

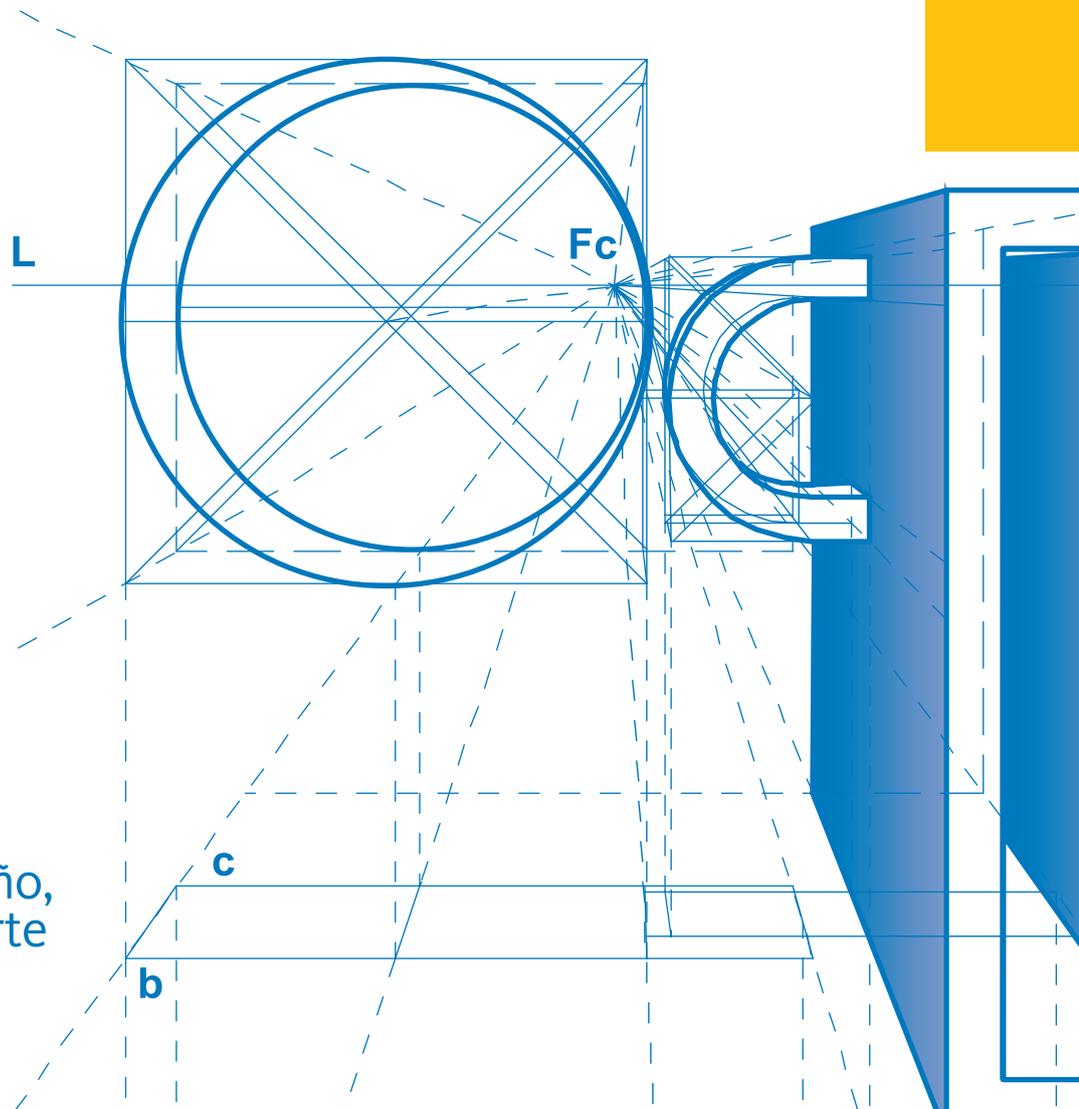


UNIVERSIDAD  
DEL AZUAY

# REPRESENTACIÓN GRÁFICA

Arq. Alvaro Larriva

# 2



Facultad de Diseño,  
Arquitectura y Arte  
2017

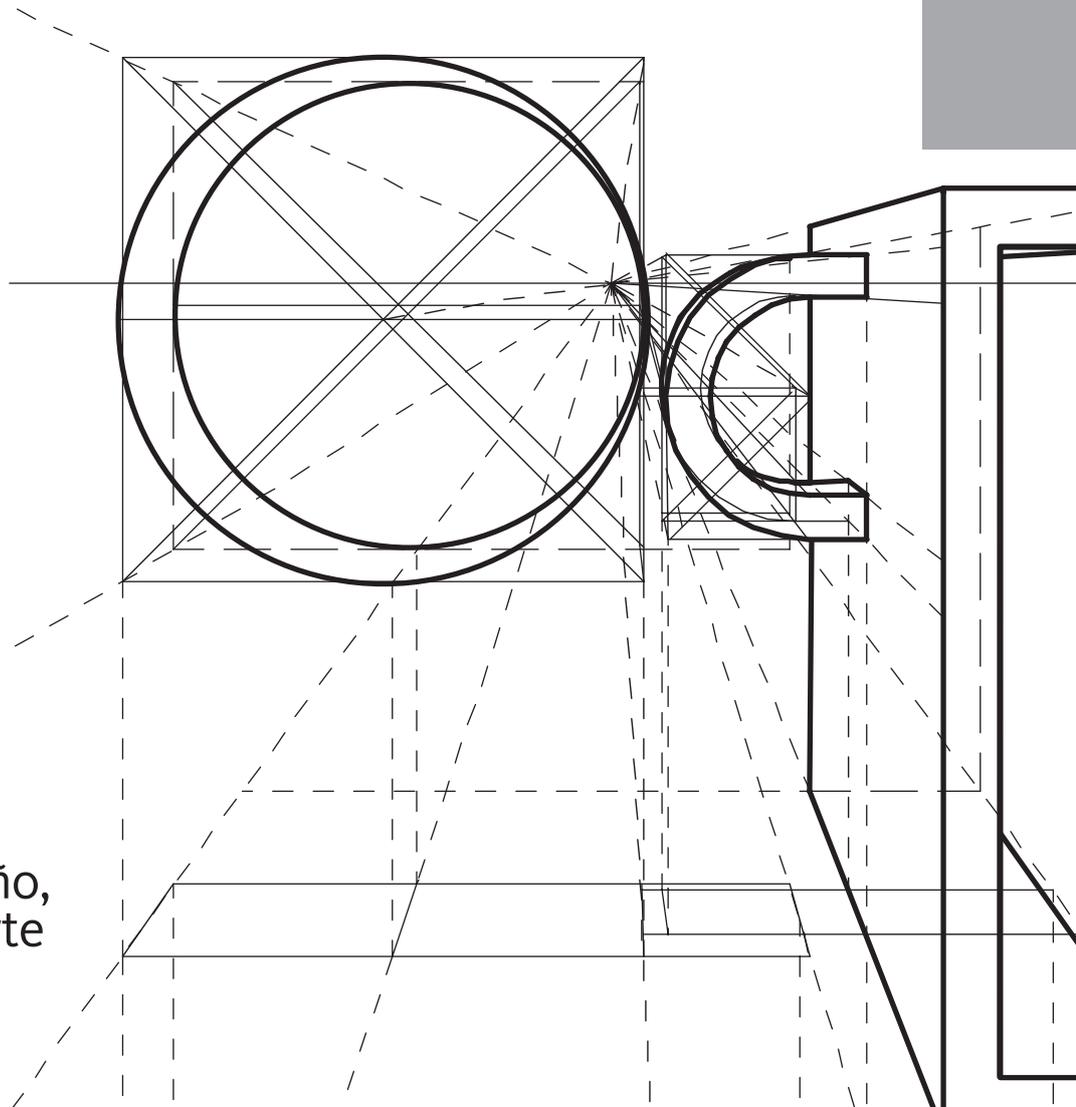




# REPRESENTACIÓN GRÁFICA

Arq. Alvaro Larriva

# 2



Facultad de Diseño,  
Arquitectura y Arte  
2017

**Universidad del Azuay**

Dr. Francisco Salgado  
**Rector**

Dr. Martha Cobos  
**Vicerrectora Académica**

Ing. Jacinto Guillén  
**Vicerrector de Investigaciones**

**Revisión General:**

Arq. Leonardo Bustos  
Arq. Patricio Hidalgo

**Revisión de Estilo:**

Dr. Oswaldo Encalada

**Equipo Editorial de la Universidad del Azuay**

Ing. Jacinto Guillén  
Dr. Oswaldo Encalada  
Mgst. Narcisa Ullauri

**Diseño y diagramación:**

Mgt. Jhonn Alarcón Morales

**ISBN:** 9789978325834

**E-ISBN:** 9789978325803

**Cuenca-Ecuador**

**2017**

# CONTENIDO

## REPRESENTACIÓN GRÁFICA 2

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO I - LAS PROYECCIONES SUCESIVAS</b>	<b>9</b>
9 Las proyecciones sucesivas o cambios de plano	
14 Aplicaciones / Los planos de corte inclinados	
16 Las verdaderas magnitudes	
21 El desarrollo del volumen	
<b>CAPÍTULO II - LA AXONOMETRÍA EXPLOTADA</b>	<b>24</b>
24 La axonometría explotada y los ensambles disgregados	
25 La codificación de elementos	
26 La simbología de materiales	
<b>CAPÍTULO III - LAS PROYECCIONES CÓNICAS</b>	<b>28</b>
28 La perspectiva	
32 Perspectiva cónica central o con un punto de fuga	
39 Perspectiva cónica oblicua o con dos puntos de fuga	
41 Perspectiva medida	
45 Perspectiva cónica con el plano del cuadro inclinado o con tres puntos de fuga	
<b>CAPÍTULO IV - LA AMBIENTACIÓN DE LA PERSPECTIVA</b>	<b>50</b>
50 La figura humana	
52 Las sombras proyectadas	
61 El color, las tramas y la vegetación	
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>63</b>



# INTRODUCCIÓN

A más de las nociones sobre los criterios de la Geometría y del Sistema Proyectivo, las aplicaciones que se resuelven en las etapas de preparación de los diseños se apoyan en una práctica constante por parte del alumno de **pensar gráficamente**, tras el proceso de revisar y precisar la información en secuencias de evaluación de los aspectos que definen el proyecto y que implican soluciones planteadas para comunicarlas en general a un usuario.

El proceso requiere este trabajo mental previo, que tiende a constituirse en una fase de concepto, un **modo de entender**<sup>1</sup> visualmente el espacio, para trasladarlo desde esas ideas iniciales y generales a los alcances de definir las especificaciones de la propuesta, mediante su descripción técnica. En este entrenamiento, el manejo del espacio representado se sigue dibujando en una **estructura transparente**, con líneas de trazado auxiliar que permiten disponer un proceso para evaluar la información, modificarla, reemplazarla, trasladarla, girarla, con miras a concluir el proyecto, al simular las condiciones de su construcción.

La representación de los volúmenes prosigue con la metodología de informar primero los datos generales de la forma, a nivel de un **bloqueamiento** externo. Se trabaja en un **dibujo de disposición general**<sup>2</sup> para analizar, en una etapa siguiente, su descripción interna y a nivel de detalle las primeras relaciones materiales y funcionales entre sus partes. En este interés, los procedimientos que se proponen en el avance del texto, presentan la ayuda de plantear condiciones para que la elaboración de las representaciones del nuevo modelo se complementen con los procedimientos conocidos ya por el alumno (en los ejercicios del nivel académico anterior, de las proyecciones

1. Vero, Radu, *El modo de entender la perspectiva*, Edit. Gustavo Gili, México, 1981.

2. Pipes, Alan, *Dibujo para diseñadores*, Blume, Barcelona, 2008

planas, las secciones y la axonometría) con las aplicaciones de la perspectiva cónica en general, de la perspectiva explotada, el uso y la propuesta de simbologías y la codificación de elementos descritos en el proyecto, en una secuencia para advertir ajustes y decisiones para evaluar las formas, los materiales y el funcionamiento del diseño definitivo.

Esta preocupación implica que los ejercicios se proponen para el análisis del modelo con avances desde esos diferentes temas de la descripción y no sólo desde uno de ellos en particular. Los ejemplos, en mucho de los casos, parten de la consulta de diseños ya elaborados, con mecanismos simples todavía y que puedan revisarse en las labores dentro del aula. Ellos son conseguidos por el alumno y requeridos en el período lectivo, según el incremento de la complejidad constructiva de los modelos.

# CAPÍTULO 1

## LAS PROYECCIONES SUCESIVAS

SUS APLICACIONES  
LOS CORTES INCLINADOS  
LAS VERDADERAS MAGNITUDES  
EL DESARROLLO DEL VOLUMEN

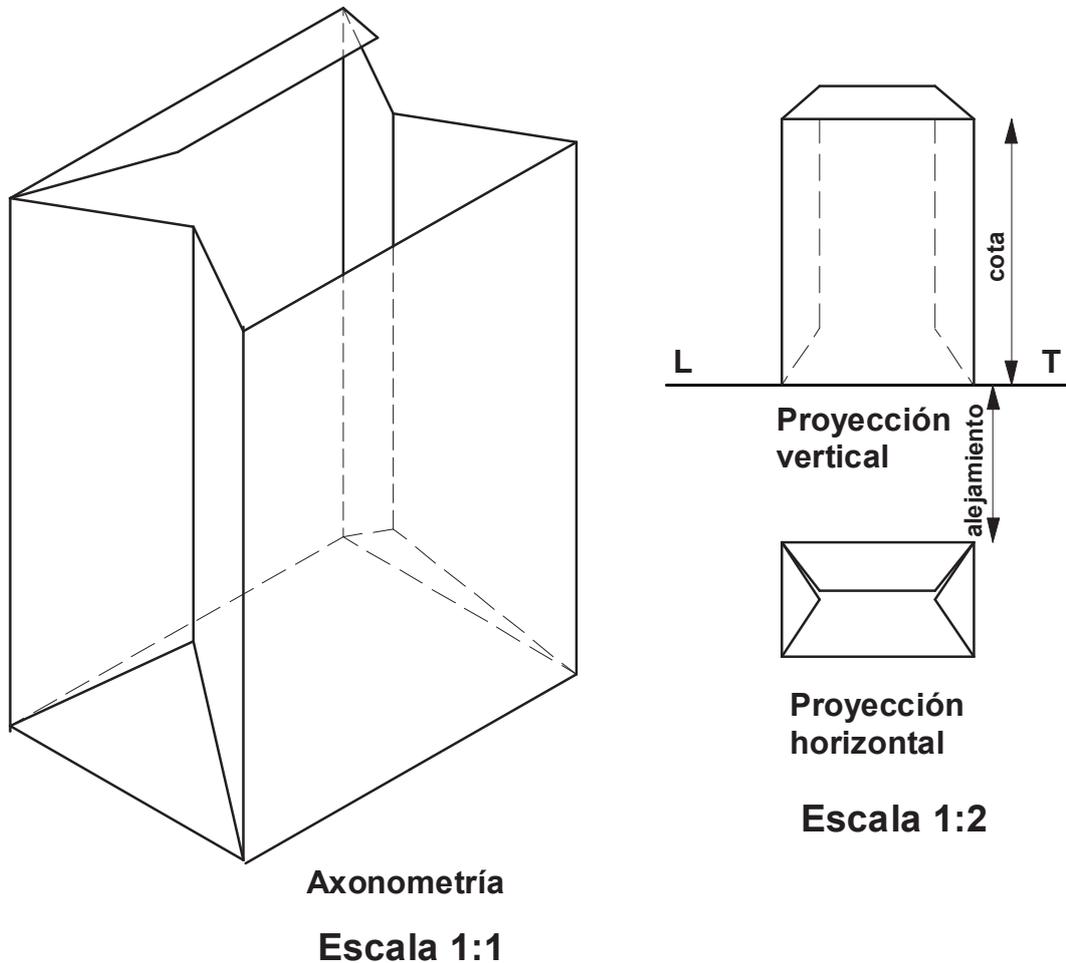
### LAS PROYECCIONES SUCESIVAS O CAMBIO DE PLANOS DE PROYECCIÓN

Desde las proyecciones principales o estándar de una forma orientada, al estar encajada en un prisma auxiliar, se pueden elaborar diferentes vistas nuevas, al cambiar las orientaciones de los planos de proyección, ya sea, en el caso del plano vertical o el del plano horizontal. Son **series de proyecciones** o también gráficos con **visión múltiple**<sup>3</sup> sobre nuevas informaciones de partes del modelo que se complementan entre ellas para precisar la descripción del diseño.

Se las aplica como **vistas auxiliares**<sup>4</sup> al referirse al análisis de datos que necesitan considerarse en su descripción, con la ayuda de otros puntos de observación del modelo, para revisar dimensiones y figuras reales de la forma que no estén determinadas directamente en las proyecciones principales, debido a que no están orientadas en disposición paralela<sup>5</sup> a uno de los planos de proyección. Las vistas auxiliares serán **primarias y secundarias**<sup>6</sup>, según se cambien una o más veces los planos auxiliares de proyección y ellas, al igual que las vistas principales, permiten elaborar los datos de la proyección total de la forma, como también, sólo de ciertas partes requeridas de la misma.

3. Ching, Francis, *Dibujo y Proyecto*, Edit. Gustavo Gili, Barcelona, 2007.
4. Giesecke, Frederick y otros, *Dibujo y comunicación Gráfica*, Pearson Educación, México, 2006.
5. Clifford, Martín, *Dibujo Técnico básico*, Noriega-Limusa, México, 1991.
6. Spencer, Henry y otros, *Dibujo Técnico*, Edit. Alfaomega, México, 2008

**Gráfico 1.** Proyecciones principales.

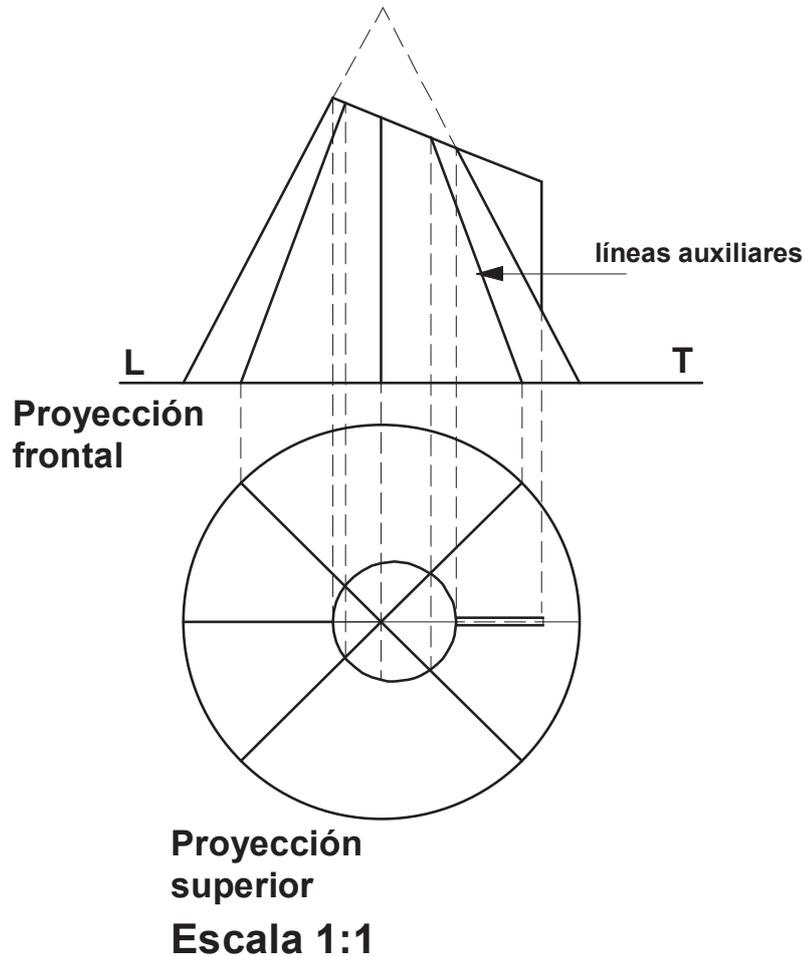


Donato Di Pietro<sup>7</sup> enfoca este procedimiento para analizar elementos de la forma descrita, desde **los cambios de planos de proyección**, al orientar esos planos en ciertas ubicaciones respecto del modelo. Se especifica, en este sentido, que el modelo no se mueve, no cambia en su disposición para ser proyectado; son los planos de proyección los que se desplazan en orientaciones especiales; generalmente paralelas a ciertos datos del modelo.

Si se cambia el plano de proyección vertical se pueden analizar los datos de las alturas y si se desplaza en nuevas orientaciones el plano horizontal, se propicia la revisión de las medidas en el ancho y en la profundidad del modelo. El procedimiento facilita el control de la precisión, sobre todo en las figuras con curvaturas.

7. Di Pietro, Donato, *Geometría Descriptiva*, Edit. Alsina, Buenos Aires, 1970

Gráfico 2. Figura con curvaturas.



### LOS CAMBIOS DE PLANOS DE PROYECCIÓN

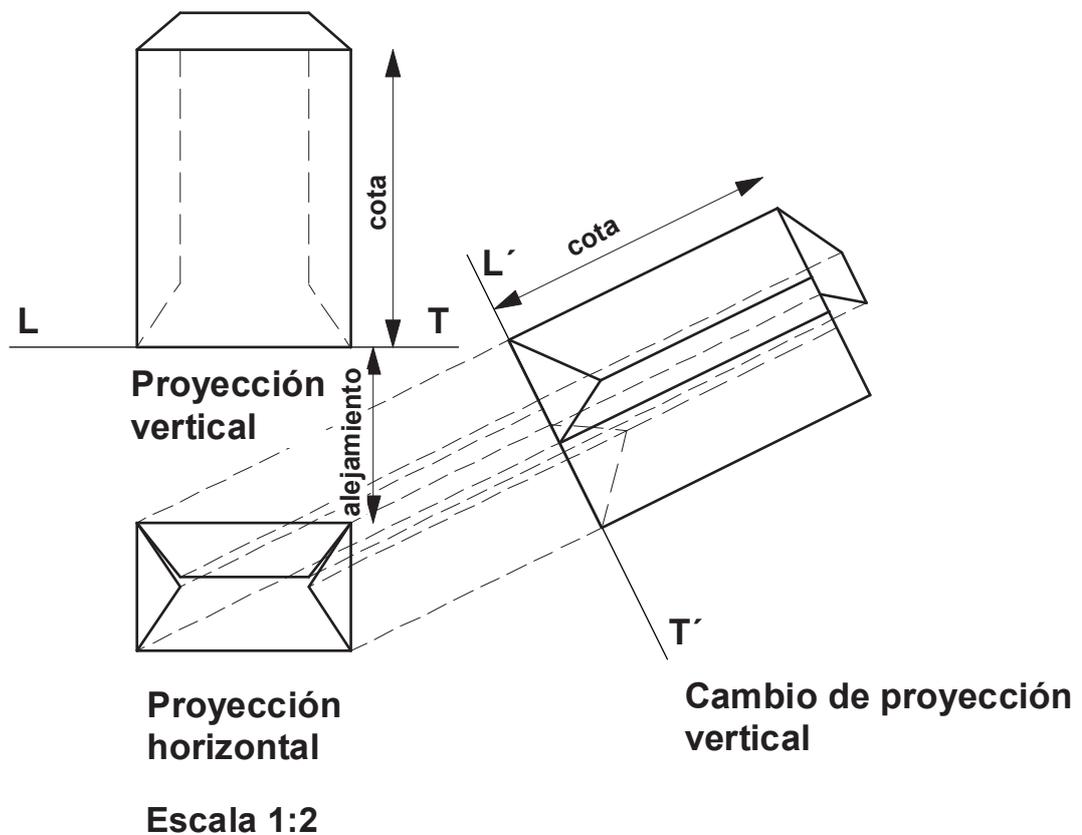
Conviene, para explicar el procedimiento, identificar las denominaciones de los planos de proyección, vertical con PV y horizontal con PH y entre ellos trazar la **Línea de tierra**, de **doblaje**<sup>8</sup> o de **pliegue**<sup>9</sup> como lo especifican también algunos autores; conviniendo en el dibujo, que se disponga la lectura obligada del plano vertical sobre el horizontal.

Las medidas de la proyección horizontal, respecto de la línea de tierra, se recuerda, son los **alejamientos**<sup>10</sup> y en la proyección vertical, se diferencian como **cotas**.

