevaciones. En resumen, los métodos tradicionales sirven PARA REPRESENTAR LO PROYECTADO, NO PARA PROYECTAR, pues imponen como premisa la necesidad de plantas y - elevaciones dibujadas a escala.

8.1.2 Método de diagramas

El método de diagramas, permite el trazado de perspectivas precisas de un modo práctico, a partir de tamaños deseados para las mismas. Al aplicar este método se pueden omitir los dibujos a escala que son indispensables para dibujar perspectivas por los métodos tradicionales.

El método de diagramas tiene por objeto el trazado de perspectivas lineales, considerando como PREMISAS FUNDAMENTALES:

- 1) La posibilidad de utilizar plantas y elevaciones en forma de croquis acotados.
- 2) Dibujar la perspectiva de un objeto a partir del tamaño deseado -

para la representación.

- 3) Las condiciones de observación del objeto a representar, es decir, la ubicación precisa del observador con respecto al objeto.

8.1.3 Los datos

Denominaremos los datos a las necesidades y restricciones que motivan la ejecución de una perspectiva lineal; como podrá advertirse, los datos constituyen precisamente las PREMISAS del método de diagramas.

(Ilustración 8.1.2)

8.1.4 El objeto

Se denominará OBJETO a la forma tridimensional que se desea dibujar en perspectiva. Por ejemplo: una lámpara, un salón, un edificio, o un conjunto de edificios. Para dibujar la perspectiva de un objeto por el método de diagramas, es necesario y suficiente, disponer de un croquis (acotado) del objeto en proyecciones ortogonales. Y lo que es más importante, una vez desarrollada cierta habilidad, es posible dibujar - perspectivas de objetos no representados previamente en proyecciones - ortogonales, es decir, DISEÑAR DIRECTAMENTE EN PERSPECTIVA, en particular a mano alzada.

8.1.5 Tamaño de la perspectiva

Viene dado por el tamaño del papel o cartulina en que se desea dibujar la perspectiva. Este dato se expresa en función del radio de la - perspectiva del campo visual (R).

8.1.6 Condiciones de observación

Las condiciones de observación, son en esencia los parámetros que determinan la posición del punto de vista con respecto al objeto; aunque existe una condición adicional, que es la abertura del campo visual, la cual consideraremos constante (30°), de acuerdo con los objetivos de esta asignatura. Así, cuando la visual principal es horizontal, las condiciones de observación vienen dadas por:

Notación

ωX : la dirección de la visual principal

Δ : la distancia al objeto

ψ : la altura del punto vista

ωC : la abertura del campo visual

8.2 DIMENSIONAMIENTO

8.2.1 Dimensionamiento y precisión en dibujo técnico

Para dimensionar con precisión el dibujo técnico de un objeto, es necesario mantener una interrelación constante entre las dimensiones de los elementos del objeto y sus dimensiones correspondientes en la representación. Esta interrelación consecuentemente garantiza la CORRESPONDENCIA DE PROPORCIONES: REALIDAD-REPRESENTACION.

8.2.2 Escala Numérica de dibujo

Se denomina escala numérica de dibujo (h/H), a la relación entre el tamaño de la representación de un objeto (h) y el tamaño real del mismo (H). La escala numérica de dibujo se expresa con los dos tipos de notaciones siguientes:

$$h \quad H$$

EN FORMA ABSOLUTA: Ejemplo: escala 1:50. Esta forma expresa que la unidad de dimensionamiento del objeto es 50 veces más grande que la unidad de dimensionamiento del dibujo; independientemente de la unidad de medida usada.

$$h \quad H$$

EN FORMA RELATIVA: Ejemplo: escala 0,02 = 1,00 m. Esta otra forma expresa la medida de la unidad de dimensionamiento en el dibujo en función de la unidad de dimensionamiento del objeto. Es decir, que 0,02 m en el dibujo es igual a 1,00 m en la realidad. Como puede comprobarse, el primer miembro de la escala relativa corresponde al cociente de la escala absoluta equivalente. Es de notar además, que en la escala absoluta la unidad de comparación es h : unidad de dimensionamiento en representación. Mientras que en la escala relativa la unidad de comparación es H : unidad de dimensionamiento del objeto real.

8.2.3 Acotación en dibujo

La acotación en dibujo técnico, tiene por finalidad indicar numéricamente y con claridad las dimensiones parciales y totales del objeto dibujado. La acotación, por tanto, es fundamental para la comunicación precisa de formas tridimensionales mediante dibujos técnicos.

Su importancia es tal que suple cualquier error de precisión en el dimensionamiento.

8.2.4 Precisión en perspectiva lineal

De lo expuesto anteriormente se deduce que en Dibujo Técnico, cualquier error de proporciones, es decir, de dimensionamiento, puede suplirse con la acotación. Dicho error no da lugar a que la interpretación del mensaje gráfico pierda su fidelidad, a los efectos de reproducir materialmente el objeto representado. Sin embargo, LA PERSPECTIVA LINEAL NO SE ACOTA. Consecuentemente, la FIDELIDAD de la forma tridimensional, comunicada mediante la perspectiva lineal, viene dada por la PRECISION DE SU DIMENSIONAMIENTO lo cual garantiza la CORRESPONDENCIA DE PROPORCIONES: REALIDAD-REPRESENTACION. Esta argumentación nos conduce inevitablemente a otorgarle una importancia extraordinaria al dimensionamiento en perspectiva lineal.

8.2.5 Escala perspectiva

Es la relación constante entre las dimensiones aparentes de un objeto representado en proyección cónica y sus homólogas en la realidad visible, teniendo en cuenta:

R: el tamaño de la representación

Δ : la distancia al objeto

α : la abertura del campo visual

La fórmula general para calcular la Escala Perspectiva es la siguiente:

$$EP = \frac{h}{H} = \frac{\cot. \frac{\alpha}{2} R}{\Delta}$$

Para $\alpha = 30^\circ$, $\cot. \frac{\alpha}{2} = \cot. 15^\circ = 3,73$

Por tanto, la fórmula para una abertura de campo $\alpha = 30^\circ$ es:

$$EP = \frac{h}{H} = \frac{3,73 R}{\Delta}$$

La Escala Perspectiva podrá expresarse en forma relativa o absoluta, como se puede apreciar en el ejemplo que sigue:

Calcular la Escala Perspectiva con los DATOS:

$$R = 0,20 \text{ m}$$

$$\Delta = 37,3 \text{ m}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

FORMULA:

$$EP = \frac{h}{H} = \frac{3,73 R}{\Delta}$$

SOLUCION

Sustituyendo los valores en la fórmula:

$$EP = \frac{h}{H} = \frac{3,73 (0,20)}{37,30} = 0,02$$

a) Interpretación del valor $EP = 0,02$ (en FORMA RELATIVA):

$$EP = \frac{h}{H}; \text{ (donde H es la unidad),}$$

$$\text{luego: } EP = h = 0,02$$

$$EP : 0,02 = 1,00 \text{ m}$$

$$\quad \quad \quad (h) \quad \quad (H)$$

b) Interpretación del valor $EP = 0,02$ (en FORMA ABSOLUTA):

$$EP = \frac{h}{H}; \text{ (donde h es la unidad),}$$

$$\text{luego: } EP = \frac{1}{H} = 0,02 \quad \therefore H = 50$$

$$\text{y finalmente: } EP = \frac{1}{50} \left(\frac{h}{H} \right)$$

8.2.6 Elementos de dimensionamiento

PLANO DE DIMENSIONAMIENTO. Es un plano, frontal para el observador, que pasa por el centro de visión. Este plano sirve de referencia para precisar la distancia desde el punto de vista al objeto. El plano de -

dimensionamiento contiene dos rectas fundamentales: la frontal horizontal de dimensionamiento (FHD), y la vertical de dimensionamiento (PLV). Como estas rectas son frontales para el observador la unidad de dimensionamiento en las mismas será uniforme y dependerá de la escala perspectiva.

ORIGEN DE EJES PERSPECTIVOS. Es la intersección de la horizontal y la vertical de dimensionamiento.

EJES PERSPECTIVOS. Son los ejes coordenados (X,Y,Z) correspondientes a las tres dimensiones del objeto. (Sistemas principales).

PUNTO DE DIMENSIONAMIENTO. Es la perspectiva del punto de fugas de un sistema de dimensionamiento.

SISTEMAS PRINCIPALES DE DIMENSIONAMIENTO. Son los sistemas de dimensionamiento de los ejes perspectivos.

PUNTOS PRINCIPALES DE DIMENSIONAMIENTO. Son los puntos de dimensionamiento (DX), (DY), (DZ) de los sistemas principales (X,Y,Z).

TRIANGULO DE DIMENSIONAMIENTO. Es el triángulo isósceles horizontal, con vértice en el origen, cuyos lados tienen las direcciones de:

- la frontal horizontal de dimensionamiento
- un eje perspectivo
- una recta del sistema de dimensionamiento correspondiente a dicho eje perspectivo

EL SISTEMA 45° $\begin{matrix} X \\ Y \end{matrix}$. Es un sistema horizontal de dimensionamiento que forma 45° con SX y con SY, y tiene dos aplicaciones esenciales:

- 1) como medio para trasladar dimensiones de un sistema a otro en el cual no se puede dimensionar directamente,
- 2) para trazar paralelas cuando la perspectiva de uno de los puntos de fugas resulta inaccesible.

8.3 DIAGRAMAS

8.3.1 Generalidades

Los diagramas tienen dos objetivos fundamentales:

- 1) sustituir los trazados geométricos que son necesarios para determinar los puntos llamados de fugas cuando se aplican los métodos tradicionales,
- 2) ofrecer la ubicación de los puntos básicos para una dirección de visión y un tamaño de perspectiva deseado, teniendo en cuenta la abertura del campo visual.

8.3.2 Diagrama en planta

Es un diagrama horizontal, referido al SX del objeto. Se denomina precisamente por el ángulo (WX) que forma la visual principal con SX. Así diremos Diagrama de 30° , 60° , etc. El diagrama en planta ofrece directamente la situación de los seis puntos básicos del plano perspectivo, para una dirección de visión horizontal y una abertura de campo determinados. Los puntos básicos quedan ubicados en el diagrama mediante valores numéricos expresados en función del tamaño (R) de la perspectiva.

