



Sistemas de Medida

MCs. Roberto A. Guerrero

Dpto. de Informática

Fac. Cs. Físico-Mat. y Nat.

Universidad Nacional De San Luis

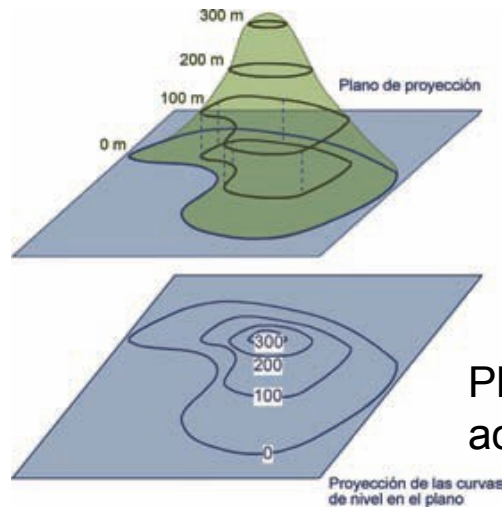
Argentina

Sistemas de Representación

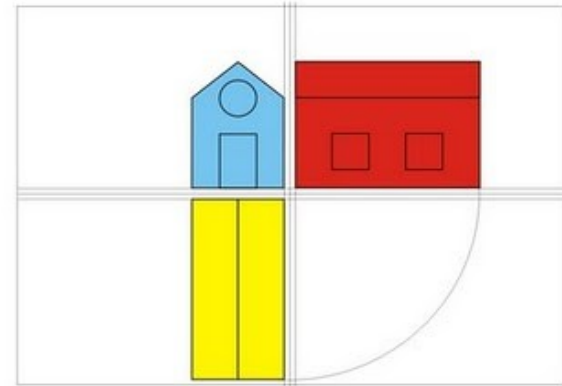
- Conjunto de reglas y procedimientos geométricos que permiten definir sobre un plano la forma de los objetos tridimensionales.
- Facilitan información acerca de las medidas y proporciones del objeto representado.



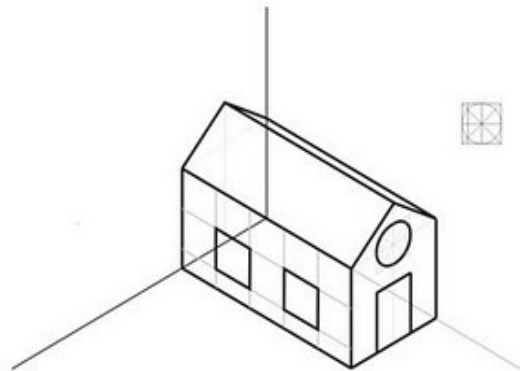
Principales Sistemas



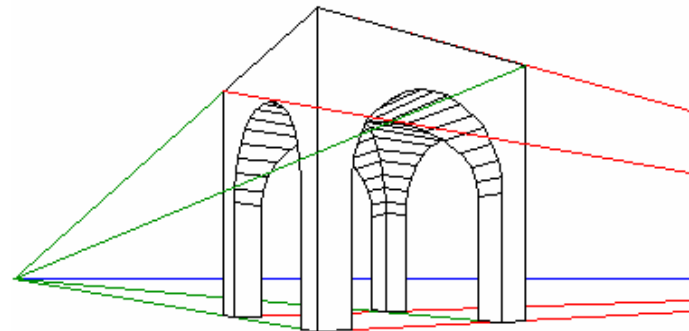
Planos
acotados.



Sistema
diédrico/triédrico.



Sistema axonométrico.



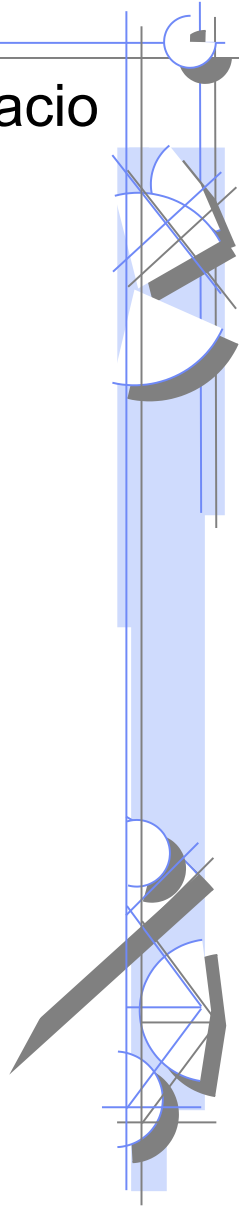
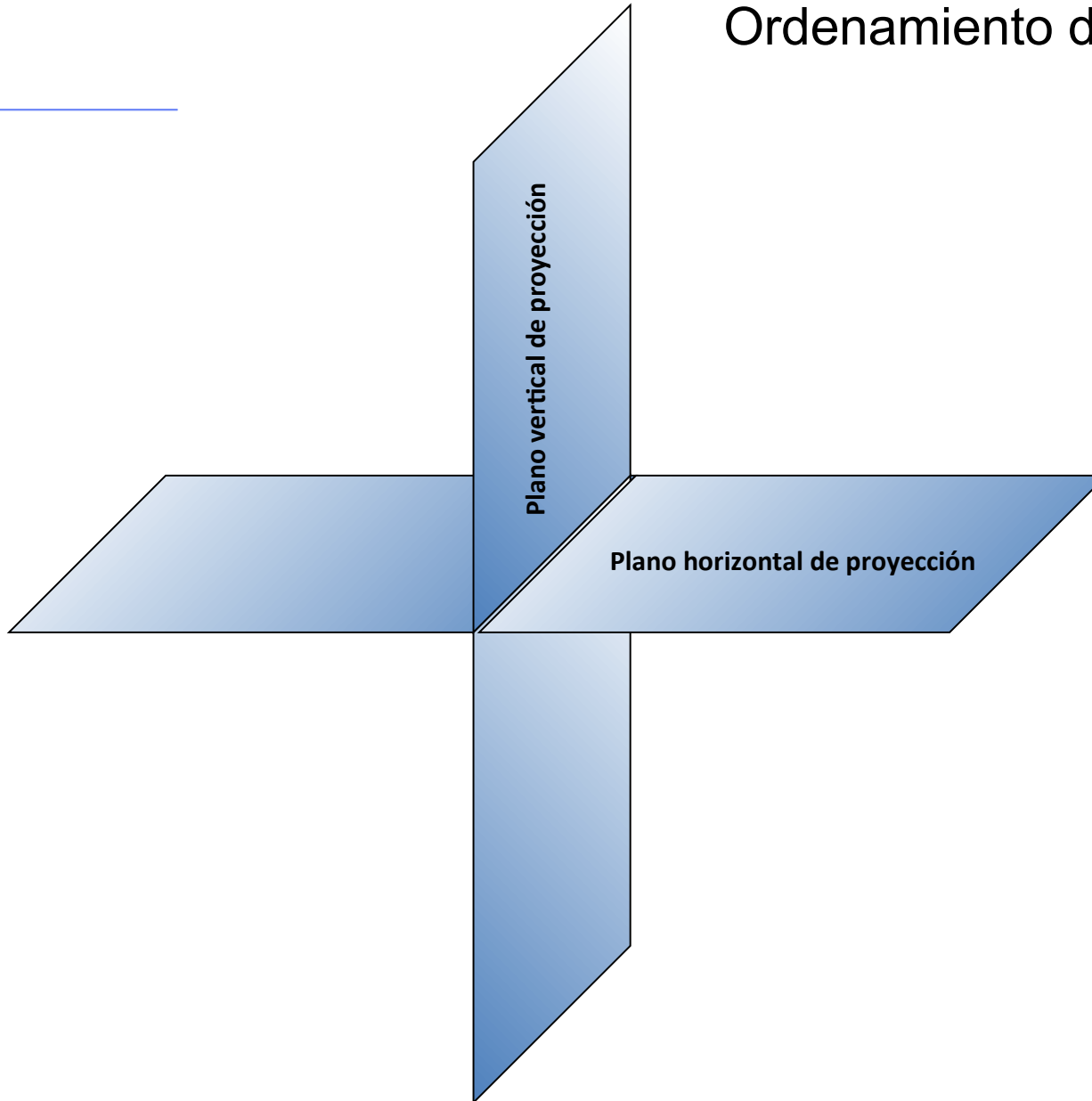
Sistema cónico.