8. Romero, Fabio, *Dibujo de Ingeniería*, Edit. Escuela colombiana de Ingeniería, Bogotá, 2006.
9. Giesecke, Frederick y otros, *Dibujo y comunicación Gráfica*, Pearson Educación, México, 2006
10. Donato, *Geometría Descriptiva*, Edit. Alsina, Buenos Aires, 1970

## EJERCICIO EN CLASE No.1

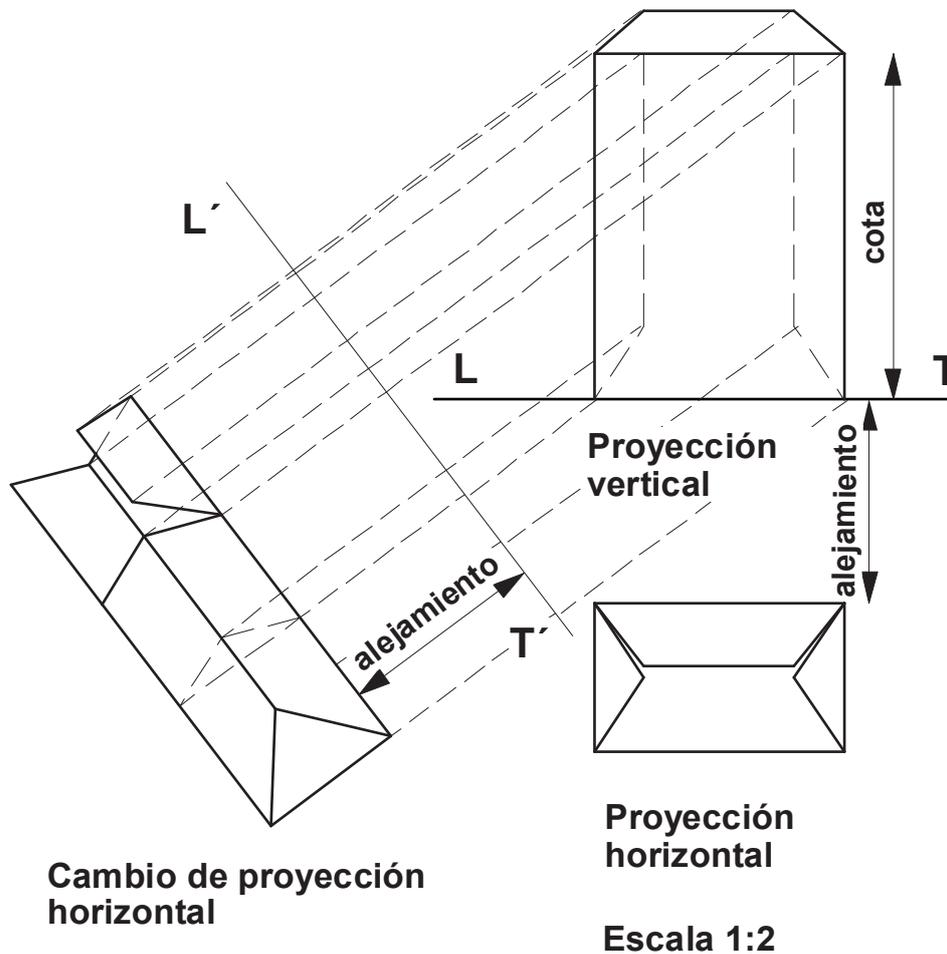
Cambio de la proyección vertical



La nuevas líneas de tierra, al resolver el cambio de plano, se distinguirán con  $L'T'$ -  $L''T''$ - $L'''T'''$  si se resuelve un primer, segundo o tercer cambio. Ubicándose a una distancia variable respecto a una de las dos proyecciones iniciales cambiadas, ya sea la horizontal o la vertical del modelo; es decir, el nuevo plano de proyección se sitúa, más cerca o más alejado del modelo, con una cierta libertad en relación, más bien, con las disposiciones del dibujo descriptivo.

## EJERCICIO EN CLASE No. 2

Cambio de la proyección horizontal

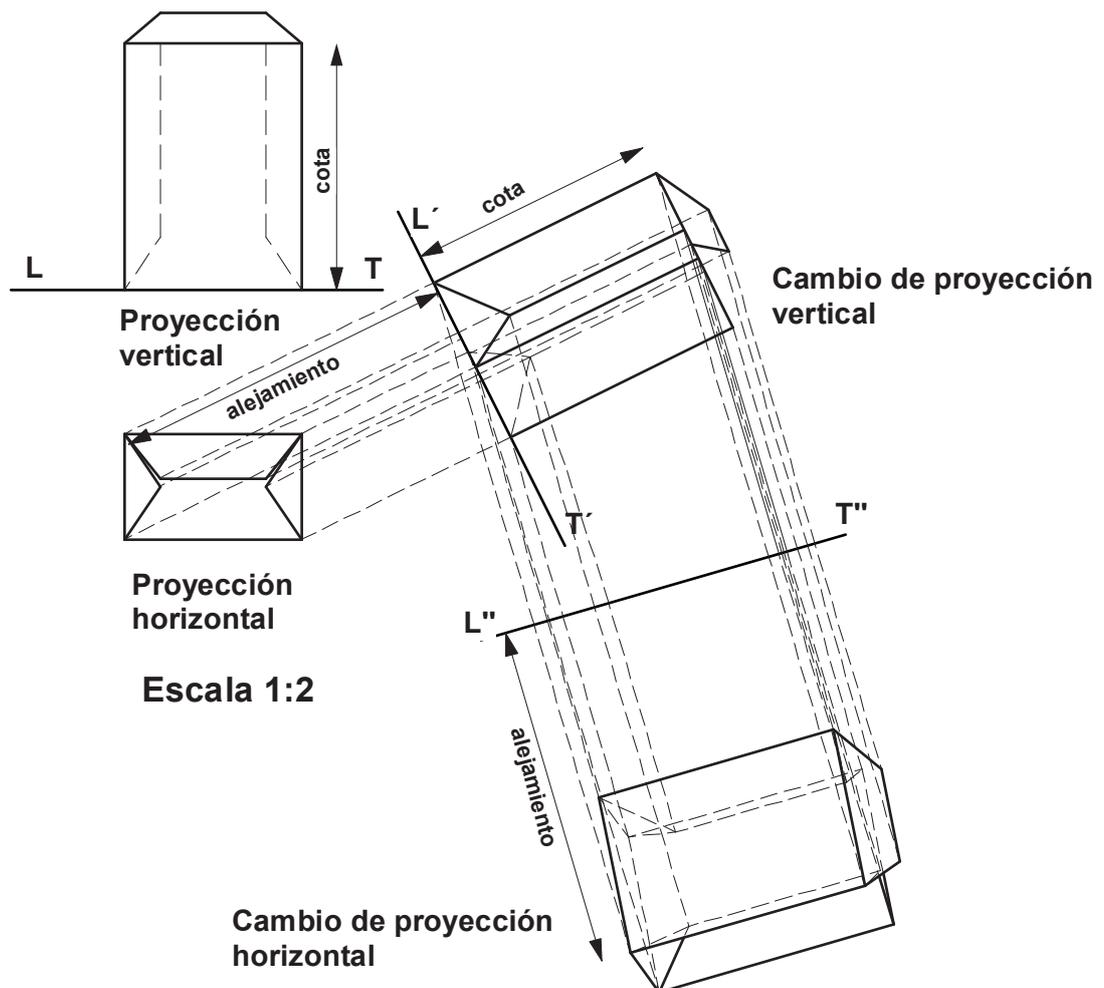


Si se cambia el plano de proyección vertical, son las cotas de esta proyección las que se mantienen en las alturas de la nueva vista del modelo; y en el caso de elaborar el cambio de la proyección horizontal, son los alejamientos los que no cambian en las profundidades de la vista obtenida. Por lo tanto, las proyecciones iniciales, son las referencias o **los datos**<sup>11</sup> para transferirlos al primer cambio de planos y sucesivamente, las de este último al siguiente.

11. Romero, Fabio, Dibujo de Ingeniería, Edit. Escuela colombiana de Ingeniería, Bogotá, 2006.

### EJERCICIO EN CLASE No. 3

Cambios de las proyecciones vertical y horizontal



### APLICACIONES

#### Los planos de corte inclinados

En la práctica los cortes se resuelven para informar las características internas del modelo y por lo tanto, los datos que se expresan en esta vista seccionada, son preferidos al proyectarse en medidas reales. Se sitúa, recordando por esta consideración, el plano de corte (plano secante) paralelo a uno de los planos de proyección.

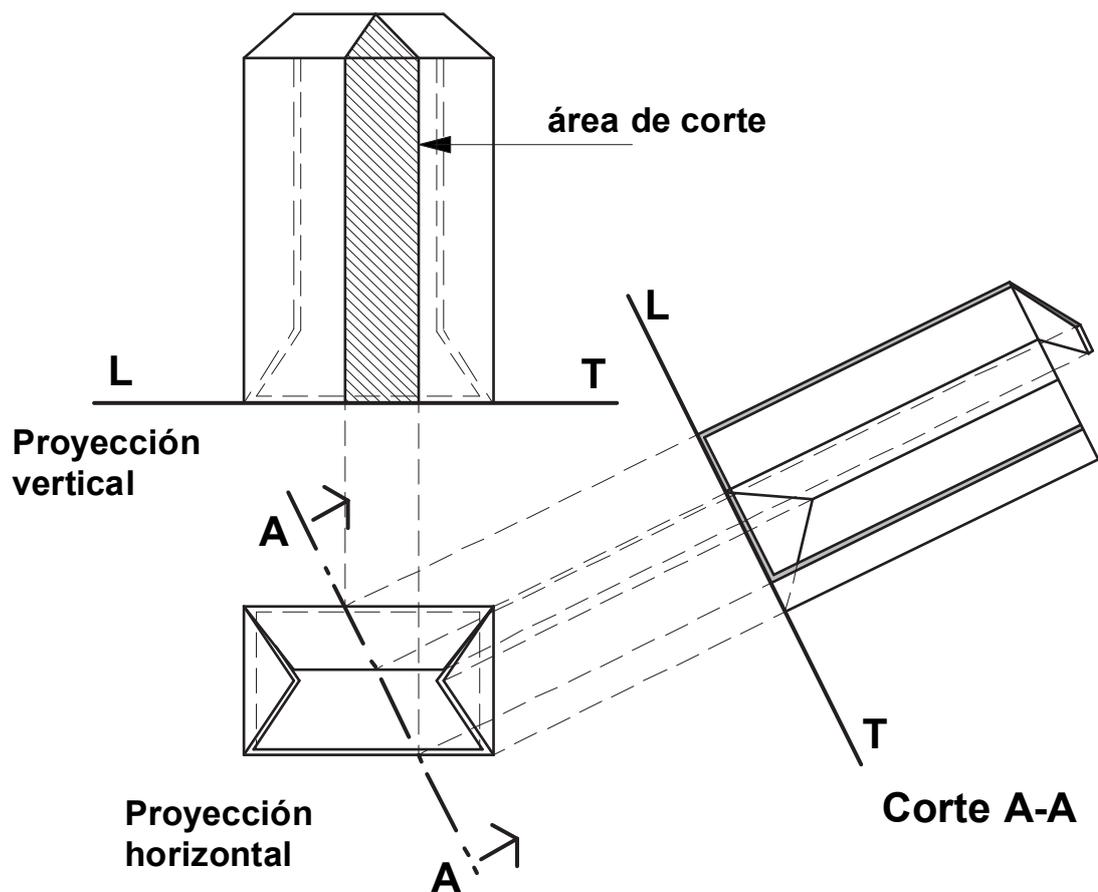
Si el plano de corte se necesita ubicarlo, para seccionar el volumen en una disposición **convencional**<sup>12</sup> inclinada, los datos en el corte, al proyectarse, siguiendo la norma anterior, se presentarán con medidas y figuras reales, los que se proyecten paralelos a esta nueva vista

12. Clifford, Martín, Dibujo Técnico básico, Noriega-Limusa, México, 1991



### EJERCICIO EN CLASE No. 4

Corte inclinado desde la proyección horizontal

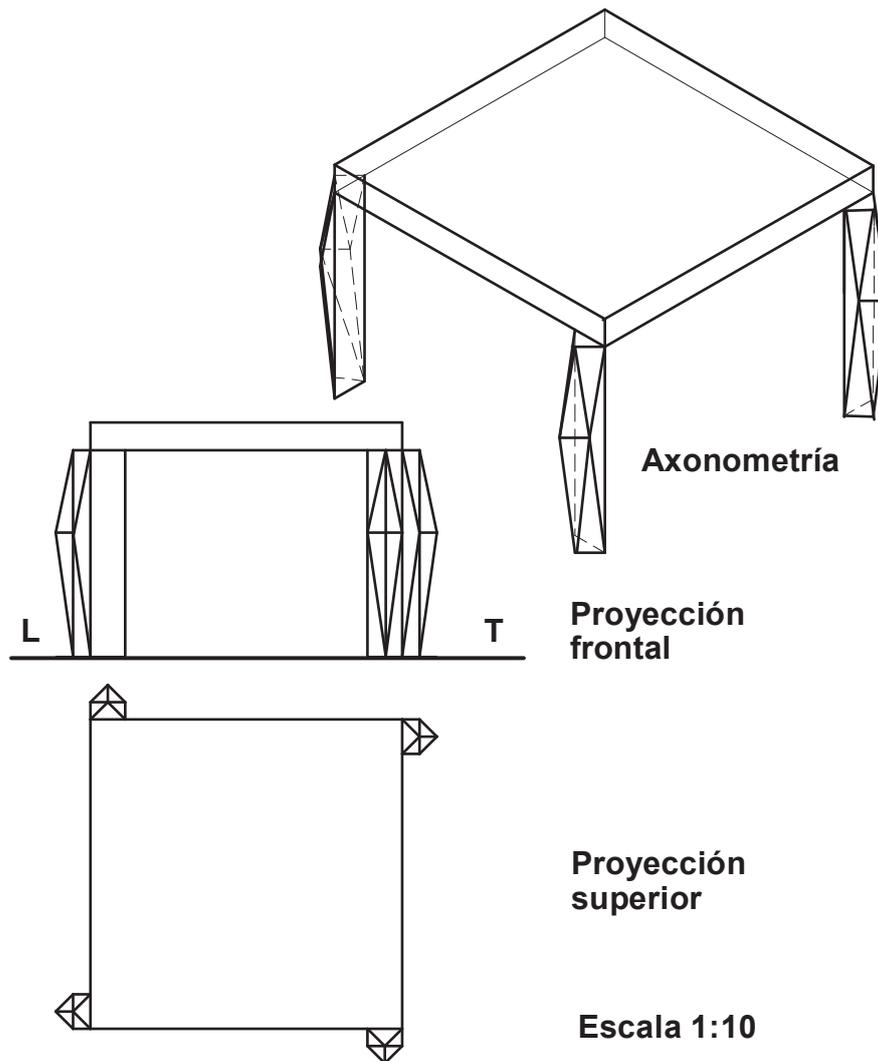


Escala 1:2

### LAS VERDADERAS MAGNITUDES

En los casos de las formas con datos complejos se presentan descripciones que requieren un análisis más exigente para propiciar la información de medidas y figuras reales, mediante el sistema proyectivo. Sucede cuando esos elementos del modelo se presentan en orientaciones inclinadas respecto de los planos de proyección, es decir, no están dispuestos en situaciones paralelas a ellos.

**Gráfico 4.** Axonometría y proyecciones de un modelo.



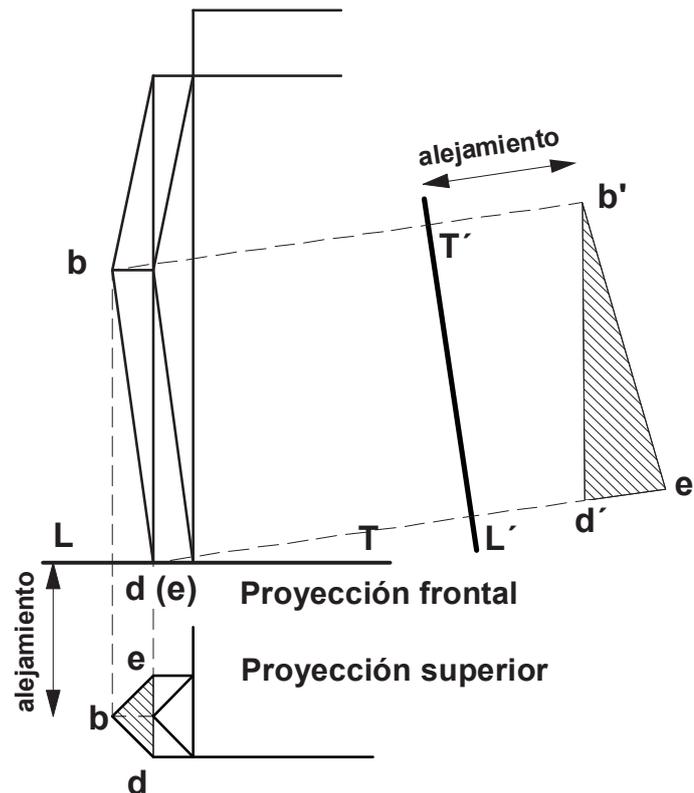
Para orientar los nuevos planos de proyección se deben revisar las condiciones de los elementos que se necesitan analizar, en el sentido de requerir uno o varios cambios del plano vertical o del plano horizontal. Por otro lado, se requiere establecer si esos datos están en un plano inclinado respecto a los dos planos de proyección o si, en relación a uno de ellos, se describe ya como perpendicular al mismo.

#### **Caso 1**

En la situación de describirse los datos de un plano del modelo, por ejemplo, ya orientado en forma perpendicular a uno de los de proyección, es decir, coincidiendo sus vértices en una misma orientación lineal, la nueva línea de tierra se traza paralela a esta proyección. La proyección obtenida del modelo se representa en la condición de ser paralela al nuevo plano de proyección y por consiguiente, con sus medidas y figura reales.

## EJERCICIO EN CLASE No. 5

Cambio de proyección de un plano perpendicular



### Análisis del plano bde

L'T' paralela a la proyección  
del plano bde

b'd'e' plano en magnitud  
real

Escala 1:5

### Caso 2

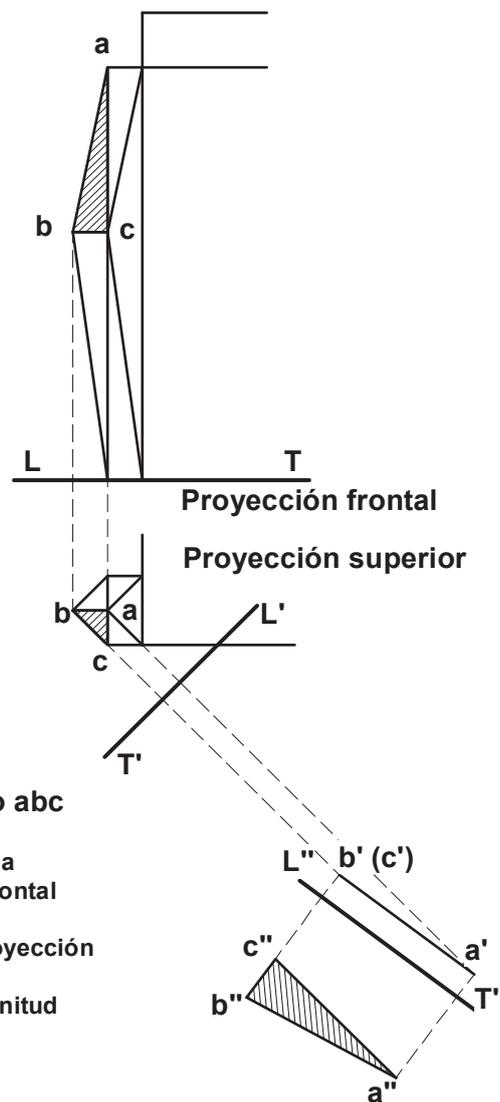
Como se ha indicado, en ciertos casos, conviene considerar la **información parcial** del modelo, sólo la de los datos que se requieran analizar, omitiendo en el dibujo los demás elementos, para trabajarlos como si aquellos estuvieran solos en el volumen. Se simplifica<sup>13</sup> considerablemente el proceso y se resuelven los cambios de proyección para las superficies necesarias.

Al necesitarse dos cambios de planos se impone una secuencia: el primero para orientar el plano en disposición perpendicular a uno de los planos de proyección y el segundo cambio, para obtener su proyección paralela al nuevo plano de proyección, en el cual se obtendrán, las magnitudes verdaderas de la forma.

13. Jensen, J.H. *Dibujo y diseño de Ingeniería*, McGraw-Hill, México, 1984

## EJERCICIO EN CLASE No. 6

Cambios de proyección según la línea horizontal.



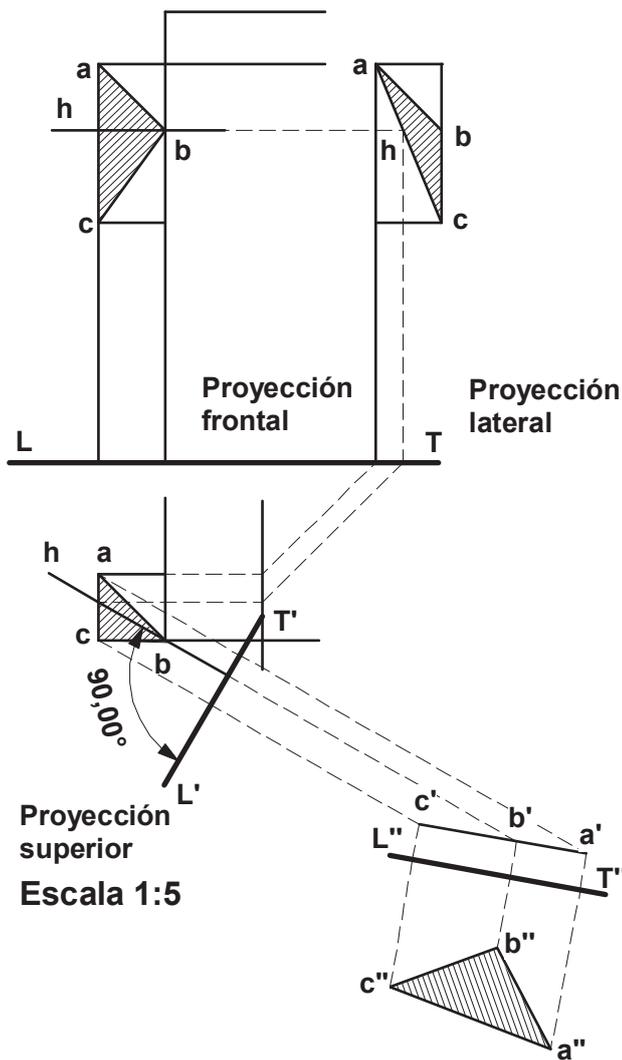
En los dos cambios se recurre a la ayuda controlada por la disposición de las rectas notables pertenecientes al plano. En el análisis se selecciona **una recta notable**, si ya existe en el plano; o en su falta, se construye y se traza ya sea **una horizontal** o **una frontal**.

Las nuevas líneas de tierra se deben orientar, en el primer cambio, perpendicular a la pro-

yección horizontal de la línea horizontal o perpendicular a la proyección vertical de la línea frontal y, en el segundo cambio, paralela a la proyección del plano analizado, es decir, a su proyección conseguida en forma perpendicular al nuevo plano de proyección. Esta última proyección del plano, por ser paralela al nuevo plano de proyección, se describe en medidas y forma reales.

## EJERCICIO EN CLASE No. 7

Cambios de proyección según la línea horizontal



### Análisis del plano abc

hb horizontal propuesta

L'T' perpendicular a la proyección horizontal de hb

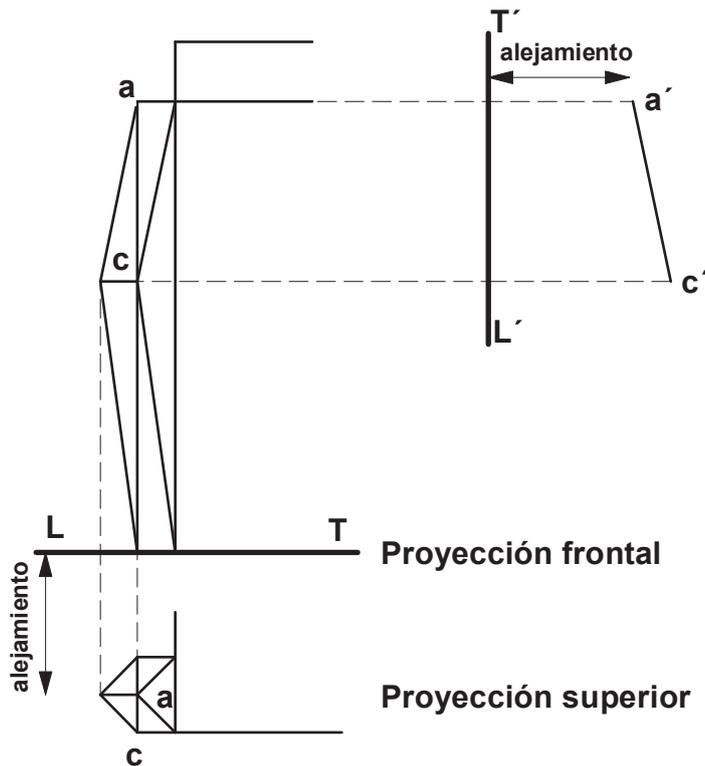
L''T'' paralela a la proyección del plano abc

a''b''c'' plano en magnitudes reales

### Caso 3

Si se trata de verificar la magnitud real de una recta o arista de un modelo, el cambio de plano se debe realizar al ubicar la nueva línea de tierra en disposición paralela a una de las dos proyecciones de esa recta. Así se puede comprobar al recordar que una recta es paralela al plano de proyección vertical, si su vista horizontal es paralela a la línea de tierra; y en el caso de ser paralela al plano horizontal, sucede lo inverso.