En la página 56 del folleto EJERCICIOS DE SISTEMATIZACION aparecen representados los diagramas en planta básicos: $WX = 15^\circ$, $WX = 30^\circ$, $WX = 45^\circ$ y $WX = 90^\circ$. Los diagramas $WX = 75^\circ$, y $WX = 60^\circ$, se deducen de $WX = 15^\circ$ y $WX = 30^\circ$, respectivamente. Basta invertir los valores (x, y) y (dx, dy). Ejemplo. En el diagrama $WX = 60^\circ$: $x = 6,45 R$; $y = 2,15 R$; $dx = 7,45 R$; y $dy = 4,3 R$.

8.3.3 Elementos del diagrama en planta (ver ilustración 8.3.3)

El diagrama en planta está constituido por tres tipos de elementos que denominaremos:

- a) elementos generales
- b) puntos básicos del plano perspectivo
- c) dimensiones básicas

8.3.4 Elementos generales

Son los seis siguientes:

- 1) EL OBJETO. Independiente de su forma aparece generalizado mediante los dos ejes horizontales principales, SX y SY, y el sistema -

$$45^\circ \begin{matrix} X \\ Y \end{matrix} \cdot$$

- 2) PUNTO DE VISTA (PV).
- 3) LA VISUAL PRINCIPAL (VP) cuyo origen es el PV, su dirección referida al SX queda determinada por el ángulo WX.
- 4) PLANO PERSPECTIVO (PP). Se percibe de canto, perpendicular a la VP.
- 5) LA ABERTURA DEL CAMPO VISUAL (OC), cuyo valor: 30° , aparece acotado.
- 6) EL RADIO DE PERSPECTIVA DEL CAMPO VISUAL (R).

8.3.5 Puntos básicos del plano perspectivo

Son los seis puntos encerrados en círculos situados en el plano perspectivo.

NOTACION

- (C) : perspectiva del centro de visión
- (X) : representación del punto de fugas del SX
- (Y) : representación del punto de fugas del SY
- (DX) : punto de dimensionamiento del SX
- (DY) : punto de dimensionamiento del SY
- (45) $\begin{matrix} X \\ Y \end{matrix}$: representación del punto de fugas del sistema $45^\circ \begin{matrix} X \\ Y \end{matrix}$

8.3.6 Dimensiones básicas

Son los seis valores numéricos que sitúan los puntos básicos en el plano perspectivo. Se representan en el plano perspectivo, por las mismas letras que los puntos básicos, pero con minúsculas;

NOTACION

- el punto (X) se sitúa mediante el valor x
- el punto (Y) se sitúa mediante el valor y
- el punto (DX) se sitúa mediante el valor dx
- el punto (DY) se sitúa mediante el valor dy
- el punto (45) $\begin{matrix} X \\ Y \end{matrix}$ se sitúa mediante el valor a
- la distancia entre los puntos (X) y (Y)

NOTACION

viene dada por el valor

$x + y$

8.3.7 Diagrama de la perspectiva (ver ilustración 8.2 Etapa 5)

El diagrama de la perspectiva es un diagrama en forma de croquis, que se traza de acuerdo con los datos que suministra el diagrama en planta seleccionado. Su finalidad, es ofrecer para una perspectiva de un tamaño deseado, los valores que permiten ubicar los puntos básicos en la mesa de dibujo. Una vez seleccionado el diagrama en planta, se procede a ejecutar el diagrama de la perspectiva.

El diagrama en planta es un DIAGRAMA GENERAL para una dirección de visión determinada, aplicable por tanto a todas las perspectivas que se deseen hacer con dicha dirección de visión. Sin embargo, el diagrama de la perspectiva es un DIAGRAMA ESPECIFICO para una dirección de visión y un tamaño de perspectiva deseado. De ahí, que el diagrama de la perspectiva queda concluido, cuando los valores numéricos del diagrama en planta se evalúan para un R dado.

8.4 METODOLOGIA DE TRABAJO

8.4.1 Etapa 1: formulación de los datos (ver ilustración 8.2, A, B y C)

8.4.2 Etapa 2: selección del diagrama en planta (ver ilustración - 8.2)

El diagrama en planta se selecciona de acuerdo con la dirección de la visual principal (condición de observación 1) y a partir de los Diagramas básicos. (Página 56 Folleto ejercicios de sistematización).

8.4.3 Etapa 3: trazado del diagrama de la perspectiva (ilustración 8.2). Etapa 3

8.4.4 Etapa 4: ubicación de líneas y puntos básicos en la mesa de dibujo

A fin de operar con precisión y rapidez durante el trazado de la perspectiva de un objeto, se debe sistematizar la ubicación de las líneas y puntos básicos en la mesa de dibujo. Esta sistematización evita-

rá errores ulteriores, pues un punto básico mal situado, generará una perspectiva desproporcionada, que tendrá que desecharse con la consecuente pérdida de tiempo. El modo de proceder en esta etapa es el siguiente (ilustración 8.2):

- 1) se traza la PLH,
- 2) se ubica el punto (C) teniendo en cuenta la dimensión x + y del diagrama de la perspectiva, a fin de que los puntos (X) y (Y) queden situados en la mesa de dibujo. Y se sitúan los puntos (Y) y (X) con las dimensiones "y" y "x" del diagrama de la perspectiva, situadas a partir del punto (C) a la izquierda y derecha respectivamente,
- 3) por el punto (C) se traza la PLV perpendicular a la PLH,
- 4) se traza la perspectiva del campo visual (PCV) con un radio igual al valor asignado a R en el diagrama de la perspectiva,
- 5) error en la ilustración (no considerar),
- 6) se sitúan los puntos (DY) y (DX) con las dimensiones dy y dx, situadas a partir de los puntos (Y) y (X) respectivamente,
- 7) se sitúa el punto $(45) \frac{X}{Y}$ con la dimensión que indique el diagrama situada a partir de (C). Una vez situados los puntos básicos, deben chequearse sus ubicaciones para evitar errores, y finalmente,
- 8) se traza FHD lo más distante de la PLH, a fin de obtener la mayor claridad en el trazado de la planta en perspectiva. Se sugiere una distancia igual a 2R,
- 9) se trazan los ejes perspectivos auxiliares $O'-(X)$ y $O'-(Y)$, a partir del punto O' (intersección de la FHD y la PLV),

8.4.5 Etapa 5: cálculo de la escala perspectiva. Ver ejemplo en - (ilustración 8.2, etapa 5)

8.4.6 Etapa 6: trazado de la planta en perspectiva

Para dibujar la planta en perspectiva (ilustración 8.2, etapa 6) se trabaja a la escala perspectiva calculada, del modo siguiente:

- 1) se traza la FHD, aproximadamente a 2R de la PLH para mejor precisión,

- 2) se trazan los ejes horizontales auxiliares $O'-(X)$ y $O'-(Y)$, a partir del punto O' , origen de los ejes perspectivos auxiliares,
- 3) se procede a dimensionar en el eje perspectivo auxiliar $O'-(Y)$:
 - a) se sitúan los puntos E, F y G, de acuerdo con las dimensiones dadas en el croquis del objeto, situadas éstas en la FHD a la escala perspectiva calculada. Estas dimensiones se sitúan a partir del punto O' hacia la izquierda, pues pertenecen al SY,
 - b) por los puntos E, F y G se fuga a (DY) hasta encontrar al eje $O'-(Y)$,
 - c) las dimensiones de los segmentos horizontales en escorzo, $\overline{O'E'}$, $\overline{E'F'}$, $\overline{F'G'}$ serán equivalentes a las dimensiones de los segmentos frontales \overline{OE} , \overline{EF} , \overline{FG} .
- 4) se procede a dimensionar en el eje $O'-(X)$ de modo análogo a lo anterior, aunque en este caso dimensionando en la FHD a partir de O' hacia la izquierda y trabajando con el punto de dimensionamiento (DX) ,
- 5) finalmente se traza la planta en perspectiva, siempre refiriéndose al croquis de la vista superior del objeto.

8.4.7 Etapa 7: ubicación de altura del punto de vista

La altura de PV se dimensiona en la PLV, a la escala perspectiva calculada, a partir de (C) , de la forma siguiente:

- 1) de (C) hacia arriba, si el objeto se considera situado totalmente por encima del PH,
- 2) de (C) hacia abajo, si el objeto se considera atravesado por el PH,
- 3) de (C) hacia abajo, si el objeto se considera totalmente por debajo de PH.

Este es precisamente el caso planteado en el ejemplo (ilustración 8.2, etapa 7).

Al situar la altura del PV queda determinado el punto O , origen de los ejes perspectivos. Los ejes horizontales $O-(Y)$ y $O-(X)$ determinan el

plano horizontal XY que es el plano de referencia o plano de tierra.

8.4.8 Etapa 8: dimensionamiento de las alturas del objeto

Una vez situados los ejes perspectivos, de acuerdo con la altura del PV se procede a trazar la perspectiva del objeto. (Ilustración 8.2. Etapa 8.) Quien sea capaz de hacer un dibujo isométrico a partir de las vistas ortogonales de un objeto, no tendrá dificultad en dimensionar las alturas en una perspectiva con visual principal horizontal. Pues, el dimensionamiento de las alturas es análogo al del dibujo isométrico. La única diferencia viene dada por las fugas. El sistema de verticales SZ resulta percibido frontalmente y consecuentemente, en el eje Z el dimensionamiento se hace de modo uniforme, a la escala perspectiva calculada.

CAPITULO 9

VARIACIONES DE LAS CONDICIONES DE OBSERVACION

- 9.1 MOVIMIENTO DEL OBSERVADOR
(con visual principal horizontal)
 - 9.1.1 Generalidades
 - 9.1.2 Simple, doble y triple escorzo

- 9.2 VARIACION DE LA DIRECCION DE VISION
 - 9.2.1 Aplicación de los diagramas básicos
 - 9.2.2 Simulación de circunvalación

- 9.3 VARIACION DE LA DISTANCIA AL OBJETO
 - 9.3.1 Modificación de la escala perspectiva
 - 9.3.1 Simulación de acercamiento

- 9.4 VARIACION DE LA ALTURA DEL PUNTO DE VISTA
(con visual principal horizontal)
 - 9.4.1 Modificación de la relación entre el plano de horizonte y el plano de referencia
 - 9.4.2 Simulación de ascensión

CAPITULO 9

VARIACIONES DE LAS CONDICIONES DE OBSERVACION

El estudio de los Métodos de Transformación de la Geometría Descriptiva, nos condujo a las consideraciones siguientes:

1. Los contornos de los cuerpos que nos rodean, se transforman visualmente cuando varían las condiciones de observación.
2. Las variaciones de las condiciones de observación se originan por los movimientos del objeto o por los movimientos del observador.

