



Sistemas de Representación

MCs. Roberto A. Guerrero

Dpto. de Informática

Fac. Cs. Físico Mat. y Nat.

Universidad Nacional De San Luis

Argentina

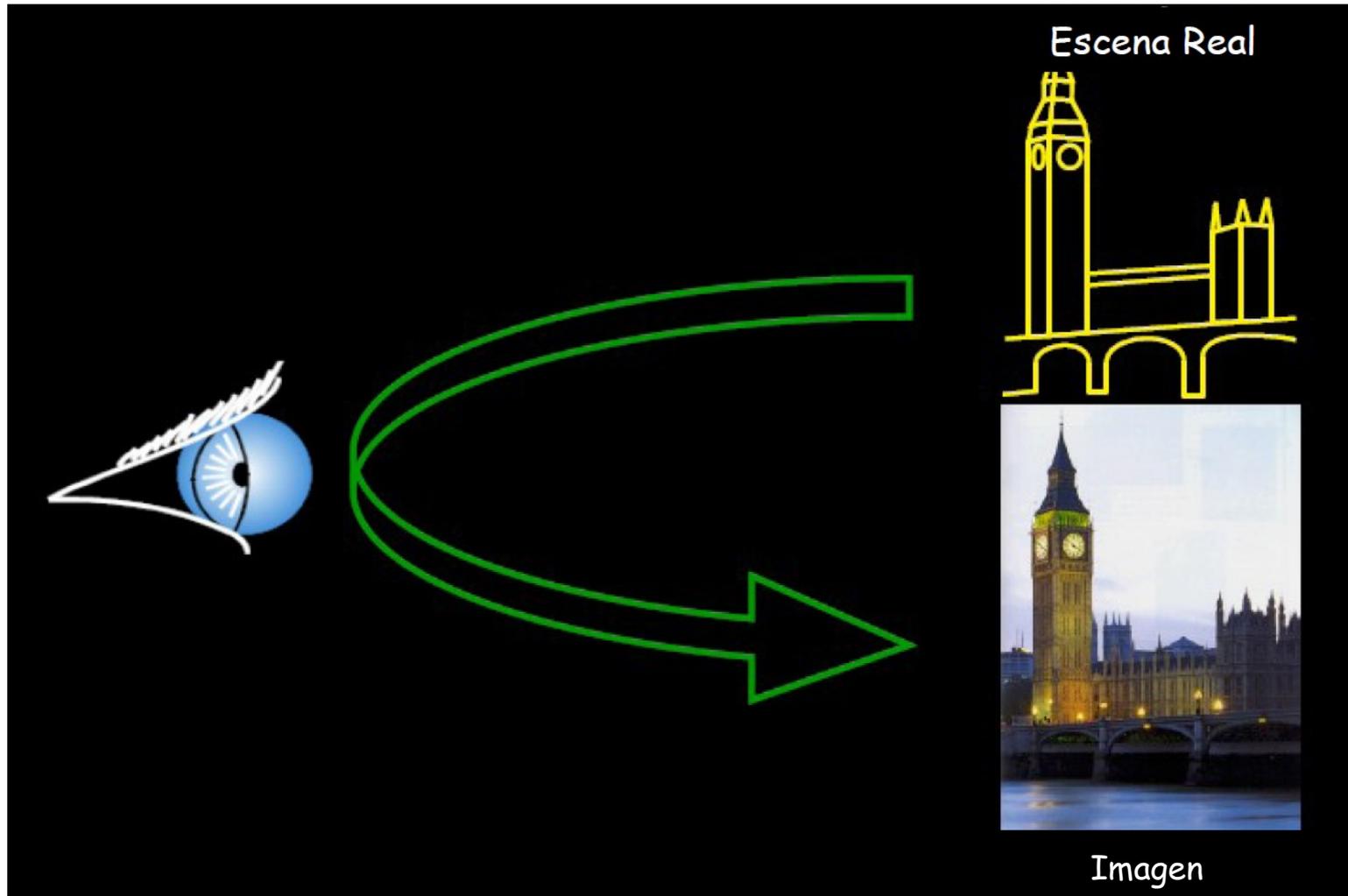
Dibujo



Diferentes técnicas de dibujo utilizadas para representar un escenario 3D sobre una superficie 2D

Detalle de
La invención del Dibujo, 1830:
Karl Friedrich Schinkel
(Mitchell p.1)

Propuesta Artística



Intención



Dato adicional.
emocion, etc.

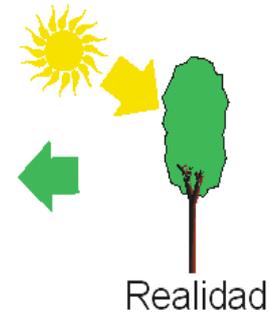


Impresión Similar, dato bien transmitido

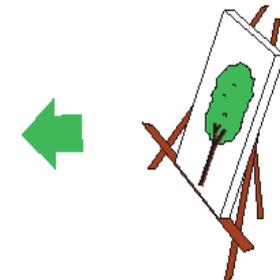
Comprensión
del dato,
emocion, etc.



Observador



Realidad



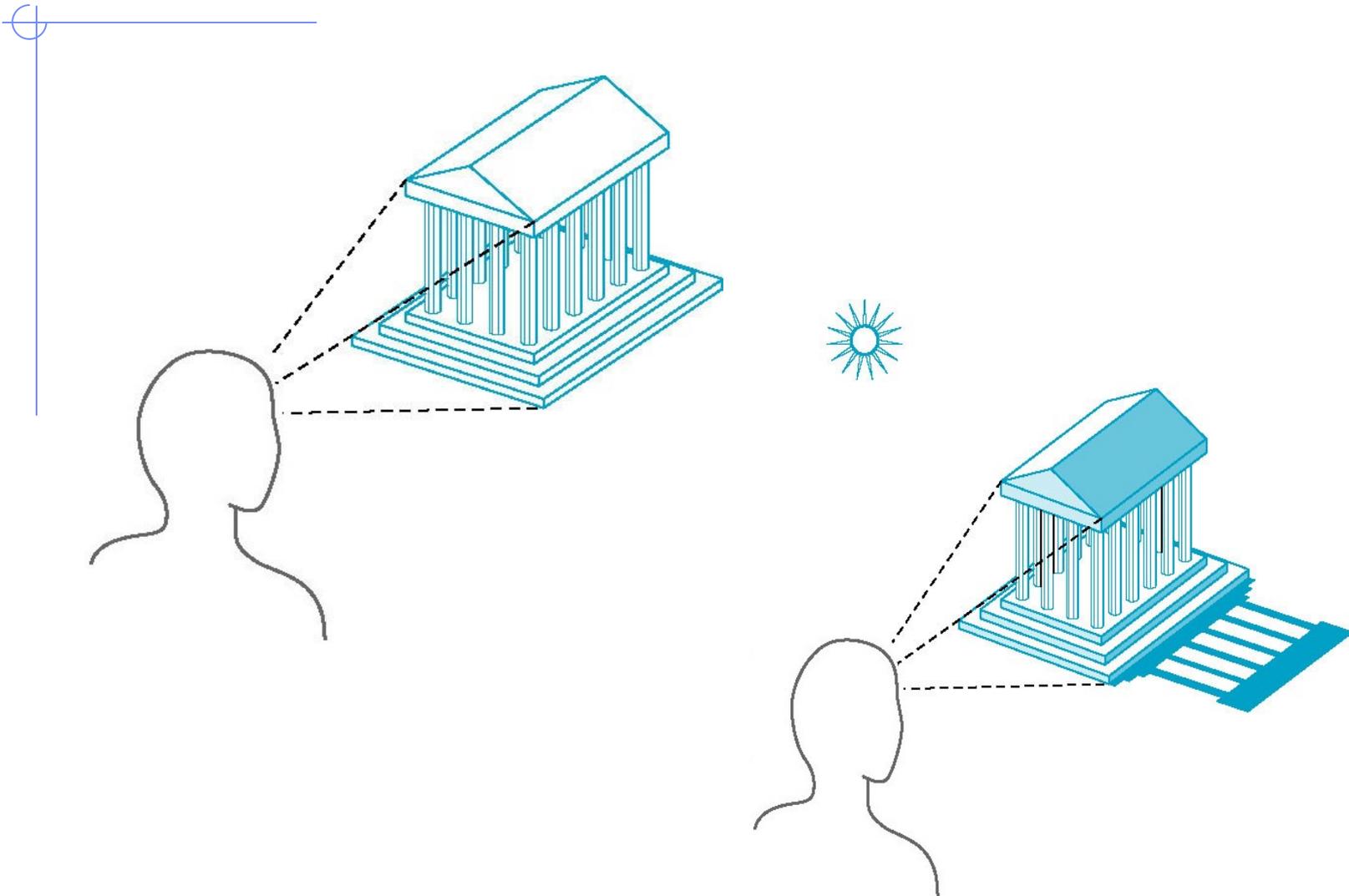
Imagen

Qué representamos?

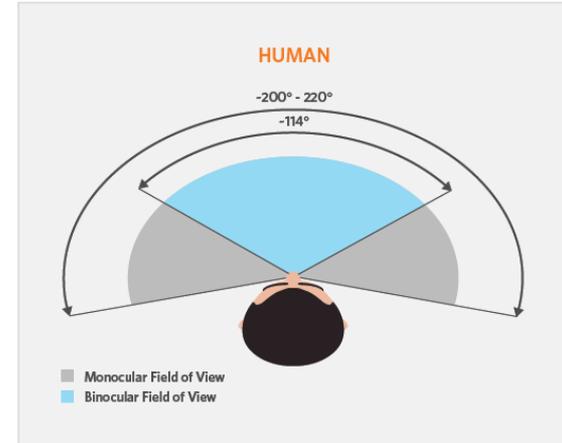
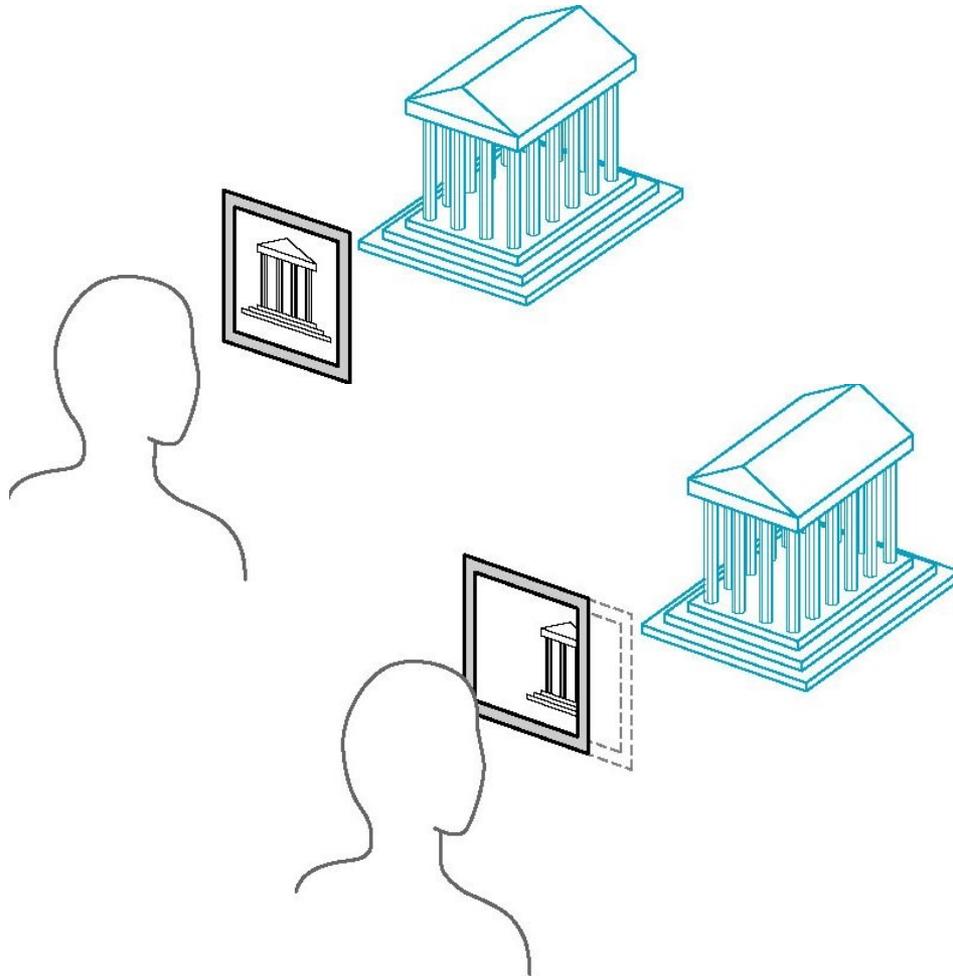


Lo que vemos con
nuestros ojos.

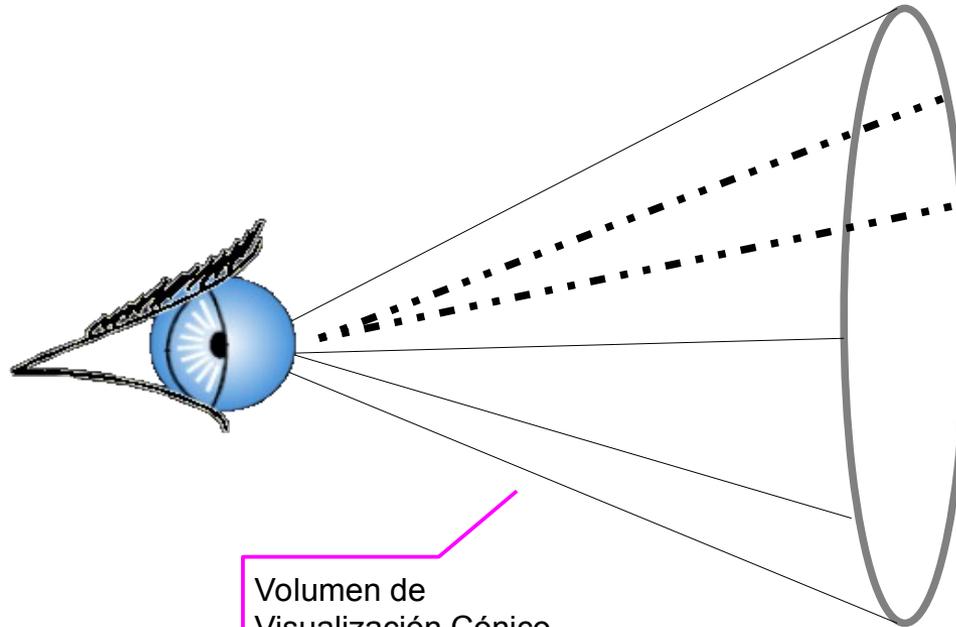
Lo que vemos



Lo que vemos



Lo que vemos



Volumen de Visualización Cónico.