Gráfico 5. Medidas reales de una recta.



### Análisis de la línea $ac$

$L'T'$  paralela a la proyección  
vertical de la línea  $ac$   
 $a'c'$  proyección en magnitud  
real

Escala 1:5

## DESARROLLO DEL VOLUMEN

Cuando los datos de la forma tienen superficies **regladas coplanares**<sup>14</sup> (generadas por rectas coplanares) se pueden desarrollar, abriéndose sin deformarse sobre un mismo plano. Estas superficies al girar se describen en sus verdaderas medidas y figuras, por lo tanto en el desarrollo estas caras desplegadas se mantienen **invariantes**.

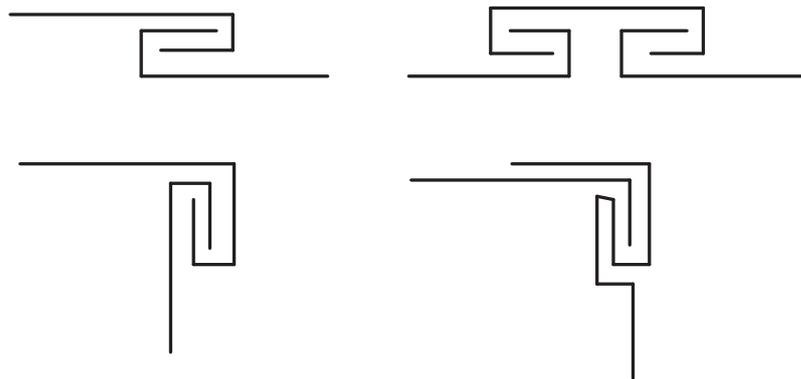
Se le conoce a este proceso del análisis de los volúmenes como la elaboración del **patrón**<sup>15</sup>,

plantilla o del modelo plano, sobre todo cuando el objeto está resuelto con elementos laminares en cartón, madera o metales y se requieren especificar las aristas de dobléz o juntas por doblamiento (plegados). Los diferentes componentes del objeto se presentan relacionados por los tipos de juntas o **costuras** planteadas en las aristas.

14. Izquierdo, Fernando, *Geometría Descriptiva Superior y Aplicada*, Edit. Dossat, Madrid, 1978

15. Spencer, Henry y otros, *Dibujo Técnico*, Edit, Alfaomega, México, 2008

**Gráfico 6.** Doblamiento en las juntas.



**dobles en la solución de juntas  
de los planos de modelos laminares**

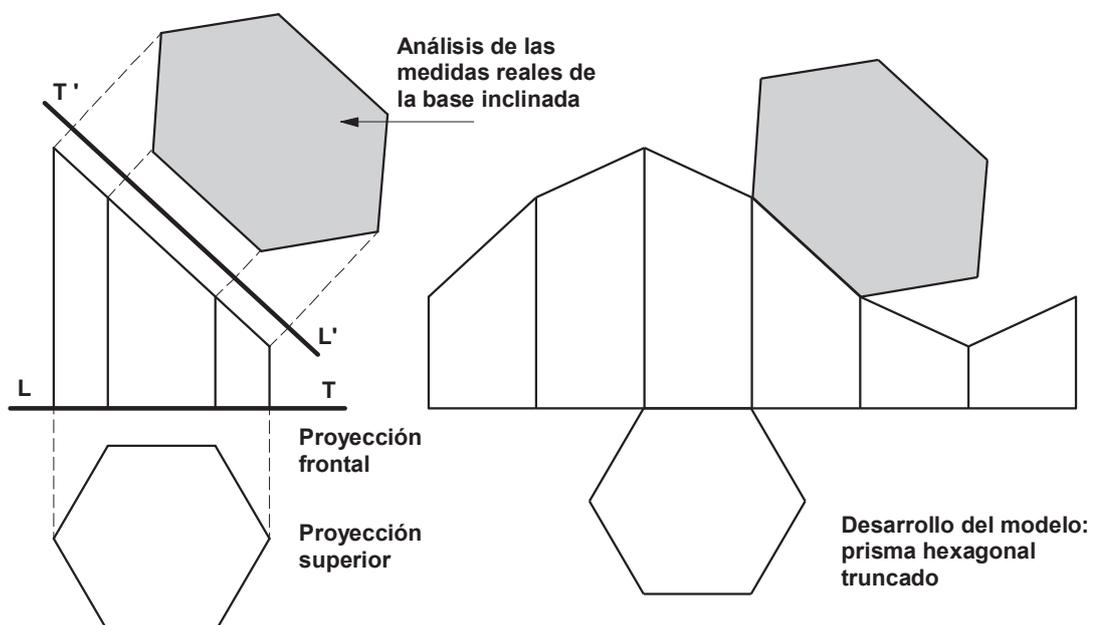
La opción de esta práctica descriptiva se resuelve desde las proyecciones del modelo y con la ayuda del análisis de las medidas y figuras verdaderas mediante los cambios de planos de proyección.

Es posible establecer una diferencia entre los desarrollos o **superficies rayadas**<sup>16</sup> (por la simbología con que suelen representarse) de

las formas prismáticas y cilíndricas (en el caso de su cuerpo) con caras formadas por **aristas paralelas** y el de las pirámides y conos que se caracterizan por sus caras con **bordes radiales**.

16. Giesecke, Frederick y otros, *Dibujo y comunicación Gráfica*, Pearson Educación, México, 2006

**Gráfico 7.** Desarrollo de un modelo,



Muchos de los sólidos geométricos, sobre todo los poliedros regulares<sup>17</sup> o **sólidos platónicos**<sup>18</sup>, se recuerdan cuando se han analizado bajo este criterio, al simularlos construidos en materiales laminares. Su referencia o **plantilla**<sup>19</sup>, es provista para estas tareas, pero en el sentido inverso; se unen los planos para conformar el sólido. Su ayuda, por lo tanto, contribuye al análisis de formas derivadas o compuestas, al partir de ellos como modelos planos conocidos.

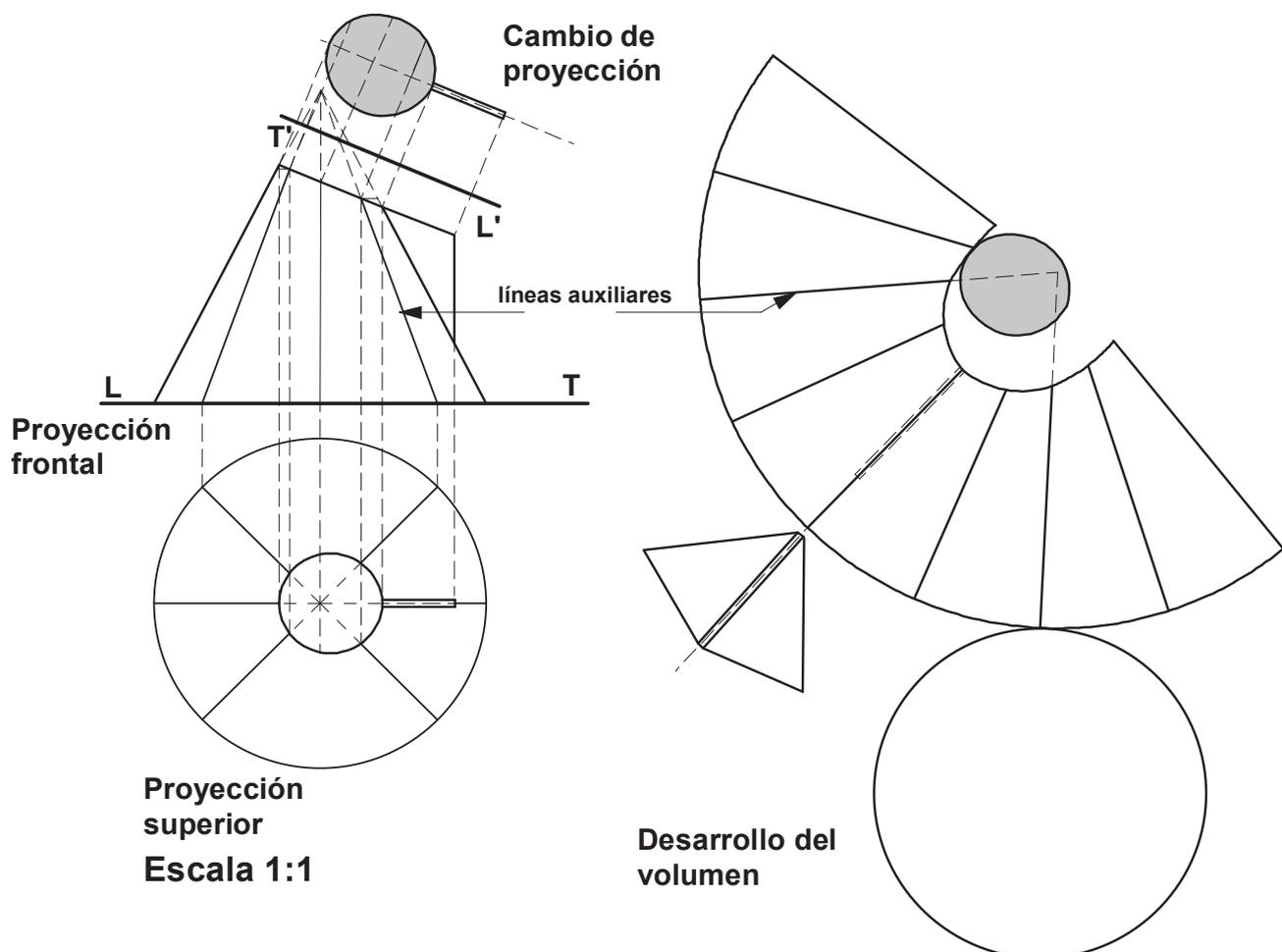
El desarrollo de volúmenes truncados, como cilindros, prismas, conos y pirámides, requiere

de un análisis de algunas líneas auxiliares paralelas o radiales, según el caso, que se correspondan con los ejes y diagonales de las bases de estos modelos. Desde ellas se obtienen en las proyecciones el control de las medidas para trazar con precisión el contorno curvo o angulado del cuerpo desarrollado.

17. Cevallos, Gonzalo, *Manual de Dibujo Técnico*, Edit. Silva, Quito, 1998.
18. Romero, Fabio, *Dibujo de Ingeniería*, Edit. Escuela colombiana de Ingeniería, Bogotá, 2006.
19. Jensen, J.H. *Dibujo y diseño de Ingeniería*, Mc-Graw-Hill, México, 1984.

## EJERCICIO EN CLASE No. 8

Desarrollo en un modelo truncado



## CAPÍTULO 2

# LA AXONOMETRÍA EXPLOTADA

### LA AXONOMETRÍA EXPLOTADA Y LOS ENSAMBLES DISGREGADOS, (dibujos de producción)

El disgregar los componentes de un producto sirve para mostrar gráficamente los datos de las formas de los diferentes elementos y las maneras en que éstos se contactan, en relación con una propuesta tecnológica.

La axonometría isométrica facilita la elaboración de estos dibujos, utilizados con mayor frecuencia en la fase de producción del modelo. El dimensionamiento real en sus tres ejes, permite al procedimiento, resolver con un control eficiente la representación de las formas de las partes planteadas, sin que ellas aparezcan en figuras reales. Las medidas se pueden ubicar en casos necesarios, en líneas de acotación paralelas a cada eje de la isometría.

Para elaborar este **dibujo en explosión**<sup>20</sup>, según las direcciones de los ejes isométricos, las partes del producto se desplazan, siguiendo un orden que permite en el gráfico observar con claridad toda o la mayor parte de la información de sus formas. A la vez, el de sus contactos en un dibujo que se trabaja bajo **una composición**<sup>21</sup> para una lectura eficiente del objeto despiezado.

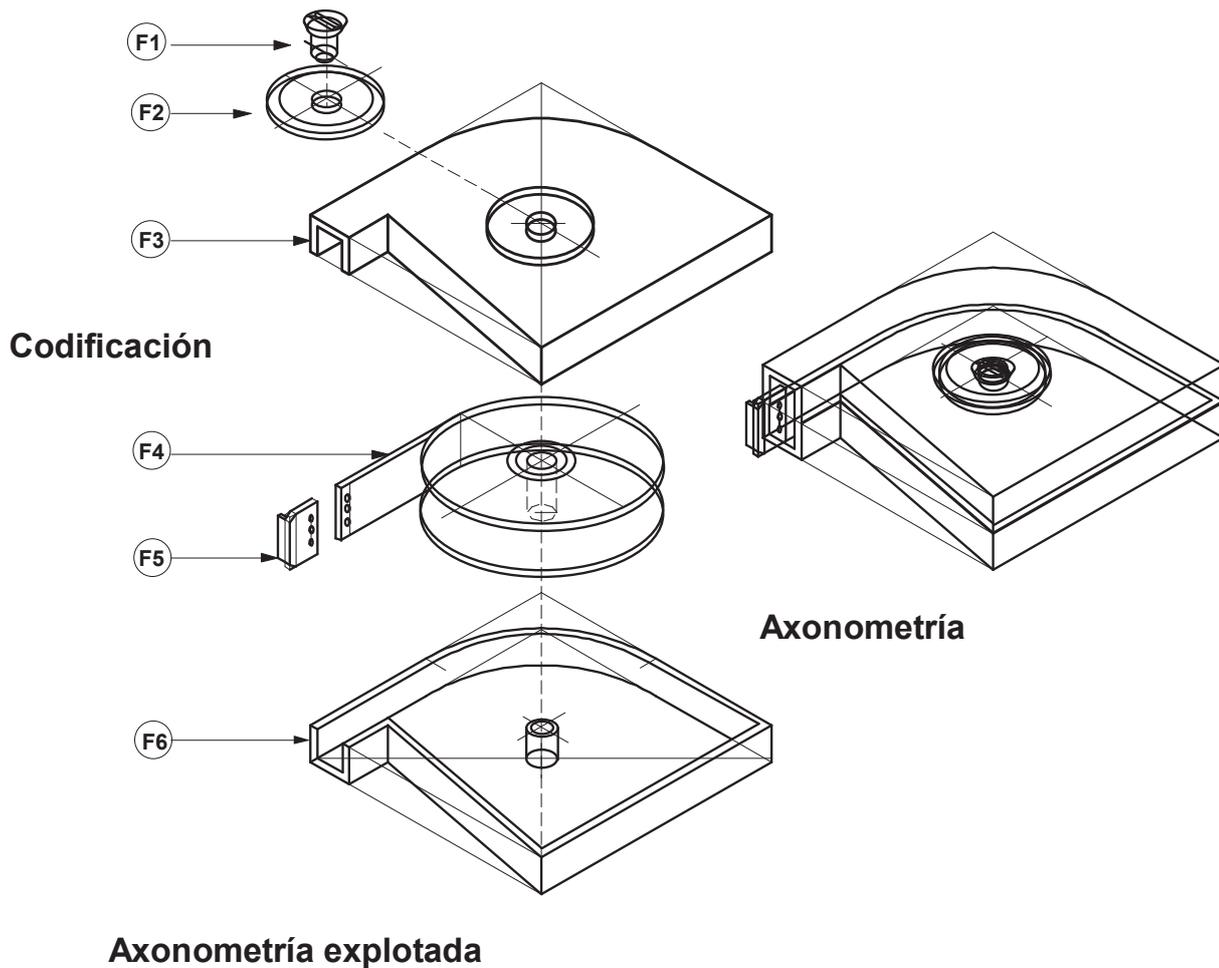
Este paso, en el proceso de fabricación, es una instrucción requerida para identificar las partes en el **montaje** o **ensamblaje**, así como, en los catálogos de repuestos y en los manuales de instrucción para mantenimiento; en los cuales, las partes separadas se identifican por su materialidad o por una **codificación planteada** en el documento técnico, acompañada, en muchos casos, de una planilla de esos materiales (lista de partes) con unas instrucciones para el montaje.

En el desplazamiento de las partes se guía la lectura de las relaciones técnicas con el todo, con líneas auxiliares entrecortadas.

20. Dal Fabbro, Mario, *Cómo construir el mueble moderno*, Edit. CEAC, Barcelona, 1983.

21. Pipes, Alan, *Dibujo para diseñadores*, Blume, Barcelona, 2008.

**Gráfico 8.** Axonometría explotada o despiece de un modelo.



## LA CODIFICACIÓN DE ELEMENTOS

El código impuesto a las partes por medio de una letra o un número se encierra en un círculo. Se ubica fuera del gráfico y se relaciona con él mediante una línea fina, generalmente horizontal, con flecha denominada por algunos autores como **llamada**<sup>22</sup>. Se prefiere ubicar a los códigos en una fila, a la derecha o izquierda del despiece, para su lectura directa.



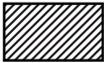
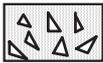
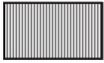
22. Giesecke, Frederick y otros, *Dibujo y comunicación Gráfica*, Pearson Educación, México, 2006.

## LA SIMBOLOGÍA DE MATERIALES

Las partes desplazadas se expresan con un sombreado simple con tramas geométricas, que suelen relacionarse con simbologías para identificar los materiales y los acabados de su producción. Se norman según disposiciones gubernamentales, como en el caso del INEN<sup>23</sup> en nuestro país, para indicar acuerdos de comunicación en las diferentes profesiones y disciplinas.

**Gráfico 9.** Simbologías según normas del INEN.

### Símbolos para materiales

	<b>Ladrillo</b>		<b>Vidrio</b>
	<b>Madera</b>		<b>Tierra</b>
	<b>Piedra</b>		<b>Hormigón</b>
	<b>Tablero de fibra</b>		<b>Aislamiento ligero</b>
	<b>Enlucido</b>		

Aparecen en algunos proyectos con la denominación de dibujos o **ilustraciones de producción**<sup>24</sup> y, en otros casos, se ensaya con una simbología propuesta, al sustituir la textura por un color elegido, ya sea por su similitud con el material y en otros casos, generalmente sin ninguna relación.

**Gráfico 10.** Simbologías propuestas.

### Simbología propuesta con el color para los materiales

	<b>Ladrillo</b>		<b>Vidrio</b>
	<b>Madera</b>		<b>Tierra</b>
	<b>Piedra</b>		<b>Hormigón</b>
	<b>Tablero de fibra</b>		<b>Enlucido</b>

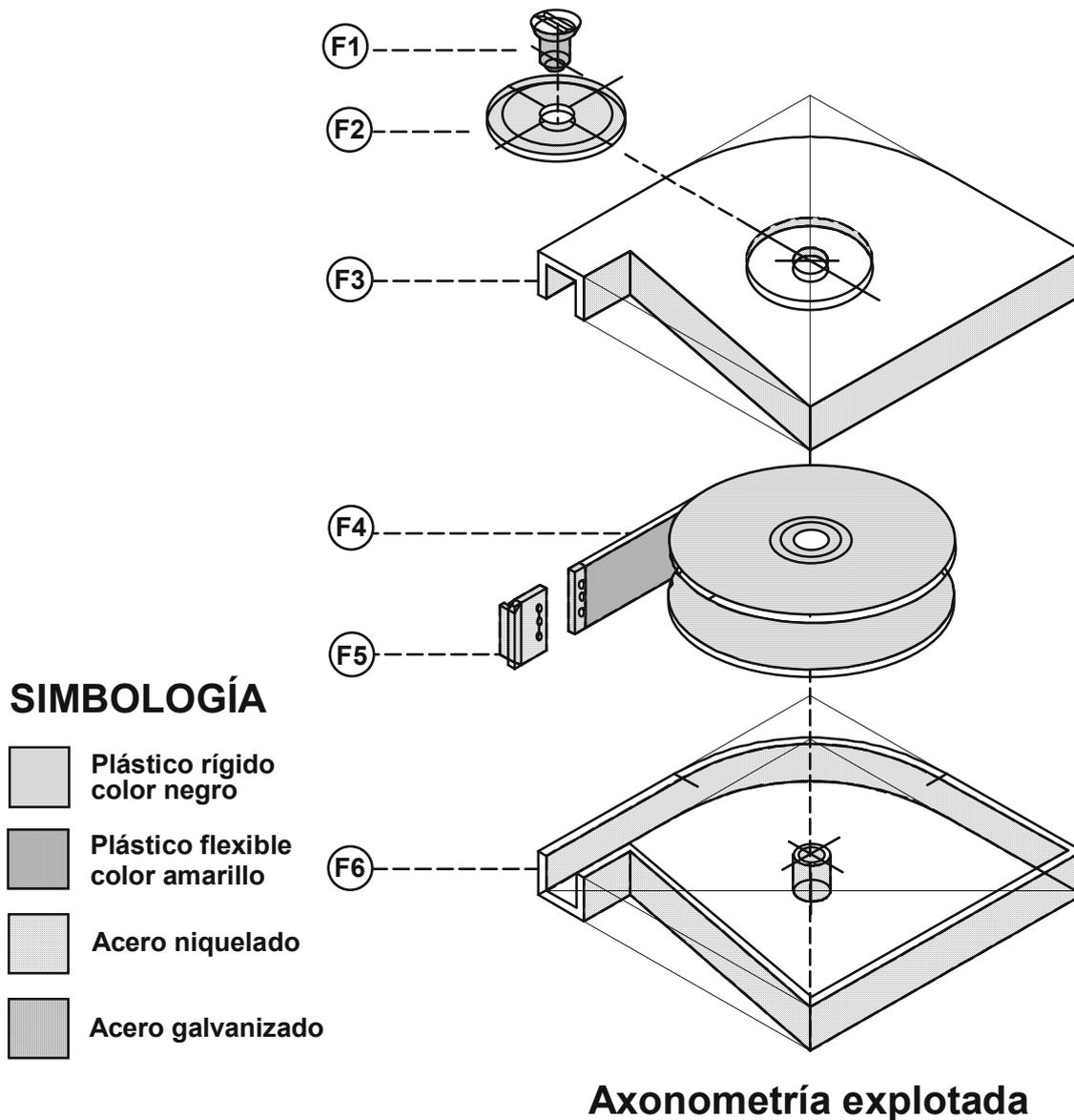
23. INEN.gov.ec CPE 002:1981 *práctica para dibujo de arquitectura y construcción*.

24. Spencer, Henry y otros, *Dibujo Técnico*, Alfaomega, México, 2008.

También las texturas se ensayan a nivel de simbologías para proponer su lectura de los diferentes materiales, solamente en un proyecto determinado. Por lo que su explicación se obliga a adicionarse en el documento mediante una tabla.

### EJERCICIO EN CLASE No. 9

Simbologías propuestas para los materiales en un proyecto.



## CAPÍTULO 3

# LAS PROYECCIONES CÓNICAS

### LA PERSPECTIVIDAD

La perspectiva de una forma es una operación proyectiva referida al campo de la descriptiva, que se resuelve desde un punto propio. Fernando Izquierdo<sup>25</sup> la denomina como la correspondencia entre dos secciones o dos proyecciones de una forma, desde un punto o **centro perspectivo**. En este sentido interesa explicar, de esas aplicaciones, la referida a la correspondencia entre una forma y su proyección en un plano de referencia, es decir, la perspectiva de ella se obtiene de la radiación de sus diferentes elementos sobre el plano de-

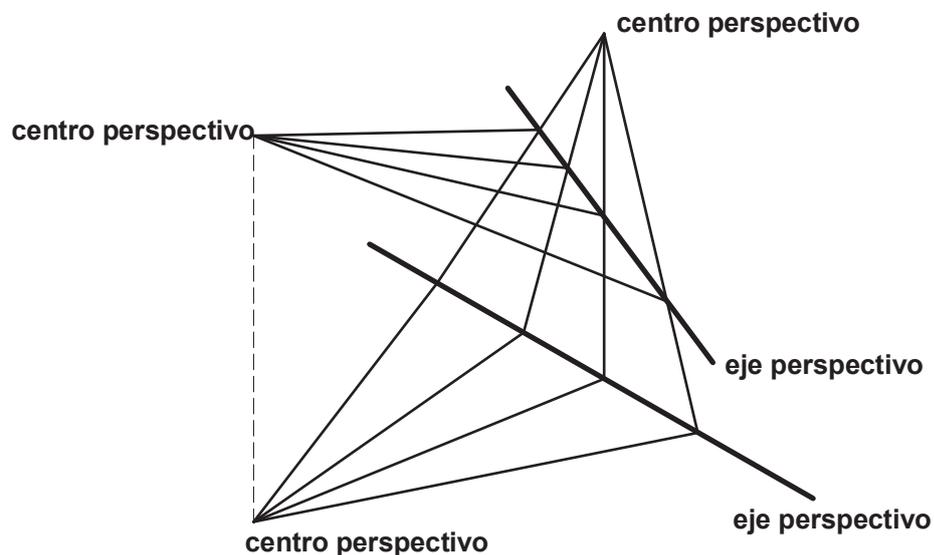
nominado de proyección, **del cuadro** o pictórico<sup>26</sup>, conformando una figura plana.