9.1 MOVIMIENTO DEL OBSERVADOR

El análisis de la realidad visible evidencia que cuando se observa un objeto distante, un edificio, por ejemplo, es posible percibirlo dentro del conjunto en el cual está ubicado. En tales circunstancias, un acercamiento progresivo a dicho edificio tiene como consecuencias visibles:

- a) Ver cada vez menos elementos del entorno y mayor el edificio.
- b) Llegar a percibir solo una parte del edificio, en cuyo caso sus elementos se ven mayores y con más detalles.
- c) Penetrar el edificio y conocer su interior.

Para conocer exteriormente el edificio mencionado, el acercamiento descrito no es suficiente. Es necesario moverse a su alrededor y además percibirlo a distintas alturas.

De lo anterior podemos concluir que para percibir el aspecto formal externo de un edificio y sus relaciones con los elementos que constituyen su ambiente, es necesario que el observador realice tres movimientos básicos. Identificaremos dichos movimientos como: CIRCUNVALACION, ACERCAMIENTO y ASCENSION. Es evidente que durante el proceso de percepción visual, estos movimientos se combinan constantemente sin que podamos establecer un orden jerárquico en su realización. Sin embargo, para su estudio los analizaremos individualmente, a fin de extraer conclusiones para aplicar al dibujo de perspectivas.

9.1.1 Generalidades

En el estudio de las variaciones de las condiciones de observación que a continuación iniciamos solo se analizan los movimientos del observador con visual principal horizontal. Abordaremos el estudio con un análisis lógico, que debe complementarse individualmente con un análisis perceptivo, consistente en la observación de la realidad visible. Nuestro análisis está dirigido a inferir un sistema de principios esenciales cuya aplicación facilitará la ejecución de SISTEMAS DE PERSPECTIVAS de un objeto dado. Es decir, la aplicación práctica de dichos principios conduce a conjuntos de perspectivas interrelacionadas en forma de secuencias. La simple observación de estas secuencias producirá efectos visuales semejantes a los que se producen en un observador al moverse ante el objeto real. De ahí que las denominaremos SECUENCIAS DE SIMULACION DE MOVIMIENTOS DEL OBSERVADOR.

Teniendo en cuenta los tres movimientos del observador establecidos, nuestro objetivo final será, por tanto, dibujar con rapidez simulaciones de: circunvalación, acercamiento y ascensión a partir de datos formulados con precisión. La formulación de estos datos tiene como premisas:

- Asumir un tamaño uniforme para todas las perspectivas.
- Considerar variable una de las condiciones de observación, manteniendo constantes las tres restantes.

9.1.2 Simple, doble y triple escorzo

Durante el análisis de la realidad visible realizado en 7.2.2 m, arribamos a los conceptos de simple, doble y triple escorzo. Ahora, al estudiar las variaciones de las condiciones de observación, comprobaremos una vez más, que dichos conceptos son reflejos de la realidad objetiva, pues surgen como consecuencia de las variaciones de las condiciones de observación. El SIMPLE y DOBLE escorzo, surgen como consecuencia de la variación de la dirección de visión (considerada esta horizontal). El TRIPLE ESCORZO surge como consecuencia de tener que inclinar la dirección de la visual principal al aumentar la altura —

del punto de vista. De este modo, el carácter dialéctico del Método de Diagramas nos conduce a considerar que las perspectivas de simple, doble y triple escorzo, surgen como consecuencia y reflejo de la unidad y concatenación que existe entre los fenómenos visuales.

Es de destacar que tradicionalmente estas perspectivas se conocen como de UNO, DOS y TRES PUNTOS DE FUGA y se enfocan como casos aislados en los tratados de Perspectiva Lineal.

9.2 VARIACION DE LA DIRECCION DE VISION

Del análisis de la ilustración 9.2, se infiere que si se considera variable la dirección de visión (WX), manteniendo constantes las restantes condiciones de observación (Δ, ψ, OC) y el tamaño (R) la perspectiva:

- a) EL DIAGRAMA DE LA PERSPECTIVA VARIA al variar WX , porque tendremos que seleccionar distintos diagramas básicos, de acuerdo con las direcciones de visión establecidas.
- b) LA ESCALA PERSPECTIVA NO VARIA, pues depende de OC , R y Δ que se consideran constantes. (Recordar que $EP = \frac{\cot. OC / 2R}{\Delta}$)

9.2.1 Aplicación de los diagramas básicos

De acuerdo con 9.2.1 a, para representar un objeto mediante una secuencia de perspectivas que reflejen variaciones constantes de la visual principal, es necesario seleccionar ordenadamente los diagramas básicos. Como se sabe, dichos diagramas se han calculado con intervalos de 15° ; es decir, para las direcciones de visión (horizontal) correspondientes a $WX = 0^\circ, 15^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 75^\circ$ y 90° .

9.2.2 Simulación de circunvalación (ilustración 9.2)

En esta ilustración puede apreciarse una simulación de circunvalación (parcial) a un cubo. De repetirse esta secuencia con respecto a las esquinas restantes, la totalidad de los dibujos representará una simulación de circunvalación al cubo.

9.3 VARIACION DE LA DISTANCIA AL OBJETO

Del análisis de la ilustración 9.3, se deduce fácilmente que si se considera variable la distancia al objeto (Δ), manteniendo constantes las restantes condiciones de observación, (WX, ψ, α) y el tamaño (R) de la perspectiva:

- a) EL DIAGRAMA DE LA PERSPECTIVA NO VARIA, pues WX se mantiene constante.
- b) LA ESCALA PERSPECTIVA VARIA, al variar Δ .

9.3.1 Modificación de la escala perspectiva

Recordemos que la fórmula de la escala perspectiva para $\alpha = 30^\circ$ es:

$$EP = \frac{3.73 R}{\Delta}$$

Del análisis de esta fórmula se deduce que la escala perspectiva es inversamente proporcional a la distancia al objeto (Δ). En la ilustración 9.3, siendo Δ_1 el doble de Δ_2 , y Δ_2 el doble de Δ_3 consecuentemente las escalas perspectivas estarán relacionadas de la forma siguiente:

- la correspondiente a Δ_2 será la mitad de la correspondiente a Δ_1
- la correspondiente a Δ_3 será la mitad de la correspondiente a Δ_2

9.3.2 Simulación de acercamiento

En la ilustración 9.3 puede apreciarse una simulación de acercamiento a un cubo, manteniendo constantes: el tamaño (R) de la perspectiva, la dirección de visión (WX), la altura del punto de vista (ψ) y la abertura del campo visual (α). Adviértase que en la perspectiva correspondiente a Δ_3 , se percibe solo parte del cubo en la PCV.

9.4 VARIACION DE LA ALTURA DEL PUNTO DE VISTA (con visual principal horizontal)

Del análisis de la ilustración 9.4, se infiere que si se considera variable la altura del punto de vista (ψ), manteniendo constantes las restantes condiciones de observación (WX, Δ, α), y el tamaño (R) de la perspectiva.

- a) EL DIAGRAMA DE LA PERSPECTIVA NO VARIA, pues WX se mantiene constante.
- b) LA ESCALA PERSPECTIVA NO VARIA, ya que depende de ∞ , R y Δ que se consideran constantes.

9.4.1 Modificación de la relación entre el plano de horizonte y el plano de referencia.

Como consecuencia de la variación de la altura de PV, varía la relación entre el plano de horizonte y el plano de referencia, establecido por los ejes principales $O(X)$, $O(Y)$. Adviértase en la ilustración 9.4, que para $\psi = 0$, el plano de referencia coincide con la PLH. Esta perspectiva se suele llamar de VISTA DE HORMIGA.

9.4.2 Simulación de ascensión

En la ilustración 9,4, puede apreciarse una simulación de ascensión con respecto a un cubo, manteniendo constantes: el tamaño (R) de la perspectiva, la dirección de visión (WX), la distancia al objeto (Δ) y la abertura del campo visual (∞). Es de notar para $\psi = 2H$, casi la totalidad del cubo queda fuera de la PCV. Si se deseara representar todo el cubo dentro de la PCV, manteniendo los mismos valores asignados a las condiciones de observación (WX, Δ, ψ, ∞), sería necesario inclinar la visual principal; en cuyo caso el cubo se apreciaría en triple escorzo.

CAPITULO 10

SUPERFICIES CURVAS

10.1 GENERALIDADES

- 10.1.1 Experiencias visuales
- 10.1.2 Superficies cilíndricas
- 10.1.3 Superficies cónicas
- 10.1.4 Superficies esféricas
- 10.1.5 Superficies alabeadas

10.2 CIRCULO

- 10.2.1 Círculo horizontal
- 10.2.2 Círculo vertical

10.3 CILINDRO

- 10.3.1 Cilindro circular recto vertical
- 10.3.2 Cilindro circular recto horizontal

CAPITULO 10

SUPERFICIES CURVAS

10.1 GENERALIDADES

Una vez adquirida la habilidad esencial, en la construcción de perspectivas de poliedros compuestos de caras ortogonales, pasemos al estudio de las superficies curvas. Los perrequisitos para dicho estudio están dados por:

1. El conocimiento de los elementos y la ley de generación de dichas superficies.
2. Haber desarrollado determinados hábitos y habilidades al manejarlas en proyección cilíndrica.

En este capítulo abordaremos particularmente el estudio de las superficies cilíndricas circulares. Su frecuente aplicación, y las limitaciones de tiempo impuestas por el plan de estudio así lo aconsejan. Sin embargo, el estudiante podrá abordar el estudio e investigación de cualquier superficie curva, si cumplimenta previamente en cuanto a la misma, los perrequisitos establecidos y además tiene en cuenta las experiencias visuales correspondientes.