Sistema Diédrico

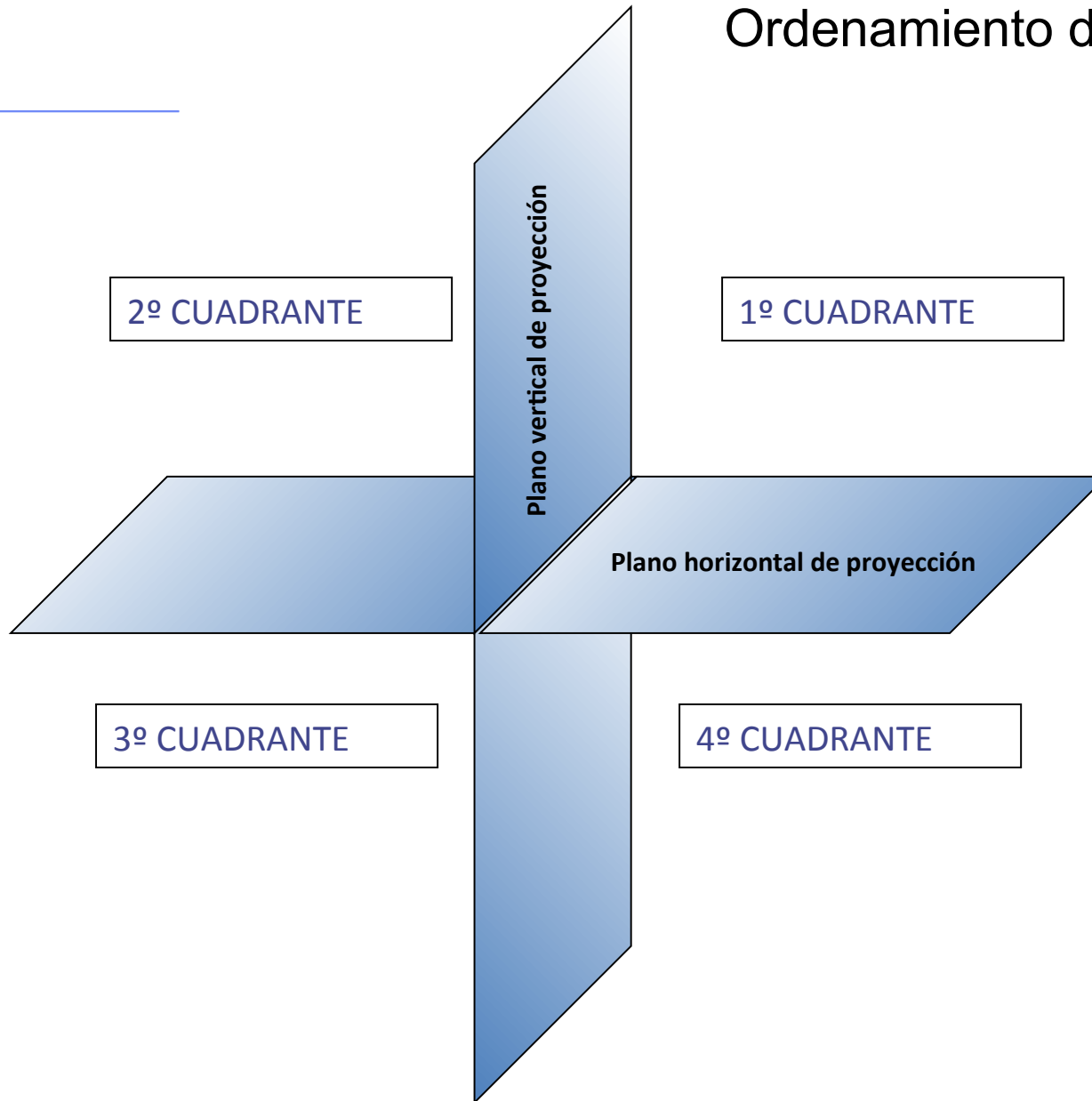


- El sistema Diédrico es el sistema más generalizado en el dibujo de piezas o elementos de carácter industrial. Fue ideado por **Gaspar Monge** (1746-1818) para representar figuras tridimensionales.