Diferentes centros de proyección pueden establecer proyecciones perspectivas de una misma forma, controladas hacia ejes perspectivos, en los que se cortan los haces de rayos proyectantes trazados desde aquellos centros.

25. Izquierdo, Fernando, *Geometría Descriptiva Superior y Aplicada*, Edit. Dossat, Madrid, 1978.

26. Smith, Stan, *Anatomía, perspectiva y composición para el artista*, Edit. Blume, Madrid, 1984.

**Gráfico 11.** Centros y ejes perspectivos.



Los modelos que se presentarán en perspectiva o también en **perspectiva real**<sup>27</sup> (a diferencia de la axonometría), al estar contruidos o planteados en un documento de propuesta, son vistos por un observador en la referencia de las líneas imaginarias que van desde el ojo de la persona (**visión única**<sup>28</sup>) hasta los diferentes elementos del volumen, conformando entre ellas en el espacio el denominado **cono visual** y los ángulos visuales, al ser proyectado en los planos del diedro.

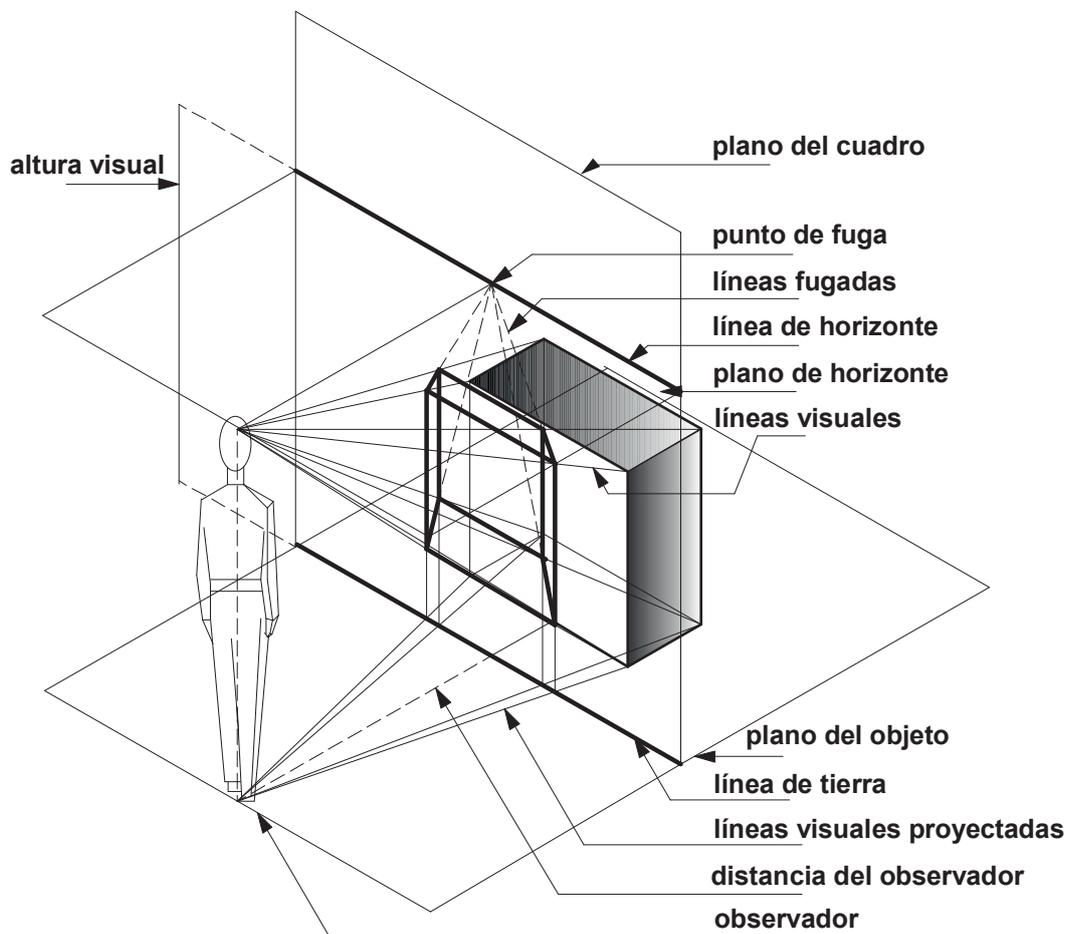
En lo particular de estas condiciones la perspectiva de los volúmenes se analiza desde los

datos de las proyecciones ortogonales que describen el modelo y por consiguiente, a partir de ellas, se eligen relaciones entre las variables de la perspectiva que intervienen para optar por uno de sus denominados procedimientos generales.

27. Spencer, Henry y otros, *Dibujo Técnico*, Edit, Alfaomega, México, 2008.

28. Ching, Francis, *Dibujo y Proyecto*, Edit. Gustavo Gili, Barcelona, 2007.

**Gráfico 12.** El observador en el diedro.



### Las variables de la perspectiva

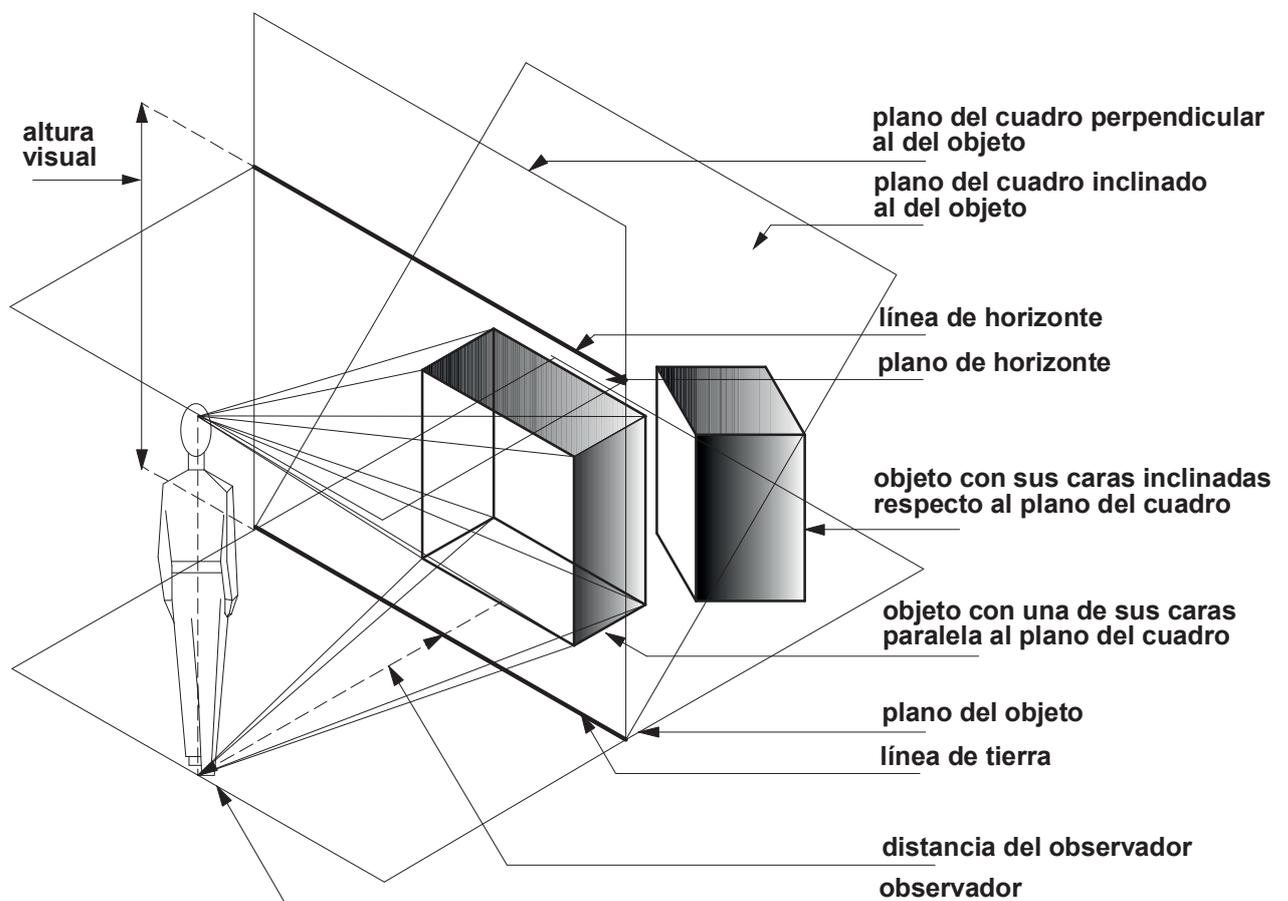
Cuando se eligen estas variables que dependen para utilizar uno de los procedimientos generales, el interés es el de considerar las ventajas de los resultados de la perspectiva y no las complejidades que puede el alumno atribuir al desarrollo de uno u otro recurso.

- La posición del modelo **encajado** respecto del plano perspectivo o del cuadro
- La orientación del plano perspectivo respecto del plano del objeto

A estas dos consideraciones se suman las situaciones planteadas por recomendaciones del procedimiento para conseguir una descripción optimizada del modelo.

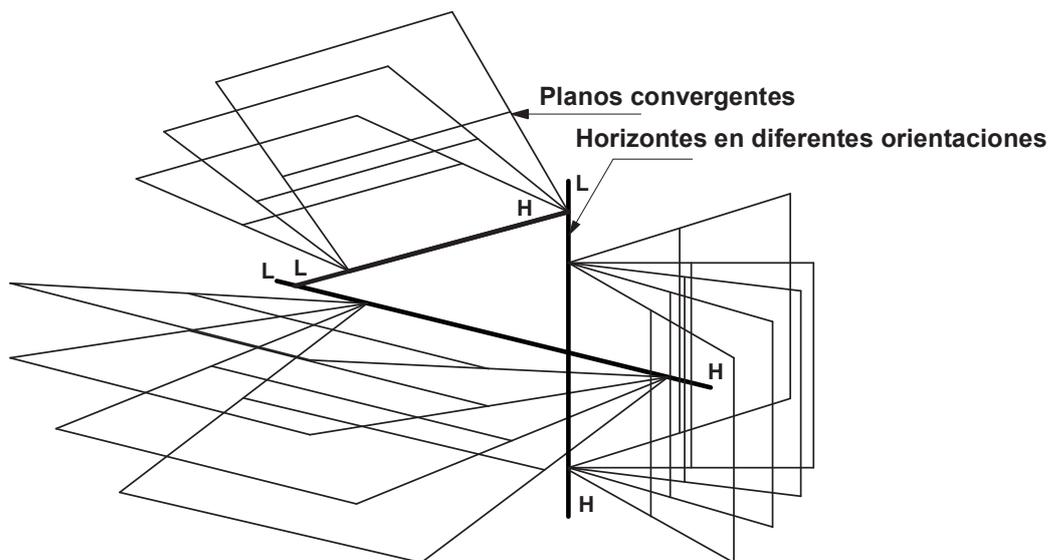
- La altura visual del observador respecto de la ubicación del modelo
- La distancias entre el modelo, el plano perspectivo y el observador
- El ángulo del plano del cuadro inclinado, respecto del plano del objeto

**Gráfico 13.** Variables de la perspectiva.



Bajo estas variables, la perspectividad o la relación entre las formas desde la radiación de sus elementos, básicamente se resuelve al explicar la disposición de las líneas y planos paralelos en el espacio real, al ser representadas en el modelo geométrico. Por un lado, como **haces de rectas**, desde tantos puntos o centros perspectivos (infinidad de centros), como orientaciones de paralelas se diferencien en ese espacio y, por otro, como **haces de planos**, desde líneas de convergencia o generalmente denominadas **líneas de horizonte** en los sentidos horizontal y vertical<sup>29</sup>; así como en las situaciones de orientaciones inclinadas si se plantean **horizontes inclinados**.

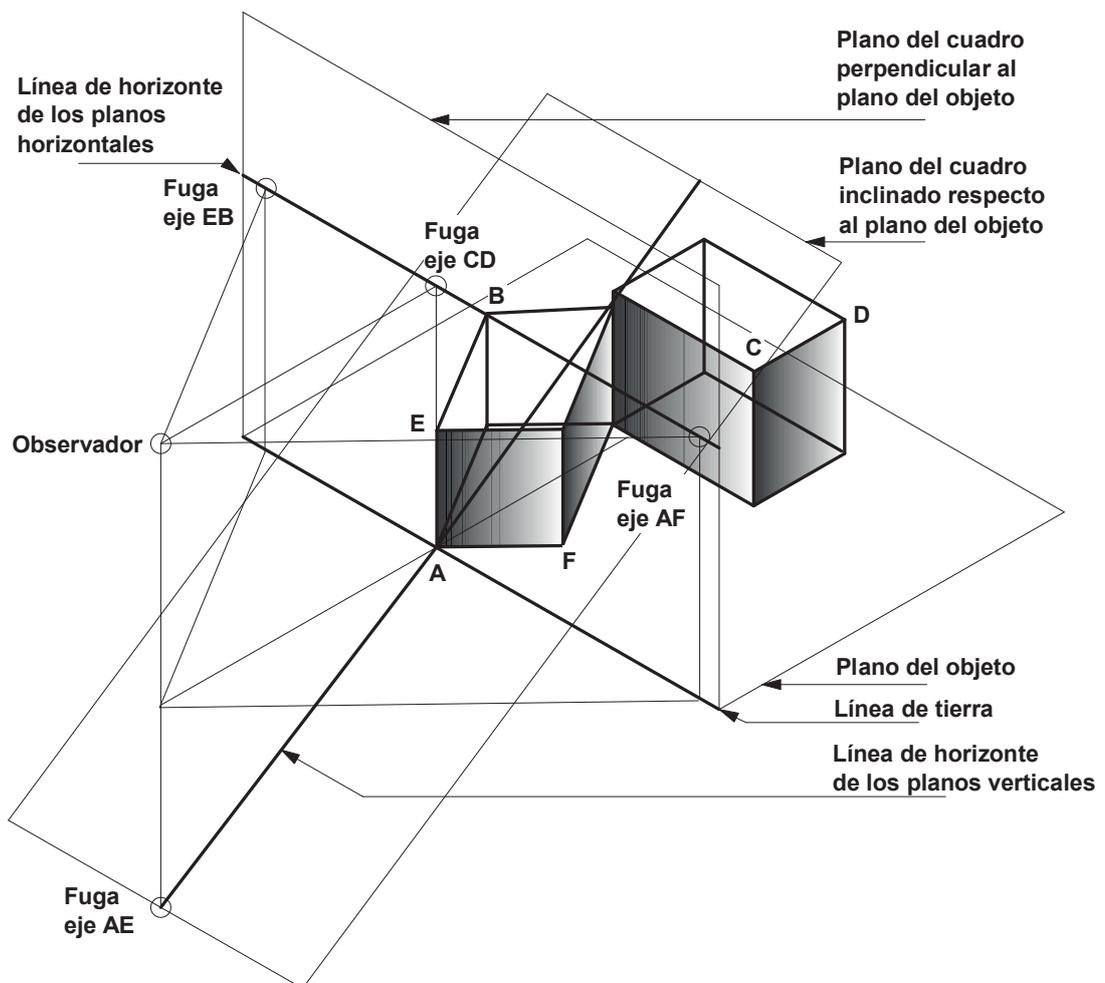
**Gráfico 14.** Haces de rectas y de planos.



Al simplificar la representación del modelo, sus tres ejes del espacio prismático o encaje auxiliar: de la altura, del ancho y de la profundidad, se controlan desde puntos propios o de convergencia, denominándose **puntos de fuga**. Cada **haz de rectas paralelas** tiene su fuga respectiva que se obtiene al trazar una recta paralela al eje del modelo, desde la proyección del ojo del observador en el plano del objeto hasta cortar con las líneas de horizonte (límites de fuga de los planos paralelos en cada orientación) ubicadas por sus proyecciones en el plano del cuadro.

29. Vero, Radu, *El modo de entender la perspectiva*, Edit. Gustavo Gili, México, 1981.

Gráfico 15. Puntos de fuga.



En la práctica, la elaboración de la perspectiva, al considerar las relaciones de las variables anotadas anteriormente, se trabaja desde tres **casos operativos**<sup>30</sup>, en los cuales, el procedimiento se condiciona al uso de una, dos o de las tres fugas que controlan cada uno de los tres ejes de dimensionamiento del modelo.

## PERSPECTIVA CÓNICA CENTRAL O CON UN PUNTO DE FUGA

En esta perspectiva, también llamada **Paralela**<sup>31</sup>, por un lado, el plano del cuadro se orienta perpendicular al plano del objeto o **geométrico**<sup>32</sup> (de medidas) y, por otro, el modelo en relación con su prisma auxiliar de encaje y descri-

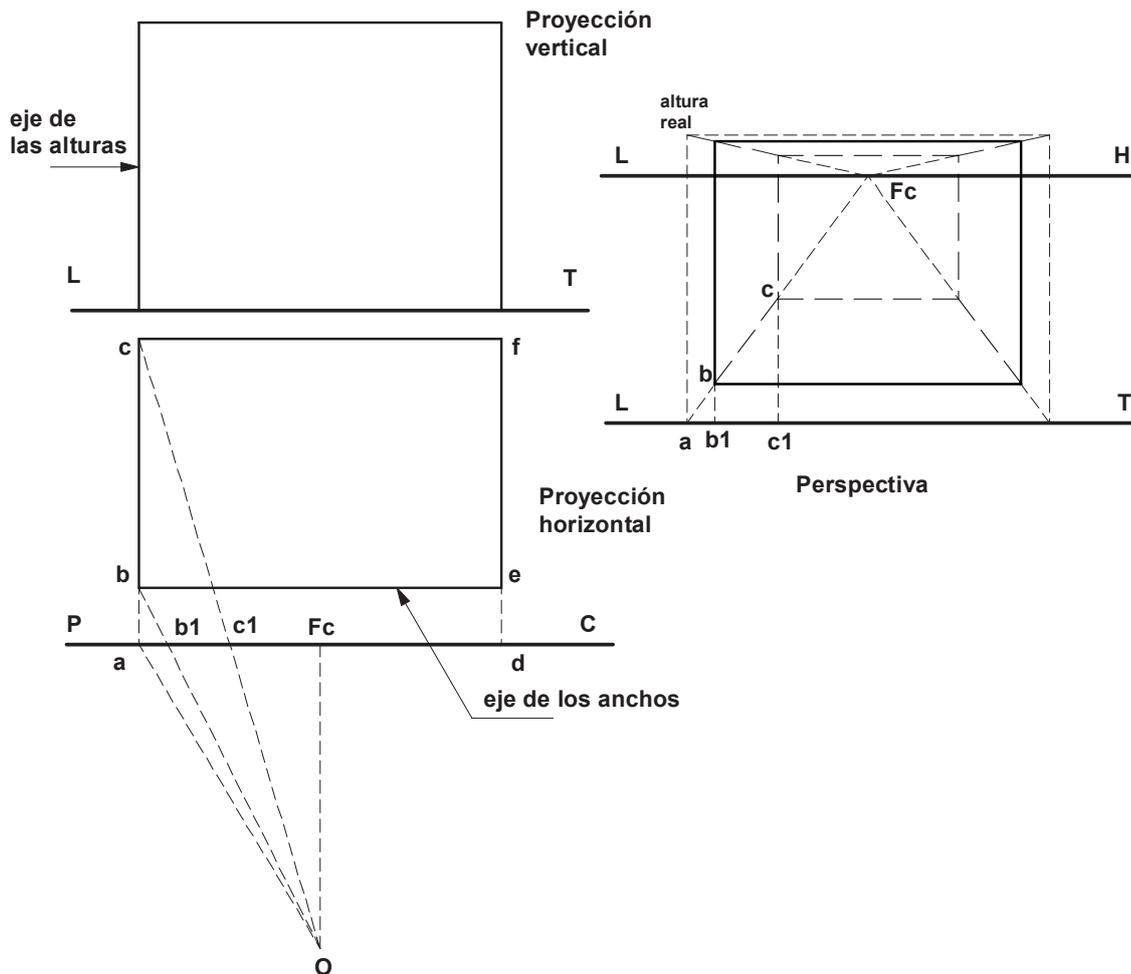
to a través de sus proyecciones, se dispone con una de sus caras paralelas respecto del plano del cuadro. De esta manera dos de los tres ejes del espacio representado se disponen paralelos al plano de la perspectiva (el eje de las alturas y el eje de los anchos) y en consecuencia no convergen en una fuga; sus orientaciones en la perspectiva se disponen verticales y horizontales respectivamente.

30. Raya, Baltazar, *Perspectiva*, Edit. Gustavo Gili, México, 1980.

31. Colección Leonardo, *Perspectiva y teoría de las sombras*, Vinciana Editora. Italia.

32. Ching, Francis, *Dibujo y Proyecto*, Edit. Gustavo Gili, Barcelona, 2007.

Gráfico 16. Perspectiva de un prisma auxiliar.



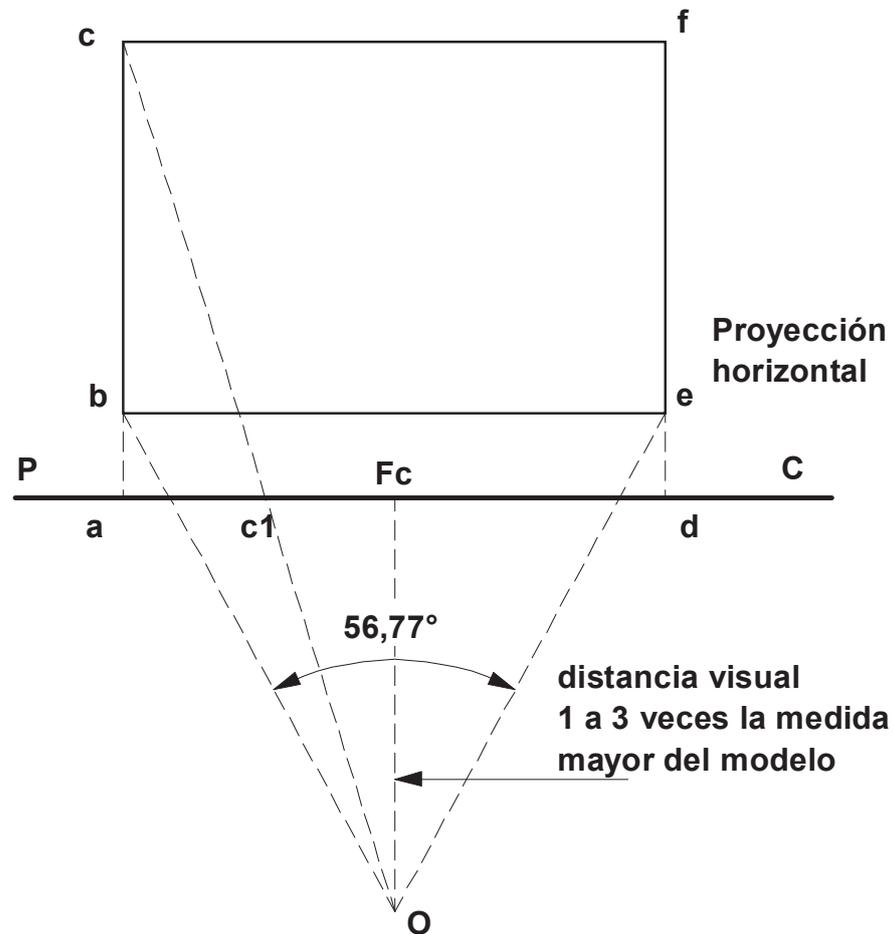
El procedimiento, en definitiva, se resuelve con un solo punto de fuga correspondiente al eje de la profundidad y su ubicación coincide en la misma posición del eje del observador (**siempre perpendicular** a la proyección del plano del cuadro). Razón por la que, el procedimiento adquiere, también la nominación de perspectiva **central**.

La **distancia del observador** al plano del cuadro se recomienda, en éste y en los otros dos casos, que sea en medida igual a la proporción de **una a tres veces la medida mayor del modelo** (o una vez y media esa medida mayor, como lo recomiendan otros autores) o su equivalente al estar dentro del campo del ángulo visual (ángulo de una mirada) entre  $30^{\circ}$ <sup>33</sup>  $45^{\circ}$  y máximo  $60^{\circ}$ <sup>34</sup>.

33. Romero, Fabio, *Dibujo de Ingeniería*, Edit. Escuela Colombiana de Ingeniería, Bogotá, 2006.

34. Claudi, Claudio, *Manual de perspectiva*, Edit. Gustavo Gili, Barcelo, 1980.

Gráfico 17. Recomendaciones para la distancia visual.