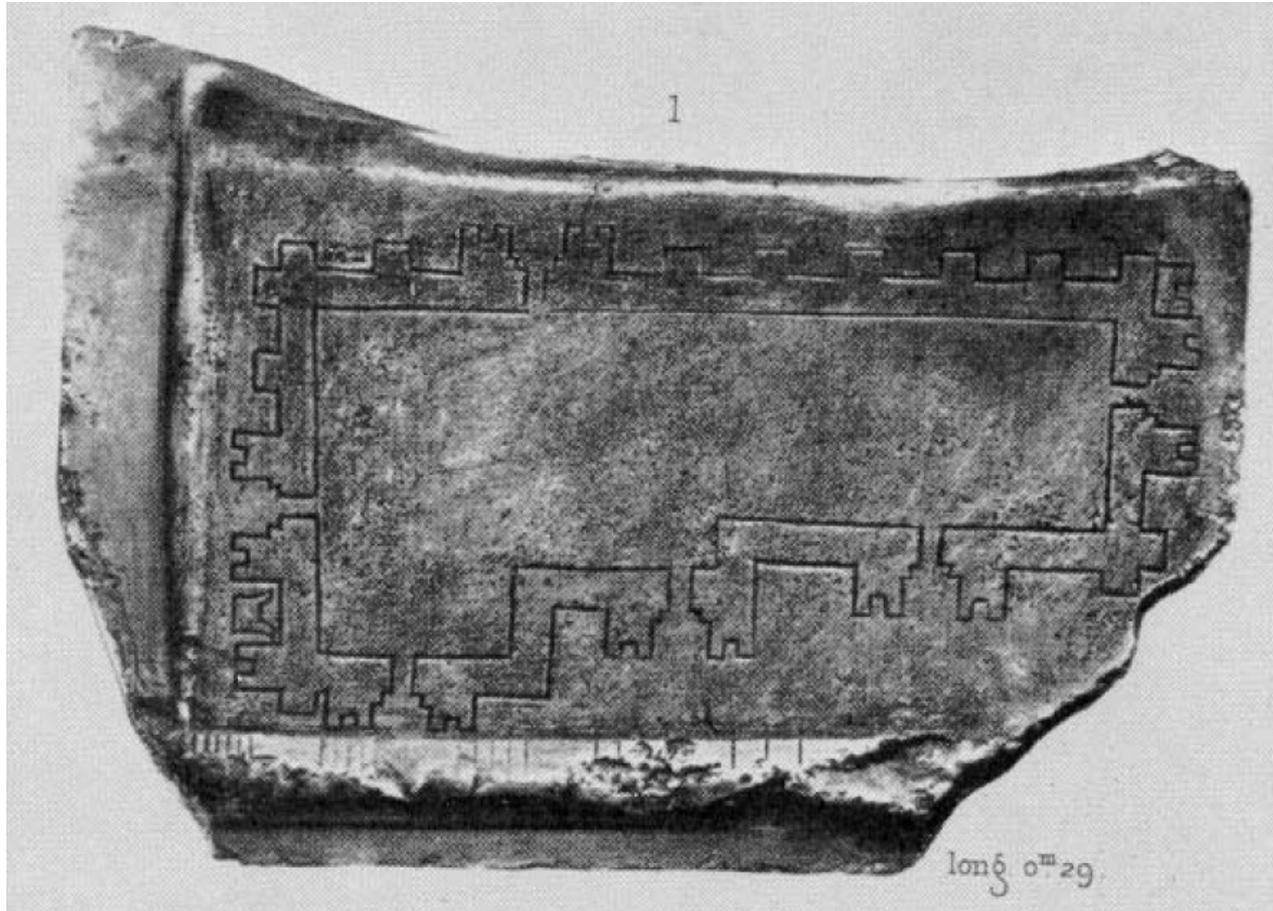
Lo que vemos con nuestros ojos.

Cómo lo representamos?

- Qué estrategia utilizar para representar toda la información observada?
- Cómo invocar el espacio tridimensional?

Analizar y deducir cual es el nombre de la dimensión que se pierde.

Mesopotamia



Representación
más antigua
conocida.
Mesopotamia,
2150 a.C.

Carlbom Fig. 1-1

Egipcios

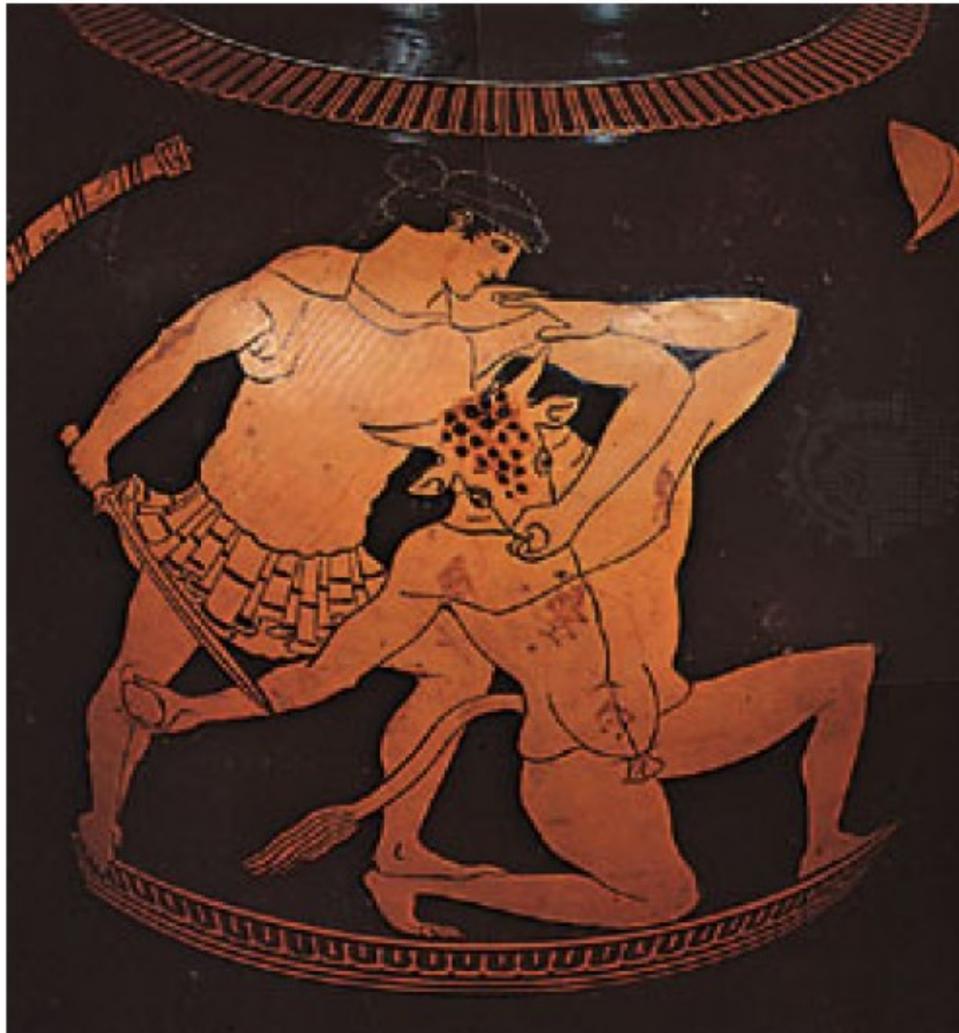


Tumba de Nefertari, Tebas
(19° Din, ~1270 aC),
Reina guiada por Isis. Mural

*Observar detalladamente las
diferentes representaciones.
Interpretar las estrategias utilizadas
por los diferentes artistas.*

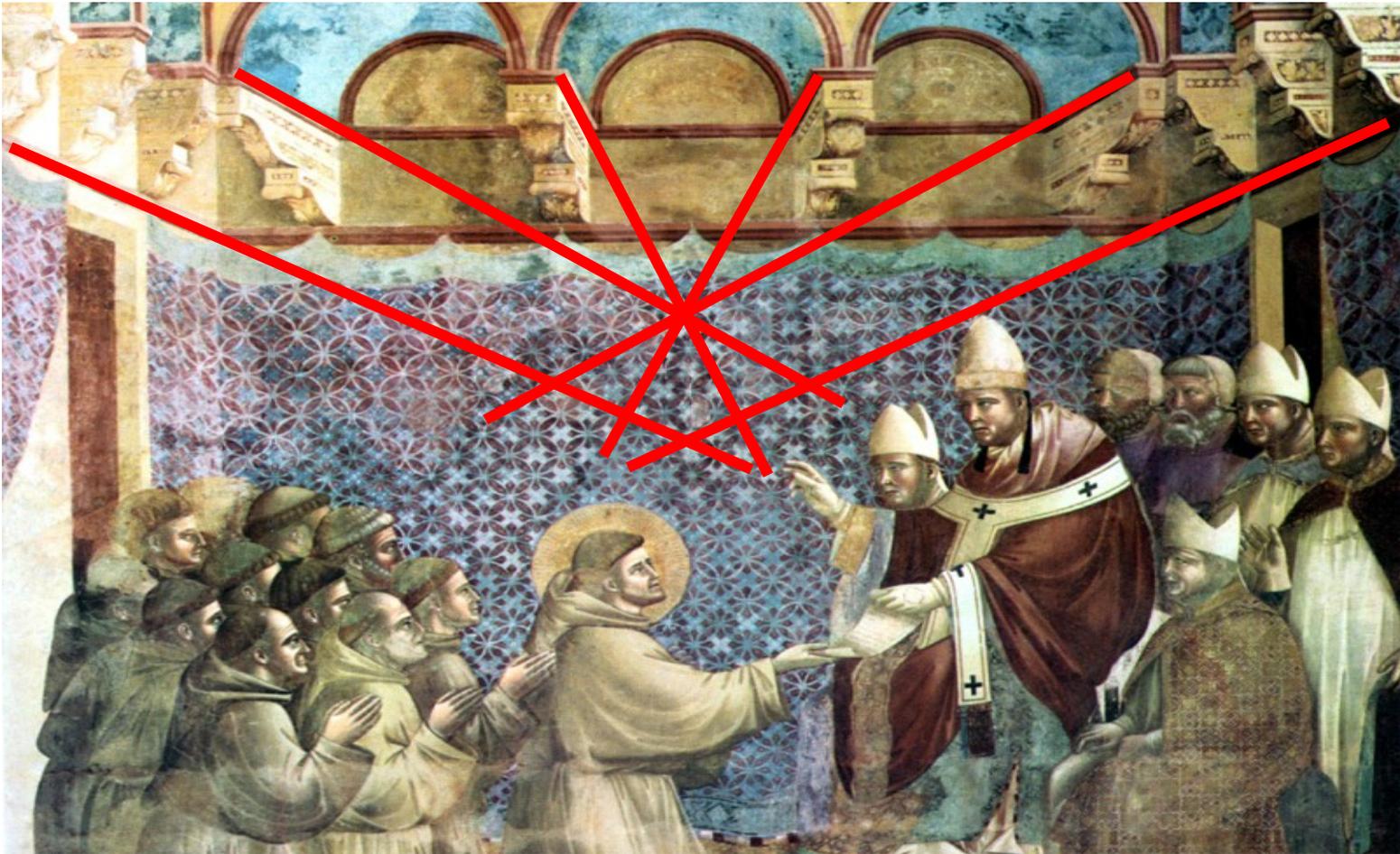
Grecia

Vasos griegos
del Siglo VI aC.



Renacimiento

Lineas no convergentes



Giotto, **Aprobación de las Reglas Franciscanas**, Assisi, Basilica Superior, c.1295 -1300

Renacimiento

Formas volumétricas, texturas, luces y sombras

- Massaccio
- Donatello
- Leonardo
- Newton



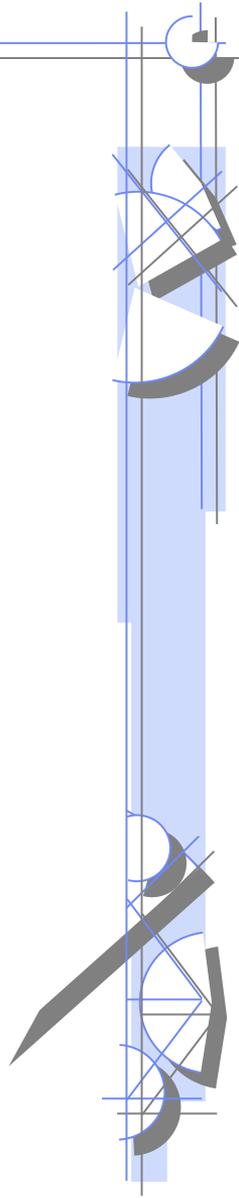
Ender, Tycho Brahe y Rodolfo II en Praga (detalle del reloj), c. 1855

El Reloj

- Durante el Renacimiento:
 - Reconstrucción intelectual del universo como un mecanismo de reloj.
 - Definición del concepto de **PROYECCIÓN**.

Proyección

- Resultado de la acción de Proyectar.
- Es una operación elemental como medio de representar y reconocer formas de objetos tridimensionales sobre una superficie plana.



Proyectar?

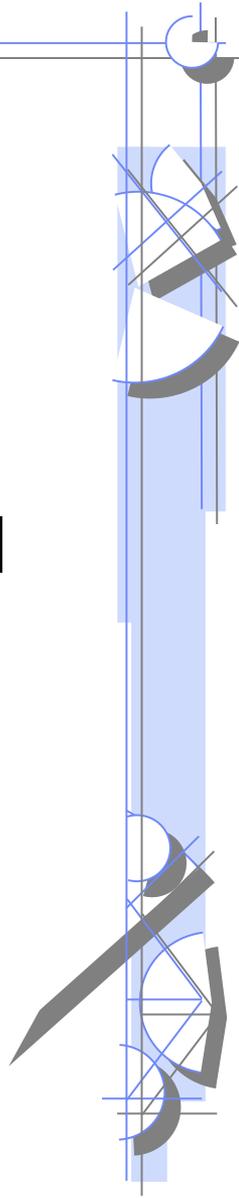
Se debe definir algo que se entiende intuitivamente.



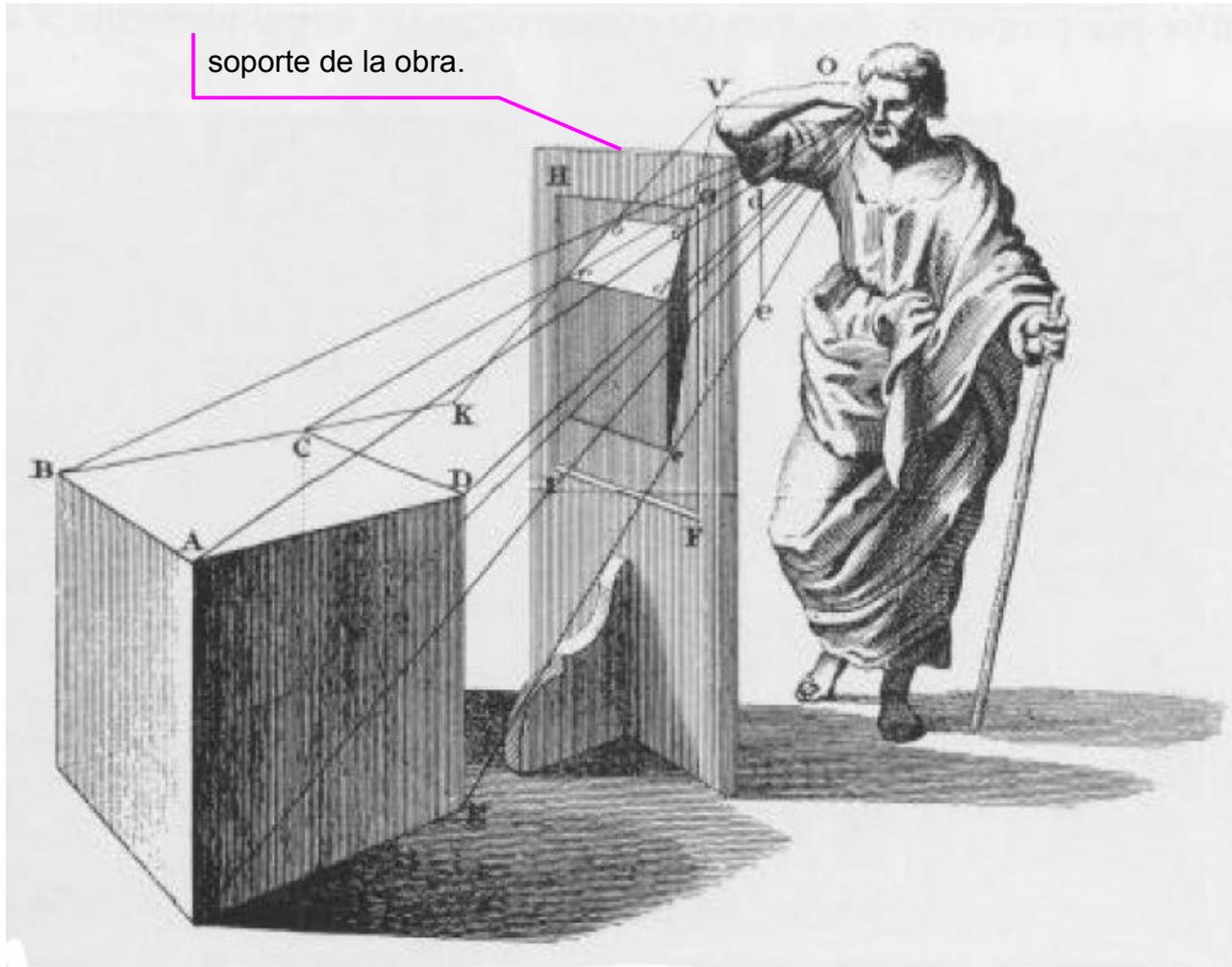
Detalle de
La invención del Dibujo, 1830:
Karl Friedrich Schinkel
(Mitchell p.1)

Cómo lo representamos?