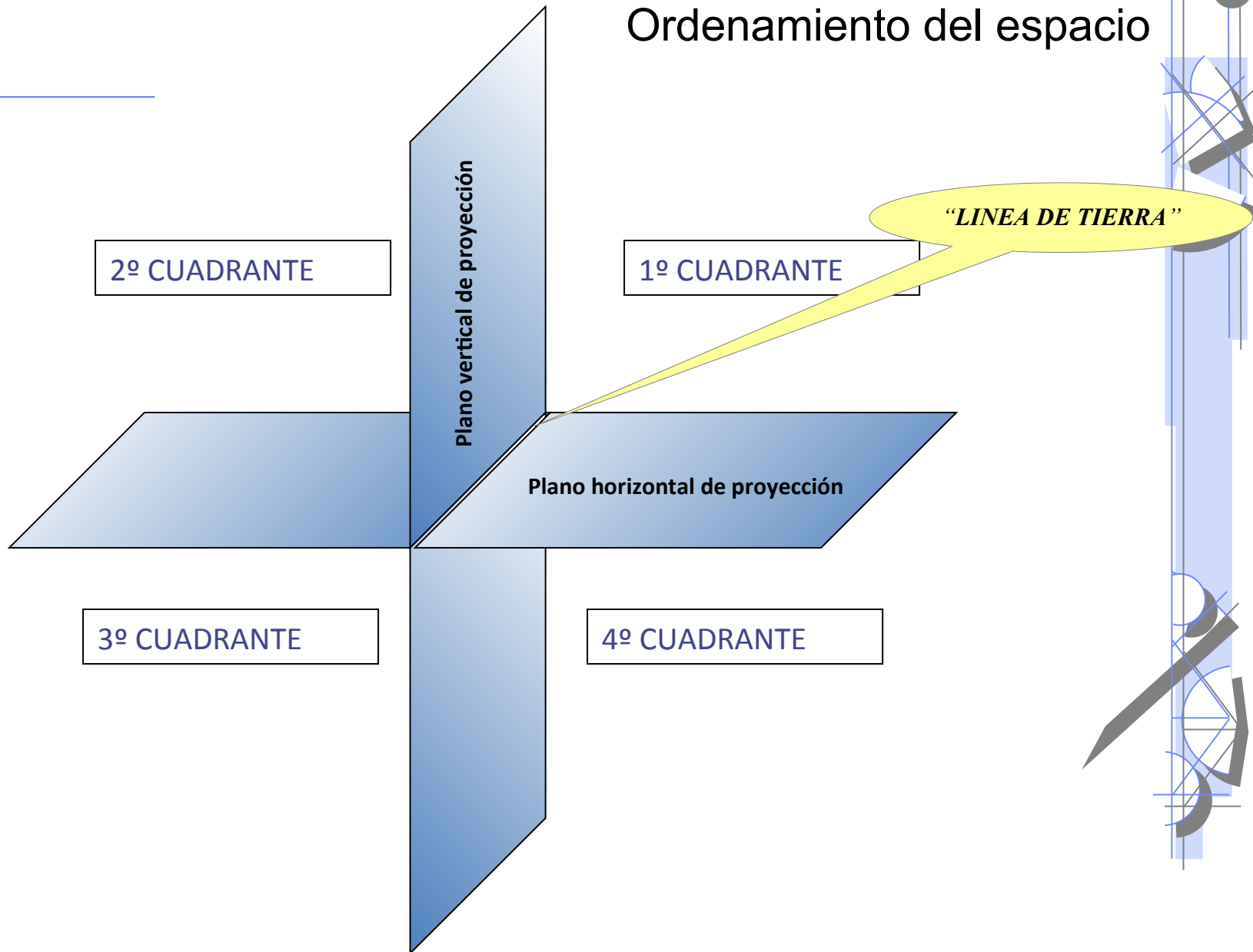
Ordenamiento del espacio



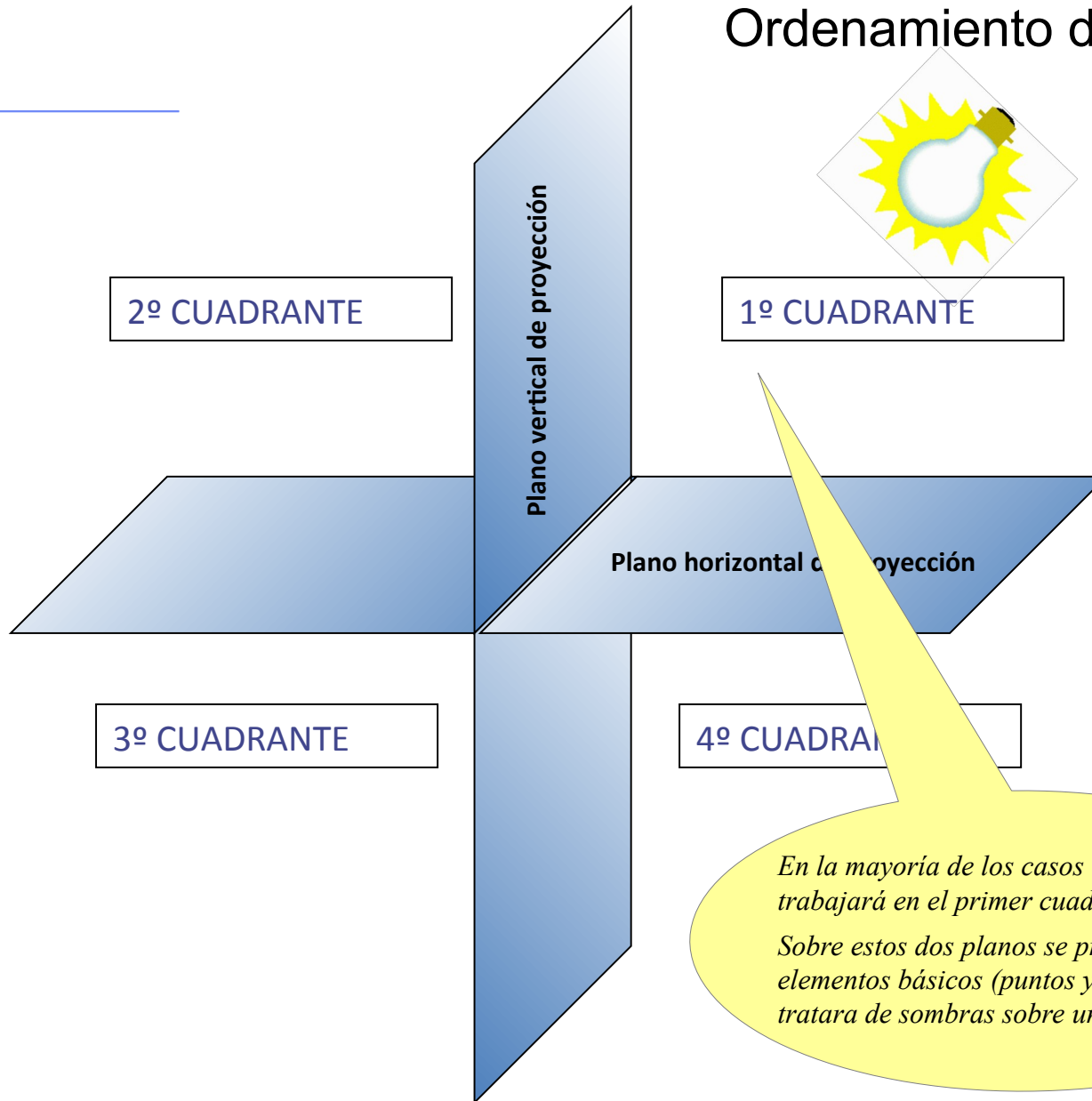
Ordenamiento del espacio



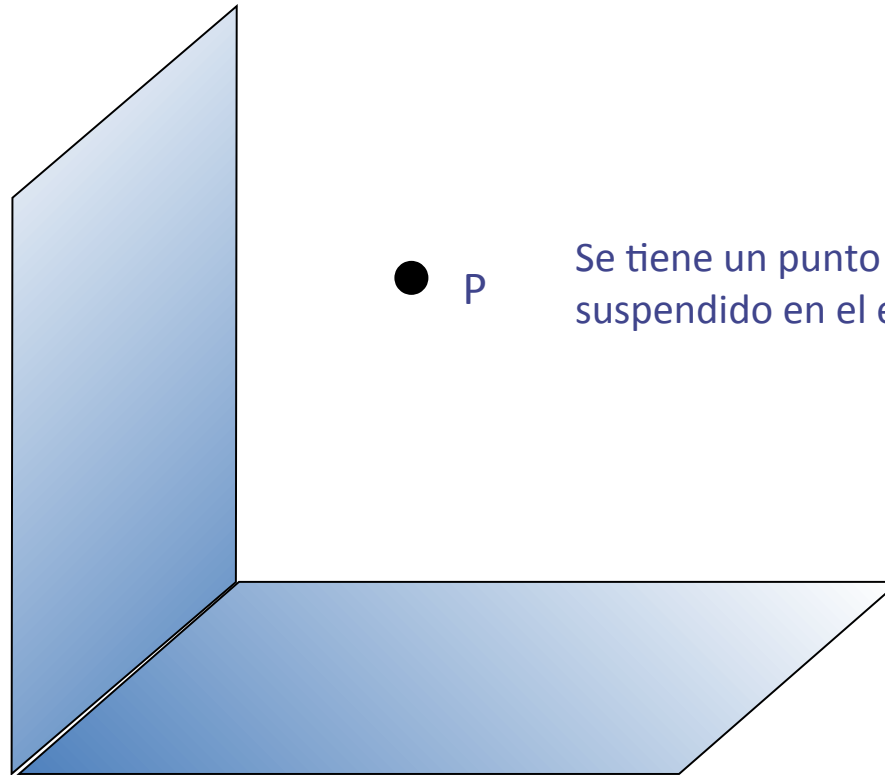
Ordenamiento del espacio



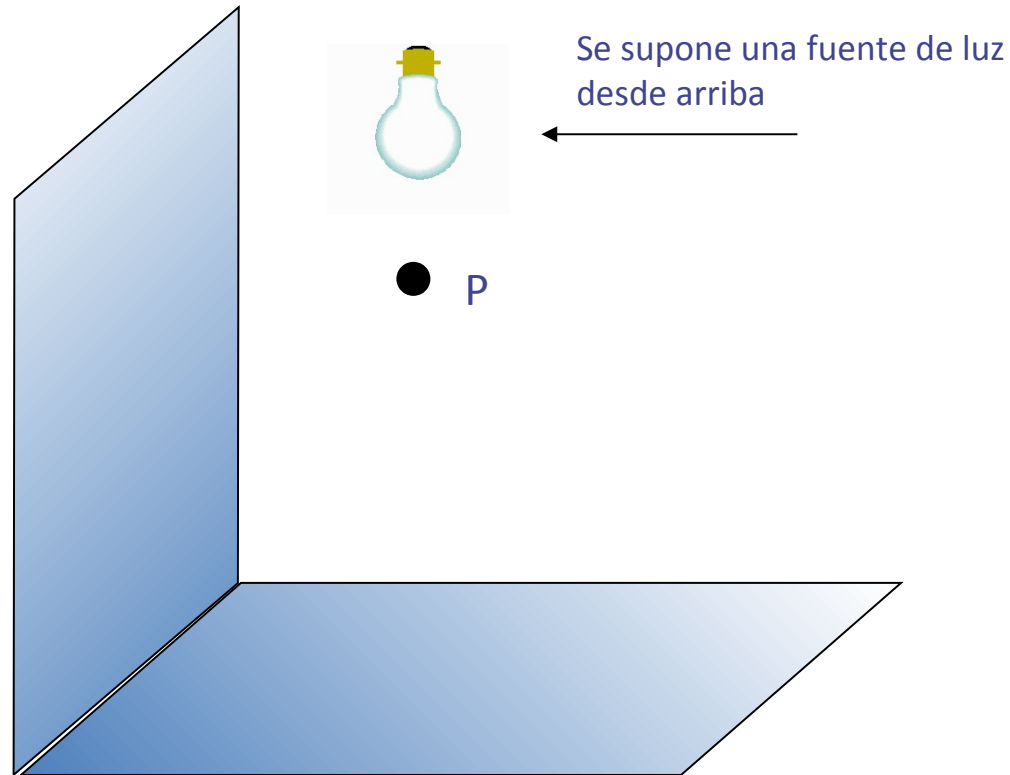
Ordenamiento del espacio



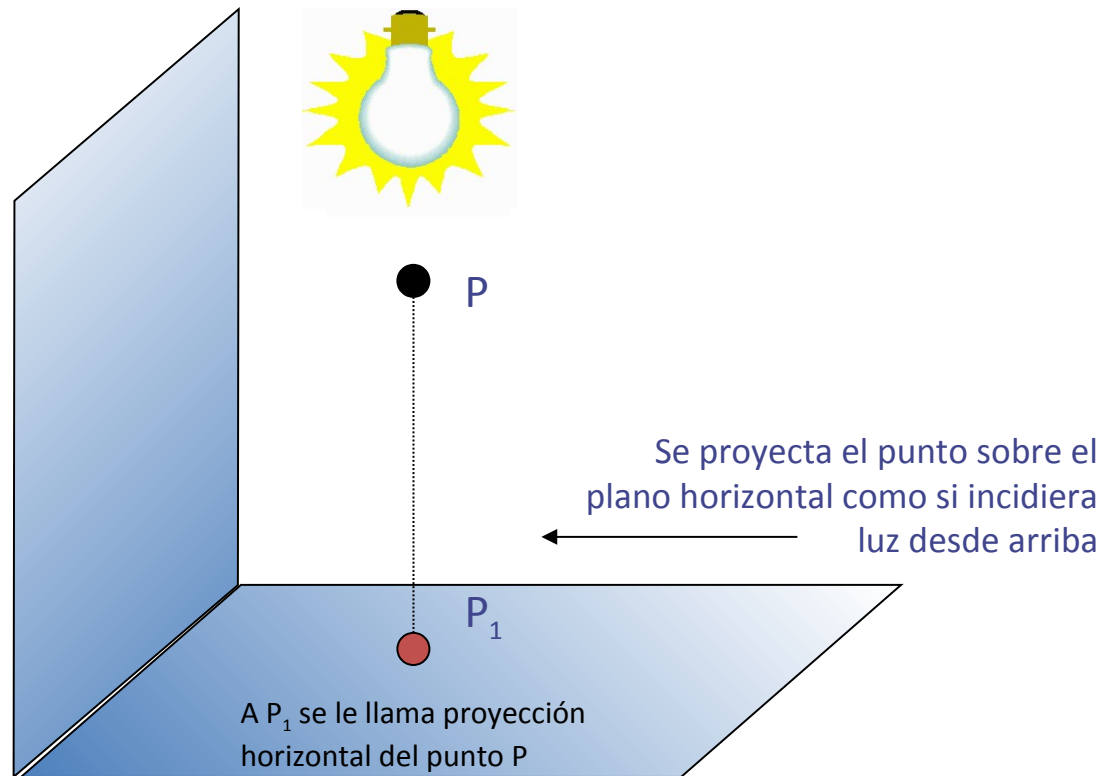