10.1.1 Experiencias visuales

El estudio de las superficies curvas en perspectiva lineal, debe iniciarse con su observación y análisis, partir de modelos tridimensionales. En los párrafos que siguen, se esbozan ciertas experiencias visuales con el plano perspectivo de cristal, que el estudiante debe realizar para el estudio de las superficies cilíndricas, cónicas, esféricas y alabeadas.

10.1.2 Superficies cilíndricas

En perspectiva lineal, las superficies cilíndricas abiertas, se representan teniendo en cuenta, su carácter reglado. Basta por tanto dibujar la forma de la directriz y trazar posteriormente las generatrices de contorno de dichas superficies. Más adelante estudiaremos las características del cilindro circular.

10.1.3 Superficies cónicas

Para dibujar la perspectiva de un cono circular recto, independiente de su posición en el espacio, basta representar el círculo de la base y el vértice.

Las experiencias visuales con modelos tridimensionales de conos, nos conducen a los principios siguientes:

- a) Si el vértice queda representado fuera de la base, el contorno aparente del cono estará dado por las dos generatrices tangentes a la base y parte del contorno de ésta.
- b) Si el vértice queda representado dentro de la base, el contorno aparente del cono, será el de la base misma.

10.1.4 Superficies esféricas

A partir del análisis visual, y la representación de modelos tridimensionales esféricos, en el plano perspectivo de cristal, arribamos a principios cuya aplicación resulta de gran utilidad en el dibujo de - perspectivas.

- a) Cuando deseamos ver una esfera, la situamos en el centro de nuestro campo visual.
- b) El contorno de una esfera, situada en el centro de nuestro campo visual, es una circunferencia, independientemente de la posición de su centro con respecto a nuestro plano de horizonte.
- c) Cuando miramos una esfera situada por debajo de nuestro plano de horizonte, percibimos su polo superior dentro del contorno de dicha esfera, y más distante de este, cuando más alejado esté dicha esfera de nuestro plano de horizonte.
- d) Cuando miramos una esfera situada por encima de nuestro plano de horizonte percibimos su polo inferior dentro del contorno de la misma y más distante de este, cuanto más alejada esté dicha esfera de nuestro plano de horizonte.

10.1.5 Superficies alabeadas

Las superficies alabeadas se representan fácilmente en perspectiva lineal, cuando se conoce su ley de generación; por ejemplo, el paraboloides hiperbólico de bordes rectos, que es una superficie reglada, se construye de un modo muy simple a partir de sus directrices, contenidas en dos rectas que se cruzan. La precisión del contorno aparente de la superficie estará dado por la cantidad de generatrices (equidistantes) consideradas. Ilustración 10.1.5.

10.2 CIRCULO

Dada la aplicación del círculo en la construcción de diversas superficies curvas incluimos su estudio en este Capítulo.

La observación y el análisis de círculos en modelos tridimensionales nos revela los siguientes principios, válidos para cualquier posición básica de los mismos:

- a) El círculo visto frontalmente, se percibe con su forma real, con una circunferencia por contorno.
- b) El círculo visto en escorzo, se percibe con una forma aparente - cuyo contorno es elíptico.
- c) El círculo visto de canto se percibe como un segmento de recta.

10.2.1 Círculo horizontal (ilustración 10.2.1)

De la observación y el análisis de círculos percibidos dentro del campo visual, se concluye, que de varios CIRCULOS HORIZONTALES, cuyos centros estén contenidos por una misma vertical y consecuentemente situados a distintas alturas:

- a) el que esté situado a la altura del observador se percibirá de canto, es decir, como un segmento de recta,
- b) a los que estén situados por encima del plano de horizonte se les verá la cara inferior,
- c) a los que estén situados por debajo del plano de horizonte se les verá la cara superior,

- d) los que estén situados por encima o por debajo del plano de horizonte se percibirán en escorzo, es decir, con contorno elíptico,
- e) las elipses correspondientes a los anteriores (d) se apreciarán frontalmente y con igual longitud,
- f) los ejes menores de las elipses mencionadas anteriormente (e) se apreciarán de menor longitud mientras más cerca estén los círculos del plano de horizonte.

10.2.2 Círculo vertical

La observación y el análisis de círculos verticales percibidos dentro del campo visual nos revela los principios siguientes:

- a) un círculo vertical visto frontalmente se aprecia con su forma real, es decir, con una circunferencia de contorno,
- b) un círculo vertical visto en escorzo se aprecia con una forma aparente, cuyo contorno es elíptico,
- c) un círculo vertical visto en escorzo, y situado de modo que su centro esté a la altura del observador se aprecia en el plano perspectivo de cristal, como una elipse cuyos ejes tienen las características siguientes:
 - 1ro) El eje menor coincide con el plano del horizonte.
 - 2do) El eje mayor se percibe como una vertical frontal.
- d) un círculo vertical visto en escorzo, situado de modo que su centro esté por encima del plano de horizonte, se aprecia en el plano perspectivo de cristal, como una elipse cuyos ejes tienen las direcciones siguientes:
 - 1ro) El eje menor sigue la dirección de la normal al plano del círculo que pasa por el centro de este último.
 - 2do) El eje mayor es perpendicular a la dirección anterior.

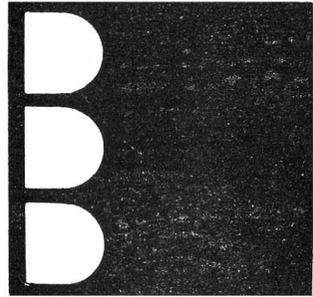
10.3 CILINDROS

10.3.1 Cilindro circular vertical

La construcción en perspectiva de un cilindro circular vertical, se basa en la representación de sus dos bases y el trazado de las generatrices de contorno aparente. El trazado de los círculos de las bases se resuelve en la forma tratada en 10.2.1.

10.3.2 Cilindro circular horizontal

La construcción de un cilindro circular horizontal, cuyo eje se perciba en escorzo, se basa también en el trazado de las dos bases (círculos en escorzo) y el de las generatrices de contorno aparente (tangentes a ambas bases). El trazado de los círculos de las bases se resuelve de acuerdo con lo tratado en la ilustración 10.2.2. Adviértase en la ilustración 10.3.2 que el eje menor de la elipse es colineal con el eje del cilindro y el eje mayor es perpendicular al eje del cilindro.



**FUNDAMENTOS DE LA
REPRESENTACIÓN**

**UNIDAD N^o 3
PERSPECTIVA LINEAL**

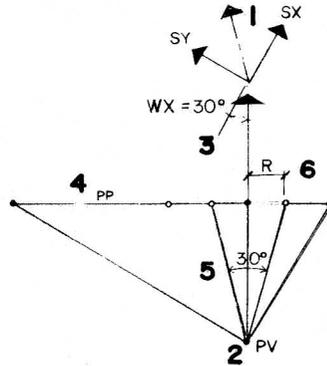
(MATERIAL DE ESTUDIO E ILUSTRACIONES)

ARQ. PEDRO P. GISPERT FERNÁNDEZ

0.3.3 ELEMENTOS DEL DIAGRAMA EN PLANTA

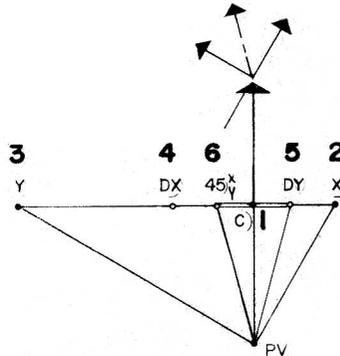
ELEMENTOS GENERALES

- 1- EL OBJETO SX, SY, S45°
- 2- PUNTO DE VISTA PV
- 3- VISUAL PRINCIPAL VP
(su dirección se expresa por el valor del $\angle wx$)
- 4- PLANO PERSPECTIVO PP
- 5- ABERTURA DEL CAMPO VISUAL α
- 6- RADIO DE LA PERSPECTIVA DEL CAMPO VISUAL R



PUNTOS BÁSICOS DEL PLANO PERSPECTIVO

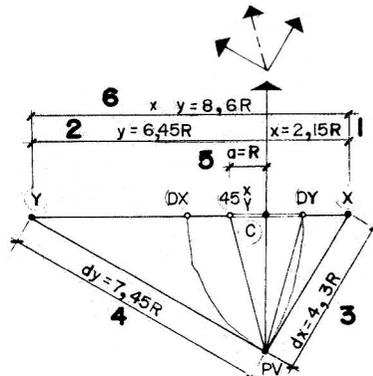
- 1- PERSPECTIVA DEL CENTRO DE VISIÓN C
- 2- PERSPECTIVA DEL PUNTO DE FUGAS DEL SX X
- 3- PERSPECTIVA DEL PUNTO DE FUGAS DEL SY Y
- 4- PUNTO DE DIMENSIONAMIENTO DEL SX DX
- 5- PUNTO DE DIMENSIONAMIENTO DEL SY DY
- 6- PERSPECTIVA DEL PUNTO DE FUGAS DEL S45° 45°



DIMENSIONES BÁSICAS

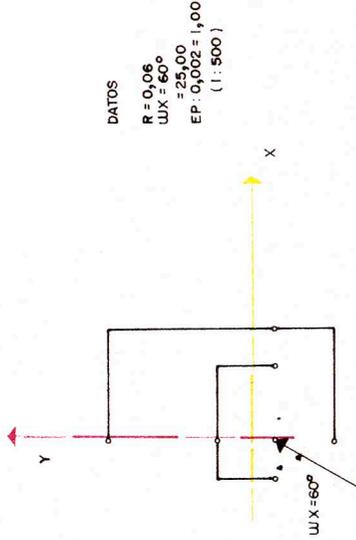
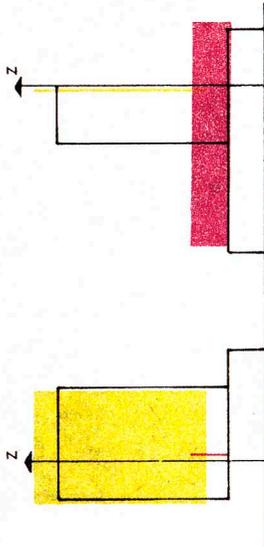
- SITÚAN LOS PUNTOS BÁSICOS
- SE EXPRESAN EN FUNCIÓN DE R
- SE REPRESENTAN CON MINÚSCULAS