- Con aspectos notables de un objeto que representen cualidades características del mismo.
- Con formas que evoquen el espacio tridimensional.
 - Proyecciones en la historia



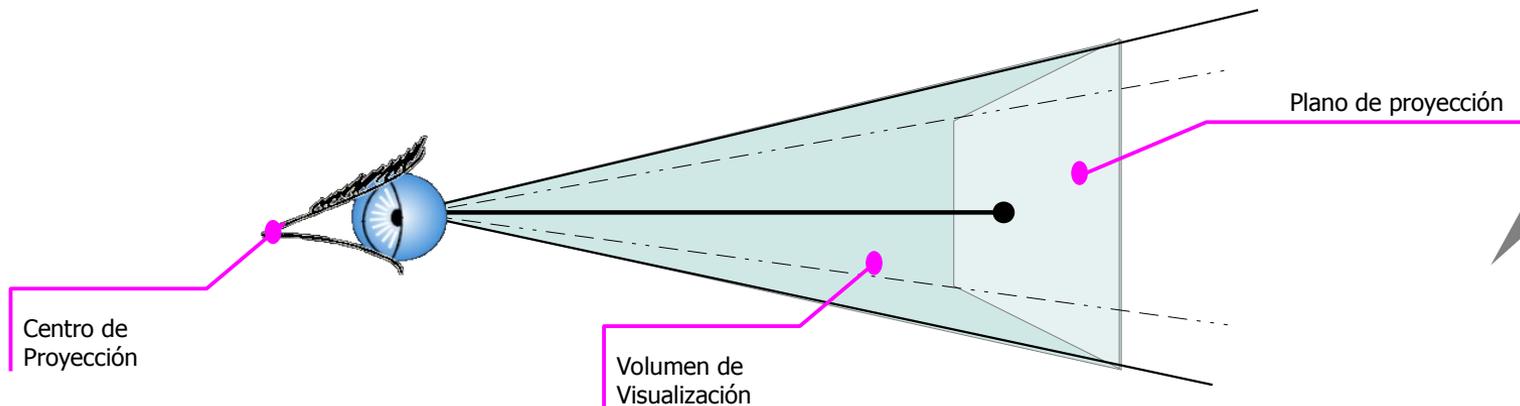
Brunelleschi



soporte de la obra.

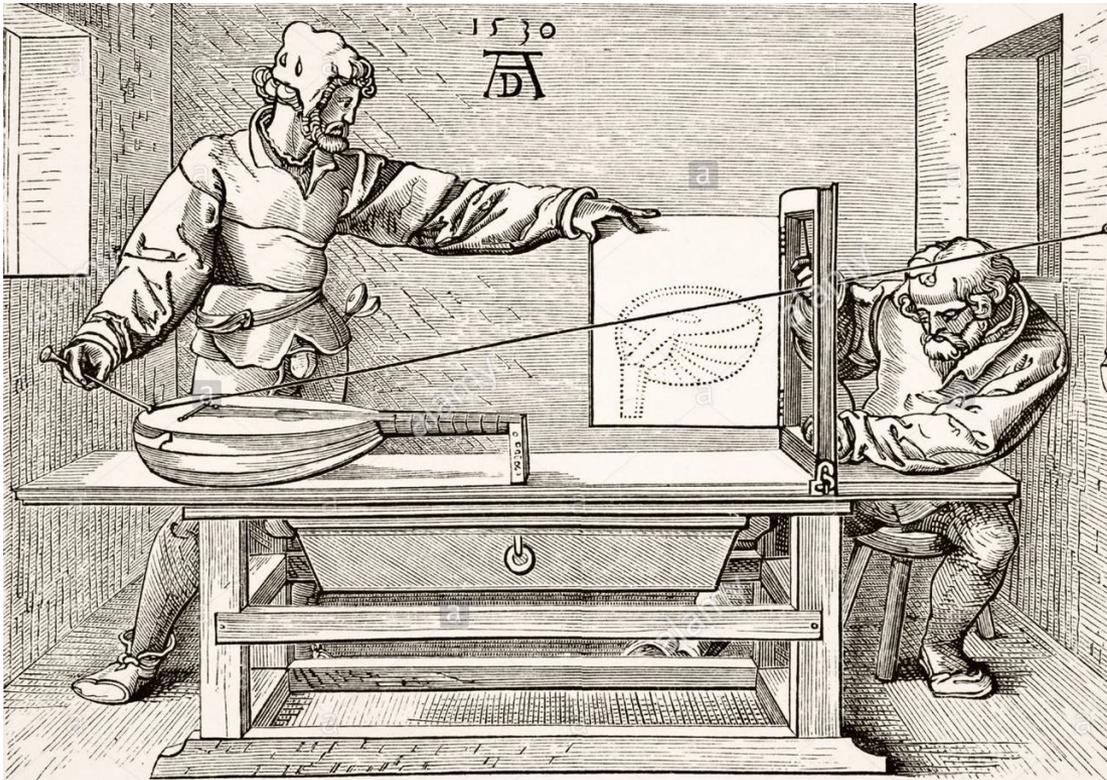
Brunelleschi inventó un método sistemático experimental para determinar la proyección en perspectiva, cerca 1400.

- Publicó el primer Tratado de la Perspectiva (*Della Pittura*, 1435).
- “Una pintura [*el plasmado*] es la intersección de una pirámide visual [*volumen de visualización*] a una cierta distancia, con un centro de observación fijo [*centro de proyección*] y una posición de luz definida, representada en el arte con líneas y colores sobre una superficie dada [*plano de proyección*”].
(Alberti, *Della Pittura*, pp. 32-33).

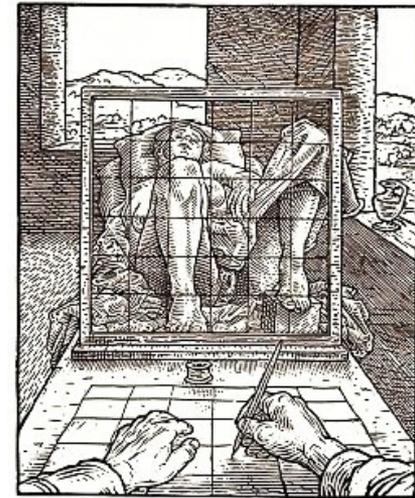


Dürer

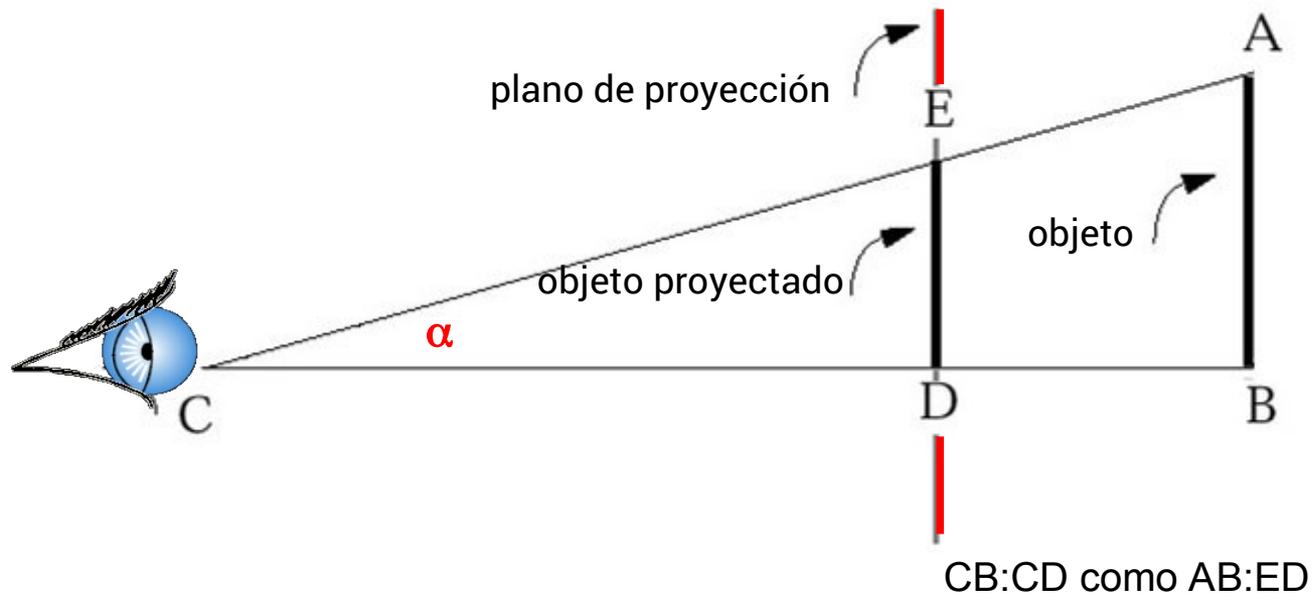
Albrecht Dürer (1471-1528) en su tratado demuestra el procedimiento mecánicamente y geoméricamente.



Albrecht Dürer,
**Artista dibujando
un laúd, 1525 c**

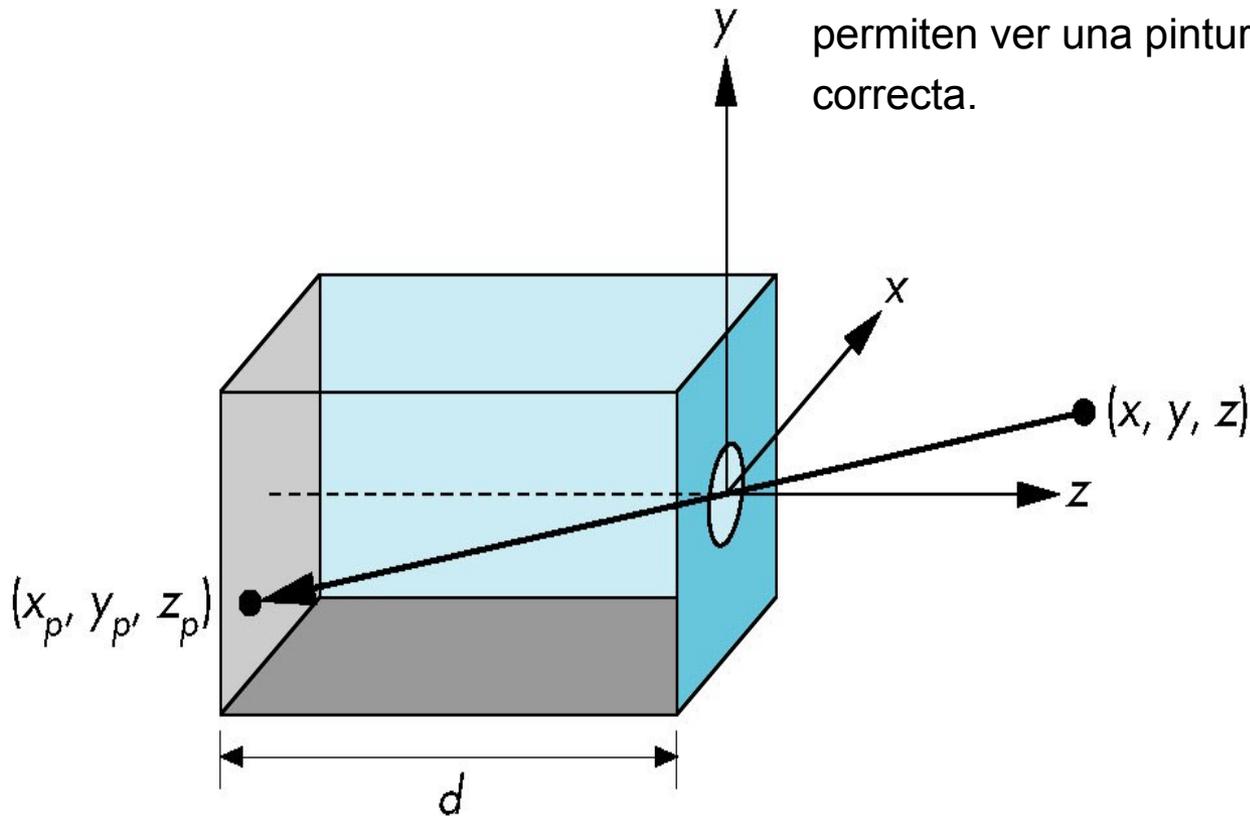


- Utiliza el concepto de Triángulos Semejantes.
- Proyectar un objeto es simple basándose en:
 - la altura del objeto (AB).
 - la distancia desde el ojo al objeto (CB).
 - la distancia desde el ojo a la pintura (plano de proyección CD).
 - la relación entre triángulos, con $CB:CD$ y $AB:ED$.

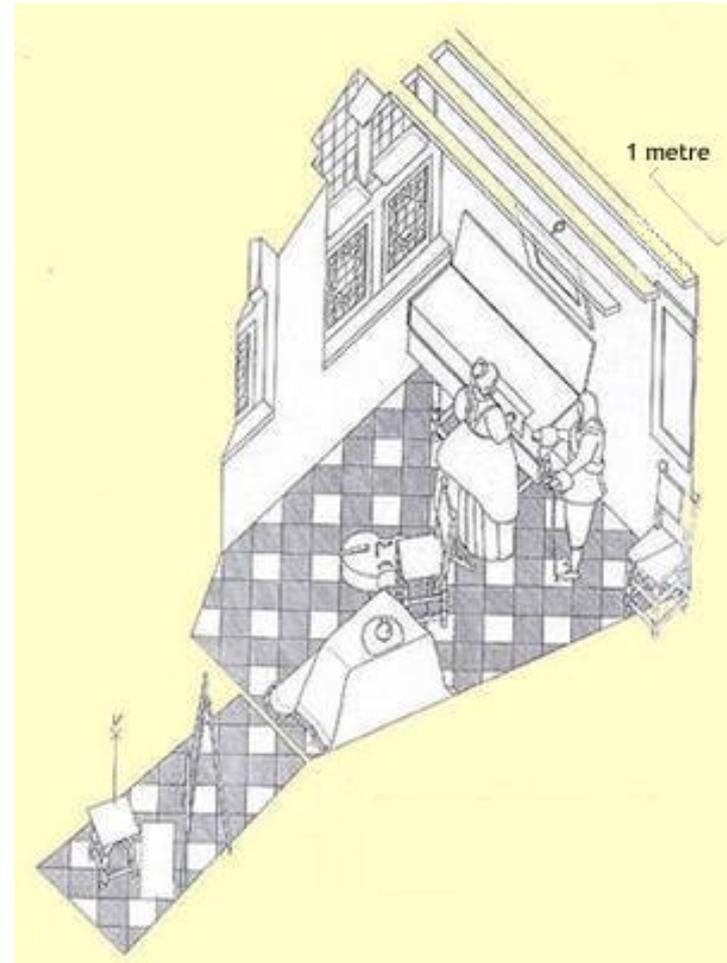


Vermeer

Vermeer utiliza el concepto de **Cámara Obscura** para ayudarse a pintar; también creó las **Cajas de Perspectiva**, las cuales permiten ver una pintura con la perspectiva correcta.