Representación de un punto



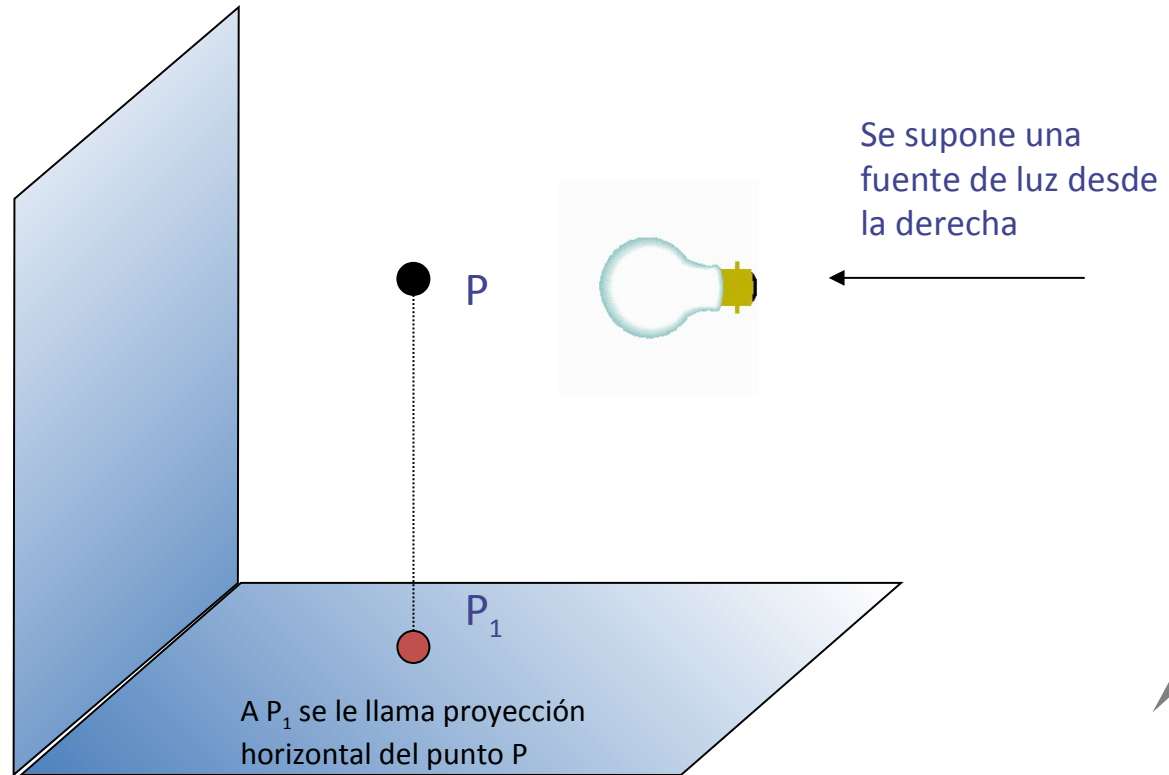
Representación de un punto



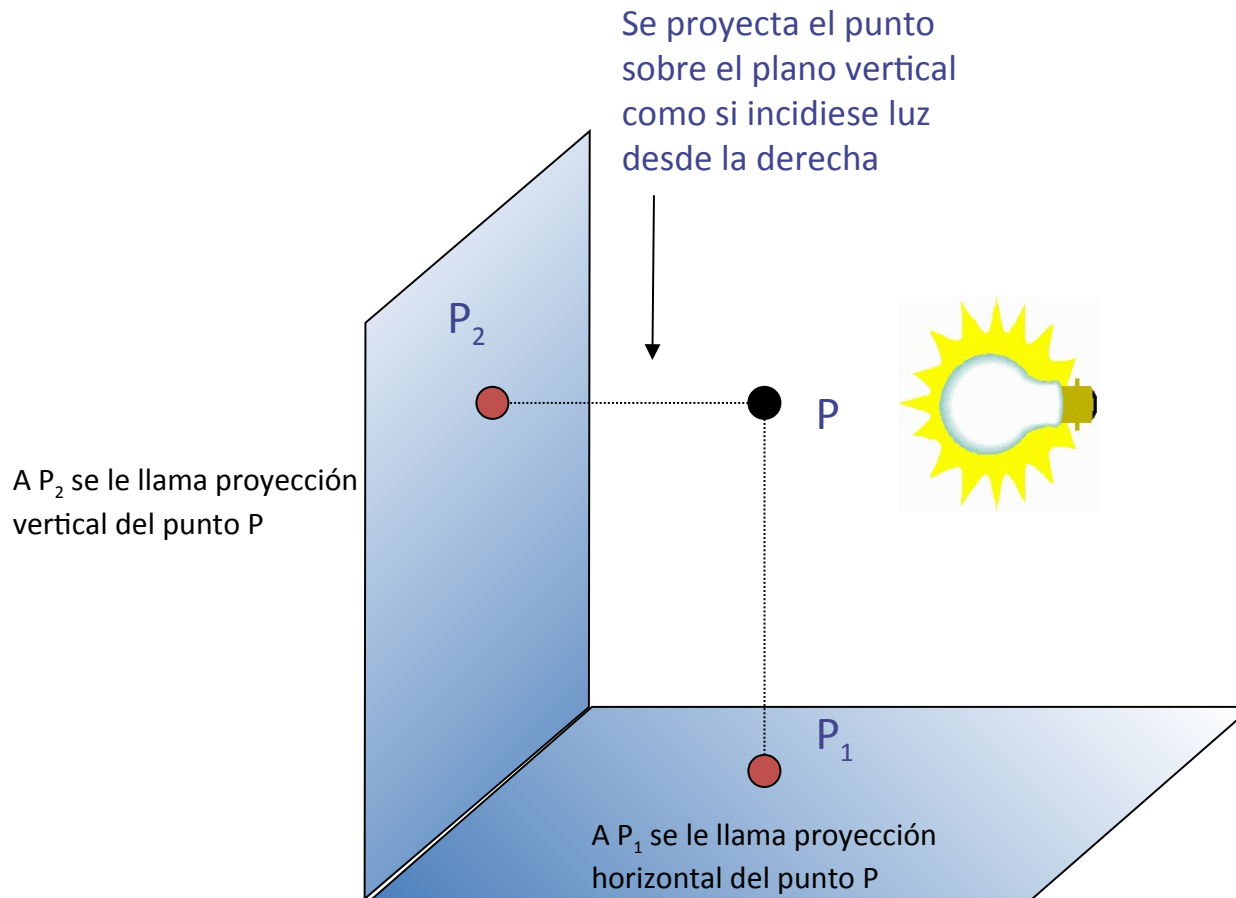
Representación de un punto



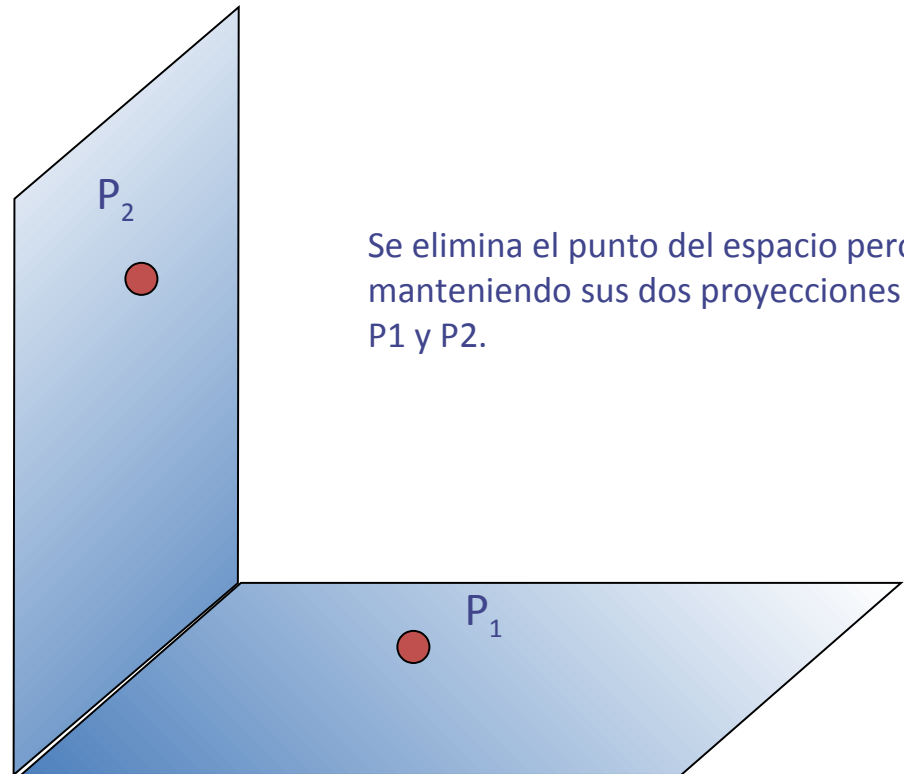
Representación de un punto



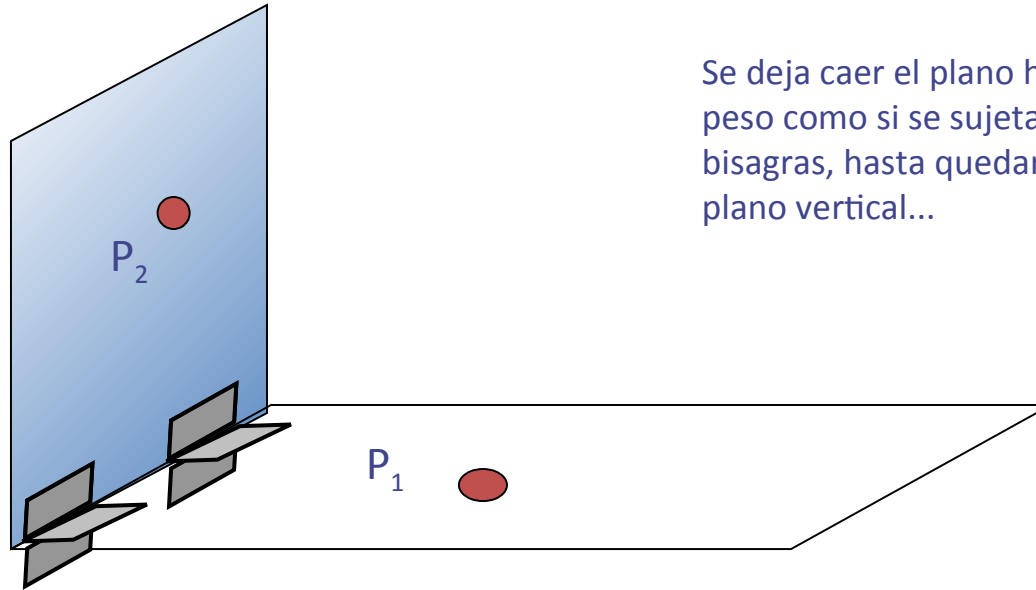
Representación de un punto