El plano del cuadro puede ubicarse delante, dentro o detrás del modelo, según se requieran disminuir o aumentar las proporciones de las medidas más cercanas del modelo respecto del observador.

La **altura visual** o la ubicación de la línea de horizonte (límite de fuga de los planos horizontales -teóricos- de la tierra o del objeto y del plano paralelo trazado a la altura del ojo del observador<sup>35</sup>) respecto de la línea de tierra se elige en relación a la información que se priorice del modelo, al visualizar elementos formales más desde arriba, desde abajo o desde una visual intermedia. Se recomienda, bajo esta consideración, utilizar una altura visual no mayor a la de una persona de pie, ni menor a su mitad<sup>36</sup>.

Las medidas del objeto desde sus proyecciones (el punto b, c, etc.) se trasladan a la perspectiva,

esto es, a las líneas fugadas (de **dimensión infinita**<sup>37</sup>), mediante **las proporciones** que se obtienen al interceptar en el plano del cuadro (b1, c1, etc.) las **líneas visuales** que convergen en la proyección del ojo del observador desde cada punto o elemento del volumen. Algunos autores, por esta razón, le denominan al proceso, **método del observador**<sup>38</sup>.

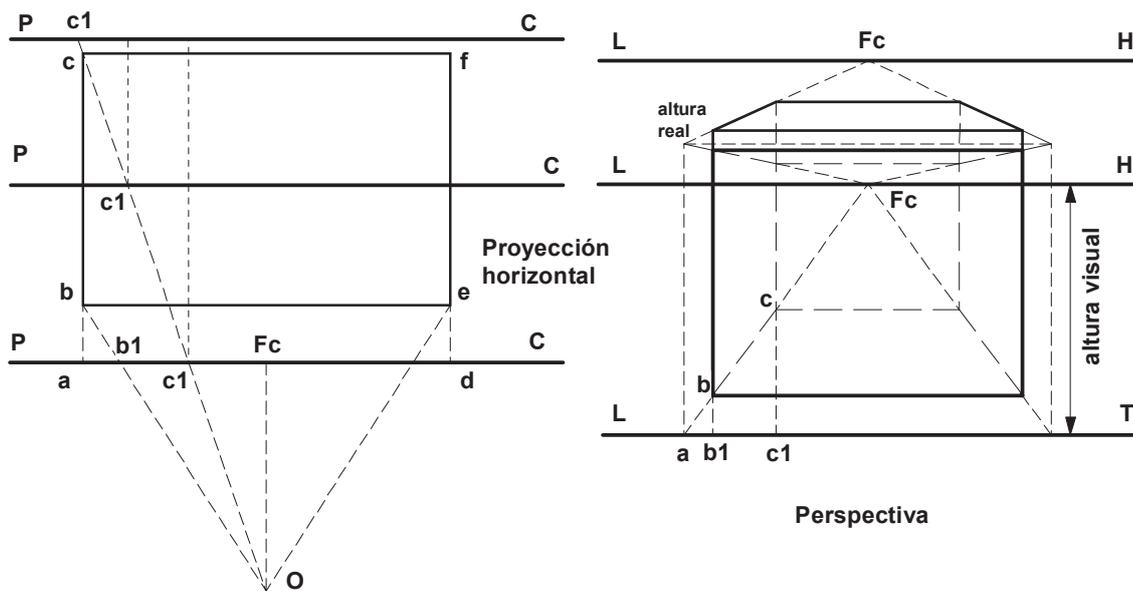
35. Vero, Radu, *El modo de entender la perspectiva*, Edit. Gustavo Gili, México, 1981.

36. Claudi, Claudio, *Manual de perspectiva*, Edit. Gustavo Gili, Barcelo, 1980.

37. Romero, Fabio, *Dibujo de Ingeniería*, Edit. Escuela Colombiana de Ingeniería, Bogotá, 2006.

38. Muradás, Alfredo, *Manual de perspectiva medida*, Universidad Iberoamericana, México, 1994.

Gráfico 18. Variantes para ubicar el P. C.



Para trabajar la perspectiva central con el mayor número de medidas reales, sin proporcionarse, se recomienda ubicar el plano del cuadro junto a la cara paralela del encaje del modelo. Las líneas visuales que refieren estas informaciones, interceptan directamente en el plano del cuadro y por lo tanto, no varían las magnitudes reales de las alturas y de los anchos de esta cara. Mientras que, para las medidas reales en profundidad, se explicará más adelante el manejo de otros recursos de la perspectiva y de los **puntos de medición**<sup>39</sup> o métricos.

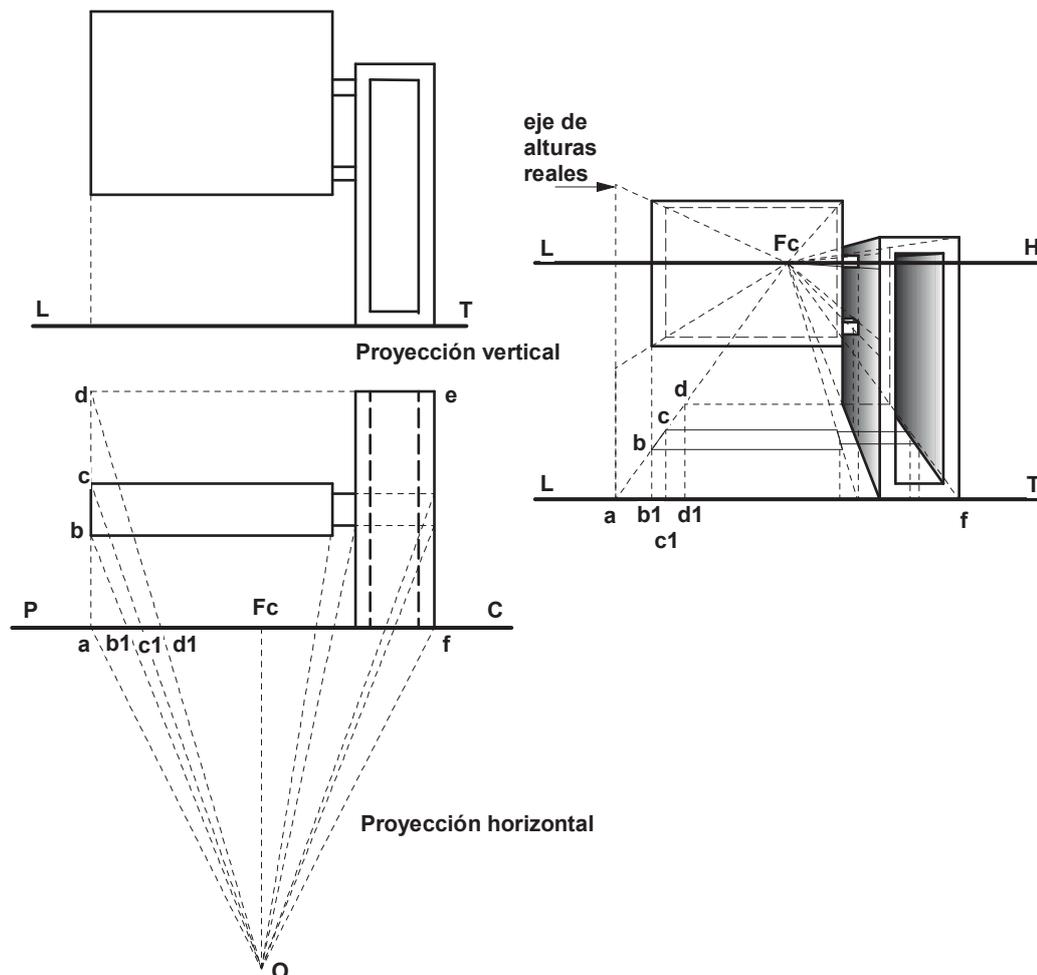
Si se resumen los avances de la elaboración de la perspectiva, aparecen dos etapas. La primera de análisis, en la proyección horizontal, de los datos del modelo y de las condiciones de las variables de la perspectiva; y la segunda, en la proyección vertical, es decir en el plano del cuadro, la elaboración propiamente de la **perspectiva lineal** (matemática<sup>40</sup> a diferencia de la perspectiva aérea que implica los efectos del color en la profundidad) desde un punto de observación determinado. Otros autores trabajan en conjunto estas dos fases.

39. Muradás, Alfredo, *Manual de perspectiva medida*, Universidad Iberoamericana, México, 1994.

40. Lambert, Susan, *Eldibujo, técnica y aplicación*, Herman Blume, Madrid, 1985.

## EJERCICIO EN CLASE No. 10

Perspectiva con el P. C. junto al encaje del modelo.



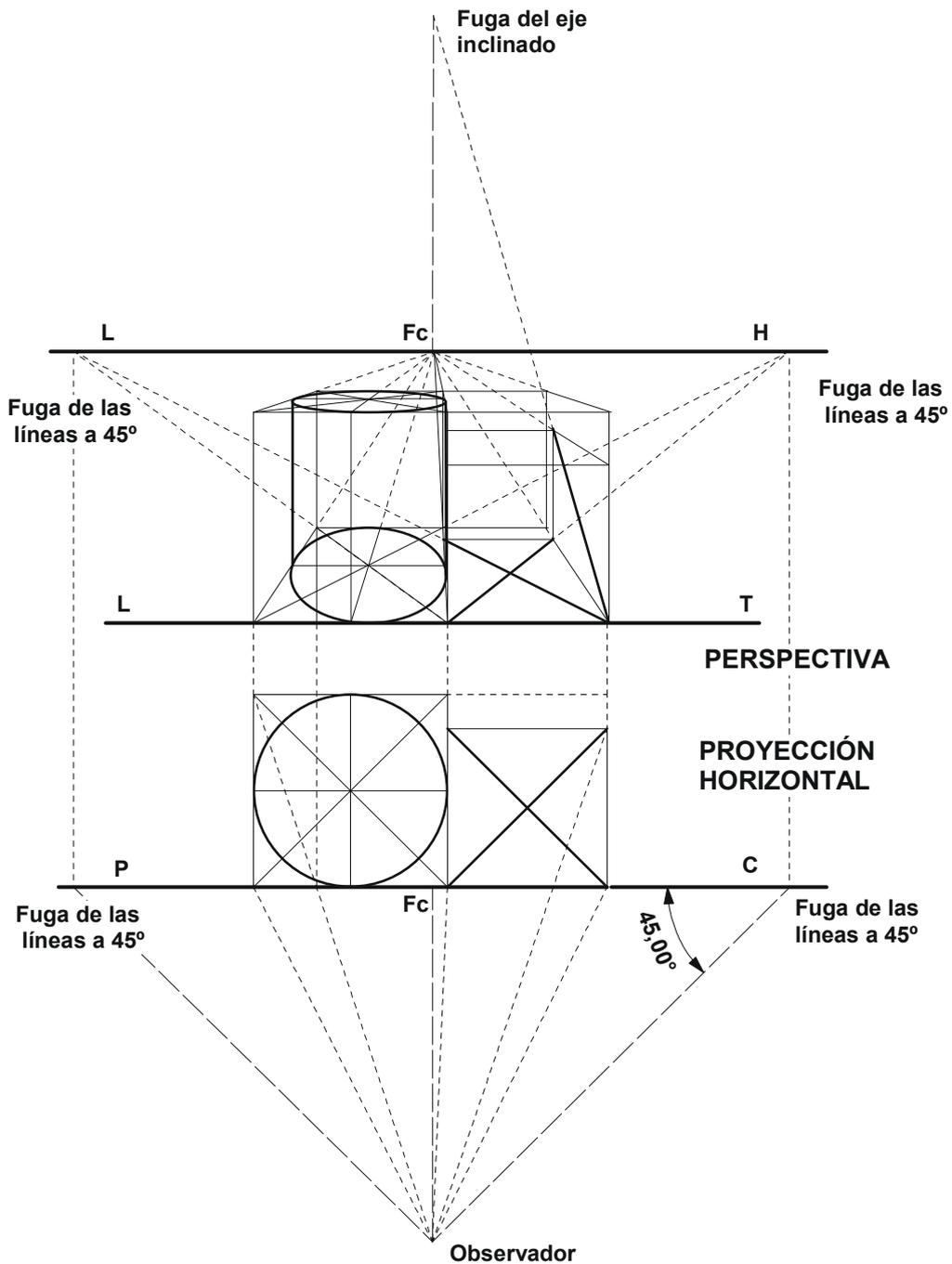
### Los planos inclinados en el modelo

Si se registran en el objeto datos con orientaciones diferentes a las de los tres ejes del encaje, es decir elementos en **situaciones inclinadas**, con ángulos de uso frecuente como el de las diagonales de un cuadrado o rectángulo, conviene plantear las opciones de utilizar la ayuda de los puntos de fuga que controlan esas direcciones. El alumno tiene ya una experiencia que le permitirá, con estos recursos, agilizar la elaboración de la perspectiva.

Estas inclinaciones en el sentido horizontal y vertical se controlan con las fugas que se obtienen al trazar las paralelas a dichas orientaciones, desde el punto del observador hasta interceptar con los horizontes en el plano del cuadro.

Las fugas analizadas se pueden también ubicar en el plano del cuadro, al avanzar las prácticas de la perspectiva, si se prolongan simplemente dos líneas del plano inclinado hasta interceptarse o converger en el horizonte respectivo.

Gráfico 19. Fugas para líneas inclinadas en el encaje.



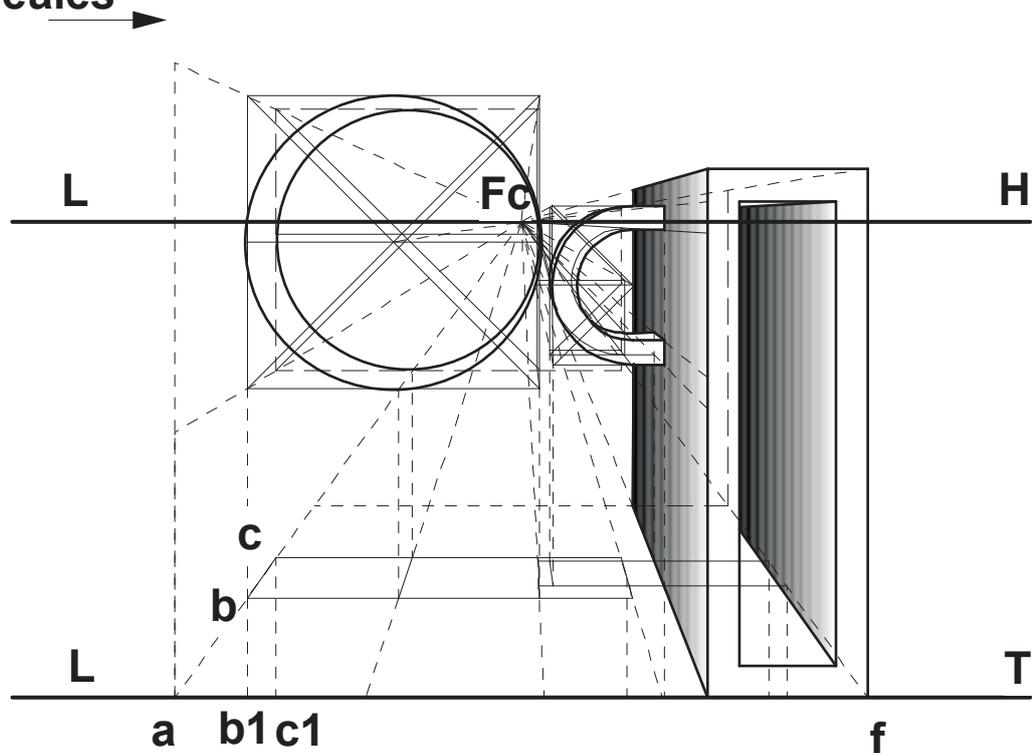
### Las superficies curvas

Los elementos de los modelos que se definen a través de superficies curvas como la del círculo, se elaboran en la perspectiva con la ayuda de los procedimientos que ya se manejan en otras aplicaciones. El encaje o inscripción de la curva en un rectángulo auxiliar y en el caso del ejemplo del círculo, en un cuadrado, es el procedimiento que se utiliza para ubicar los puntos principales de la curva mediante la intersección de líneas auxiliares del encaje, al formar una trama o rejilla auxiliar y con ella aproximar el trazado de la curvatura.

### EJERCICIO EN CLASE No. 11

Perspectiva de modelos con elementos curvos (las proyecciones se utilizan del ejercicio nº10 con sus variantes)

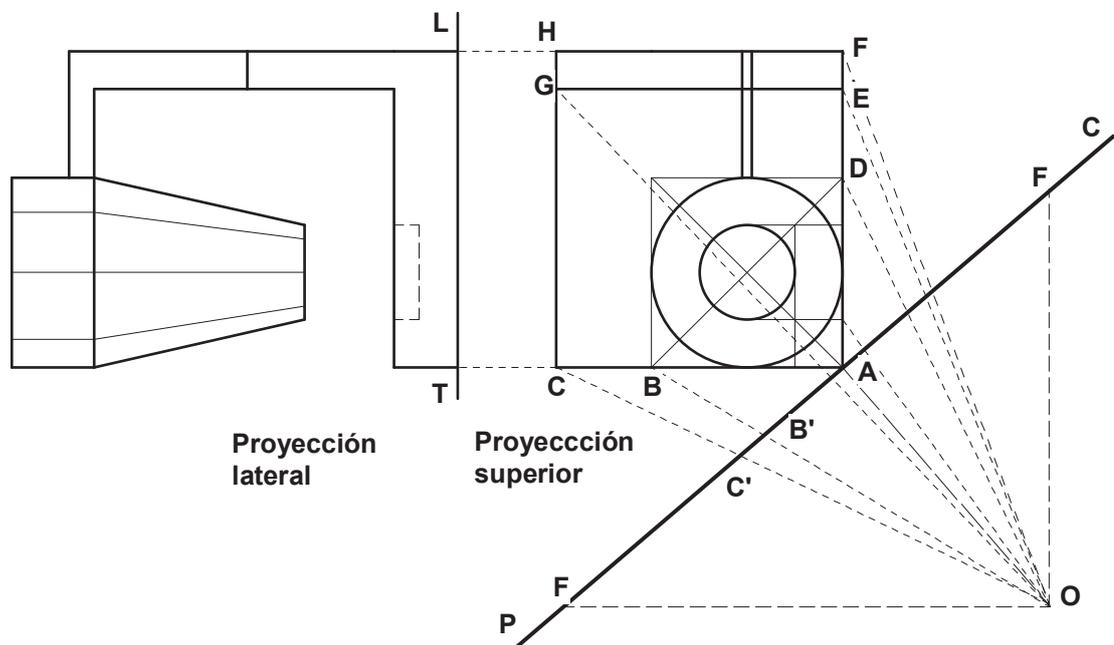
eje de  
alturas  
reales





## EJERCICIO EN CLASE No. 12

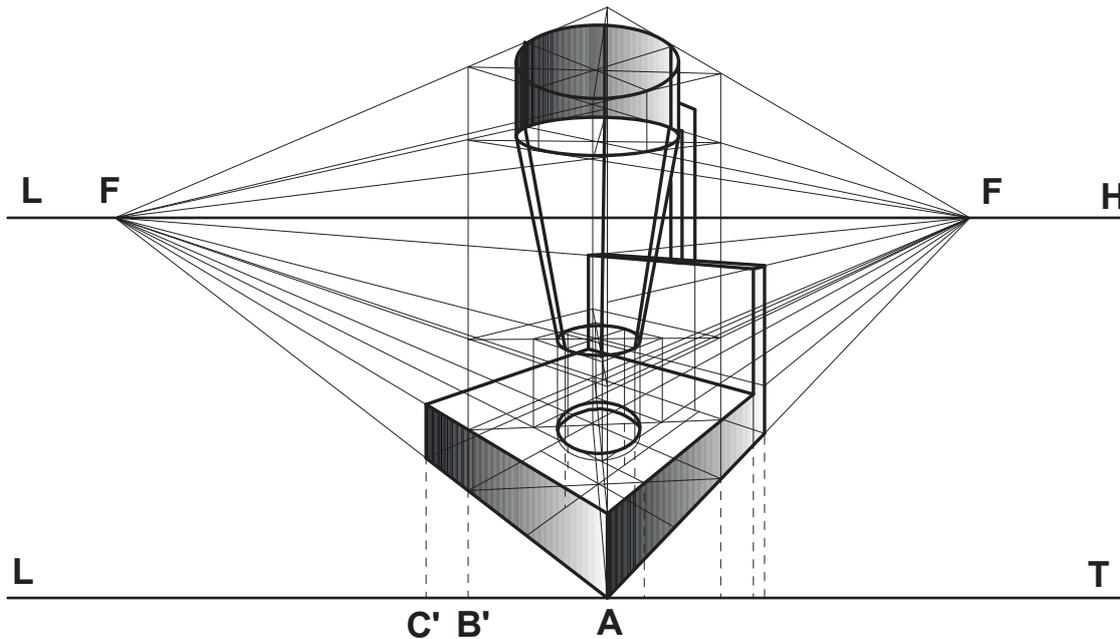
Proyecciones y datos de la perspectiva de un modelo.



La orientación del plano del cuadro respecto del modelo, es decir, el ángulo que se elija entre su proyección horizontal y la de los ejes del encaje del volumen, conviene que se elija al considerar las informaciones que se van a priorizar en cada uno de estos planos visualizados. Al girar el plano del cuadro más hacia uno de los dos ejes, se obtiene una mayor área de descripción del volumen en esa orientación y por consecuencia, una menor en la otra.

## EJERCICIO EN CLASE No. 12

Perspectiva del modelo.



### PERSPECTIVA MEDIDA

Si aparece como un procedimiento especial de la perspectiva, sus aplicaciones no tienen otro interés que el de resolver en lo posible, toda la representación del modelo desde las medidas directas dadas desde sus proyecciones. Este criterio da la ventaja en el dibujo para recurrir, en el caso necesario, al **cambio de escalas**<sup>41</sup>; de una escala menor en las proyecciones a una mayor en la perspectiva.

Se trata de elaborar la perspectiva, sin el análisis de las proporciones dadas por las proyecciones de las líneas visuales, las cuales con frecuencia se interpretan al aproximar fracciones de las unidades de medida y más aún si se trabajan con el control de escalas gráficas pequeñas.

Por la práctica resuelta, cualquier elemento del modelo que intercepte el plano del cuadro se encuentra en verdadera magnitud; por lo tanto,

ciertos puntos y líneas de medida, horizontales o verticales, son las que están ubicadas en el plano del cuadro, los cuales a la vez, pueden ser las prolongaciones auxiliares de los datos del propio modelo.

#### Líneas de medida en el plano del cuadro

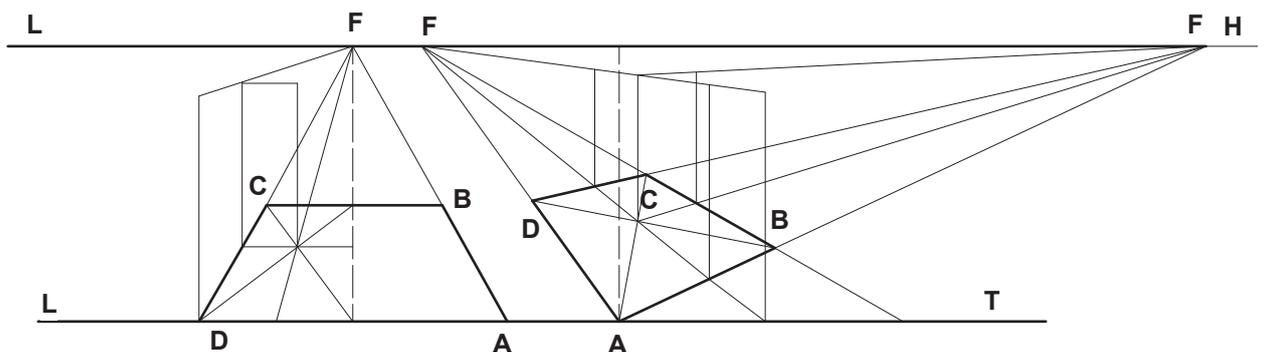
Si el modelo intercepta con una de sus caras al plano del cuadro, como en el caso de la perspectiva con un punto de fuga, cualquier arista vertical u horizontal (especialmente la línea de tierra) de ese plano se convierte en línea de medida directa. Por lo que, también en las condiciones de la perspectiva con dos fugas, se busca que el plano del cuadro esté en contacto por lo menos con la arista vertical del encaje del objeto, para que ella se convierta en la línea de medida de las alturas.

41. Vélez, Roberto, *La perspectiva como instrumento de diseño*, Trillas, México, 1997.

Con este recurso, al prolongar en la perspectiva las líneas paralelas a cada eje horizontal del encaje del modelo, hasta el plano del cuadro, se obtienen puntos y líneas que conforman una trama auxiliar para analizar proporciones dadas por las referencias de elementos conocidos, como el cruce de diagonales<sup>42</sup> de un cuadrado u otra figura.