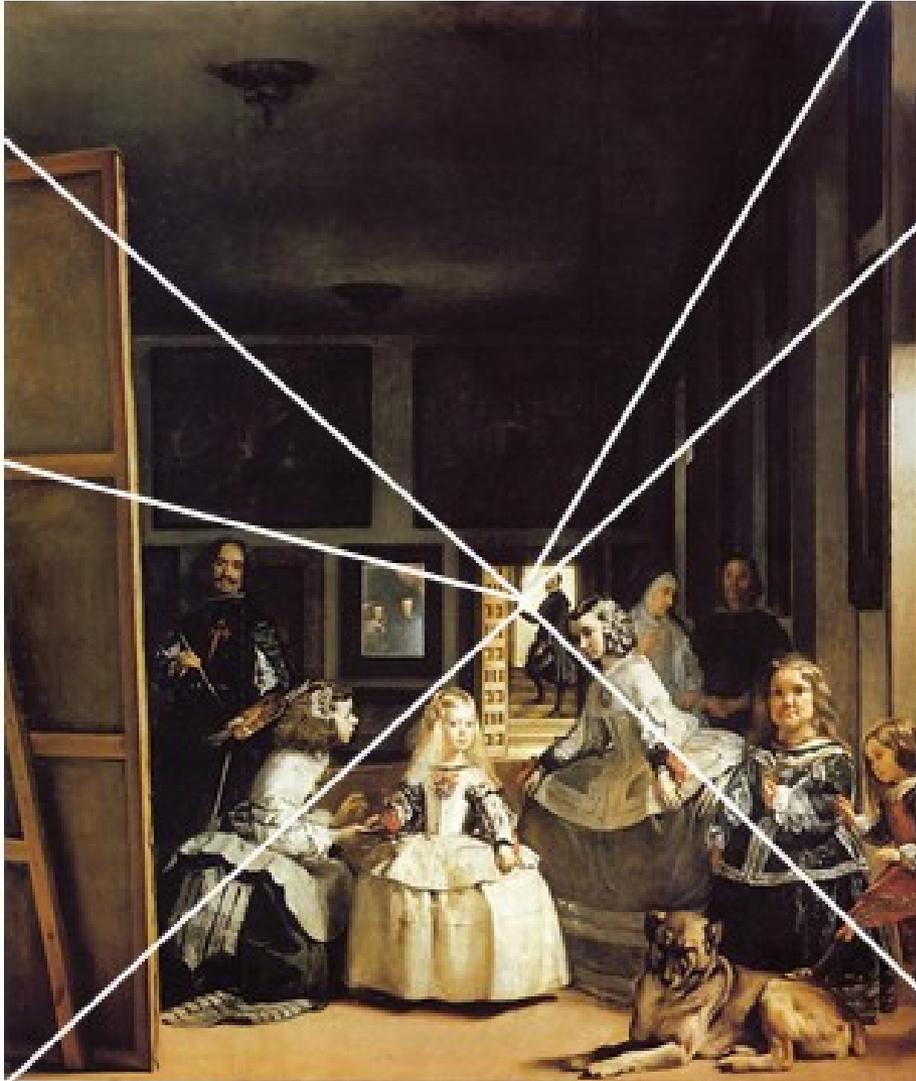


Vermeer



Vermeer, **La lección de Música**, c.1662-1665 y su reconstrucción (derecha)

Velázquez



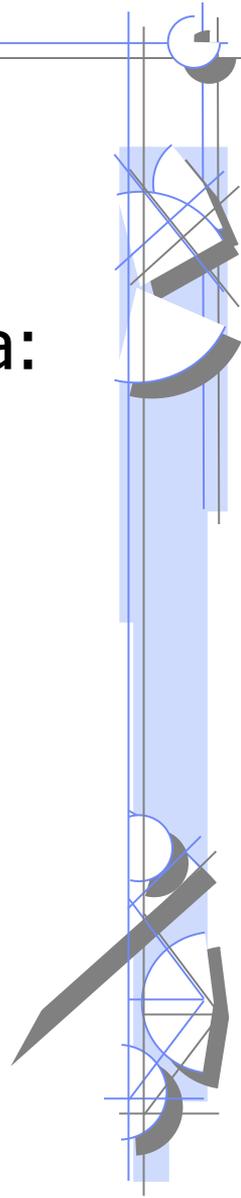
Velázquez incorpora el concepto de **Punto de Vista** que modifica el contenido y significado de lo que se está observando.

Analizar la imagen. Establecer cual sería el centro de proyección y cual el punto de vista.

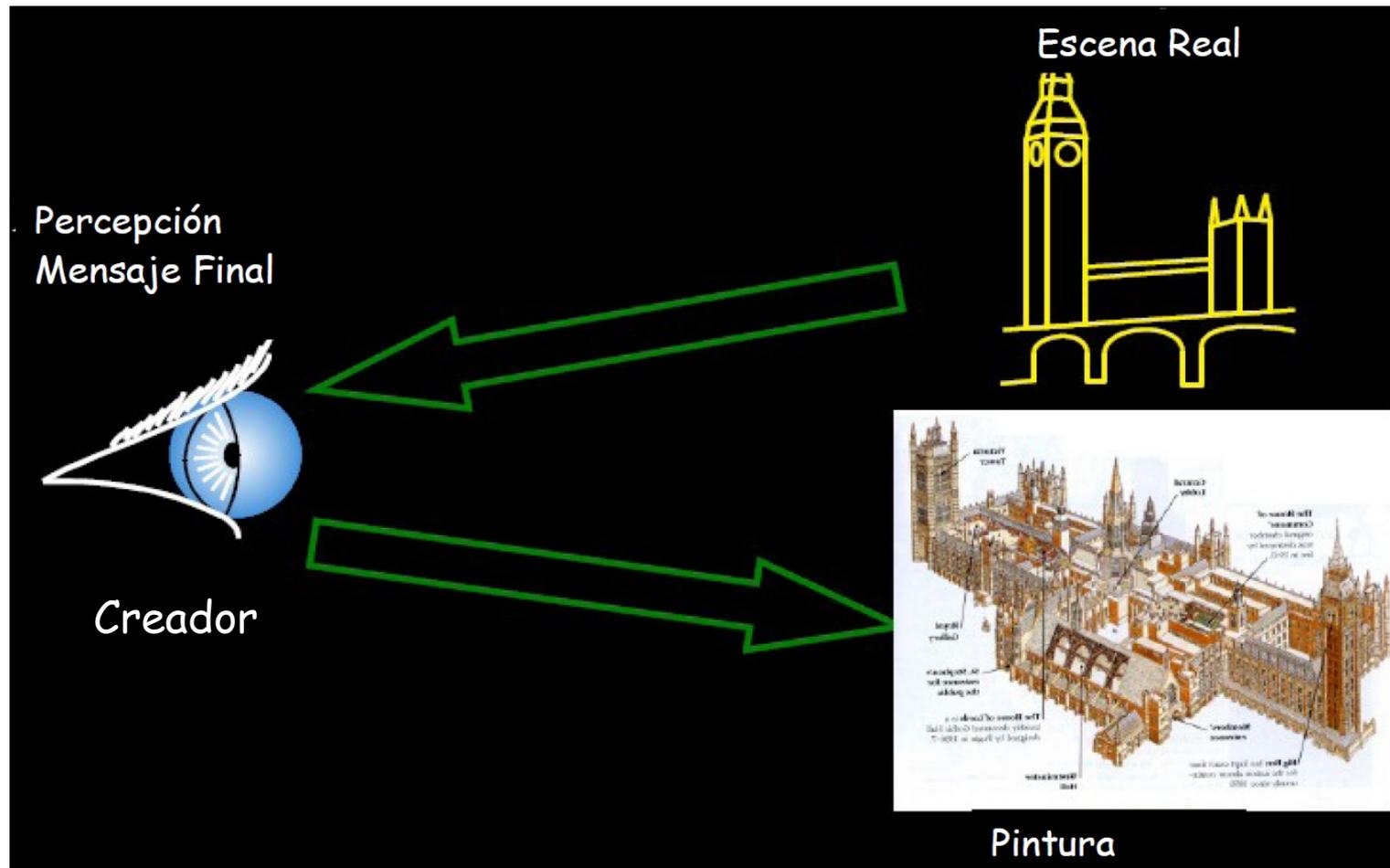
Las Meninas - 1656

Dibujo Técnico

- Dos funciones básicas, una inversa de la otra:
 - Representar sobre una superficie plana las formas concebidas.
 - Restituir mentalmente las formas dadas mediante una representación plana: dibujo.

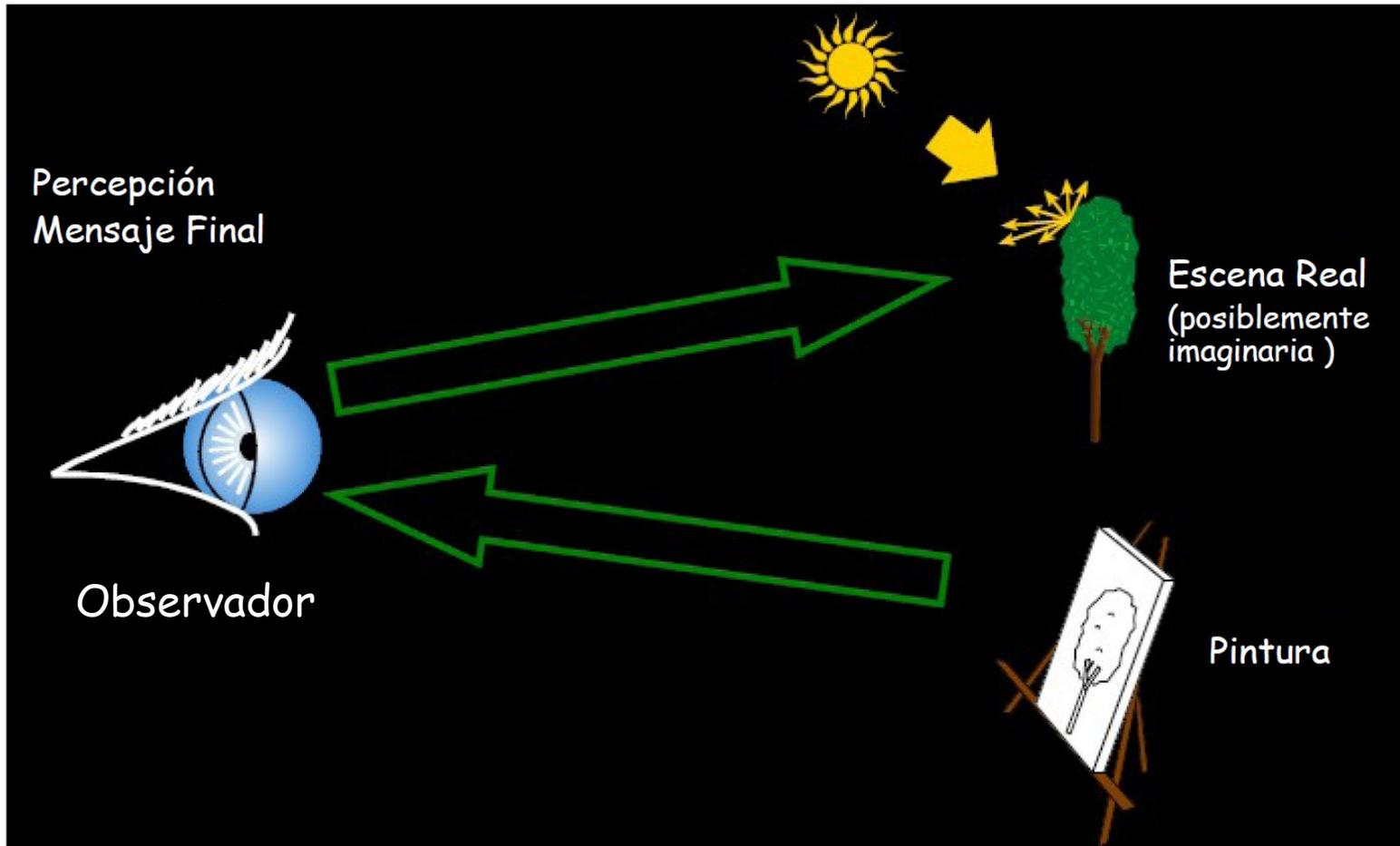


Fases



1er. Fase: Generación (orientación 3D – 2D)

Fases

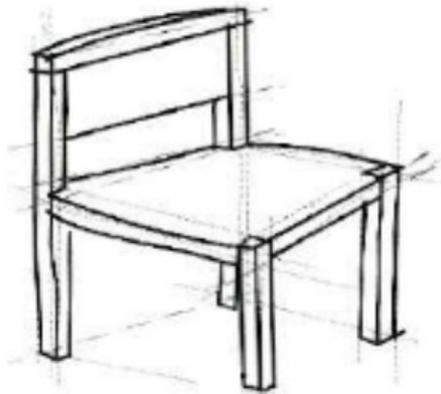


2da. Fase: Interpretación (orientación 2D – 3D)

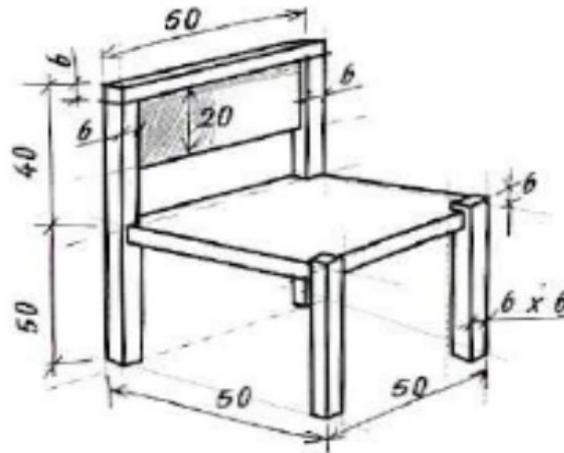
Cómo debo Proyectar?



Boceto, Croquis, Plano

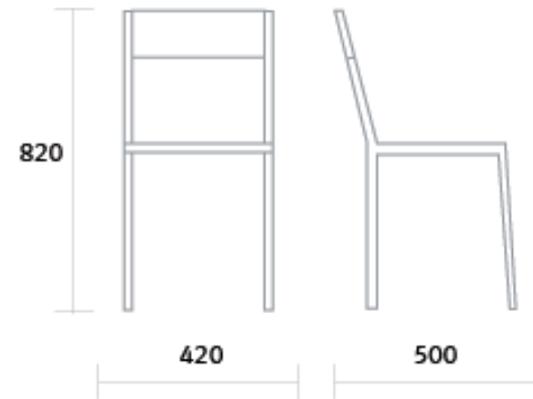


Boceto: Primer apunte de un objeto, en general sin muchos detalles.



Croquis: Se representa el objeto con la información necesaria para poder interpretar los elementos que incluye.

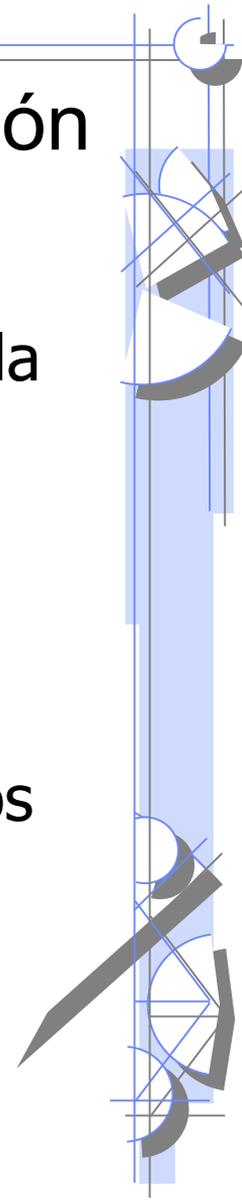
VICTORIA 330



Plano: Se representa el objeto con toda la información necesaria, elaborado a partir de herramientas de dibujo y procedimientos técnicos adaptados a las formas del objeto.

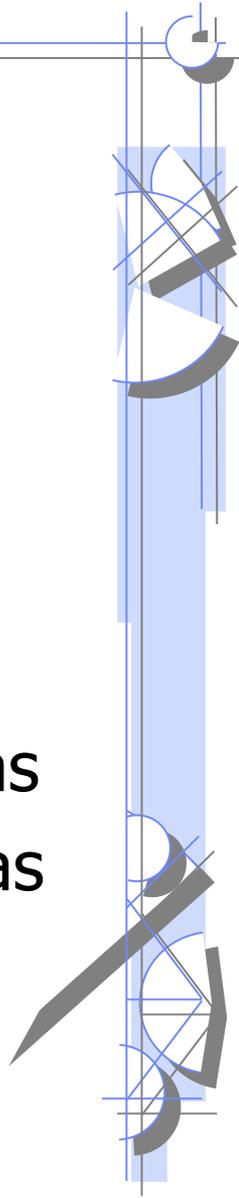
Proyección

- Una proyección no es una operación biunívoca, la imagen del objeto proyectado carece de la información necesaria para determinar tanto su verdadera forma como sus magnitudes reales.
- Es necesario establecer una serie de mecanismos o reglas para poder relacionar cada uno de los puntos de la proyección con un solo punto del espacio.