Representación de un punto en Diédrico

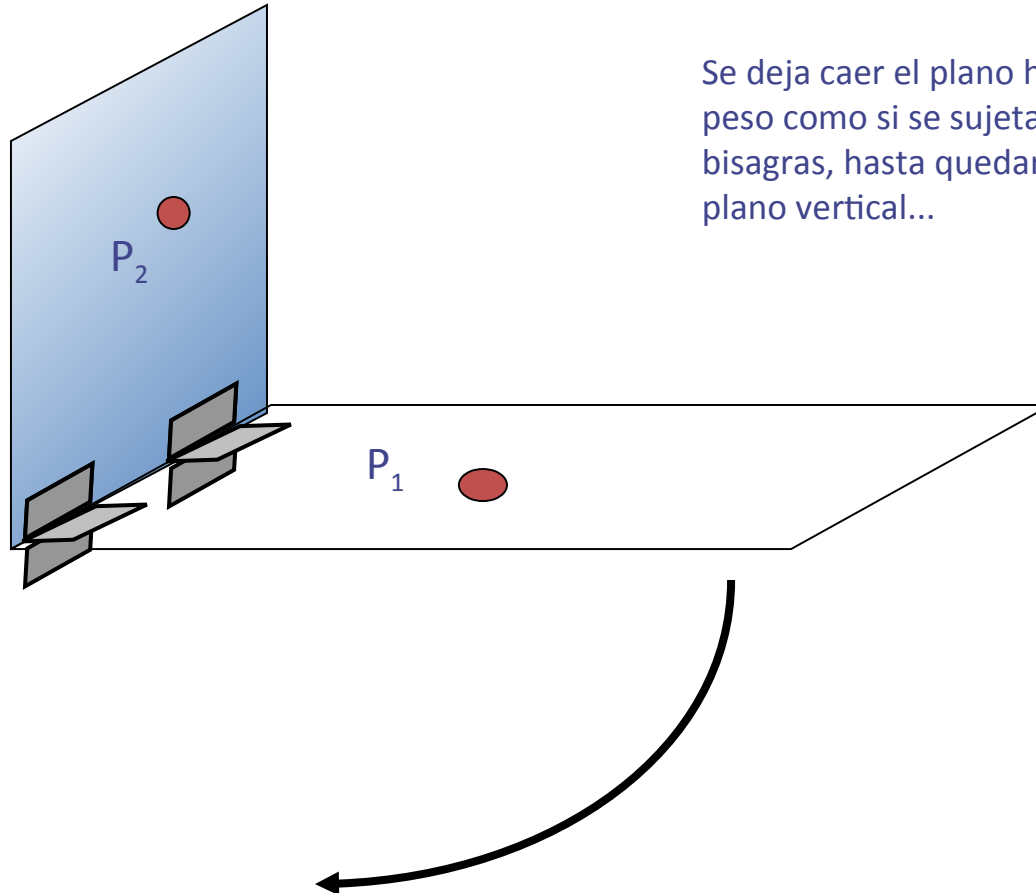


Representación de un punto en Diédrico



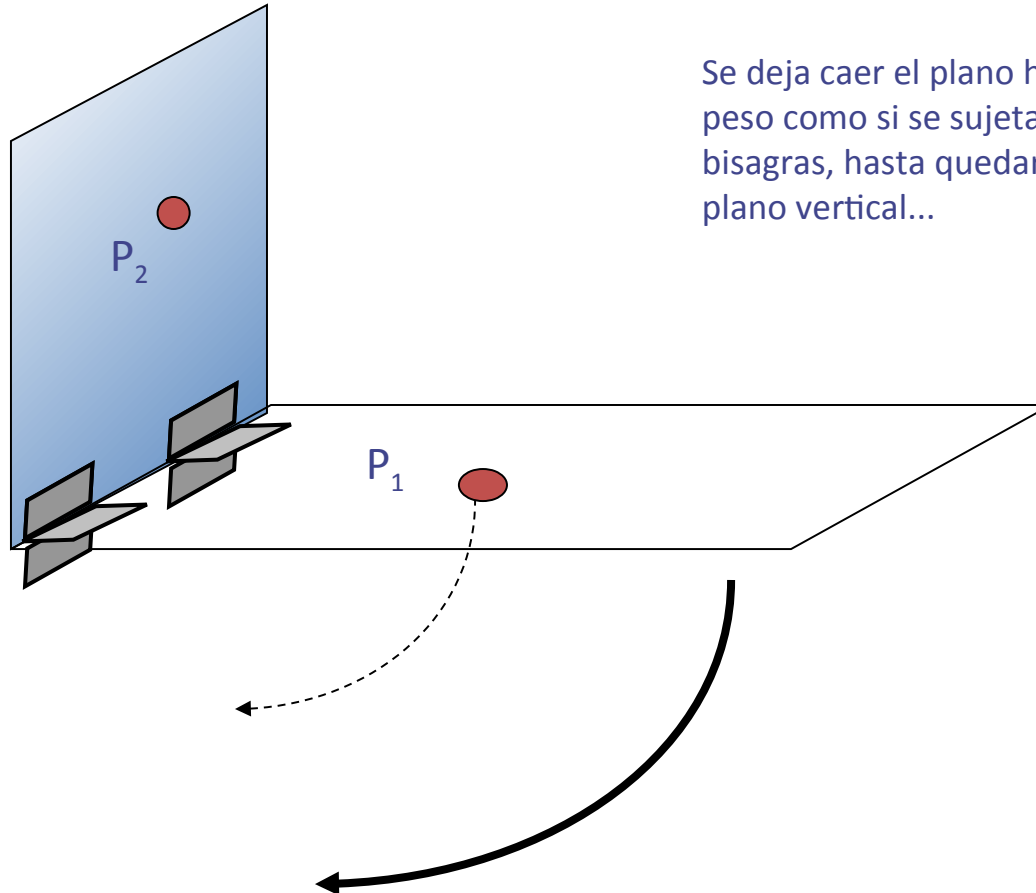
Se deja caer el plano horizontal por su peso como si se sujetara con unas bisagras, hasta quedar alineado con el plano vertical...