La trama planteada, permite ubicar proporciones en la perspectiva sin recurrir a las medidas del modelo, es decir, se promueve **una modulación** en la información del piso o plano horizontal del objeto. En la misma consideración, si se levantan verticales en esos puntos indicados, estas líneas completan la trama auxiliar en la orientación vertical para trasladar medidas reales hacia otras ubicaciones de la profundidad del modelo.

**Gráfico 21.** Uso de las diagonales y ejes de las figuras en la perspectiva.

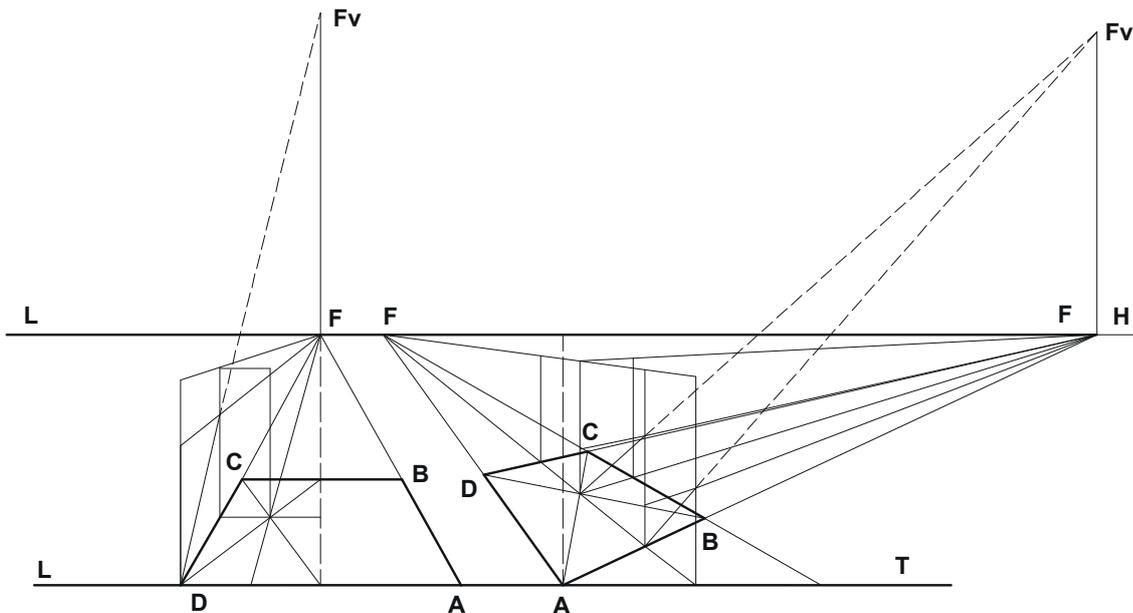


Para algunas medidas inclinadas en los planos verticales se procede con igual criterio. En los **horizontes verticales**<sup>43</sup> se ubican las fugas de las líneas diagonales de los cuadrados que se trabajan en la trama auxiliar de los planos verticales del modelo.

42. Vélez, Roberto, *La perspectiva como instrumento de diseño*, Trillas, México, 1997.

43. Vero, Radu, *El modo de entender la perspectiva*, Edit. Gustavo Gili, México, 1981

**Gráfico 22.** Fugas para las diagonales de los planos verticales.



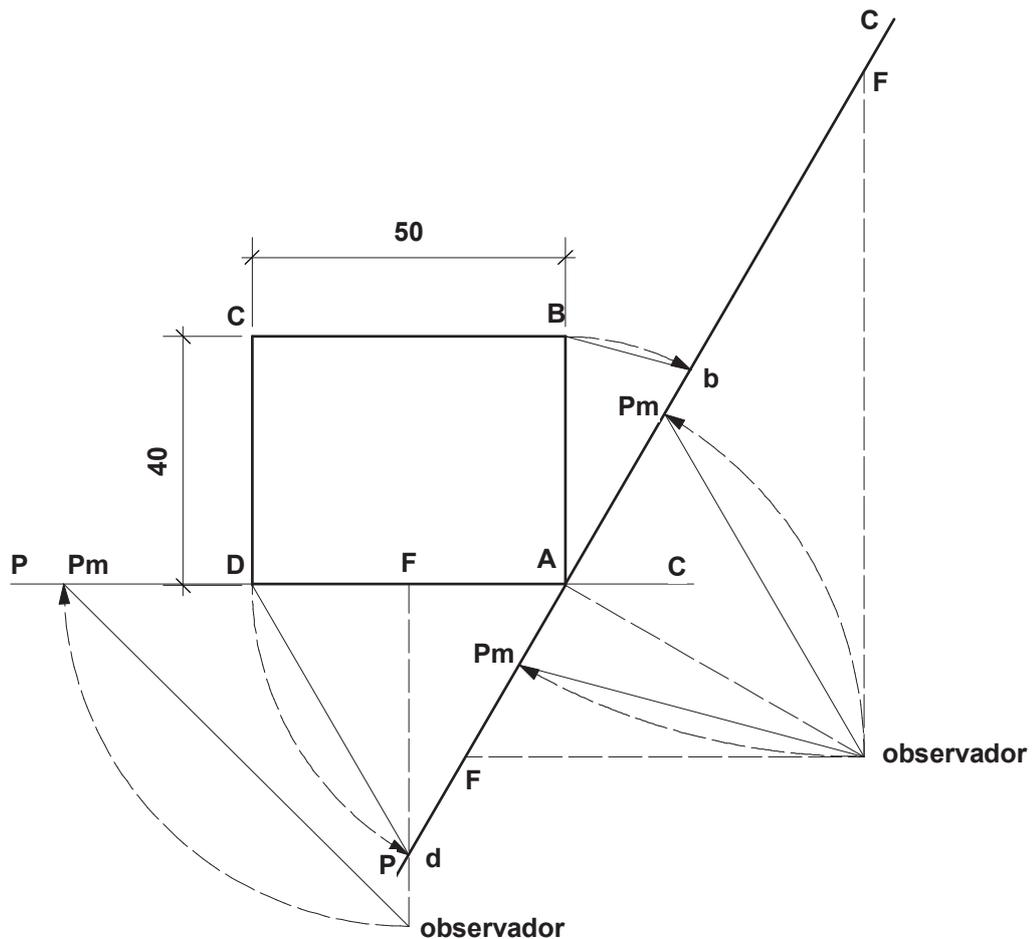
### Los puntos métricos o de medición

Una vez que se practica la perspectiva con las fugas correspondientes a los ejes horizontales del encaje del modelo, conviene analizar la ayuda de los puntos de medida o fugas auxiliares que permiten utilizar en forma directa las dimensiones reales del modelo en la perspectiva. El proceso es el de girar hacia el plano del cuadro, los ejes de las medidas reales del modelo dispuestas en su encaje, mediante una trama auxiliar de líneas paralelas y por lo tanto, establecer la fuga respectiva para estas líneas paralelas auxiliares.

Con el mismo procedimiento de ubicar las fugas en general, los puntos de medida se obtienen al trazar las paralelas a esas líneas auxiliares desde el observador hasta interceptar en el plano del cuadro con el horizonte respectivo.

También para este mismo resultado se opta, en la práctica, por girar la distancia del observador hacia el plano del cuadro, haciendo centro en cada punto de fuga inicial de los ejes del encaje del modelo. Como se observa, a cada fuga de los ejes del encaje del volumen le corresponde un punto de medida.

**Gráfico 23.** Ubicación de los puntos métricos.

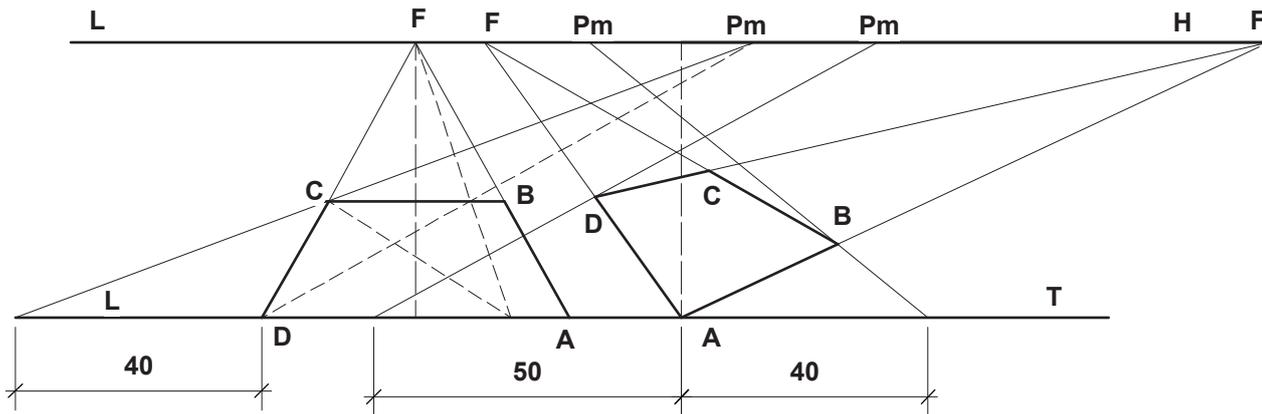


En el caso de la perspectiva con la fuga central, el o los dos puntos métricos se corresponden a las fugas que controlan las líneas orientadas a  $45^\circ$ , líneas que a la vez son las diagonales<sup>44</sup> de la trama de cuadrados auxiliares que se construyen para modular las zonas del piso horizontal.

La aplicación y ayuda de este procedimiento es la de trabajar en lo posible con medidas reales del volumen. Estas se ubican sobre la línea de tierra (formando parte del plano del cuadro) y convergen mediante haces de rectas a los puntos métricos, pero sólo hasta interceptarse con las líneas ya trazadas y fugadas de cada eje del encaje del modelo.

44. Muradás, Alfredo, *Manual de perspectiva medida*, Universidad Iberoamericana, México, 1994.

Gráfico n°24 – Uso de las medidas reales en la perspectiva con los puntos métricos



Los análisis de estas tramas para apoyar la elaboración, sobre todo, de diferentes formas complejas, se enuncian en las investigaciones de algunos autores como **métodos especiales**<sup>45</sup>, con la única intención de proveer de facilidades para trabajar la perspectiva con medidas reales directas.

## PERSPECTIVA CÓNICA CON EL PLANO DEL CUADRO INCLINADO O CON TRES PUNTOS DE FUGA

La perspectiva, bajo la condición de disponer el plano del cuadro inclinado en relación al plano del objeto, tiene la presencia del punto de fuga para el eje de las alturas. Las aristas verticales del modelo se controlan para su representación en el dibujo, desde esta nueva fuga, por lo que al procedimiento se lo conoce también como **perspectiva con tres puntos de fuga**.

Los datos del modelo, en sus proyecciones, requieren ubicar a la vez al observador proyectado en el plano horizontal como en el vertical. En la proyección horizontal, el modelo encajado en su prisma auxiliar, se visualiza respecto del plano del cuadro, como en los casos de la perspectiva paralela (de un punto de fuga) y oblicua (con dos puntos de fuga) y, la ubicación de las fugas correspondientes se realiza siguiendo las consideraciones ya conocidas.

La fuga para el eje vertical se obtiene al trazar la paralela al eje de las alturas, desde el ojo del observador en la proyección vertical e intercepta con el horizonte en la proyección del plano del cuadro inclinado. El ángulo para la in-

45. García, Tomás, *Perspectiva Modular aplicada al diseño arquitectónico*, Universidad Autónoma de México, México, 1983

clinación del plano del cuadro se recomienda considerarlo entre los **60°** y **70°** con el fin de evitar desproporciones en los resultados de la perspectiva.

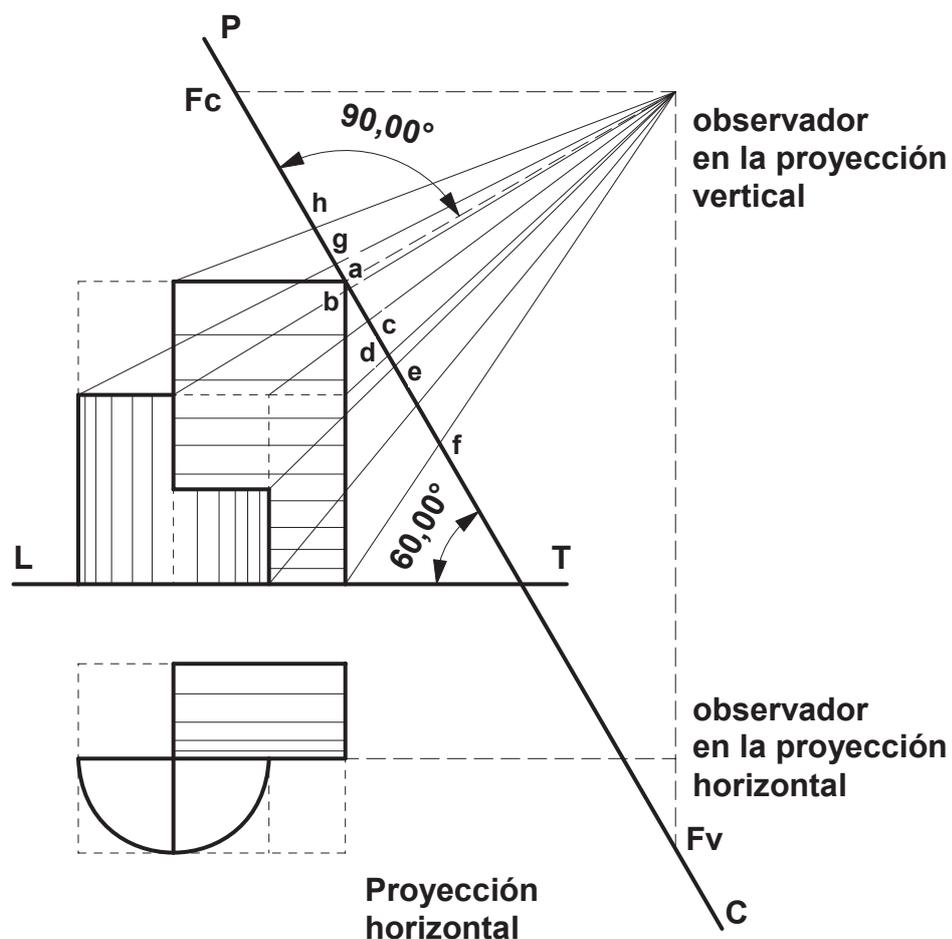
Desde la posición del observador proyectado como un punto en el plano vertical, también a una distancia de una a tres veces la medida mayor del modelo, se trazan las líneas visuales a cada uno de los puntos del modelo y se obtienen las proporciones para la perspectiva. Estas se miden directamente en la orientación inclinada del plano del cuadro y no en otra apre-

ciación, como suele asumirse erróneamente en algunos ejercicios.

Conviene plantear las dos opciones de la disposición del modelo, respecto de la orientación de su encaje y la línea de tierra del plano inclinado en su proyección horizontal.

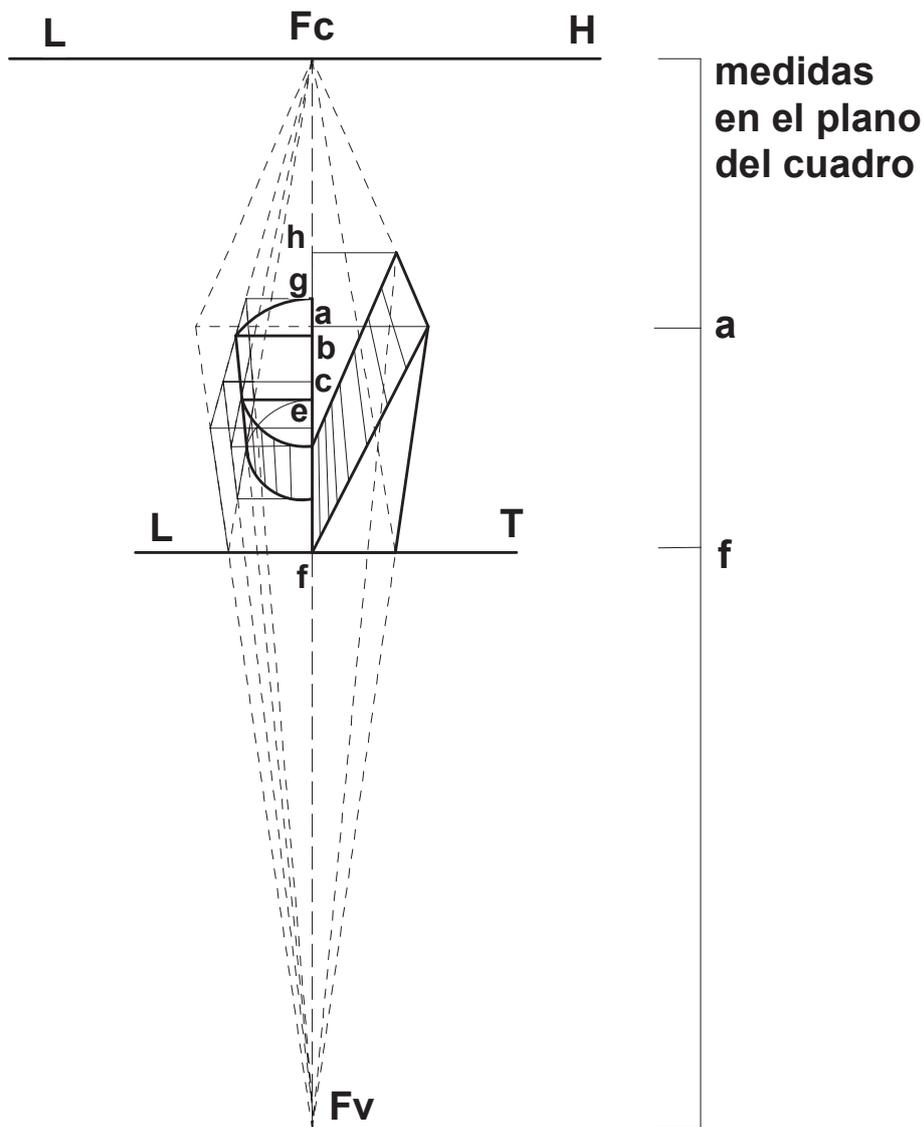
Si el encaje se observa con una de sus caras, paralela a esta línea de tierra, la perspectiva se resuelve, por un lado, con la fuga para el un eje horizontal, como en el caso del procedimiento aplicado de la perspectiva con la fuga central.

**Gráfico 25.** Ubicación del P. C. inclinado en relación al encaje del modelo visto desde el frente.



Mientras que para las medidas para ubicar la altura visual y las proporciones del modelo mediante las líneas visuales se obtienen, como se ha manifestado, en la proyección vertical y en la línea inclinada del plano del cuadro, a diferencia de los casos de la perspectiva con uno y dos puntos de fuga, en los cuales las proporciones se registran en la proyección horizontal del plano de la perspectiva.

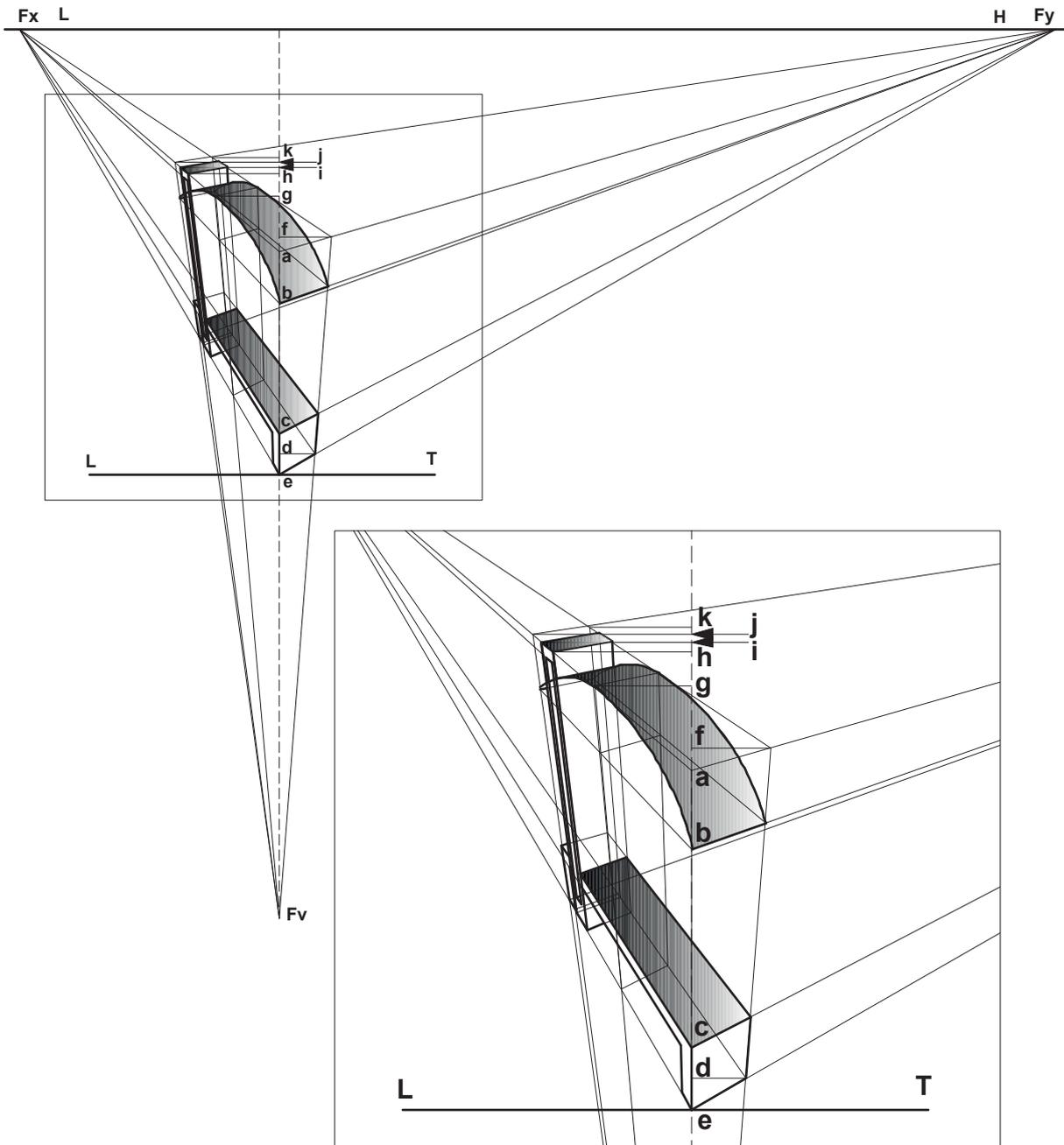
**Gráfico 26.** Perspectiva con la fuga para el eje vertical del modelo visto desde el frente.





**EJERCICIO EN CLASE No. 13**

Perspectiva con la fuga para el eje vertical del modelo visto desde un ángulo.



# CAPÍTULO 4

## LA AMBIENTACIÓN DE LA PERSPECTIVA

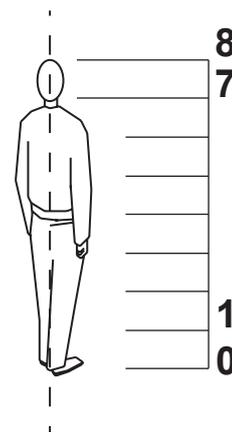
### LA FIGURA HUMANA

En la ambientación de la perspectiva, cuando se utiliza el recurso de la figura humana, se propone una guía con dos referentes para la lectura del proyecto. La información de un usuario del ambiente y la estimación de la escala del diseño al comparar sus dimensiones con las de la persona representada, es decir, se ofrece una escala visual desde las **medidas conocidas**<sup>46</sup> de la figura humana.

Para el ejercicio se recomiendan dos consideraciones al elaborar la representación del usuario. La primera, las proporciones de la persona se controlan en relación con el **esquema idealizado** de ocho módulos<sup>47</sup>, dados por el tamaño de la cabeza<sup>48</sup>; mientras que la segunda, es ensayada por el alumno, al resolver desde su experiencia un gráfico de la figura humana que ayude a expresar el **planteamiento de uso** del ambiente representado (posturas de dinamismo e indumentaria<sup>49</sup> de la persona).

Si la representación obtenida no tiene un nivel conveniente, el alumno puede ayudarse para sustituir la misma, con siluetas bidimensionales de figuras de personas resueltas en ilustraciones existentes de revistas o folletos; incluso, en casos necesarios, al calcar los contornos de figuras fotografiadas<sup>50</sup> de revistas.