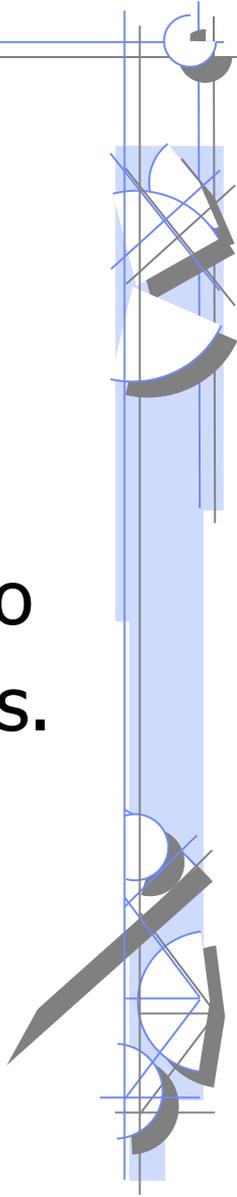
Geometría Descriptiva

- Es la ciencia que tiene como objetivo la representación sobre un plano (2D), de figuras y objetos del espacio (3D);
- Establece una serie de relaciones geométricas entre las formas del espacio (3D) y las formas planas (2D).



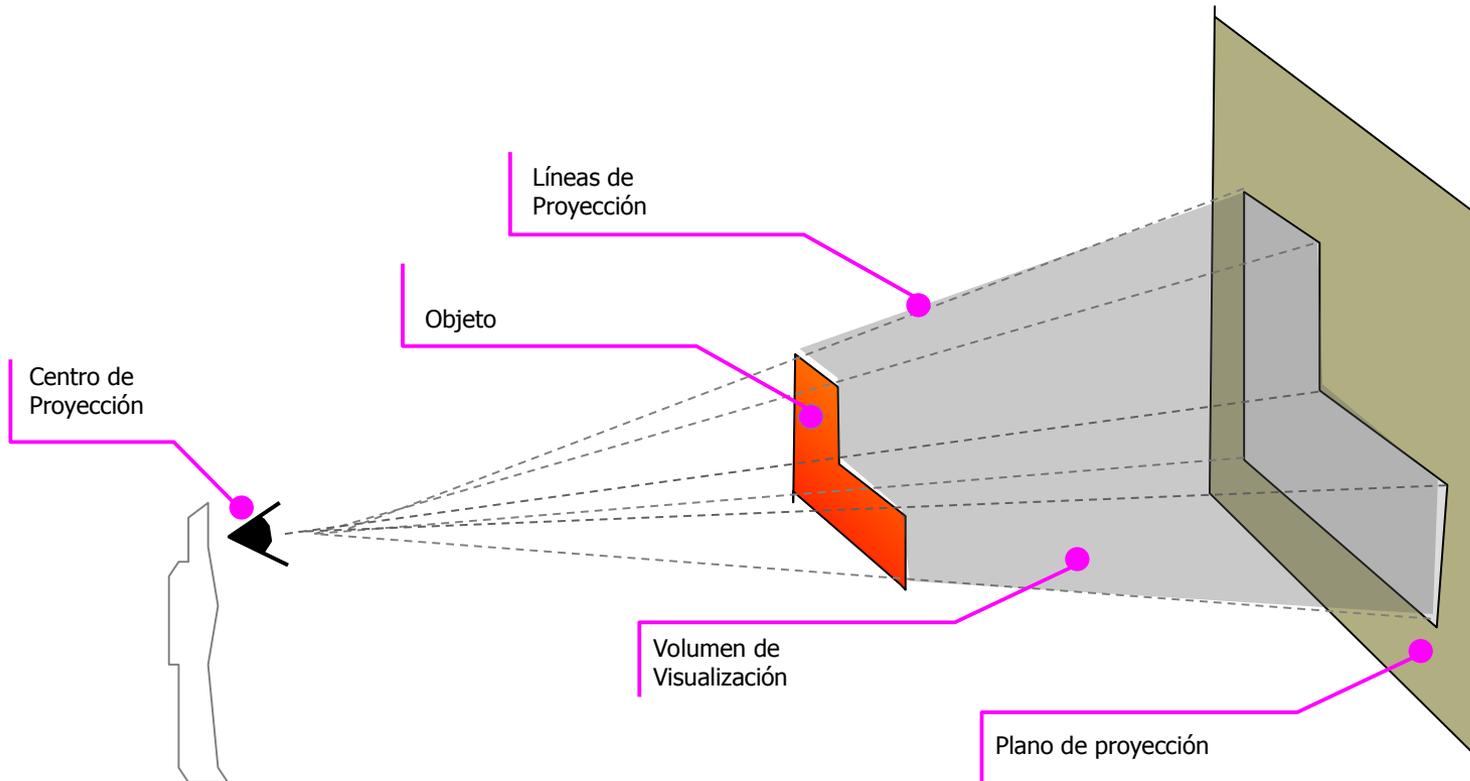
Sistema de Representación

- Conjuntos de principios y reglas que determinan la representación de un objeto 3D mediante la utilización de proyecciones.



Elementos Básicos

- Los elementos que intervienen en toda proyección son:

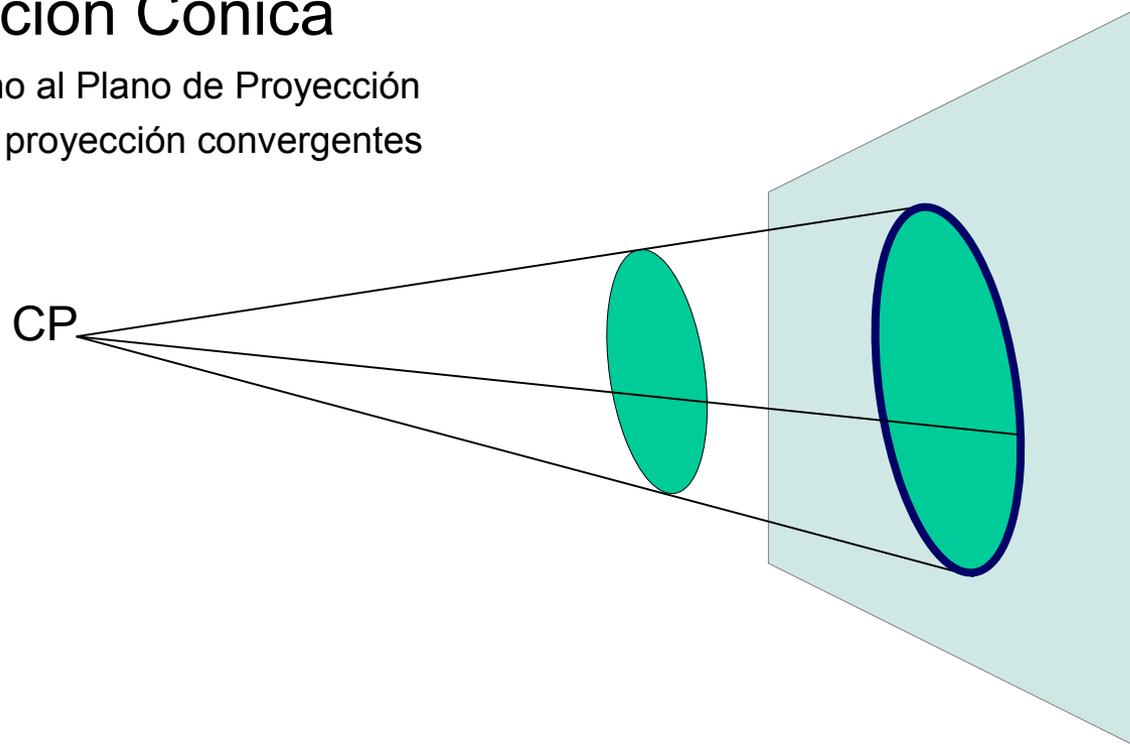


Principio N° 1

- La relación de distancia entre el *Centro de Proyección* y el *Plano de Proyección*.

Proyección Cónica

- CP cercano al Plano de Proyección
- Líneas de proyección convergentes

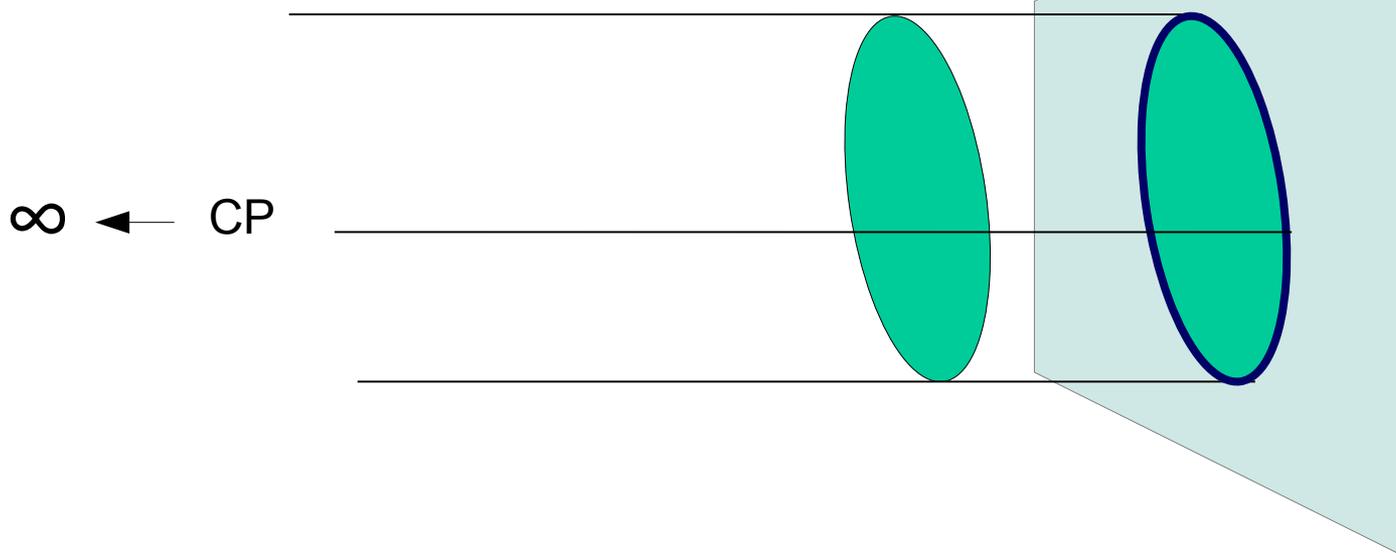


Principio N° 1

- La relación de distancia entre el *Centro de Proyección* y el *Plano de Proyección*.

Proyección Cilíndrica

- CP cercano al Infinito
- Líneas de proyección paralelas

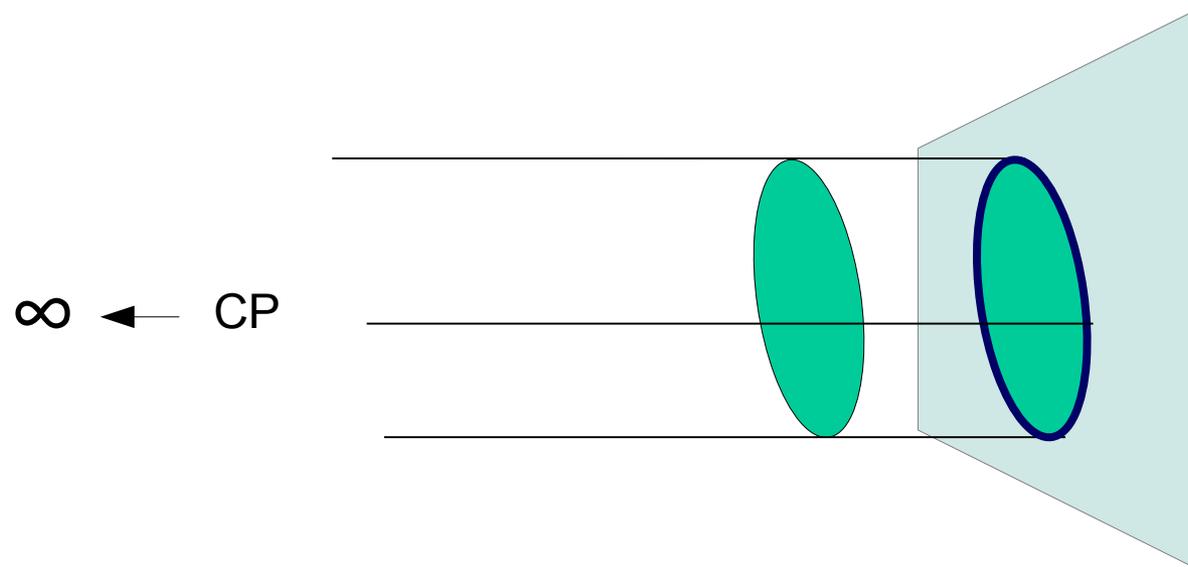


Principio N° 2

- Proyección Cilíndrica, la relación angular entre las *Líneas de Proyección* y el *Plano de Proyección*.

Proy. Cilíndrica Ortogonal

- *líneas de proyección* perpendiculares al *plano de proyección* ($\alpha=90^\circ$).

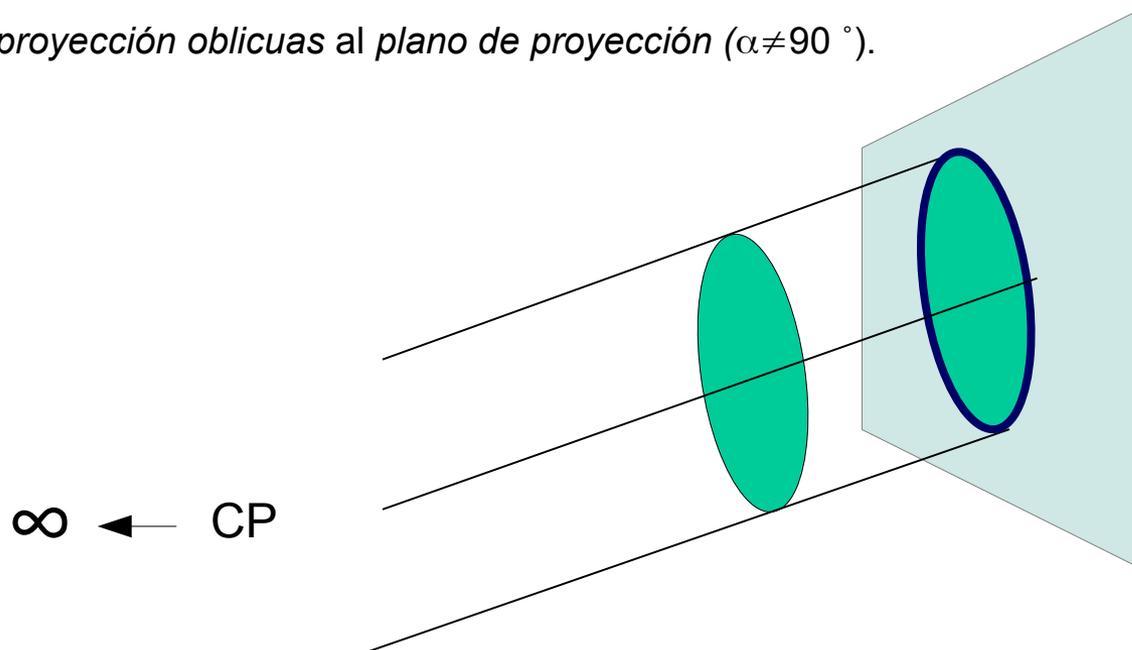


Principio N° 2

- Proyección Cilíndrica, la relación angular entre las *Líneas de Proyección* y el *Plano de Proyección*.