- 1- DESDE (C) HASTA (X) x
- 2- DESDE (C) HASTA (Y) y
- 3- DESDE (X) HASTA PV = (X)(DX) dx
- 4- DESDE (Y) HASTA PV = (Y)(DY) dy
- 5- DESDE (C) HASTA 45° a
- 6- DESDE (Y) HASTA (X) x+y



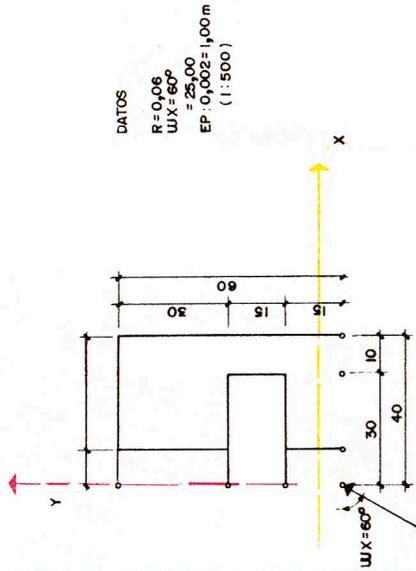
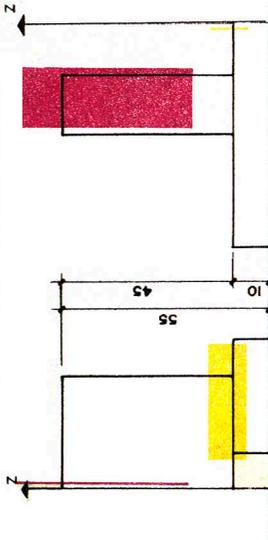
8.4 METODOLOGÍA DE TRABAJO

PROBLEMA 2



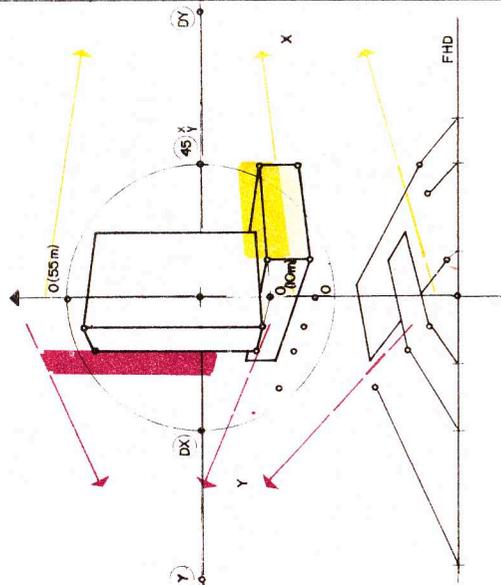
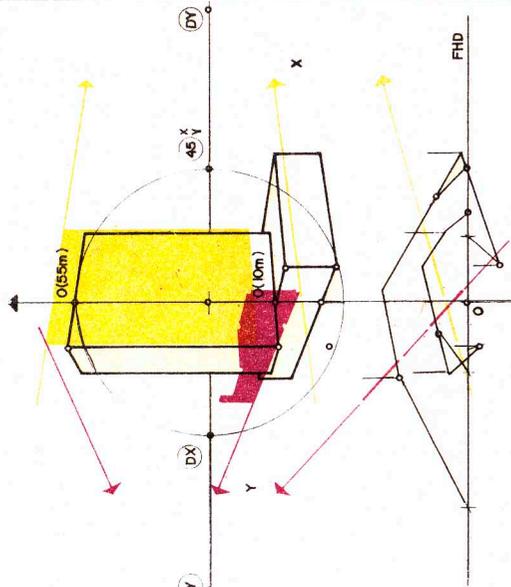
DATOS
 $R = 0,06$
 $W.X = 60^\circ$
 $W.Y = 25,00$
 $EP = 0,002 = 1,00$
 (1 : 500)

PROBLEMA 1

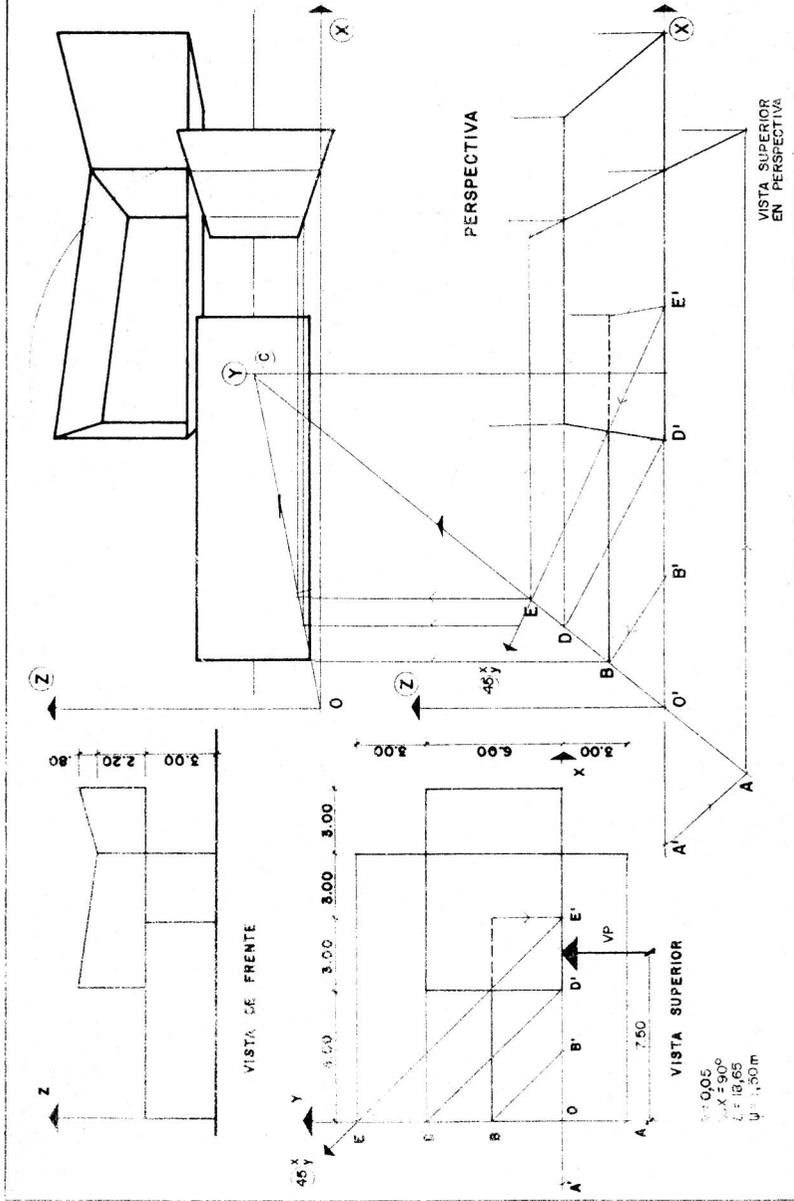


DATOS
 $R = 0,06$
 $W.X = 60^\circ$
 $W.Y = 25,00$
 $EP = 0,002 = 1,00$
 (1 : 500)

8.4 METODOLOGÍA DE TRABAJO

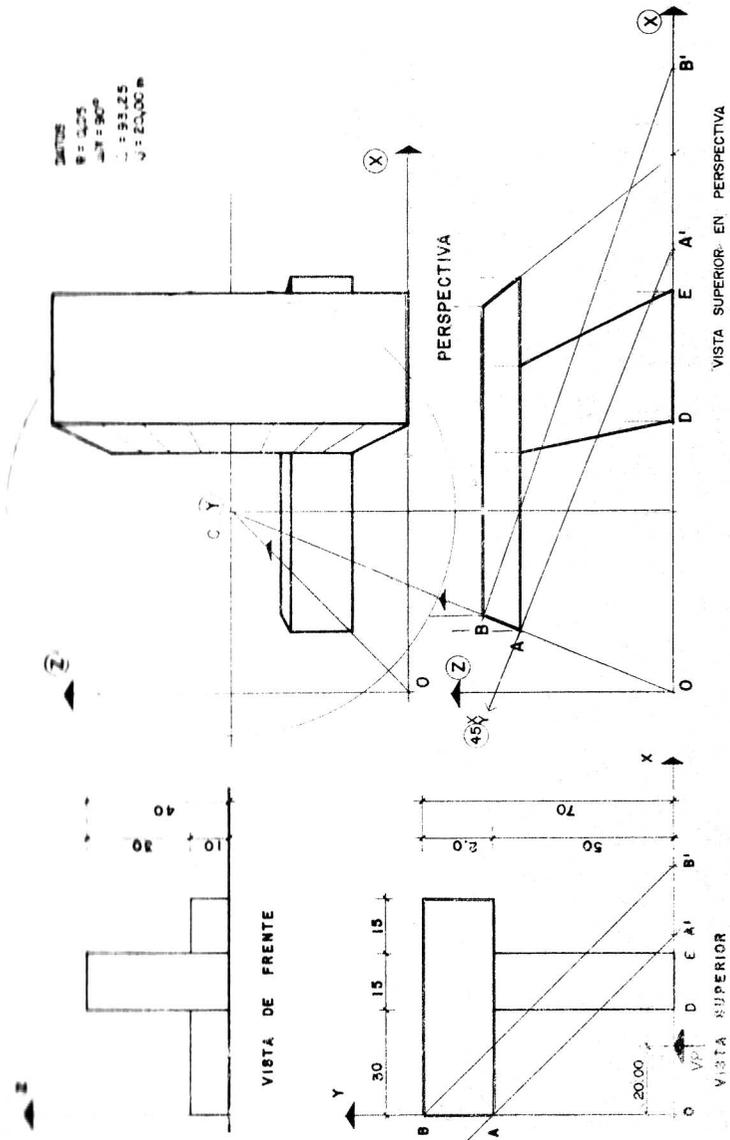


9.1.2A SIMPLE ESCORZO — EJERCICIO RESUELTO



9.12B SIMPLE ESCORZO — EJERCICIO RESUELTO

DATOS:
 $\theta = 30^\circ$
 $\phi = 90^\circ$
 $\alpha = 33.25^\circ$
 $\gamma = 25.00^\circ$