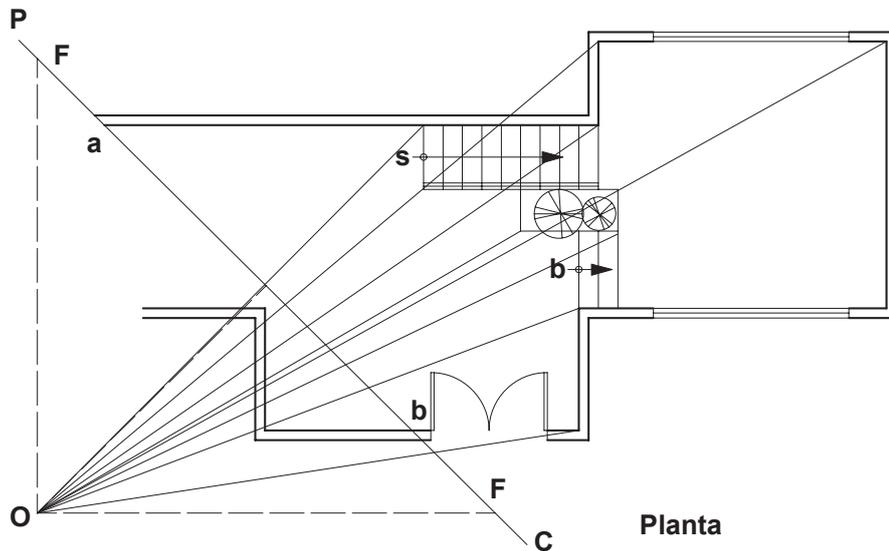
**Gráfico 27.** Canon de la figura humana



**proporciones  
para la silueta  
de la persona**

46. Ching, Francis, *Dibujo y Proyecto*, Edit. Gustavo Gili, Barcelona, 2007.
47. Marín, José, *Auxiliares de ambientación La figura humana*, Trillas, México, 1993.
48. De Reyna, Rudy, *El dibujo realista*, Edit. CEAC, Barcelona, 1990.
49. Ching, Francis, *Dibujo y Proyecto*, Edit. Gustavo Gili, Barcelona, 2007.
50. Smith, Ray, *Dibujar la figura humana*, Edit. Blume, Barcelona, 1996.

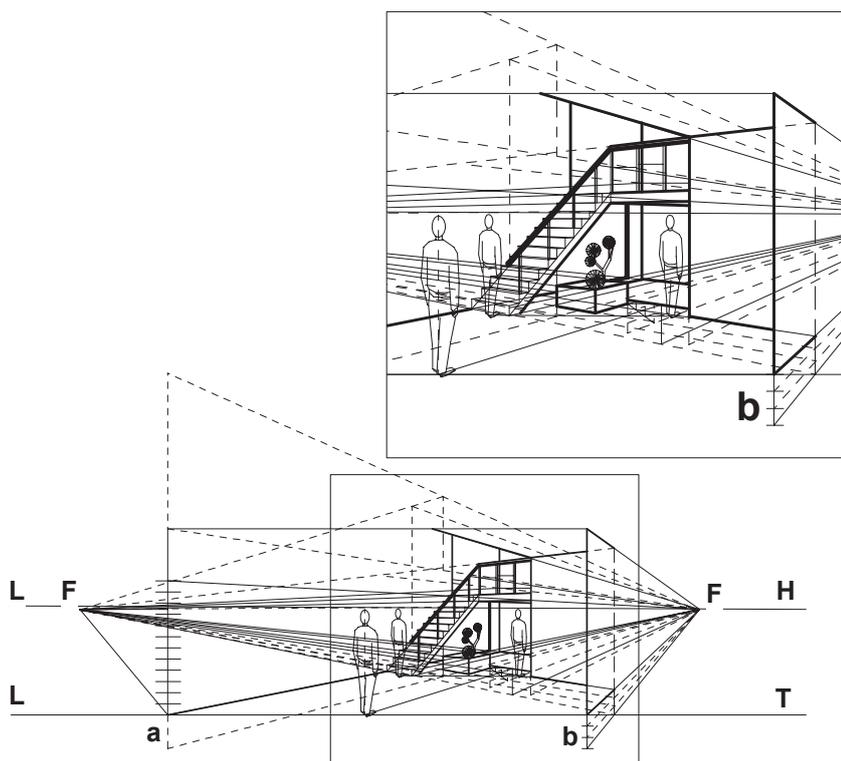
**Gráfico 28.** Datos de la perspectiva desde las proyecciones de un ambiente interior.



En los dibujos se requiere el uso de líneas auxiliares para controlar la altura de la persona. Al referirlas a las fugas de la perspectiva, se facilita la ubicación de las siluetas en los diferentes sectores que se requieran en el ambiente re-

suelto. Conviene que la silueta de la persona aparezca complementada con elementos definidos, sobre todo en los pisos de la perspectiva.

**Gráfico 29.** Perspectiva del ambiente interior con siluetas de la figura humana.



### LA ILUMINACIÓN Y LAS SOMBRAS EN EL MODELO

Los modelos ubicados sobre un plano horizontal, si son iluminados desde una fuente, definen en su contorno áreas con sombra propia, esto es, sombras en los planos opuestos a la orientación de la luz y además, sobre el piso, su silueta se expresa como sombra arrojada o proyectada. Los dos aspectos contribuyen a resolver una ambientación realista del modelo, al facilitarse su trabajo con los recursos de las tramas y del color.

La fuente luz, en los procedimientos de la perspectiva, se representa generalmente, en el plano del cuadro por medio de un **punto propio** ubicado en el dibujo; pero, también desde un **punto impropio**, en el caso de considerarse definida por líneas de luz paralelas según una dirección elegida<sup>51</sup>.

### LAS SOMBRAS PROYECTADAS

Cuando se analizan las sombras proyectadas de un modelo, generalmente sobre un plano horizontal, se trata de resolver en la perspectiva los efectos de la iluminación desde una fuente natural o artificial. Este recurso de la ambientación de la perspectiva ayuda a promover los efectos de un espacio real para el modelo representado, por lo que algunos autores la denominan también como **perspectiva aérea**<sup>52</sup>.

El volumen se obliga a expresarse **con tonalidades** que advierten la dimensión espacial del

modelo, en un contexto atmosférico que tiene diferencias por las variantes<sup>53</sup> de la luz natural durante el transcurso del día (luz cálida, intensa, fría, tenue); las mismas que necesitan resolverse con un tratamiento diferente al del bloqueamiento lineal o de sus siluetas solamente.

En la práctica se priorizan **la ubicación y la orientación de la fuente** de luz natural o artificial, como las dos variables que diferencian las condiciones para los procedimientos que se aplican en la perspectiva. Sus planteamientos se rigen desde este mismo sistema perspectivo para definir con precisión las sombras que se arrojan<sup>54</sup> en el piso y se proyectan en los otros planos en los que interactúa el modelo.

En el caso de la luz natural, el sol aparece situado delante, detrás o paralelo respecto al plano del cuadro. Por otro lado, estas características establecen variantes en relación con la incidencia del **tamaño de las sombras** proyectadas en el plano del objeto o **plano de sombras** (generalmente horizontal) según se elija la aproximación de las condiciones de la luz actuando en la mañana, en las tardes (sombras alargadas) o hacia el medio día (sombras cortas).

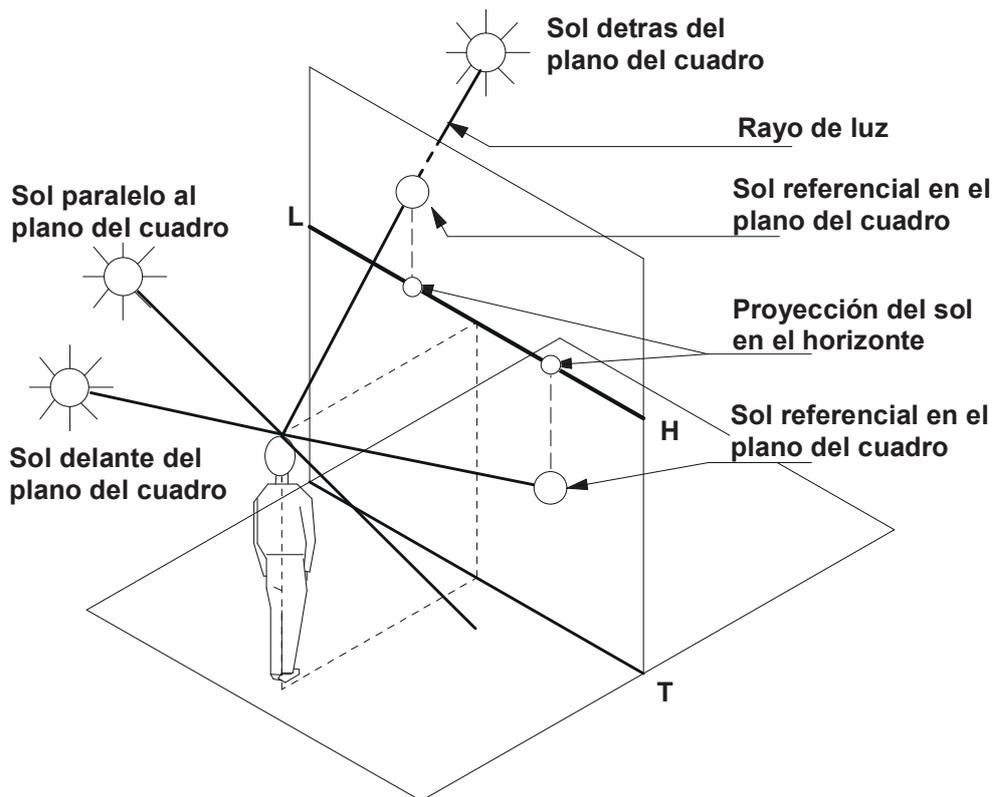
51. Izquierdo, Fernando, *Geometría Descriptiva Superior y Aplicada*, Edit. Dossat, Madrid, 1978.

52. Raya, Baltazar, *Perspectiva*, Edit. Gustavo Gili, México, 1980.

53. Yot, Richard, *Guía para usar la luz para ilustradores, dibujantes, pintores, interioristas y artistas*, Blume, Barcelona, 2011.

54. Bartschi, Willy, *El estudio de las sombras en la perspectiva*, Gustavo Gili, Barcelona, 1980.

**Gráfico 30.** Las tres orientaciones de la fuente de luz solar.



### LA LUZ PARALELA AL PLANO DEL CUADRO

Es el caso de la fuente de luz natural situada a la derecha o a la izquierda del modelo en el dibujo. El rayo de luz que representa la ubicación de la fuente en este procedimiento, al pasar por el ojo del observador no intercepta al plano del cuadro; no es posible, por lo tanto, su referencia en la perspectiva desde un punto propio, sino mediante un punto impropio, esto es, mediante líneas de luz paralelas.

Se elige, primero, la inclinación de las líneas de luz de la fuente para considerar la longitud<sup>55</sup> corta o larga de las sombras. En seguida se elaboran sus proyecciones, al analizar las intersecciones de esas líneas paralelas de luz, trazadas sobre los elementos verticales del objeto, con las horizontales auxiliares que se dibujan desde la ubicación real o proyectada

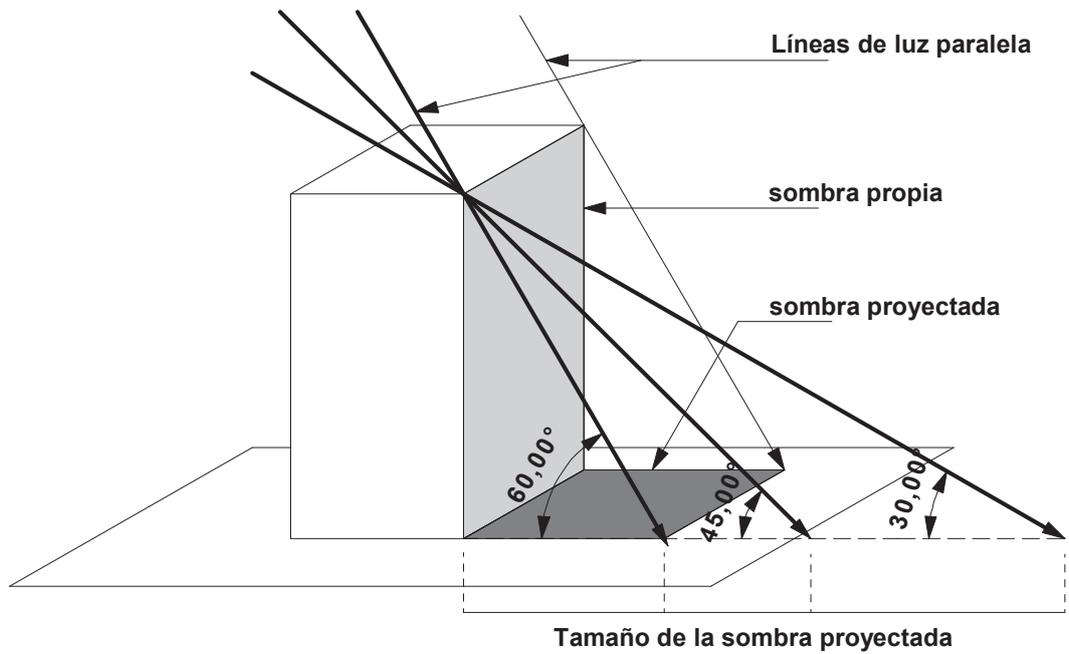
de esas aristas en el piso. Se suele partir de la sombra proyectada para una de las aristas verticales del modelo, para repetir el proceso en una secuencia controlada para el resto de datos que conforman la silueta del volumen.

Si el modelo se dispone respecto de la luz, de la manera que determinadas caras quedan paralelas a la orientación de la fuente, la sombra se describe por las líneas de luz tangencial que rozan a sus lados.

La tonalidad de las sombras se diferencia al resolver con un gris más intenso en las sombras proyectadas que en el de las sombras propias.

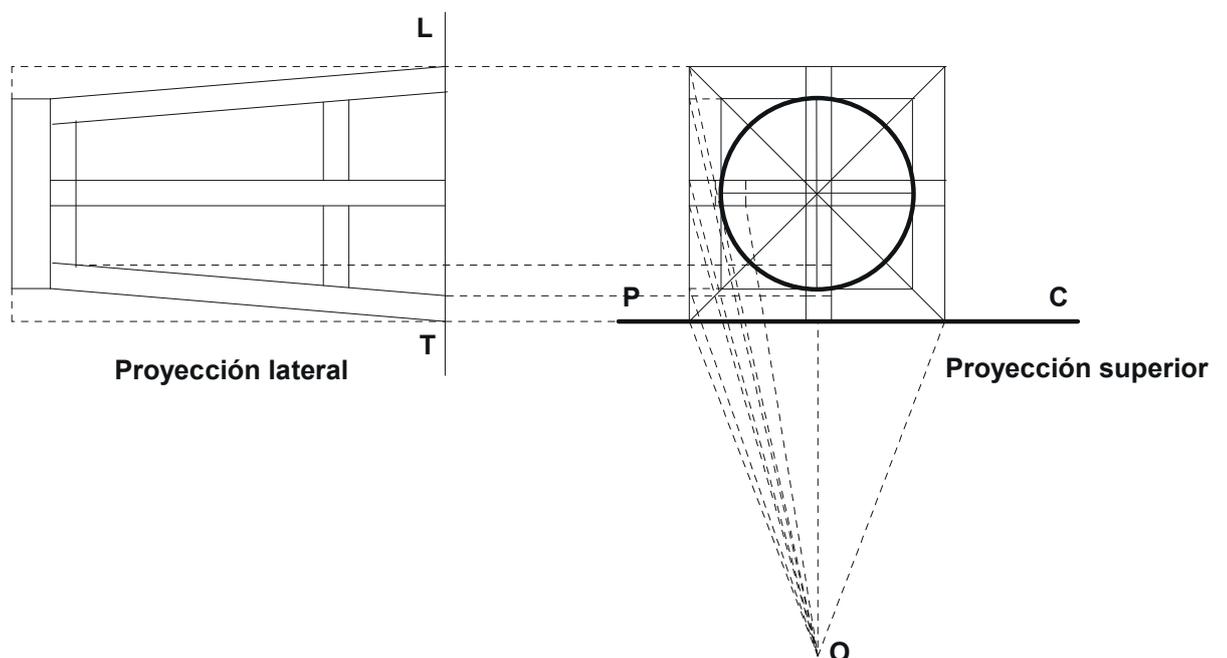
55. Smith, Stan, *Anatomía, perspectiva y composición para el artista*, Edit. Blume, Madrid, 1984.

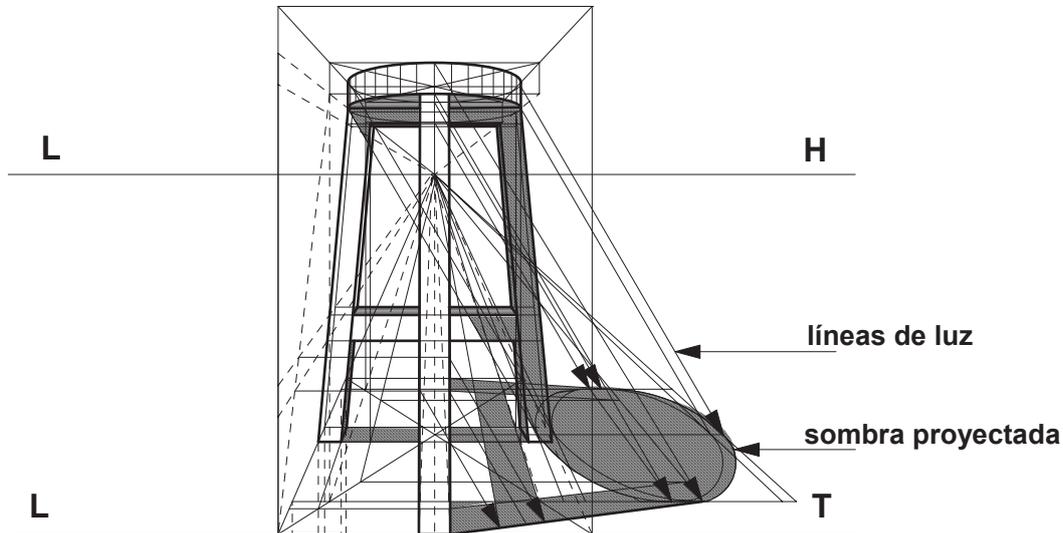
Gráfico 31. Variantes de la luz solar paralela al P. C.



**EJERCICIO EN CLASE No. 14**

Sombras proyectadas de un modelo con la luz solar paralela al P. C

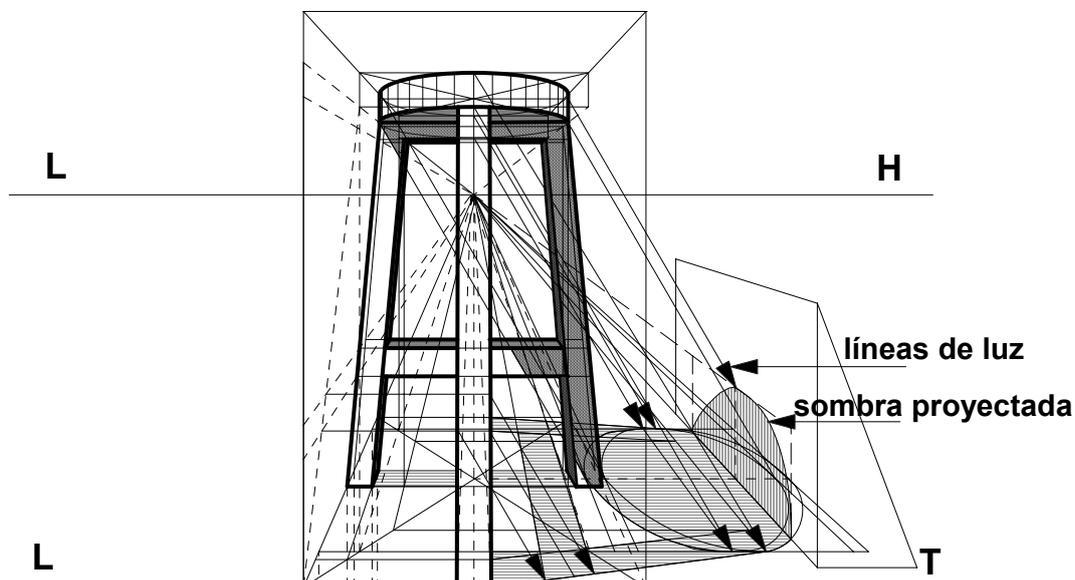




Cuando la sombra se define en planos con diferente orientación, su proyección en cada uno de ellos se corresponde con una parte de la silueta total del volumen. Para el análisis de su proyección se resuelve primero la sombra completa en el plano del piso, como guía, y desde ella, en cada caso, se determinan los cambios que la sombra va adquiriendo en sus nuevas orientaciones, ya sea en los planos ver-

ticales u otro inclinado del ambiente del modelo o en ciertos planos del propio volumen. El control de estos cambios se realiza con las líneas auxiliares dibujadas en el inicio en el piso horizontal, desde la proyección de cada arista del modelo. Ellas, al continuarse en los cambios de orientación, se acoplan a la disposición de estos planos, hasta cortarse con las respectivas líneas de luz.

**Gráfico 32.** La proyección de la sombra según la orientación de los planos en los que se proyecta.



### LAS SOMBRAS PROYECTADAS CON EL SOL DELANTE DEL PLANO DEL CUADRO

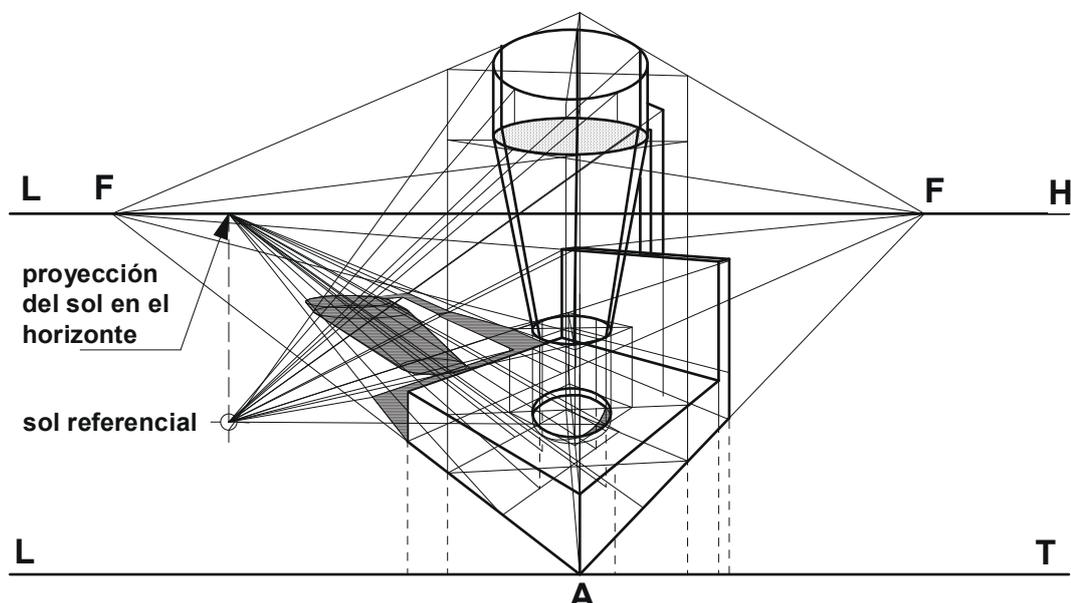
Es la condición de la fuente de luz que se aplica con más frecuencia en la perspectiva, al ubicarse la referencia del **sol detrás del observador**, como también lo especifican algunos autores<sup>56</sup>. Los primeros planos del objeto, que enfrentan al observador, aparecen iluminados y las sombras proyectadas se trasladan hacia las partes posteriores del dibujo, apreciándose parcialmente en algunos resultados elegidos.

El sol se sitúa en el plano del cuadro por debajo de la línea de horizonte y su proyección se refiere con una línea vertical hacia el horizonte de la perspectiva. La distancia elegida para esta ubicación implica la obtención de una sombra proyectada en un tamaño mayor o menor, según se prefiera en la composición del dibujo (sol en las mañanas o al medio día). Por otro lado, la ubicación de la fuente, a la derecha, izquierda o al centro del modelo, se considera como opción para que las sombras se proyecten en uno de esos resultados.

Las líneas de luz se trazan desde la fuente hacia los datos del objeto. Ellas se interceptan con las líneas que fugan desde la proyección de esos elementos en el piso de la perspectiva, hacia la proyección del sol en el horizonte. Al resolver la sombra proyectada para una de las aristas verticales del objeto, la secuencia en el análisis de las demás partes, se completará siguiendo el mismo procedimiento hasta obtener la sombra total del modelo.