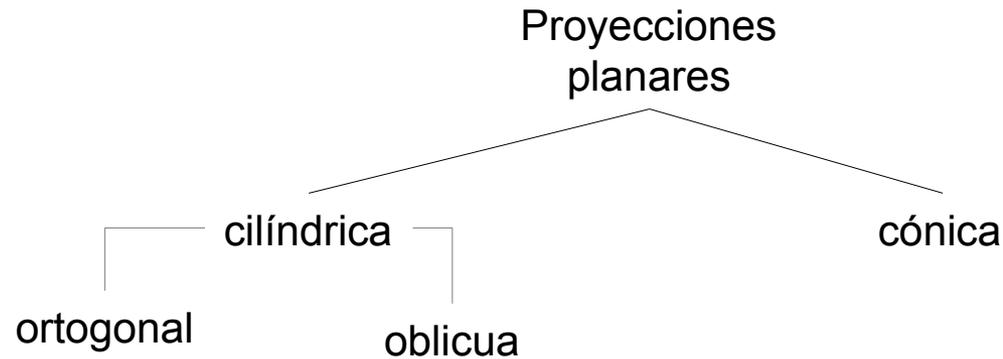
Proy. Cilíndrica Oblicua

- *líneas de proyección oblicuas al plano de proyección* ($\alpha \neq 90^\circ$).



Clasificación

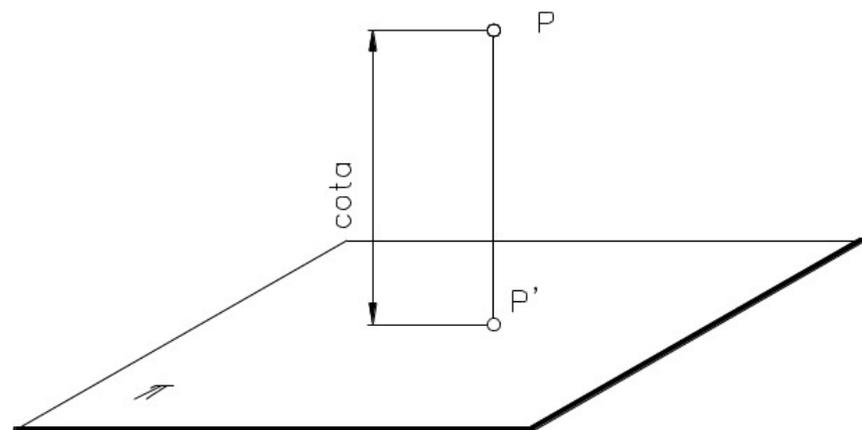
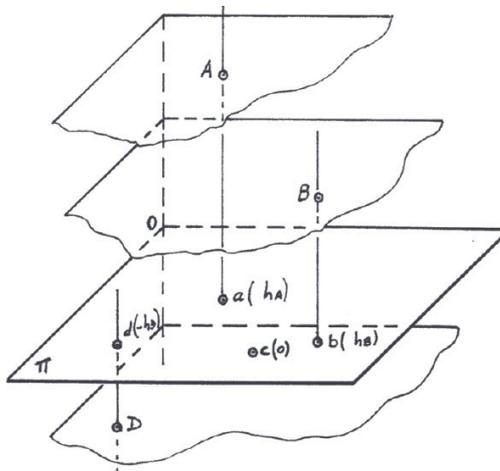
- Según sus principios



Clasificación

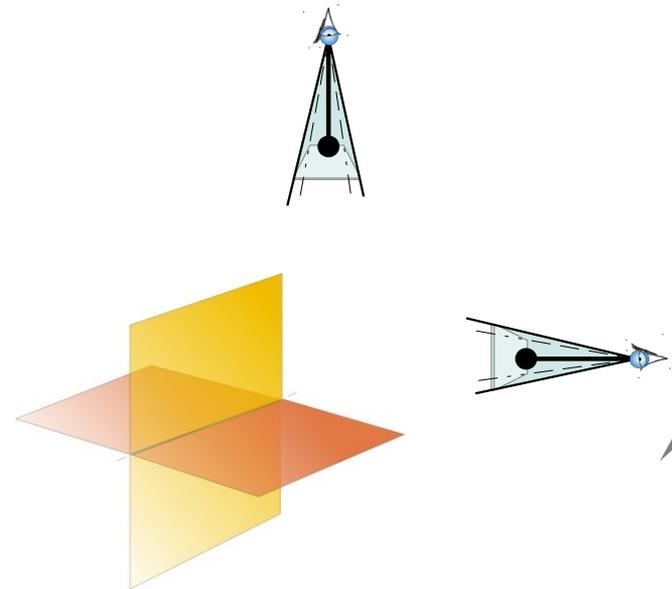
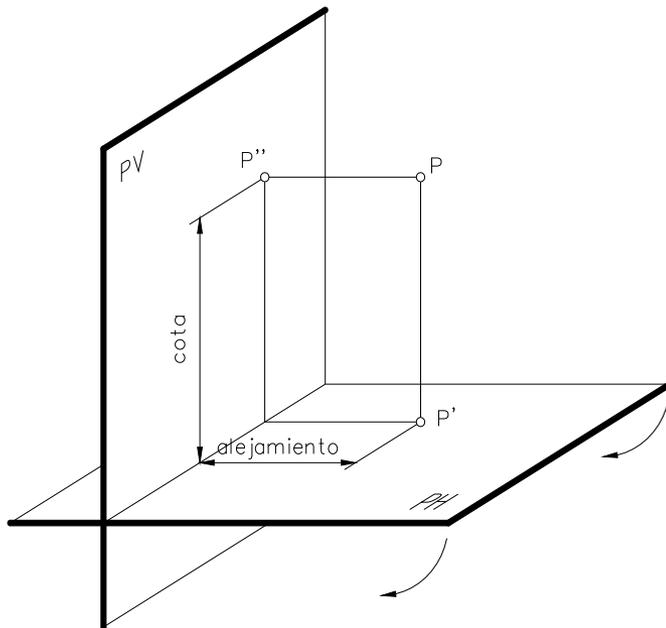
Notar que la palabra “vista” hace referencia a la cara del objeto, NO al “punto de vista”.

- Según la geometría de la representación
 - Sistema de Planos Acotados
 - Representa varias vistas, considerando varios planos imaginarios paralelos que acotan el espacio a representar.



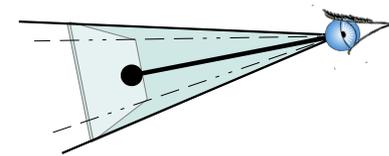
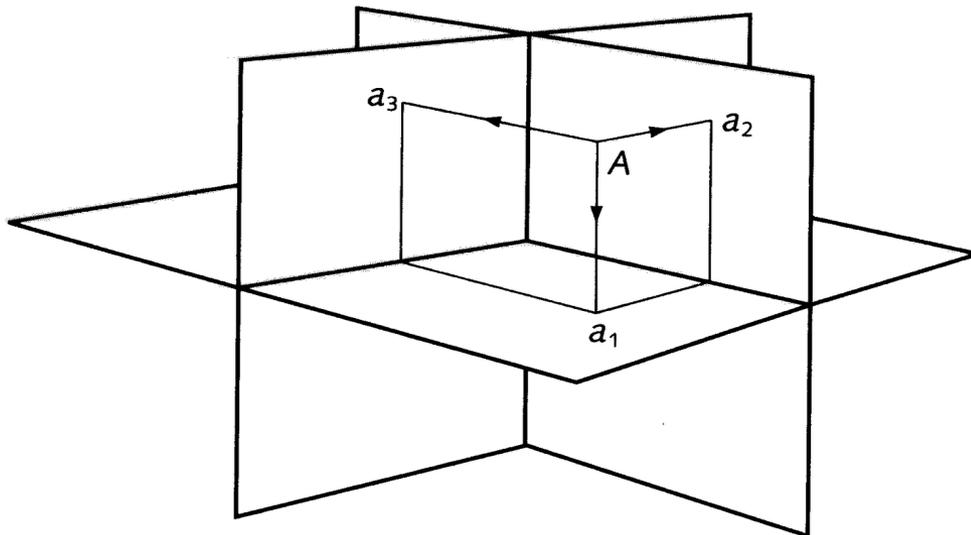
Clasificación

- Según la geometría de la representación
 - Sistema Diédrico
 - Representa dos vistas, correspondientes a dos planos de proyección perpendiculares.



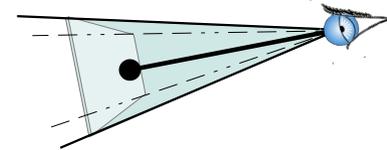
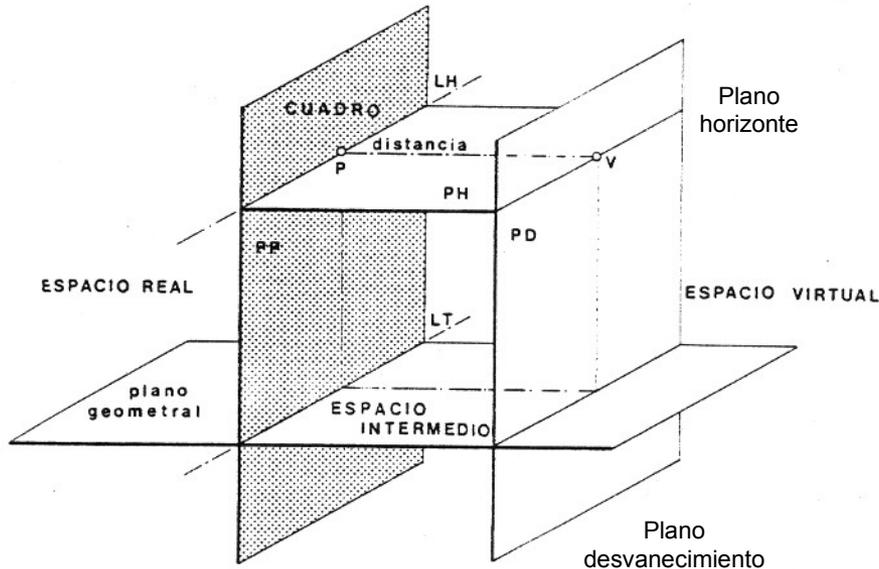
Clasificación

- Según la geometría de la representación
 - Sistema Axonométrico
 - Representa tres vistas, correspondientes a tres planos coordenados que forman un triedro y un único plano de proyección.



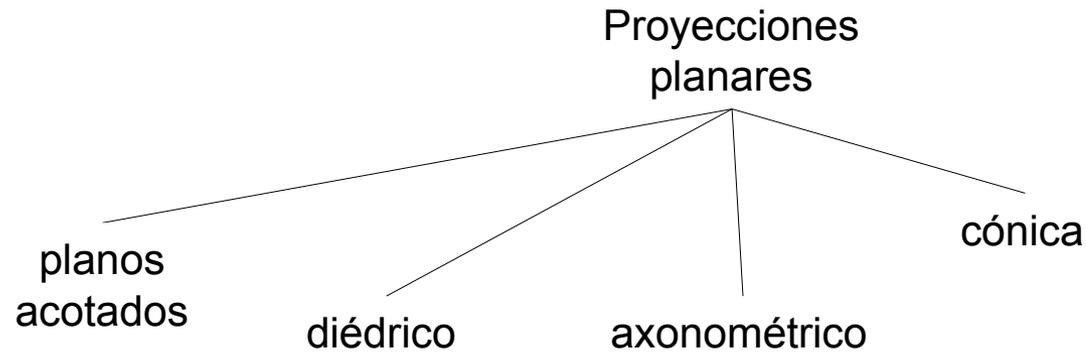
Clasificación

- Según la geometría de la representación
 - Sistema Cónico
 - Representa tres vistas, considerando cuatro planos coordenados y un único plano de proyección.



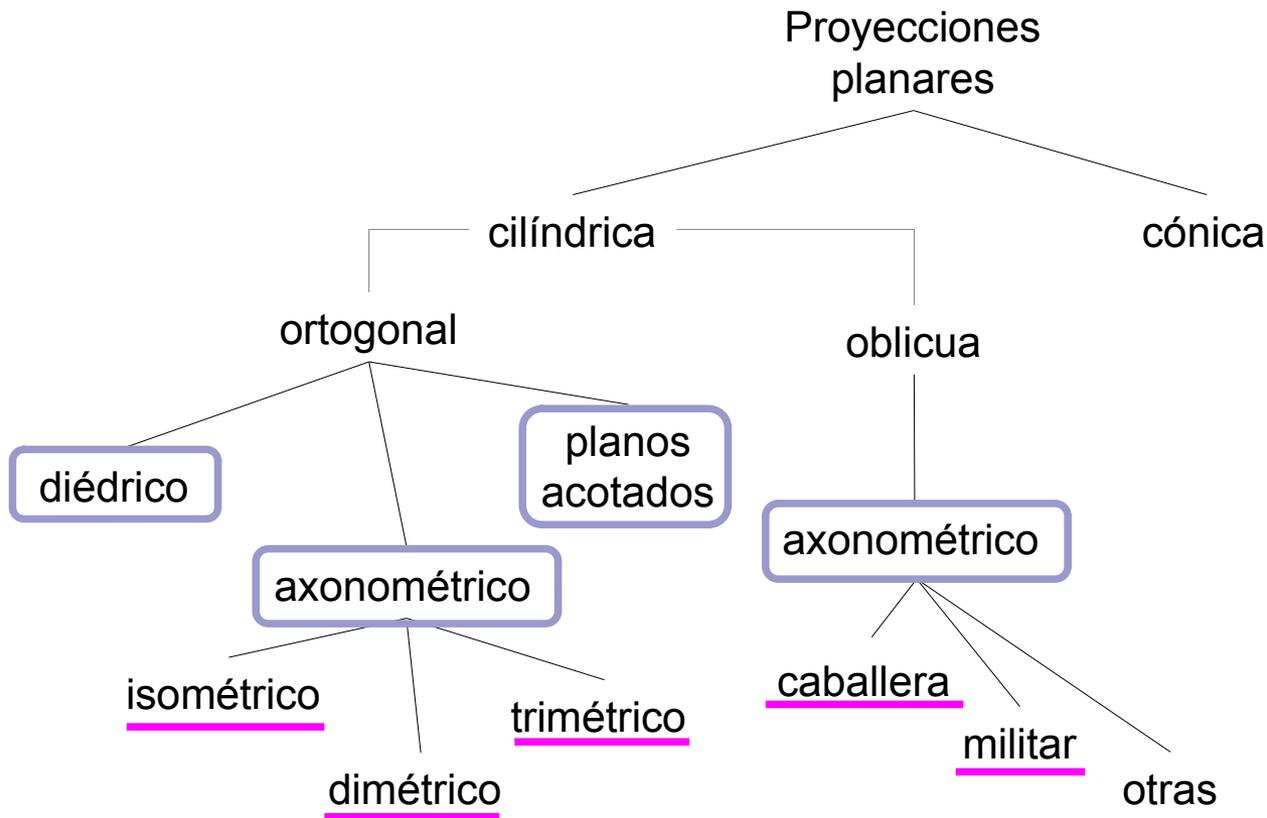
Clasificación

- Según la geometría de la representación



Sistemas y Subsistemas

- Según sus principios y planos proyección



Sistemas y Subsistemas

Cilíndrico Ortogonal (Líneas de proyección paralelas $\alpha=90^\circ$)

- Un solo plano de proyección

Sistema Planos Acotados

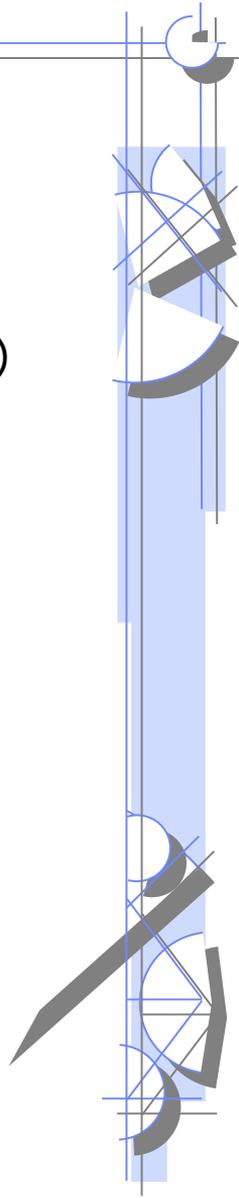
“plano topográfico”