Representación de un punto en Diédrico



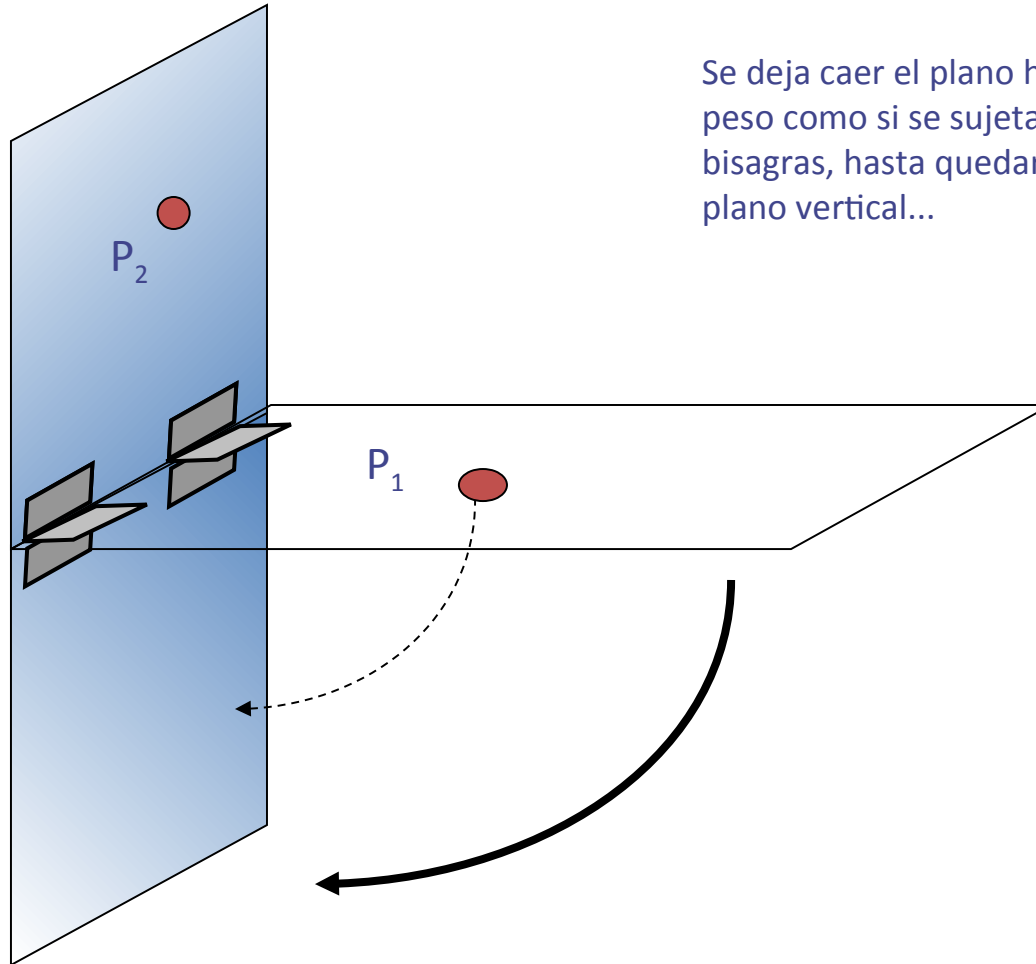
Se deja caer el plano horizontal por su peso como si se sujetara con unas bisagras, hasta quedar alineado con el plano vertical...

Representación de un punto en Diédrico



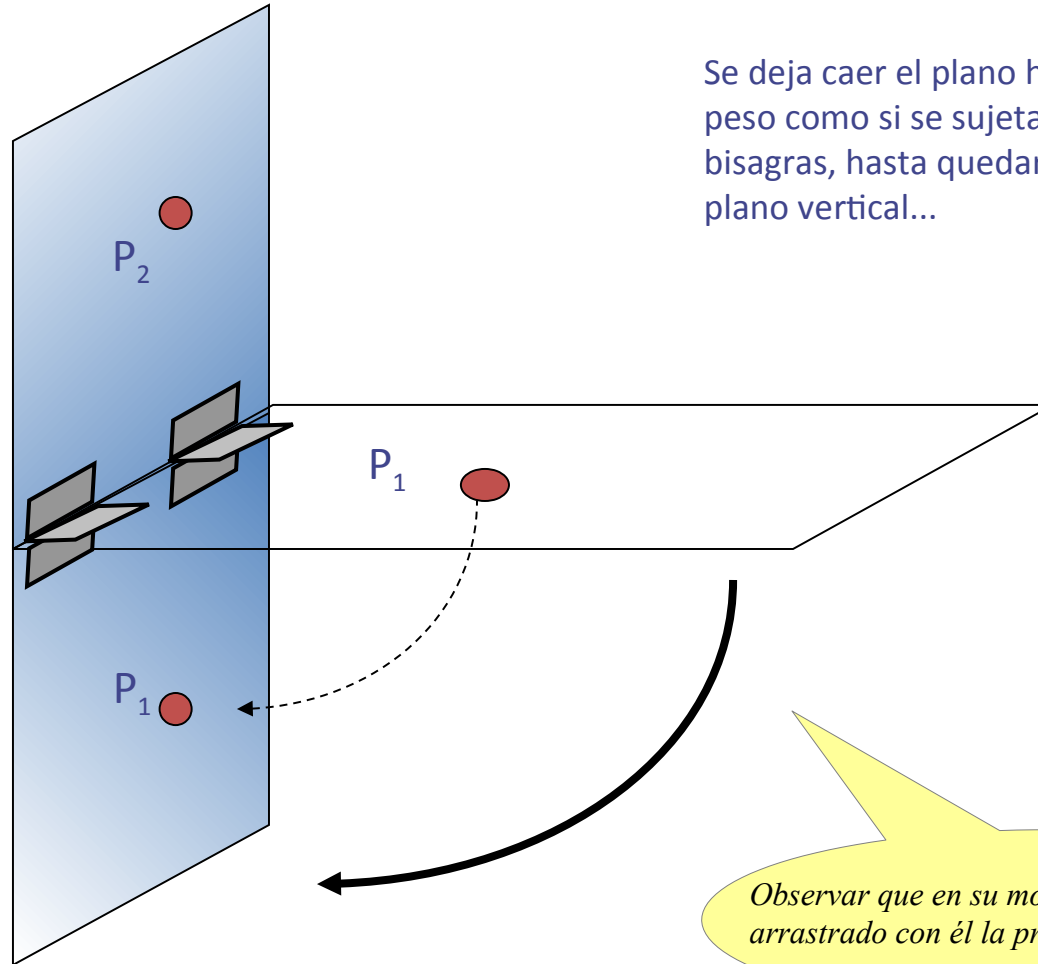
Se deja caer el plano horizontal por su peso como si se sujetara con unas bisagras, hasta quedar alineado con el plano vertical...

Representación de un punto en Diédrico



Se deja caer el plano horizontal por su peso como si se sujetara con unas bisagras, hasta quedar alineado con el plano vertical...

Representación de un punto en Diédrico

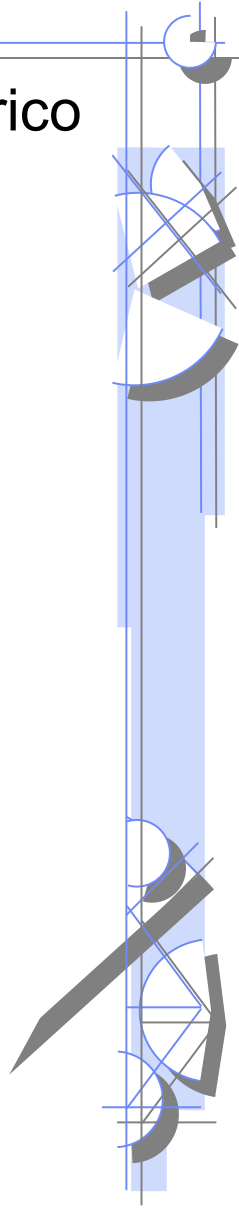
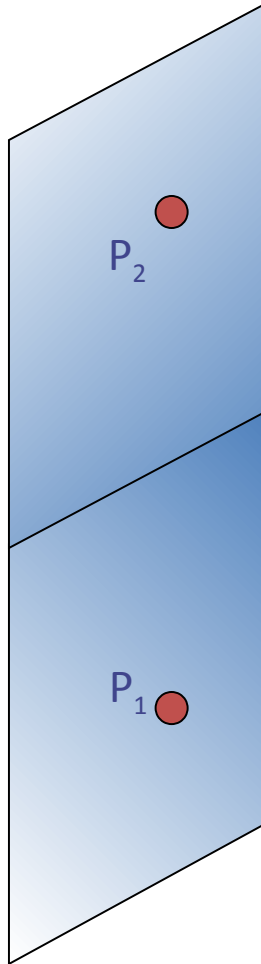


Se deja caer el plano horizontal por su peso como si se sujetara con unas bisagras, hasta quedar alineado con el plano vertical...