56. Bartschi, Willy, *El estudio de las sombras en la perspectiva*, Gustavo Gili, Barcelona, 1980.

**Gráfico 33.** Proyección de la sombra de un modelo con la luz solar delante del P. C.

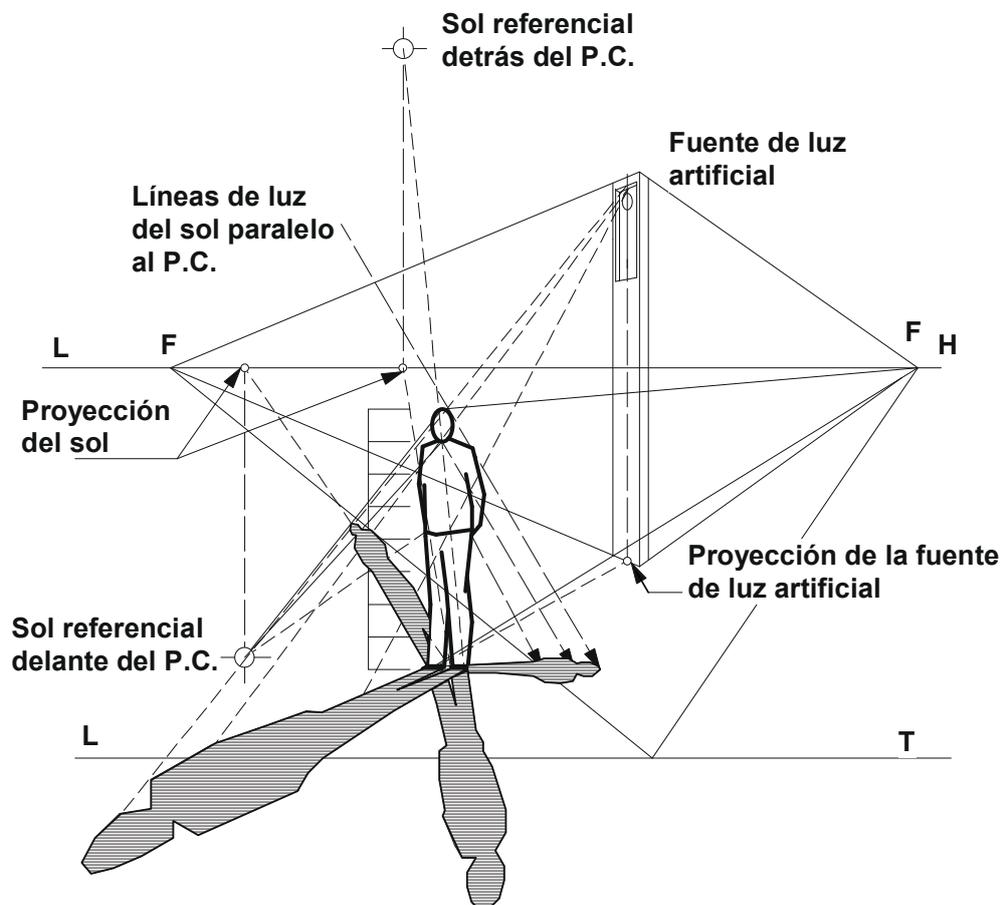


El caso de esta ubicación del sol en el plano del cuadro presenta dos consideraciones, sobre todo en las prácticas iniciales. La primera, hay que recordar que el sol real está en la posición opuesta y no en la misma orientación en la que se resuelven las sombras proyectadas y en la que también se representa la fuente de luz referencial en el dibujo. La otra, esta referencia del sol en el plano del cuadro, al aparecer bajo la línea de horizonte, obliga a interpretar lo real de esta correspondencia de las sombras; pues las líneas de luz, con este procedimiento, convergen hacia un punto desde abajo del modelo y las de proyección en el piso de la perspectiva se trazan hacia arriba, al horizonte.

Si la perspectiva está complementada con los recursos de las figuras de personas representadas, éstas también se obligan a las condiciones de la iluminación de la fuente considerada en el dibujo. Las siluetas, con la ayuda de las aproximaciones de las partes del cuerpo de la persona, definen controles de ellas en la proyección de sus sombras.

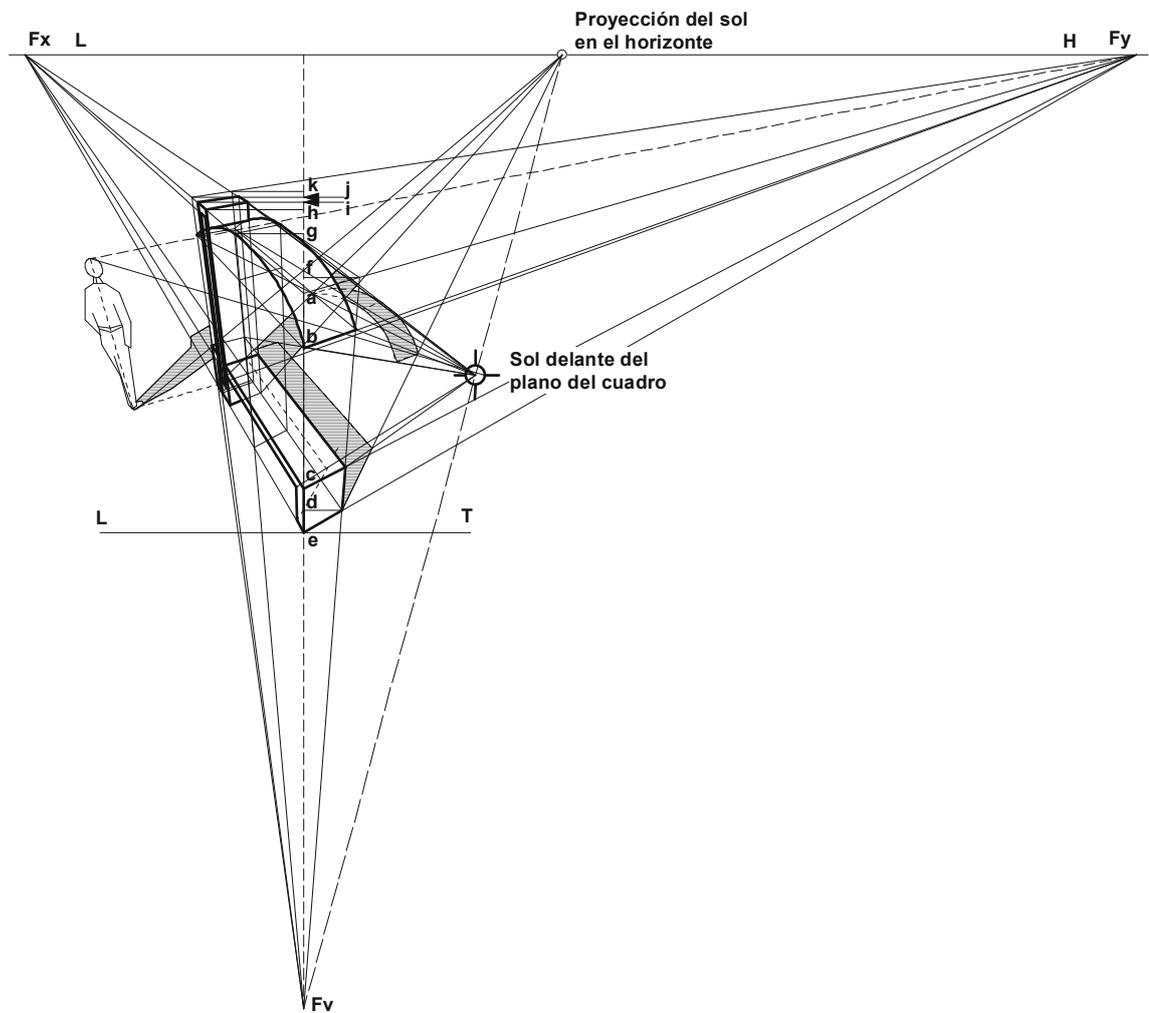
Si se resuelve el caso de la perspectiva con el plano del cuadro inclinado, se recuerda que la proyección del sol en el horizonte se controla con la fuga vertical, así como el eje de la figura de la persona.

**Gráfico 34.** Sombras proyectadas por la silueta de una persona según las fuentes de luz solar y artificial.



### EJERCICIO EN CLASE No. 15

Control de los ejes de la fuente de luz solar y de la persona con la fuga vertical (las proyecciones se obtienen del ejercicio n°13)

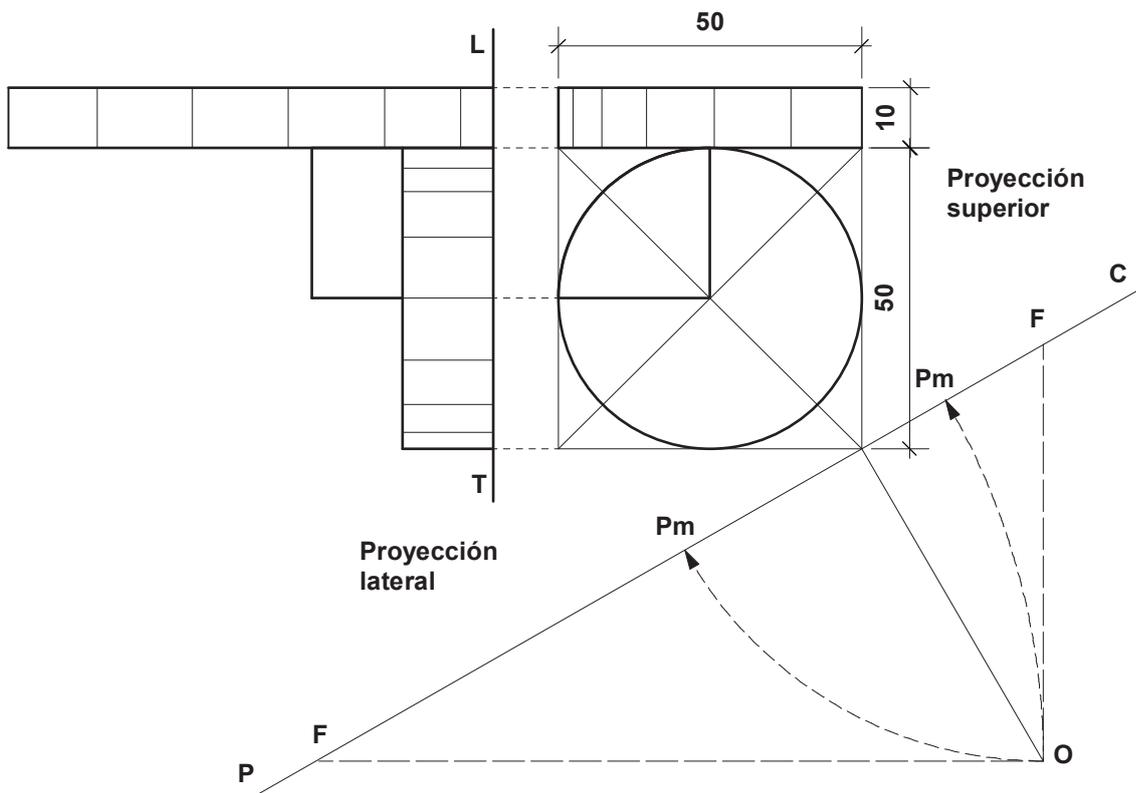


### LAS SOMBRAS CON LUZ DETRÁS DEL PLANO DEL CUADRO

Esta ubicación del sol plantea en la perspectiva un resultado no muy frecuente para informar la propuesta del diseño. La **retroiluminación**<sup>57</sup> condiciona al modelo a observarlo y resolverlo en su mayor parte con sombras propias. Por el contraluz, las formas y el color se expresan en una realidad de contraste alto de los grises.

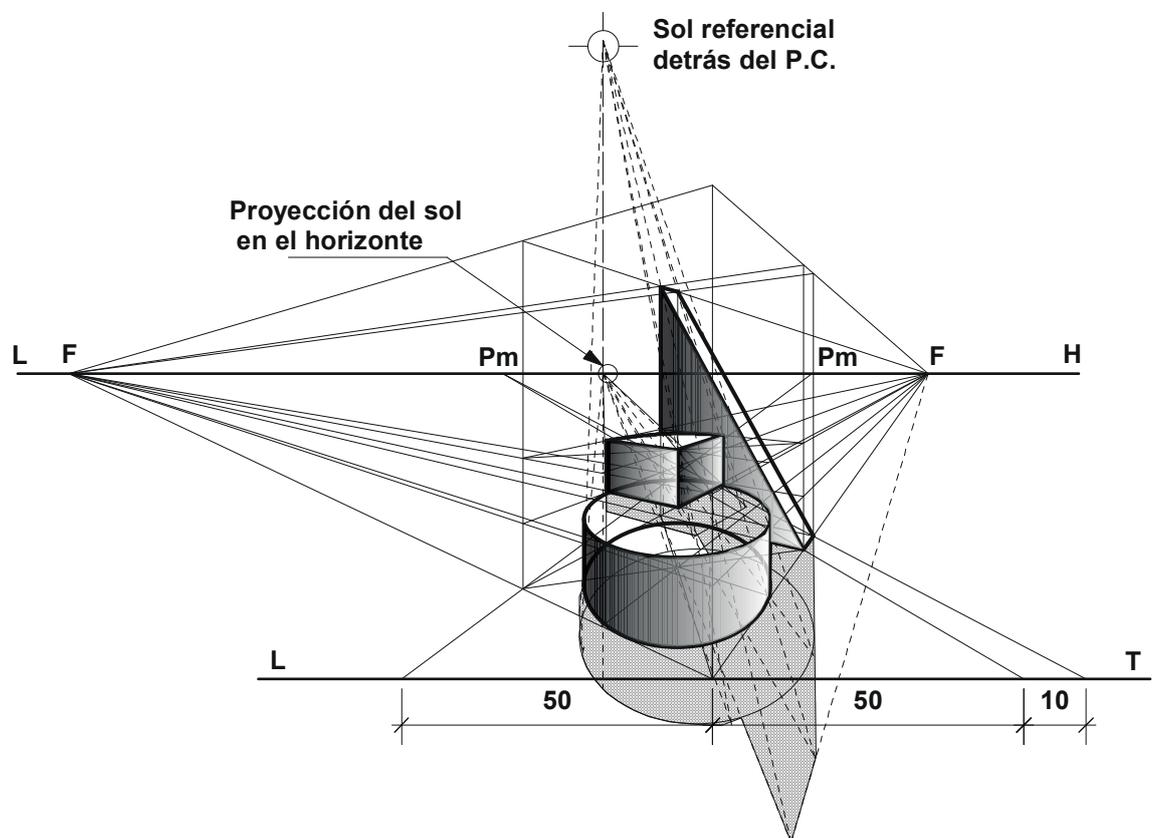
57. Yot, Richard, *Guía para usar la luz para ilustradores, dibujantes, pintores, interioristas y artistas*, Blume, Barcelona, 2011.

**Gráfico 35.** Datos de la perspectiva desde las proyecciones de un modelo.



El sol en el dibujo se ubica sobre la línea de horizonte, hacia los costados o más hacia el centro del modelo, según se elija proponer la proyección de las sombras hacia una de las orientaciones opuestas a las del sol.

**Gráfico 36.** Sombras proyectadas de un modelo con la luz solar detrás del P. C.



### LAS SOMBRAS CON LUZ ARTIFICIAL

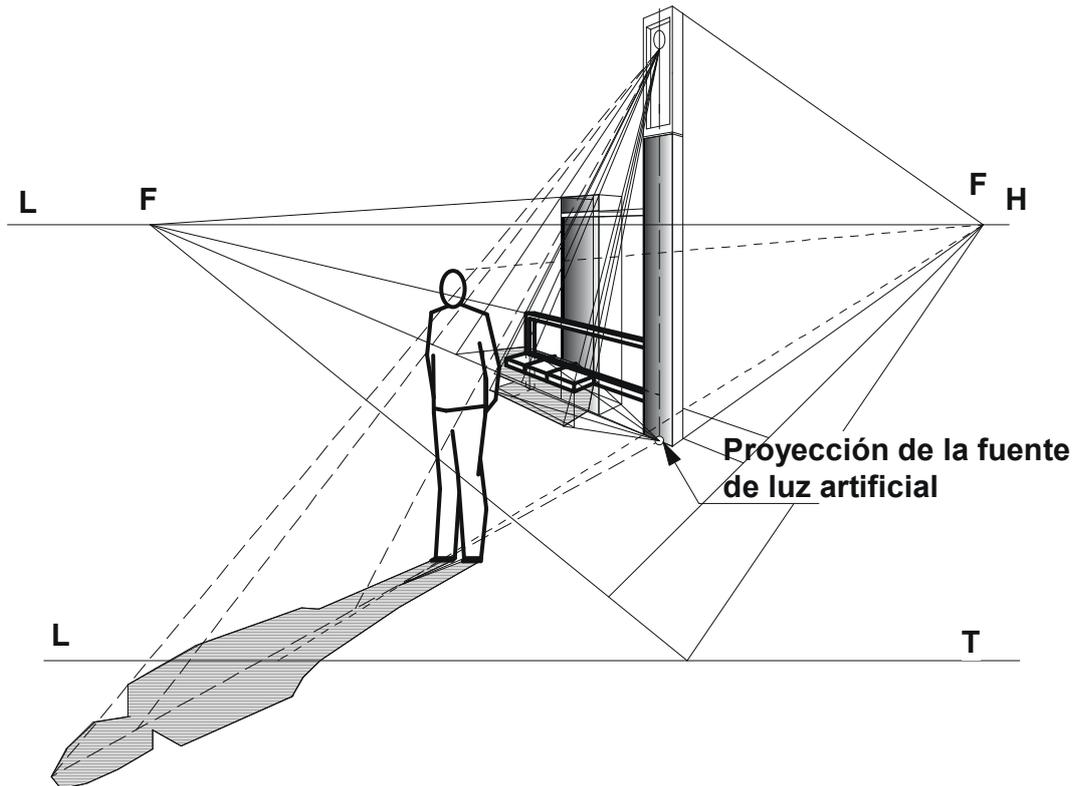
La fuente de luz, en este procedimiento, se presenta ubicada en el dibujo desde una referencia dentro del ambiente de la perspectiva. Una lámpara suspendida en un espacio interior o apoyada en una estructura vertical en un espacio exterior son las situaciones que se establecen generalmente para analizar esta variante de la iluminación.

La elección del sitio de la fuente, respecto del modelo, tiene una evaluación previa más exi-

gente para el control de las áreas que se obtienen con sombra propia y por consiguiente, para las zonas de la perspectiva en las que se resuelven las sombras proyectadas. Estas se orientan radialmente desde el punto de proyección de la fuente en el piso.

Asimismo, esta luz artificial, en la perspectiva se puede plantear desde un número de fuentes diferentes, si los efectos son los que se requieren en ambientes con varias iluminaciones a la vez y actuando desde distintas orientaciones.

**Gráfico 37.** Sombras proyectadas por un modelo y por una persona con la luz artificial.



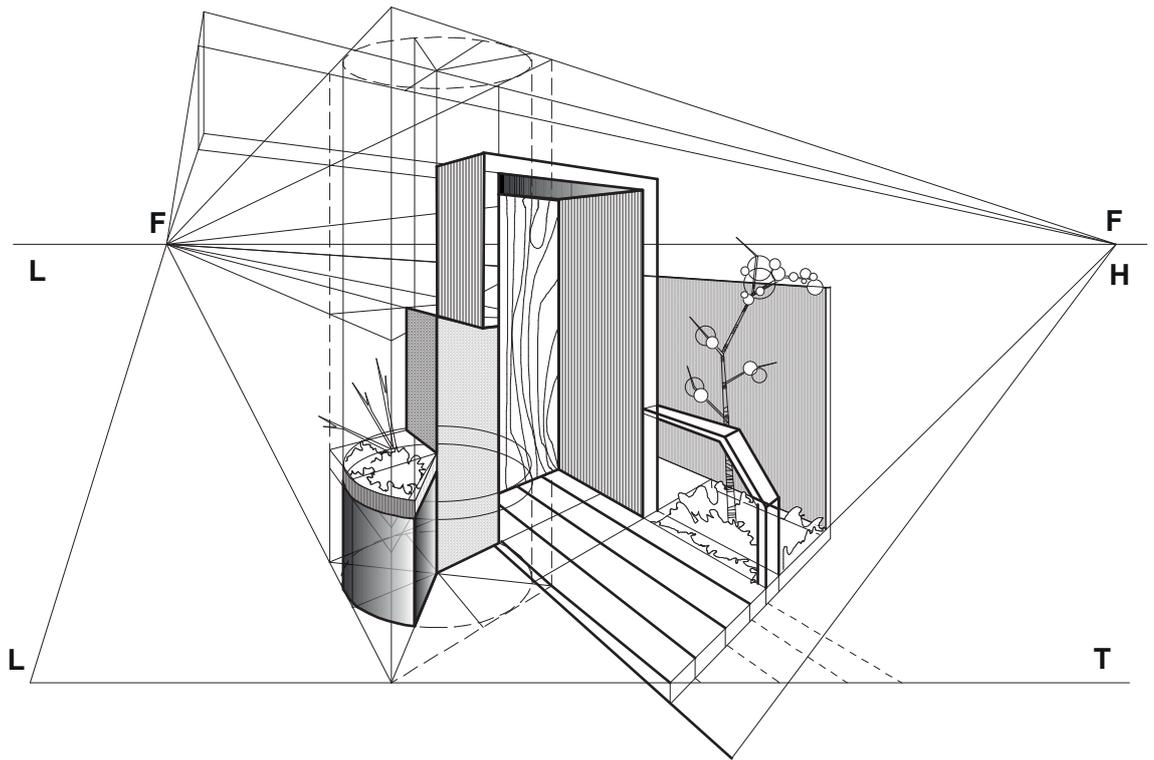
## EL COLOR, LAS TRAMAS Y LA VEGETACIÓN

Estos recursos son indicadores del uso del ambiente y también en los casos correspondientes, si las dimensiones de ellos tienen referencias normadas, ayudan a informar, a través de sus proporciones, como pautas para la escala del espacio y de los elementos representados.

Las texturas, muchas de ellas, como simbologías de determinados materiales se identifican en la representación con la madera, la piedra, el vidrio y por lo tanto su lectura ya tiene una codificación.

La propuesta de ambientar la perspectiva, por otro lado, no es la de recomendar la saturación del resultado con un muestrario de estos recursos.

**Gráfico 38.** Ambientación en la perspectiva con los recursos de las tramas y de la vegetación.



## BIBLIOGRAFÍA

- Bartschi, Willy, *El estudio de las sombras en la perspectiva*, Gustavo Gili, Barcelona, 1980
- Cevallos, Gonzalo, *Manual de Dibujo Técnico*, Edit. Silva, Quito, 1998
- Ching, Francis, *Dibujo y Proyecto*, Edit. Gustavo Gili, Barcelona, 2007
- Claudi, Claudio, *Manual de perspectiva*, Edit. Gustavo Gili, Barcelona, 1980
- Clifford, Martín, *Dibujo Técnico básico*, Noriega-Limusa, México, 1991
- Dal Fabbro, Mario, *Cómo construir el mueble moderno*, Edit. CEAC, Barcelona, 1983
- De Reyna, Rudy, *El dibujo realista*, Edit. ceac, Barcelona, 1990
- Di Pietro, Donato, *Geometría Descriptiva*, Edit. Alsina, Buenos Aires, 1970
- García, Tomás, *Perspectiva Modular aplicada al diseño arquitectónico*, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1983
- Giesecke, Frederick y otros, *Dibujo y comunicación Gráfica*, Pearson Educación, México, 2006
- Izquierdo, Fernando, *Geometría Descriptiva Superior y Aplicada*, Edit. Dossat, Madrid, 1978
- Jensen, J.H. *Dibujo y diseño de Ingeniería*, McGraw-Hill, México, 1984
- Lambert, Susan, *El dibujo, técnica y aplicación*, Herman Blume, Madrid, 1985
- Marín, José, *Auxiliares de ambientación La figura humana*, Trillas, México, 1993
- Muradás, Alfredo, *Manual de perspectiva medida*, Universidad Iberoamericana, México, 1994
- Pipes, Alan, *Dibujo para diseñadores*, Blume, Barcelona, 2008
- Raya, Baltazar, *Perspectiva*, Edit. Gustavo Gili, México, 1980
- Colección Leonardo, *Perspectiva y teoría de las sombras*, Vinciana Editora. Italia
- Romero, Fabio, *Dibujo de Ingeniería*, Edit. Escuela colombiana de Ingeniería, Bogotá, 2006
- Smith, Stan, *Anatomía, perspectiva y composición para el artista*, Edit. Blume, Madrid, 1984

Smith, Ray, *Dibujar la figura humana*, Edit.  
Blume, Barcelona, 1996

Spencer, Henry y otros, *Dibujo Técnico*, Edit,  
Alfaomega, México, 2008

Vélez, Roberto, *La perspectiva como instru-  
mento de diseño*, Trillas, México,  
1997

Veru, Radu, El modo de entender la perspecti-  
va, Edit. Gustavo Gili, México, 1981

Yot, Richard, *Guía para usar la luz para ilustra-  
dores, dibujantes, pintores, interioris-  
tas y artistas*, Blume, Barce







ISBN: 978-9978-325-80-3



9 789978 325803



**UNIVERSIDAD  
DEL AZUAY**