Sistema Axonométrico

- Subsistema Isométrico
- Subsistema Dimétrico
- Subsistema Trimétrico

- Varios planos de proyección

Sistema Diédrico / Múltiples vistas



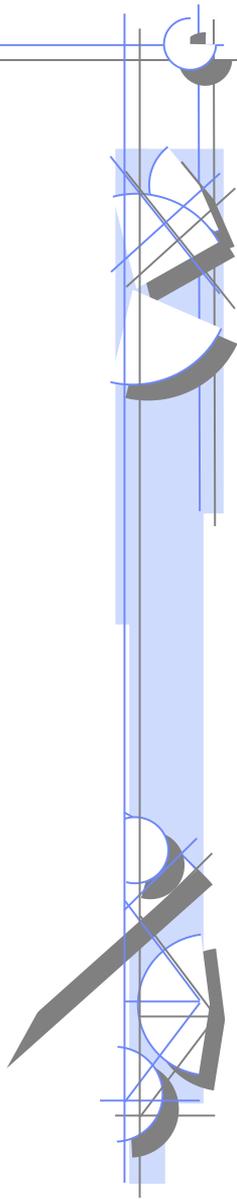
Sistemas y Subsistemas

Cilíndrico Oblicuo (Líneas de proyección paralelas $\alpha \neq 90^\circ$)

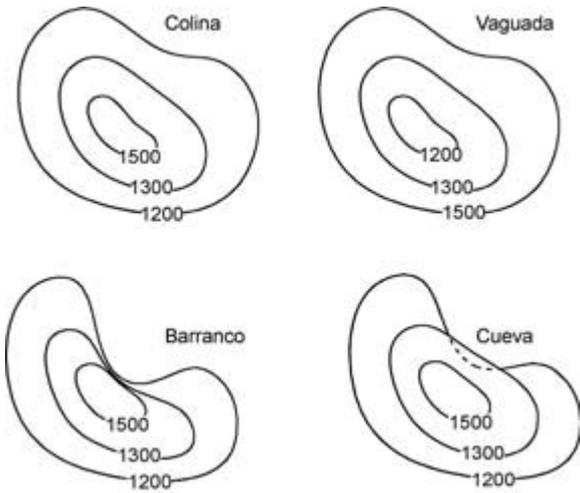
- Un solo plano de proyección

Sistema Axonométrico

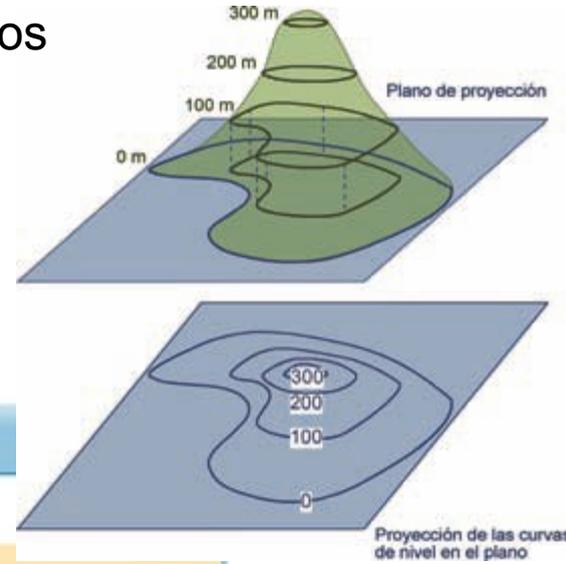
- *Subsistema Perspectiva Caballera*
- *Subsistema Perspectiva Militar*



Ejemplos

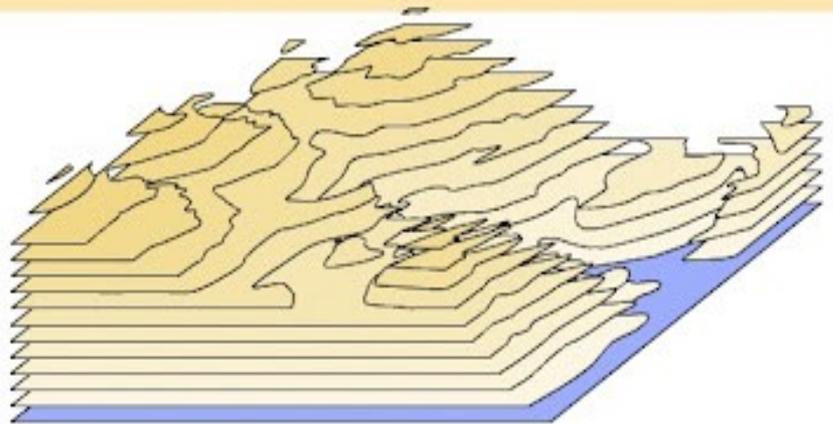


Planos acotados



Sistema acotado

Elevación de las Capas

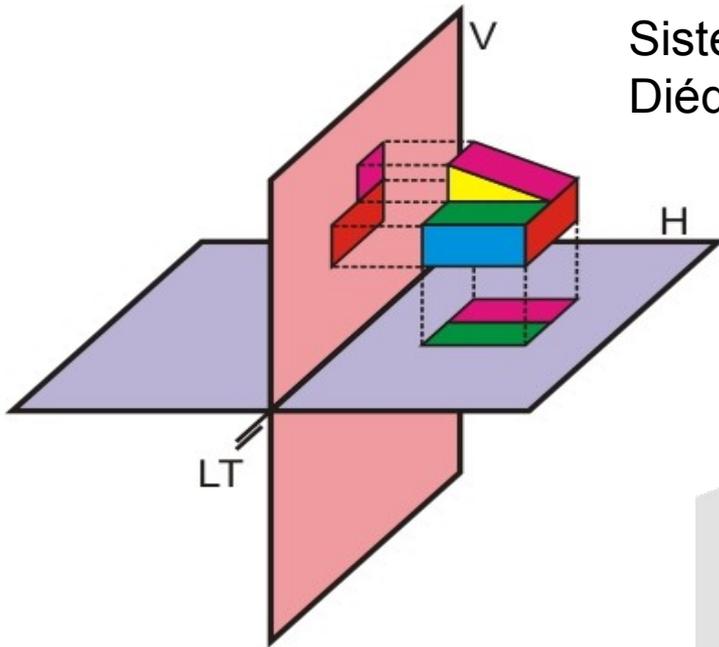


- ▶ introducció
- ▶ les corbes de nivell
- ▶ elevació de les capes
- ▶ seccions

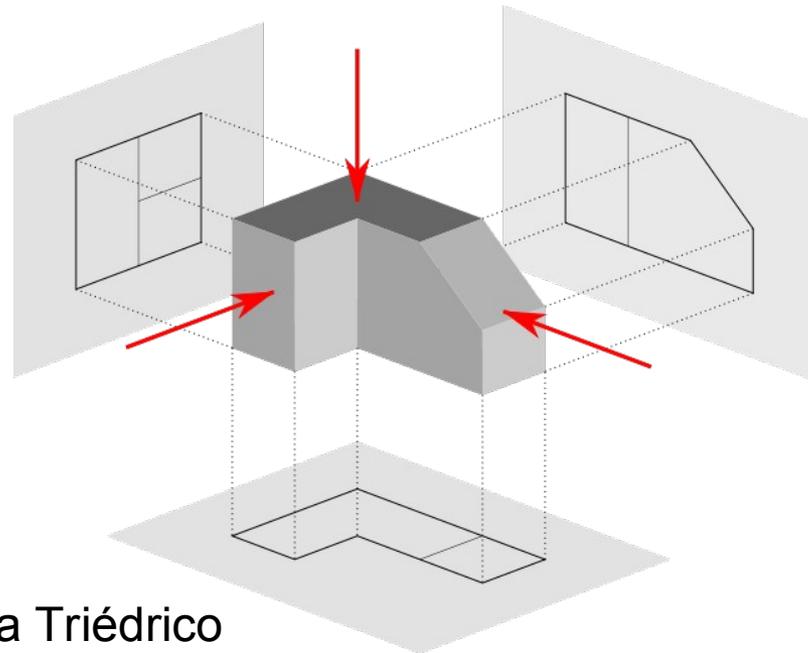
Ejemplos

Sistema Múltiples Vistas

Sistema Diédrico

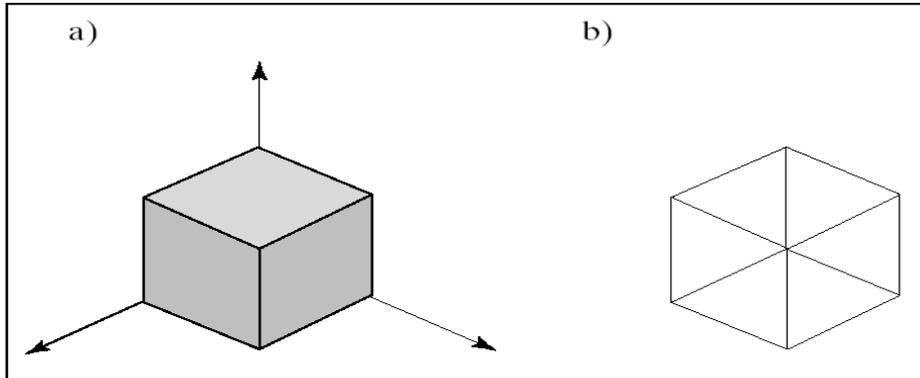


Sistema Triédrico



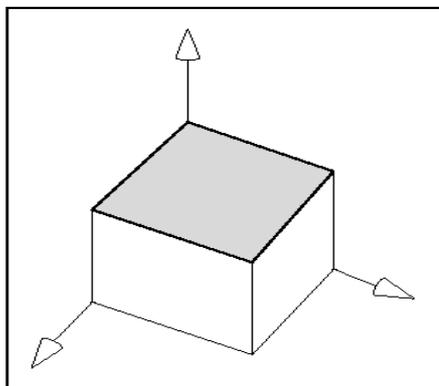
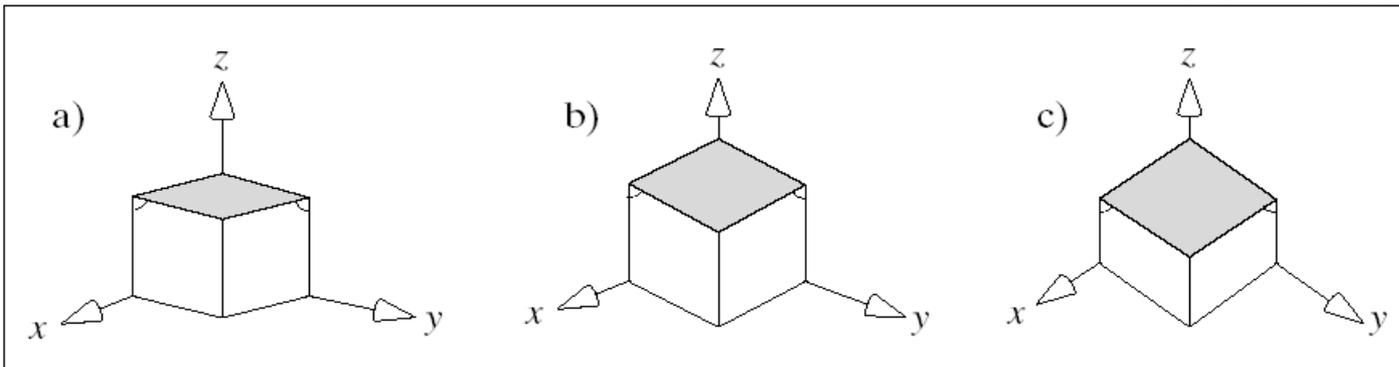
Ejemplos

Sistema Axonométrico

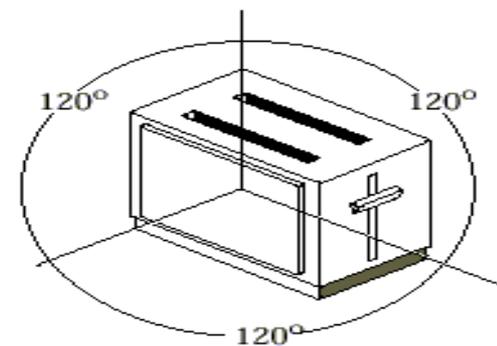


Vista Isométrica de un cubo.

Vistas Dimétricas.



Vista Trimétrica.

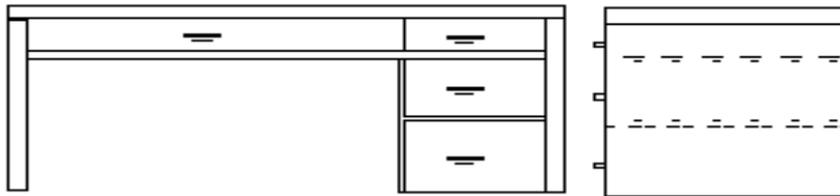


Vista Isométrica. Carlbom Fig.2.2

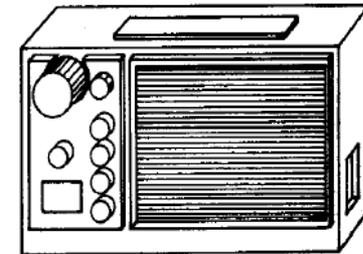
Ejemplos



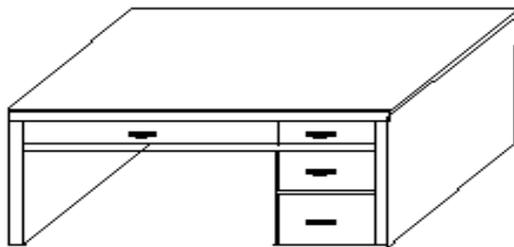
Sistema Ortogonal.
(Carlbom Fig. 3-2)



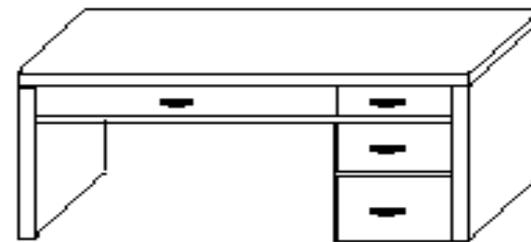
Múltiples vistas / Triédrico



Axonométrico Oblicuo
(Carlbom Fig. 2-4)