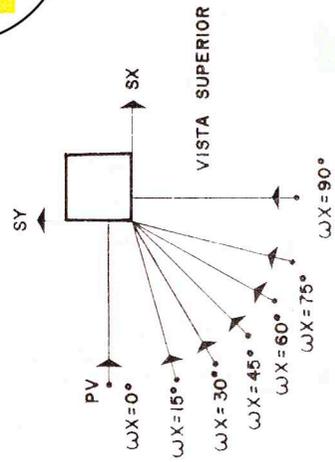
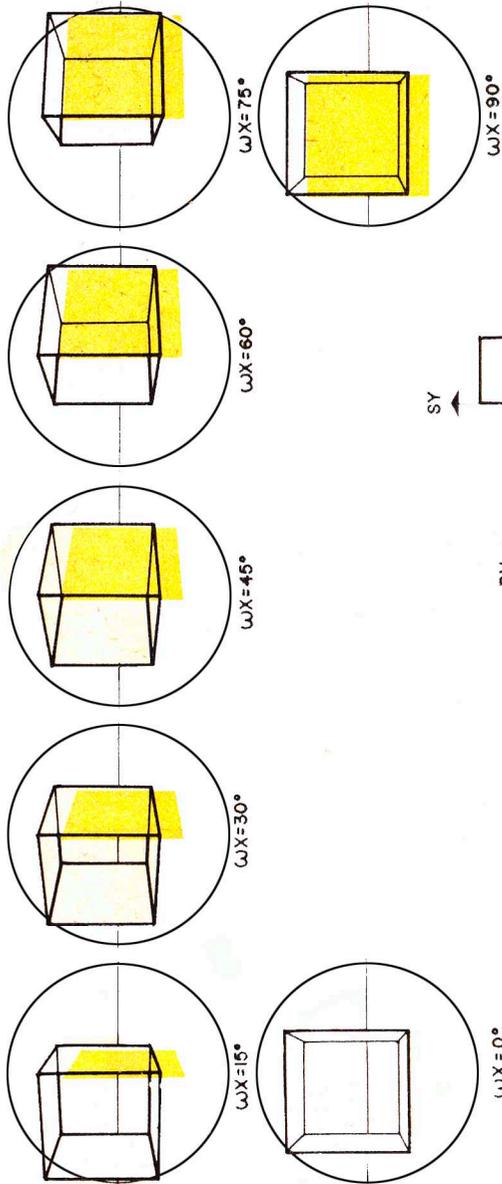
VISTA DE FRENTE