Observar que en su movimiento el plano habrá arrastrado con él la proyección horizontal P_1 .

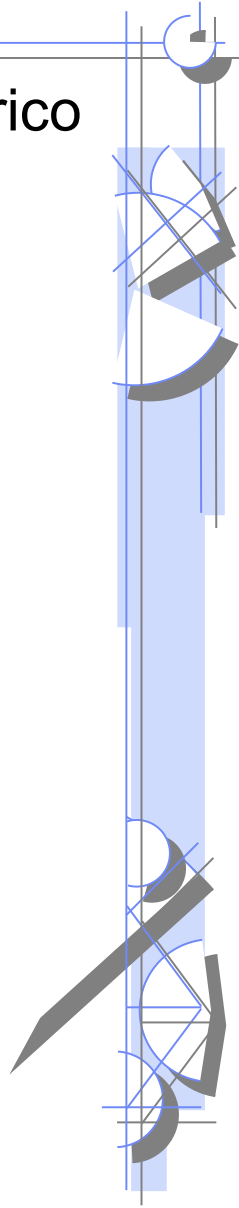
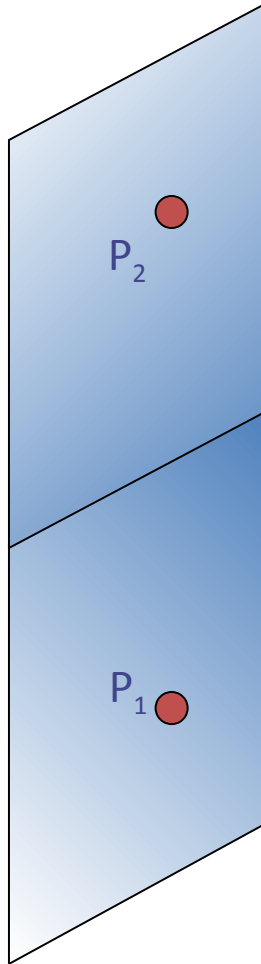
Representación de un punto en Diédrico

Si se observa el conjunto de frente, queda como sigue



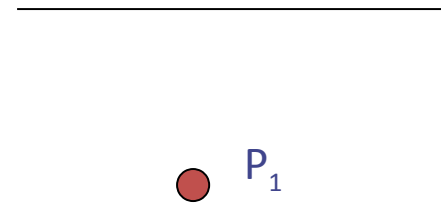
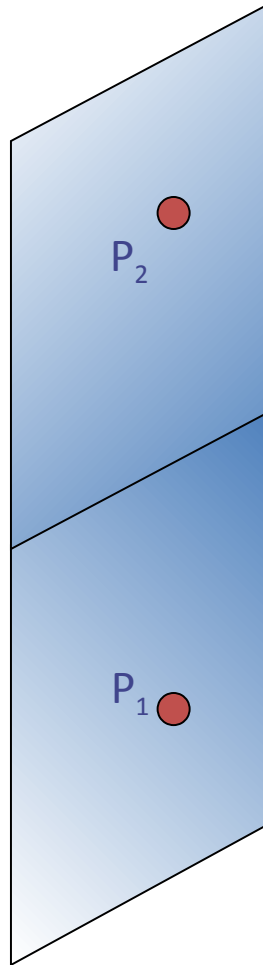
Representación de un punto en Diédrico

Si se observa el conjunto de frente, queda como sigue



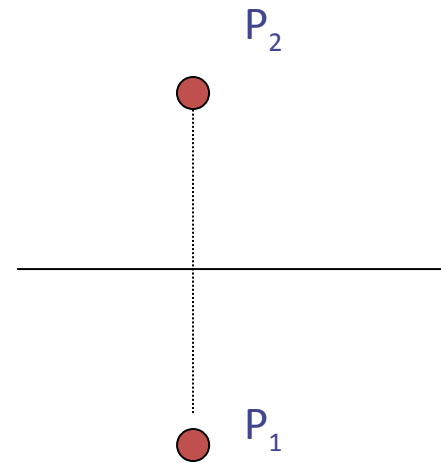
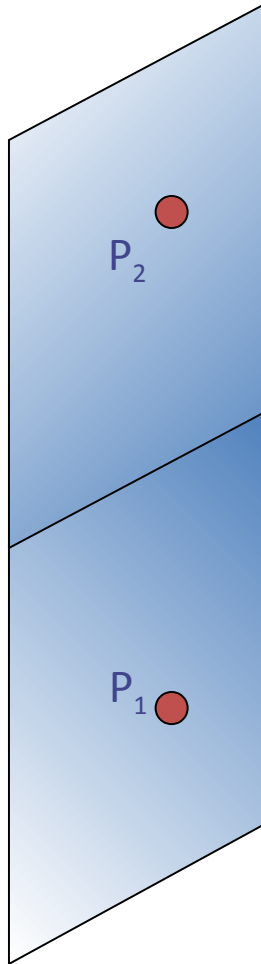
Representación de un punto en Diédrico

Si se observa el conjunto de frente, queda como sigue



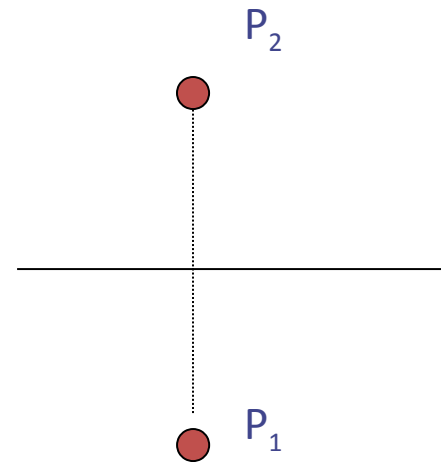
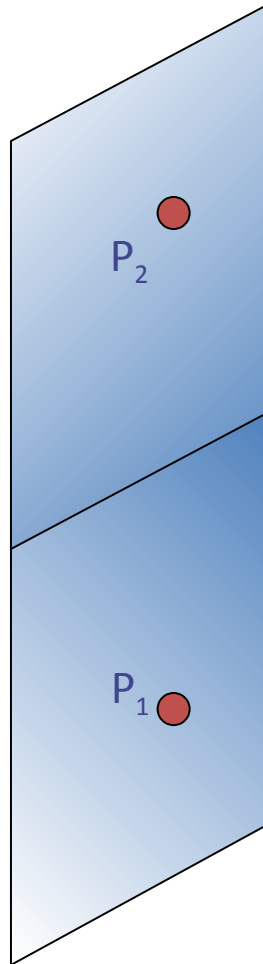
Representación de un punto en Diédrico

Si se observa el conjunto de frente, queda como sigue



Representación de un punto en Diédrico

Si se observa el conjunto de frente, se visualiza como sigue

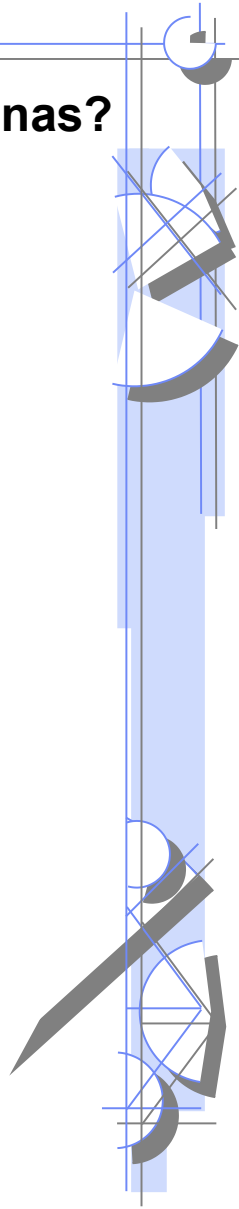


un punto representado en diédrico

¿Cómo situar puntos en diédrico mediante coordenadas cartesianas?

Se dan tres cifras para situar un punto P cualquiera en el espacio.