Axon. Oblicuo - Militar

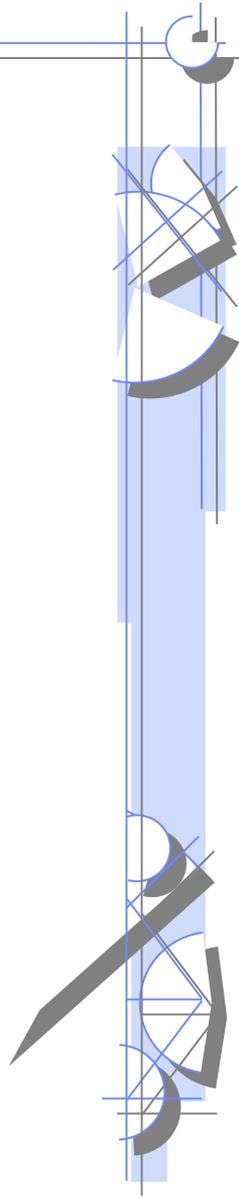


Axon. Oblicuo - Caballera

Sistemas y Subsistemas

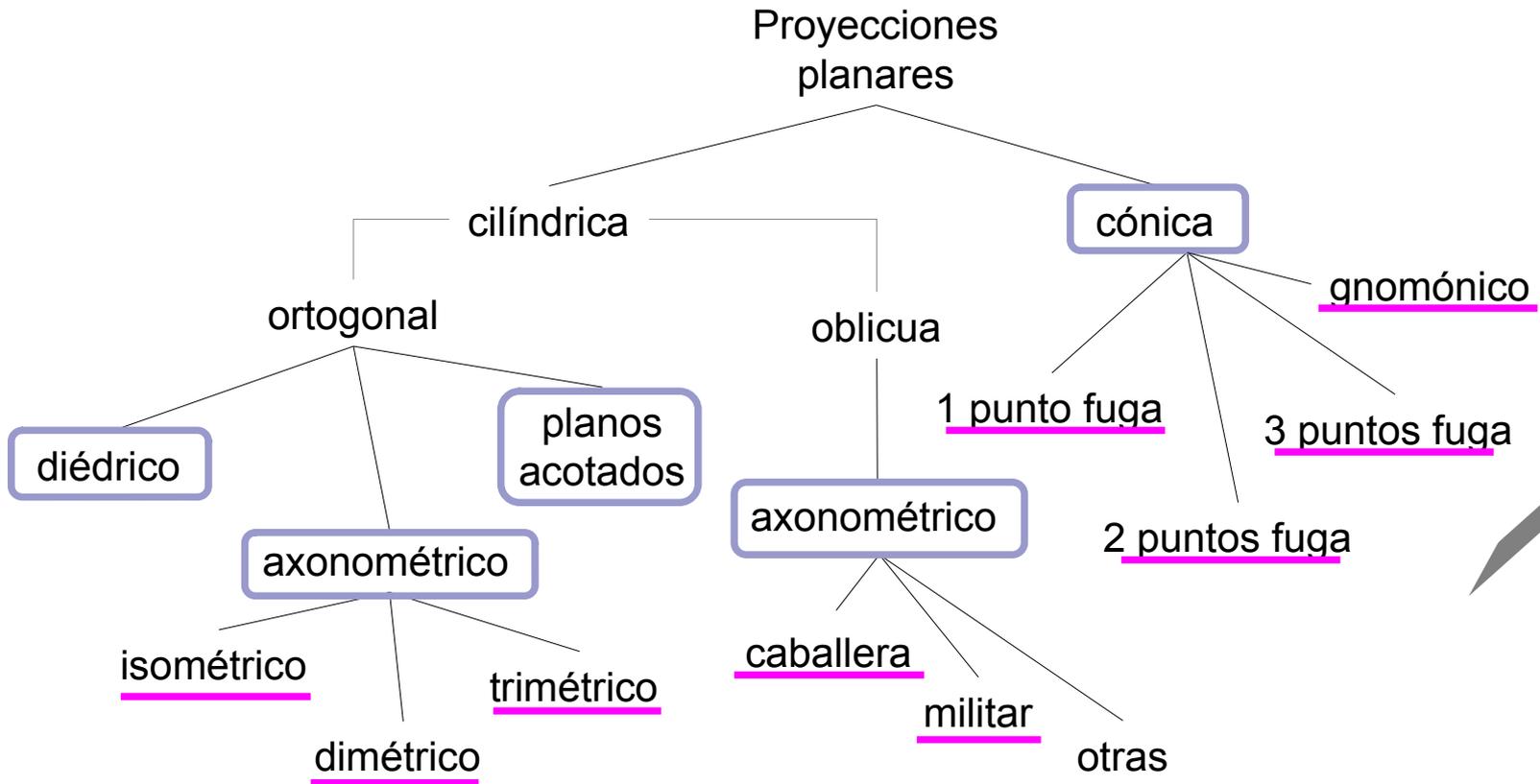
Cónico (Líneas concurrentes en un punto)

- Un solo plano de proyección
 - Subsistema frontal* (1 punto de fuga)
 - Subsistema oblicuo* (2 o 3 puntos de fuga)
- Varios planos de proyección
 - Subsistema Gnomónico* (cartografía)



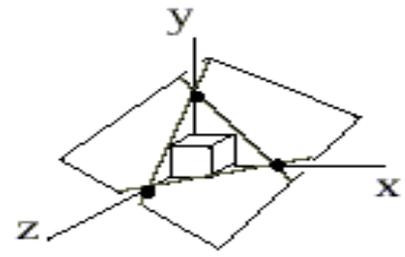
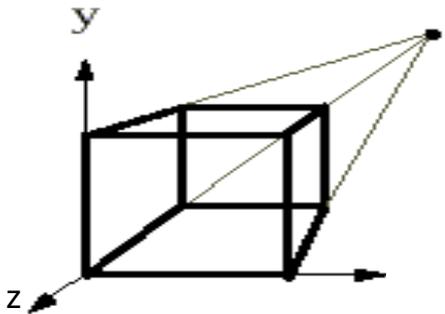
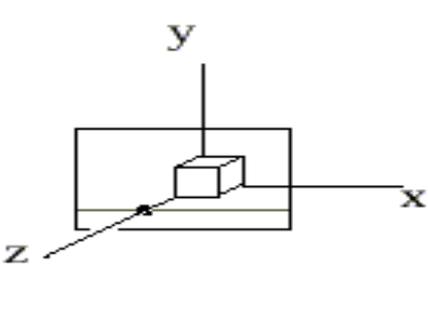
Sistemas y Subsistemas

- Según sus principios y planos proyección

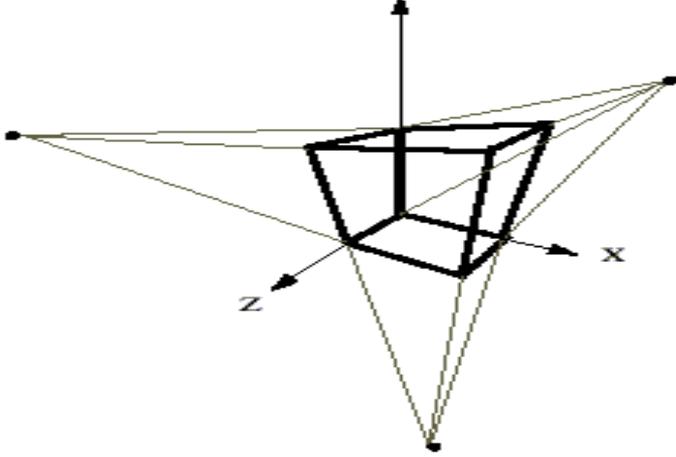


Analizar en los ejemplos la ubicación del centro de proyección y el punto de vista.

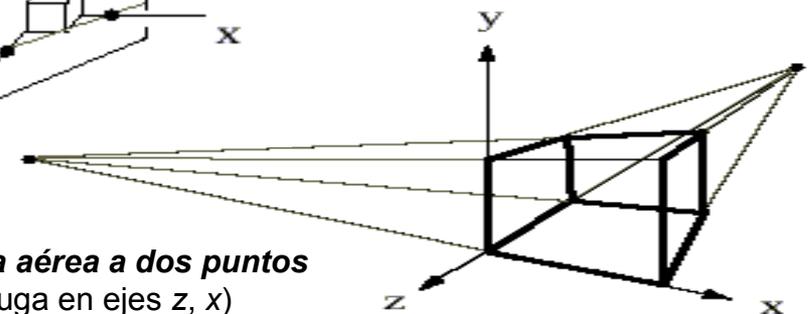
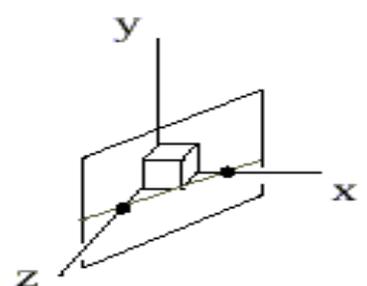
Ejemplos



Perspectiva frontal a un punto
(punto de fuga en eje z)



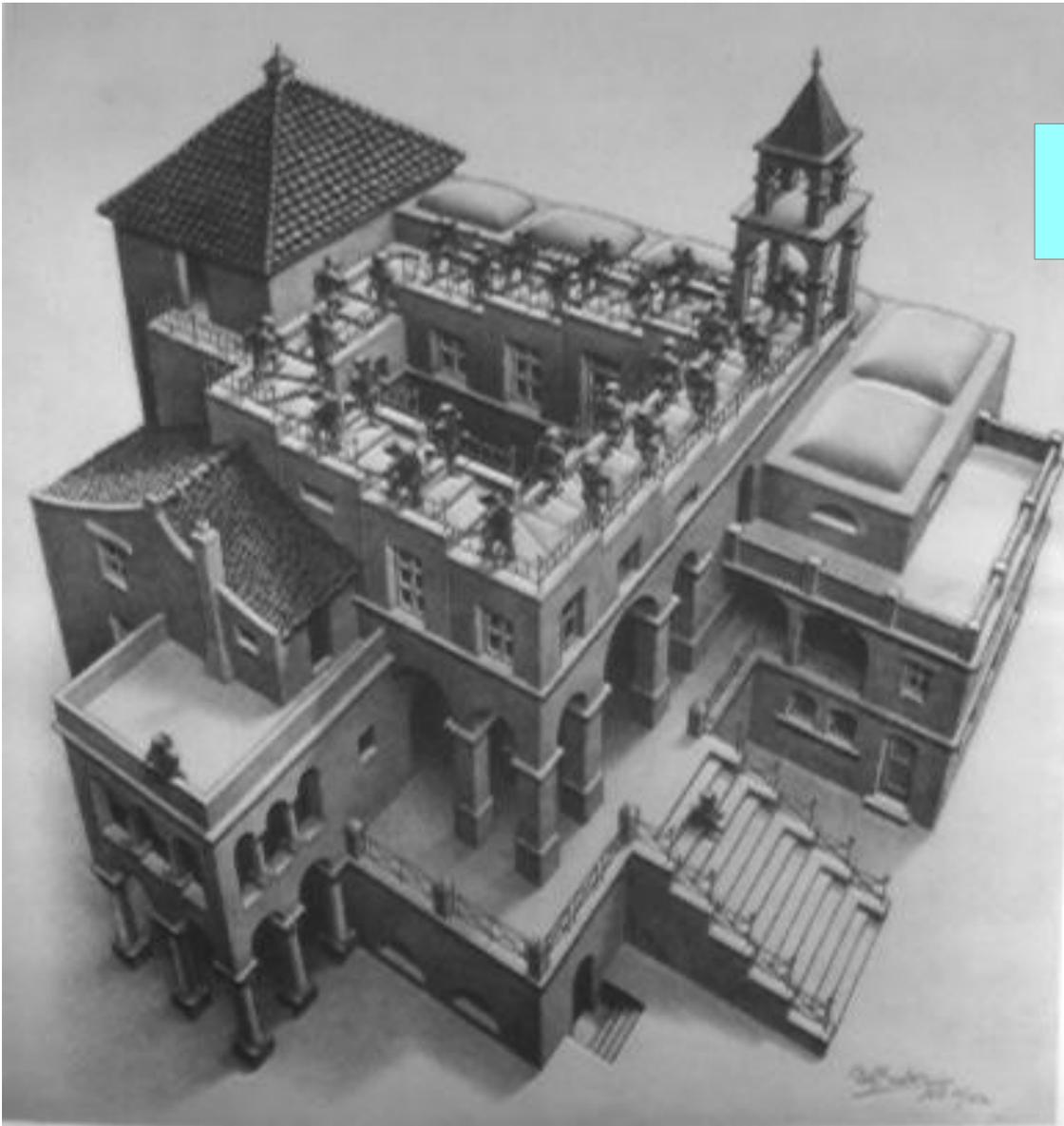
Perspectiva aérea a tres puntos
(puntos de fuga en x, y, z)



Perspectiva aérea a dos puntos
(puntos de fuga en ejes z, x)

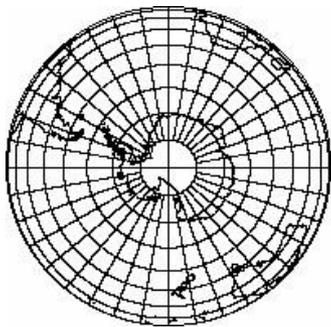
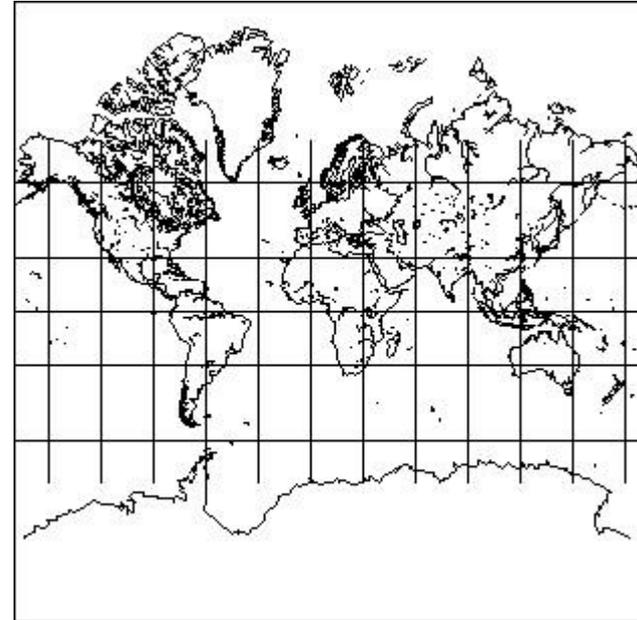
Ejemplo

Analizar cuantos puntos de fuga tiene la imagen .



Asenso y Descenso
Escher

Ejemplos



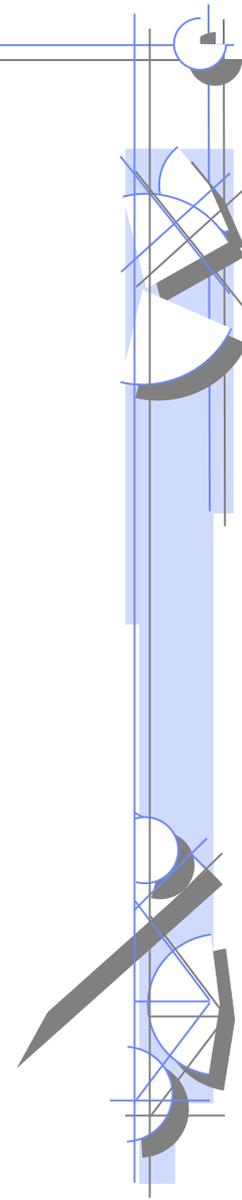
Proyección polar

Proyección ecuatorial

Proyección oblicua

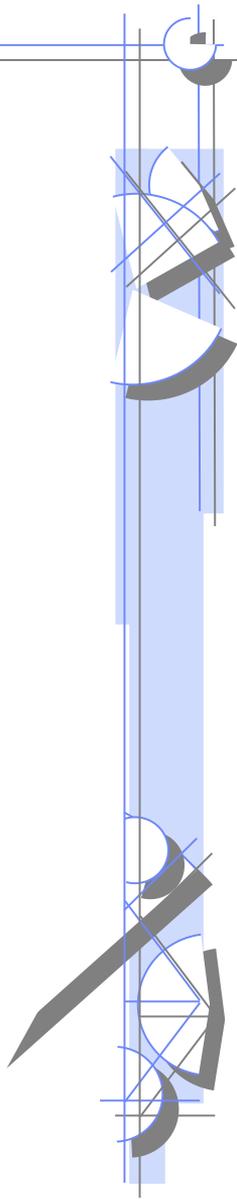
Clasificación

- Según su representación
 - Sistemas de Medida
 - Otorgan la posibilidad de poder realizar mediciones directamente sobre el dibujo, obtener dimensiones, posición de los objetos.
 - No se aprecian formas, ni relaciones de proporción.
 - Sistemas Representativos
 - Se representan los objetos mediante una única proyección.
 - Se reflejan formas y relaciones de proporción entre los objetos.



Clasificación

- Según su representación
 - Sistemas de Medida
 - Sistema Diédrico/Triédrico/Múltiples Vistas.
 - Sistema de Planos Acotados.
 - Sistemas Representativos
 - Sistemas Axonométricos (ortogonal y oblicuo).
 - Sistema Cónico.



Selección

- Según el campo de trabajo
 - Sistemas de Planos Acotados: Topografía.
 - Sistemas Diédrico: Ingeniería
 - Sistema Cónico: Arquitectura.