VISTA SUPERIOR

PERSPECTIVA

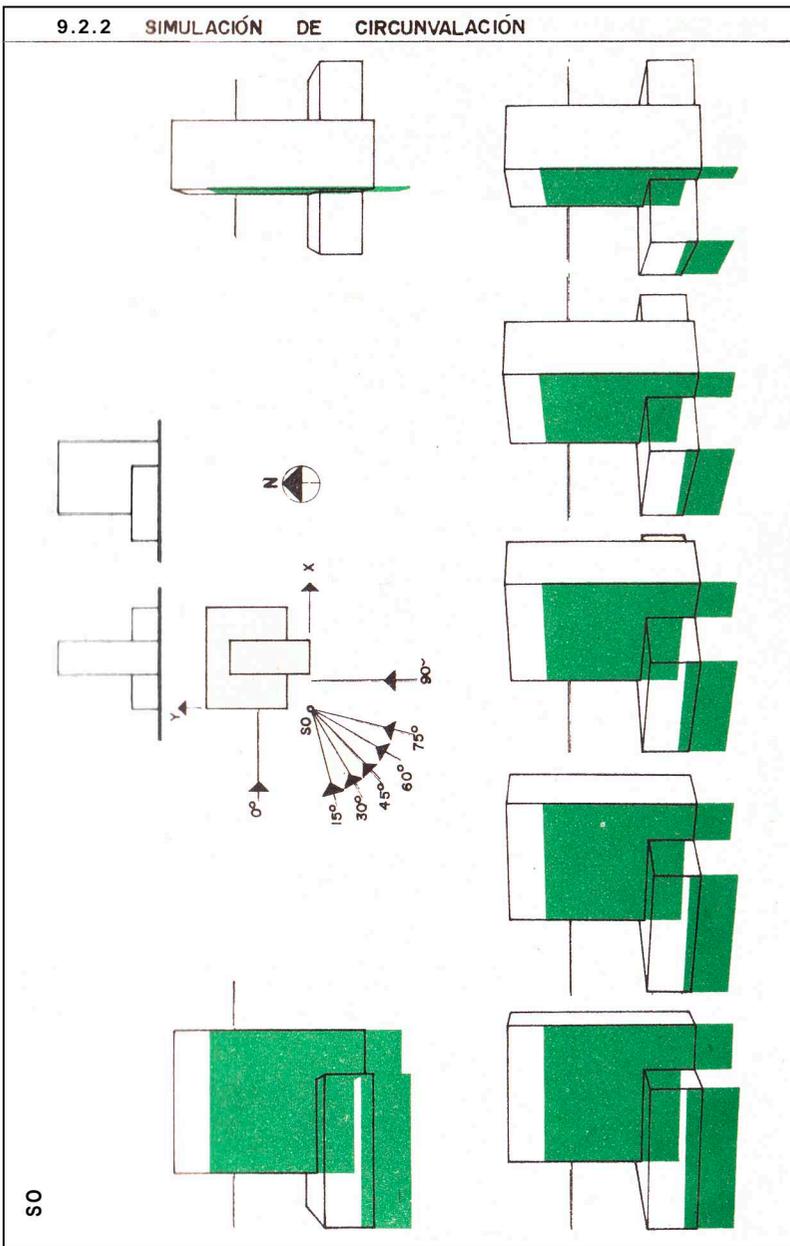
VISTA SUPERIOR EN PERSPECTIVA

9.2 VARIACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE VISIÓN

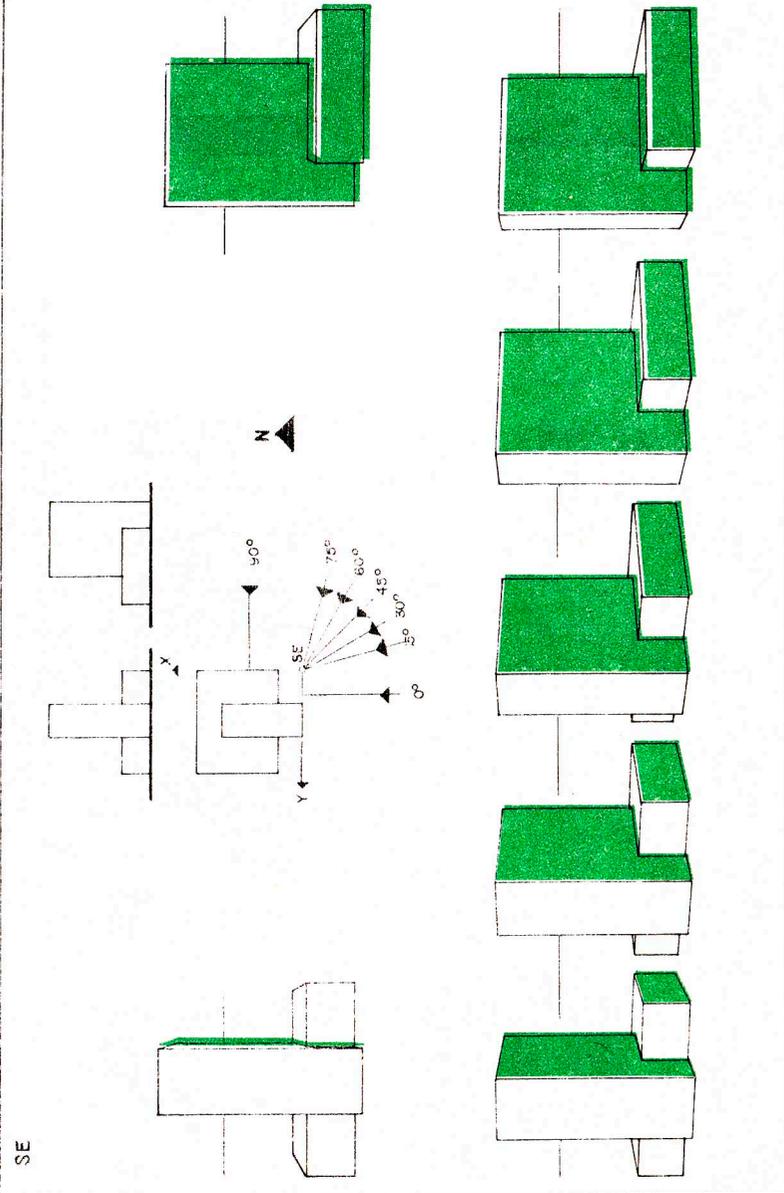


SIMULACIÓN DE CIRCUNVALACIÓN

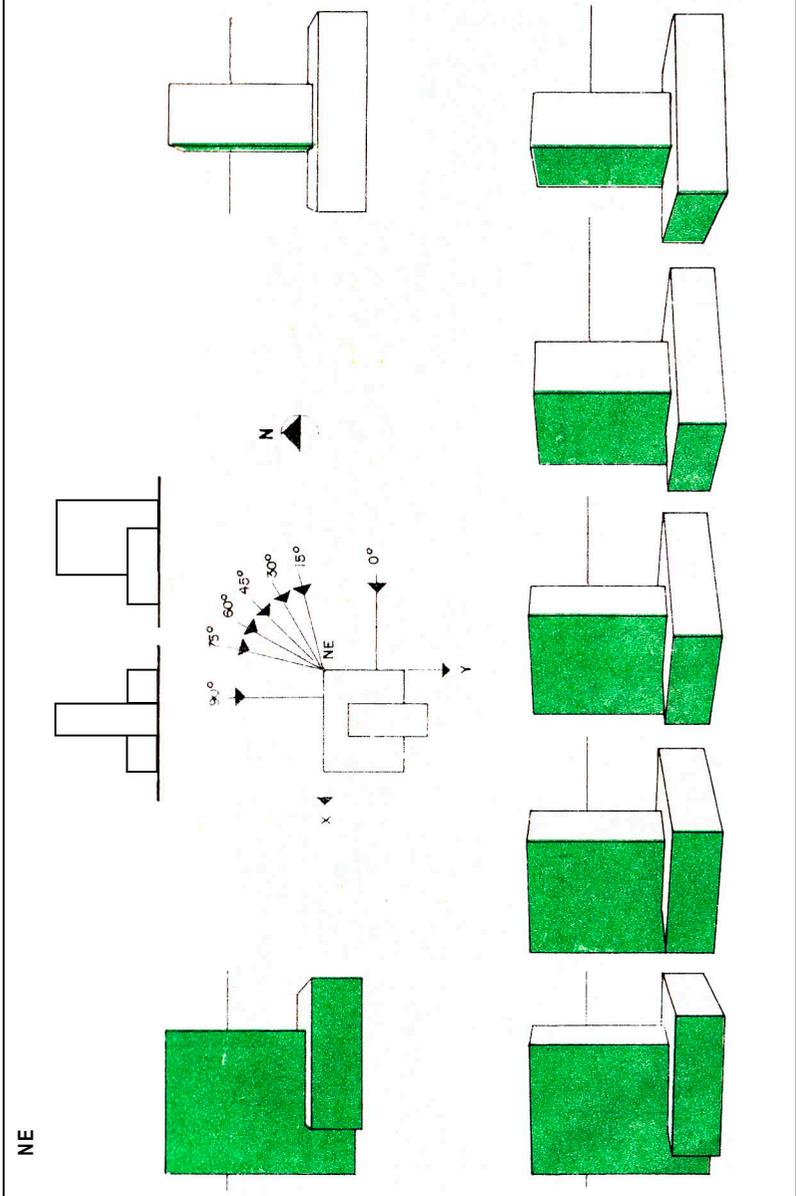
9.2.2 SIMULACIÓN DE CIRCUNVALACIÓN



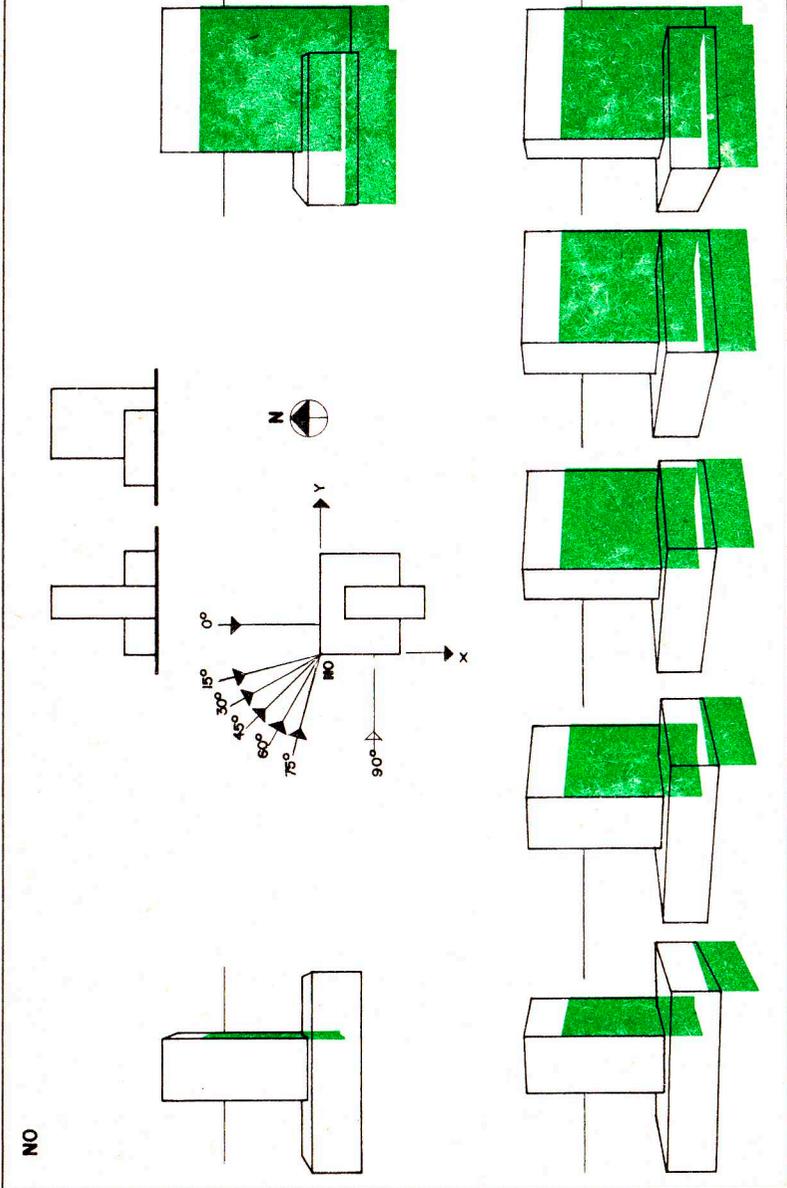
9.2.2 SIMULACIÓN DE CIRCUNVALACIÓN

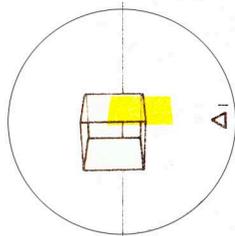
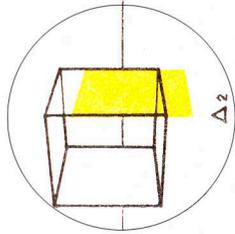
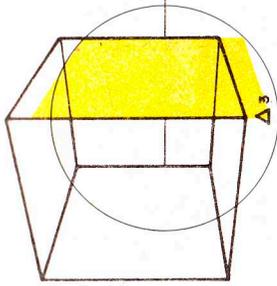


9.2.2 SIMULACIÓN DE CIRCUNVALACIÓN

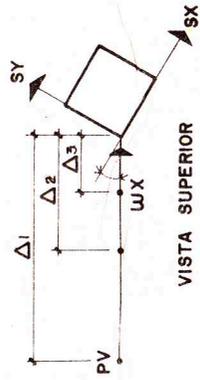


9.2.2 SIMULACIÓN DE CIRCUNVALACIÓN





VISTA LATERAL

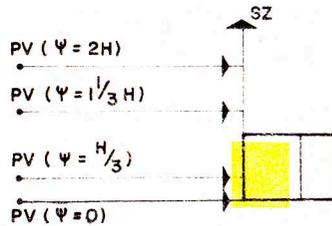
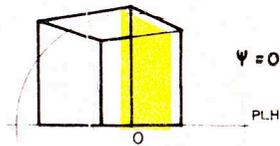
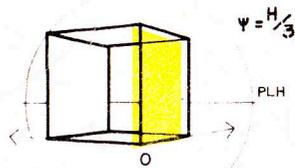
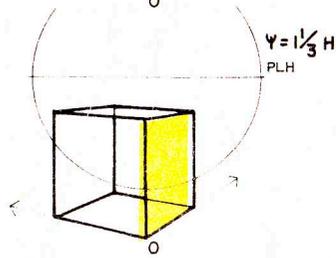
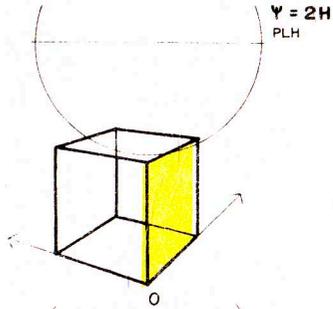


VISTA SUPERIOR

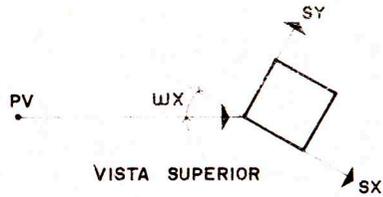
SIMULACIÓN DE ACERCAMIENTO

9.4 VARIACIÓN DE LA ALTURA DEL PUNTO DE VISTA

SIMULACIÓN DE ASCENSIÓN



VISTA LATERAL

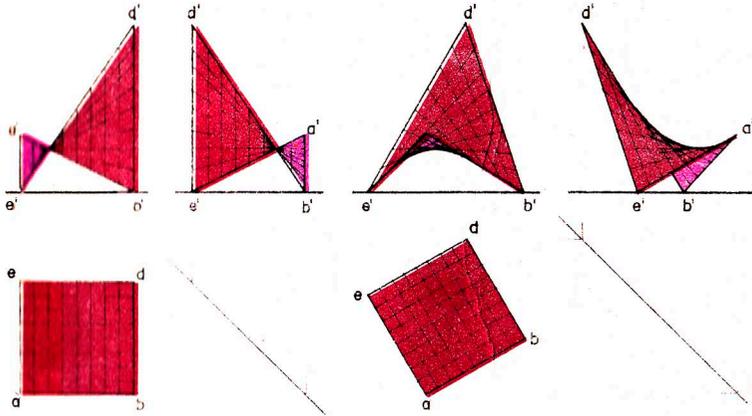


VISTA SUPERIOR

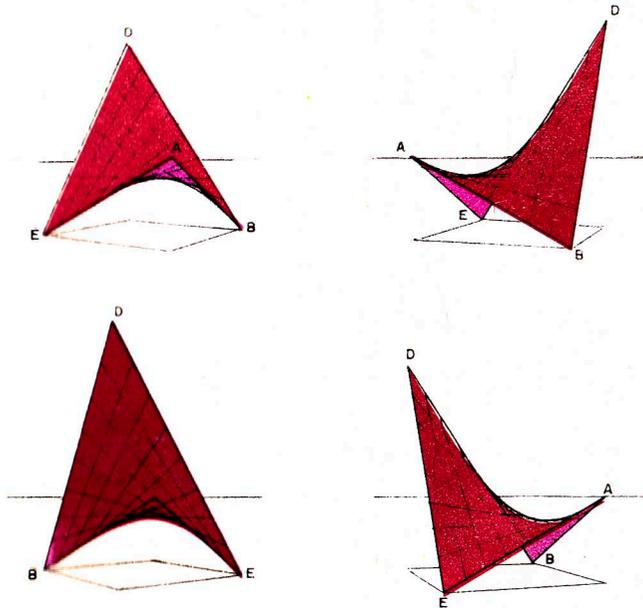
10 1.5 SUPERFICIES ALABEADAS

PARABOLOIDE HIPERBÓLICO

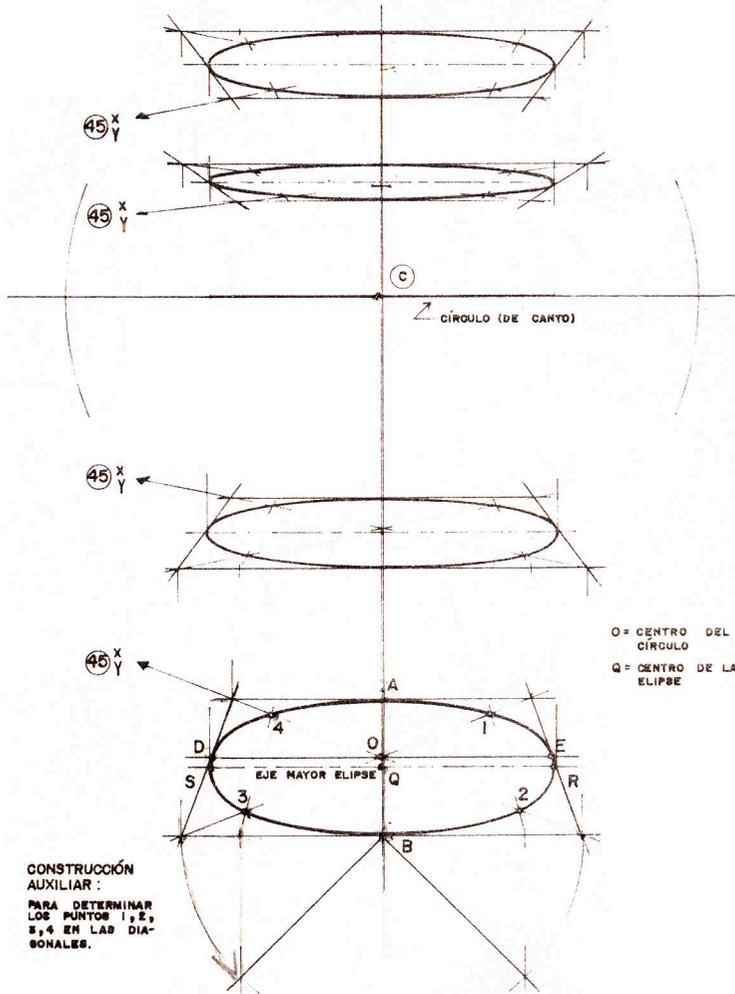
VISTAS



PERSPECTIVAS



10.2.1 CÍRCULO HORIZONTAL



CONSTRUCCIÓN AUXILIAR:
PARA DETERMINAR LOS PUNTOS 1, 2, 3, 4 EN LAS DIAGONALES.

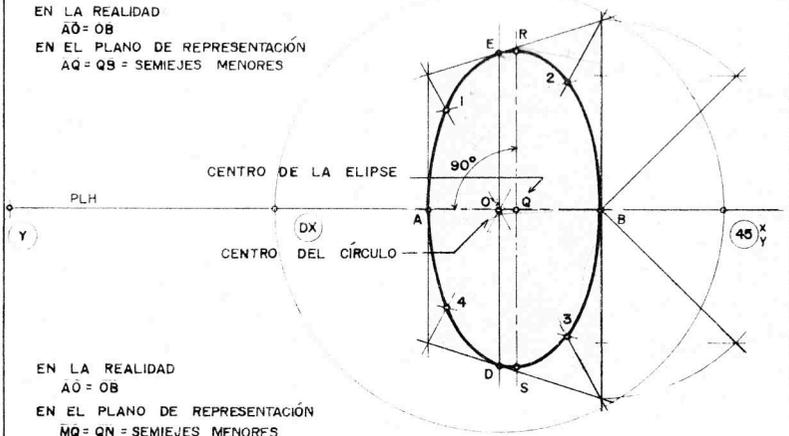
EN LA REALIDAD : 1) UN CÍRCULO HORIZONTAL CONTENIDO EN EL PLANO DE HORIZONTAL SE PERCIBE DE CARTO.

EN REPRESENTACIÓN : 2) UN CÍRCULO EN ESGORZO SE PERCIBE CON UN CONTORNO ELÍPTICO.

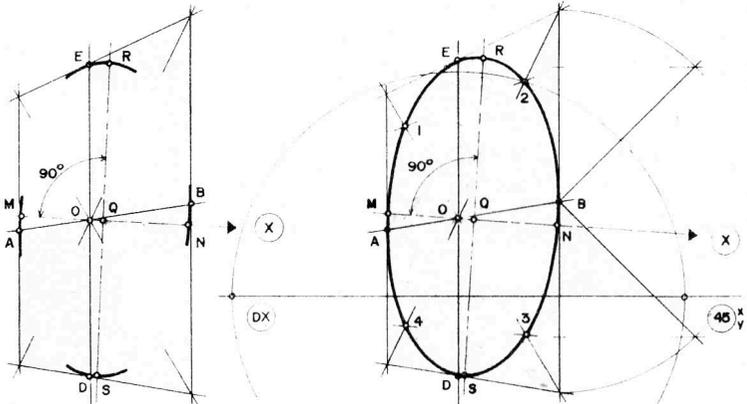
ADVIERTASE QUE MANTENIENDO LA LONGITUD DEL EJE MAYOR CONSTANTE, LA LONGITUD DEL EJE MENOR ESTA EN RAZÓN DIRECTA DE LA DISTANCIA DEL CÍRCULO A LA PLN.

10.22 CÍRCULO VERTICAL

EN LA REALIDAD
 $A\hat{O} = OB$
 EN EL PLANO DE REPRESENTACIÓN
 $AQ = QB = \text{SEMI EJES MENORES}$



EN LA REALIDAD
 $A\hat{O} = OB$
 EN EL PLANO DE REPRESENTACIÓN
 $MQ = QN = \text{SEMI EJES MENORES}$



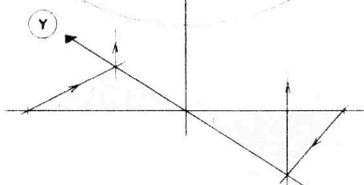
TRAZADO DE LA ELIPSE

TANTEO INICIAL :

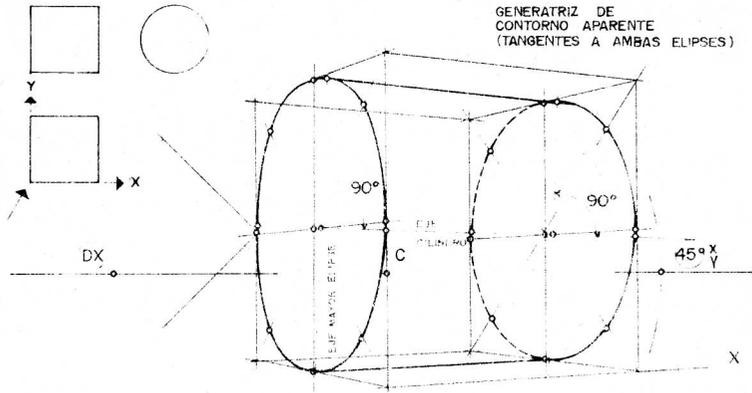
- 1) Por O se traza $O(X) \perp$ al plano cuadrado (en la realidad).
- 2) Por A, B, E, D se trazan arcos cortos tangentes a los lados del cuadrado. Determinándose M y N en $O(X)$.
- 3) Se sitúa Q (centro de la elipse) al centro de MN.
- 4) Por Q se traza una \perp a $O(X)$ en representación. Determinándose R y S.

ATENCIÓN: Enmendar arcos de modo que $RQ = QS$.

TRAZADO FINAL DE LA ELIPSE.

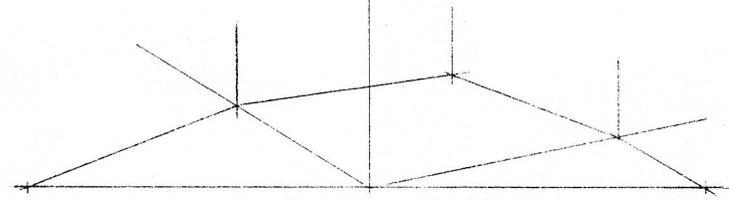
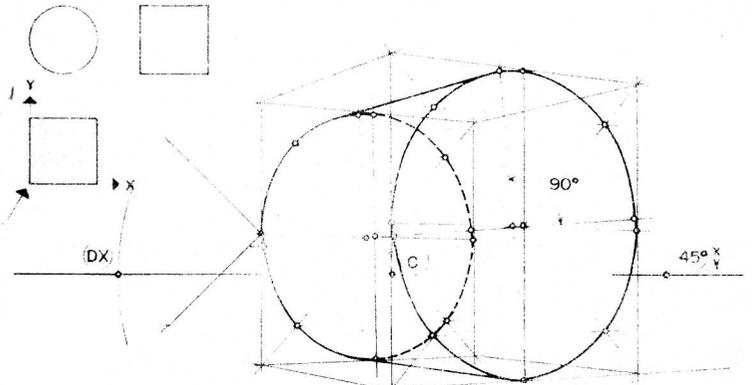


10.3.2. CILINDRO CIRCULAR HORIZONTAL



EN REPRESENTACIÓN

EL EJE MAYOR DE LA ELIPSE ES PERPENDICULAR AL EJE DEL CILINDRO.
 EL EJE MENOR DE LA ELIPSE Y EL EJE DEL CILINDRO SON COLINEALES.



 **Biblioteca**
Universitaria
INSTITUTO SUPERIOR DE DISEÑO

Digitalizado por: *Isabel Mederos de León*
Fecha: noviembre 2023