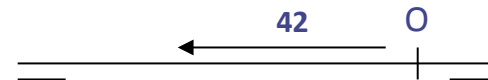
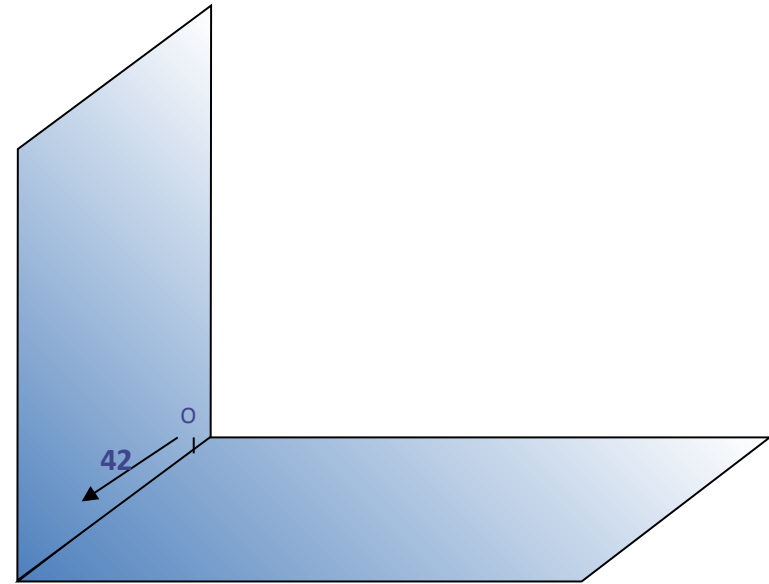
P (42 , 20, 30)



¿Cómo situar puntos en diédrico mediante coordenadas cartesianas?

Se dan tres cifras para situar un punto P cualquiera en el espacio.

P (42 , 20, 30)

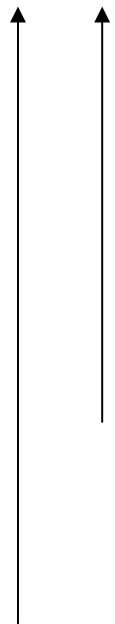


La 1^{er} cifra: desplazamiento o **DESVIACIÓN** sobre la línea de tierra hacia la izquierda del **Origen del Replanteo**, si esa cifra es positiva.

¿Cómo situar puntos en diédrico mediante coordenadas cartesianas?

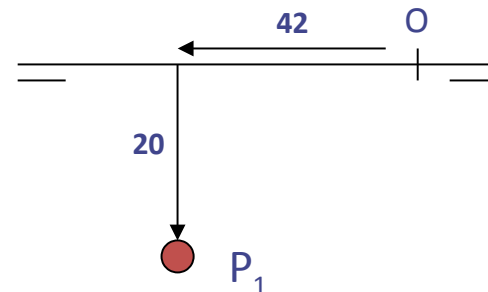
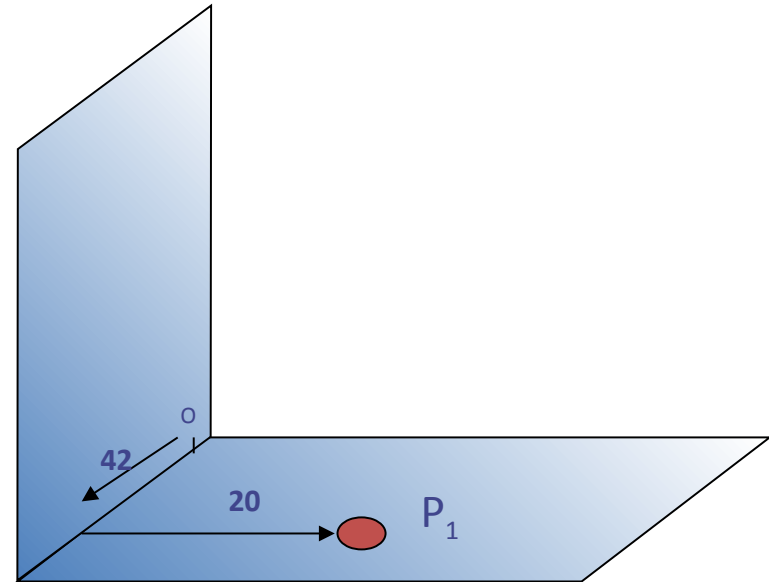
Se dan tres cifras para situar un punto P cualquiera en el espacio.

P (42 , 20, 30)



La 2ª cifra: desplazamiento sobre el plano horizontal alejándose de la LT; hacia abajo si la cifra es positiva. A esta cifra se le llama el **ALEJAMIENTO**. Punto P_1 .

La 1ª cifra: desplazamiento o **DESVIACIÓN** sobre la línea de tierra hacia la izquierda del **Origen del Replanteo**, si esa cifra es positiva.



¿Cómo situar puntos en diédrico mediante coordenadas cartesianas?

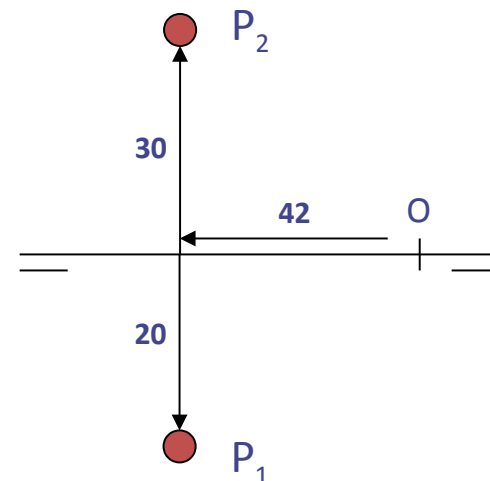
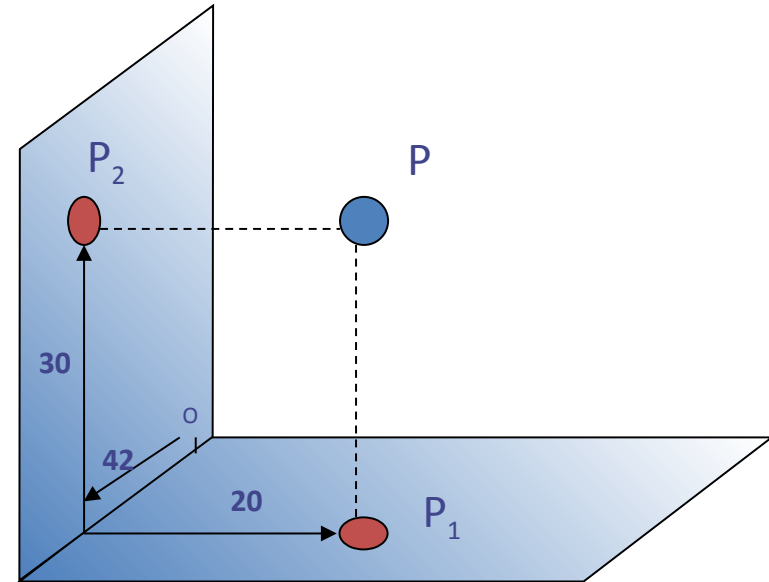
Se dan tres cifras para situar un punto P cualquiera en el espacio.

P (42 , 20, 30)

La 3ª cifra: desplazamiento sobre el plano vertical, hacia arriba si es positiva. A esta medida se le llama **COTA o ALTURA**. Punto P_2 .

La 2ª cifra: desplazamiento sobre el plano horizontal alejándose de la LT; hacia abajo si la cifra es positiva. A esta cifra se le llama el **ALEJAMIENTO**. Punto P_1 .

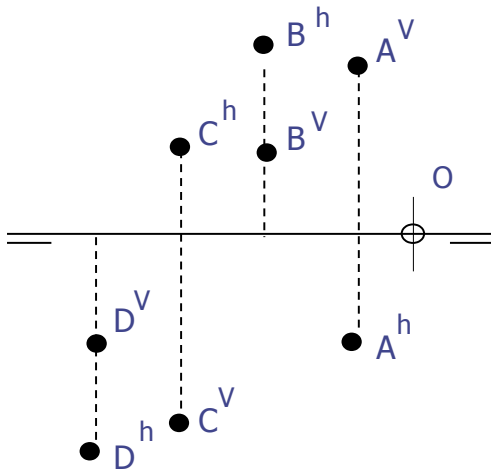
La 1ª cifra: desplazamiento o **DESVIACIÓN** sobre la línea de tierra hacia la izquierda del **Origen del Replanteo**, si esa cifra es positiva.



Alfabeto del punto

Representación espacial del punto en los diferentes cuadrantes.

Vista de Doble Proyección
Ortogonal



Antes de avanzar en la teoría, intentar deducir en que cuadrante se encuentra cada punto.

Alfabeto del punto

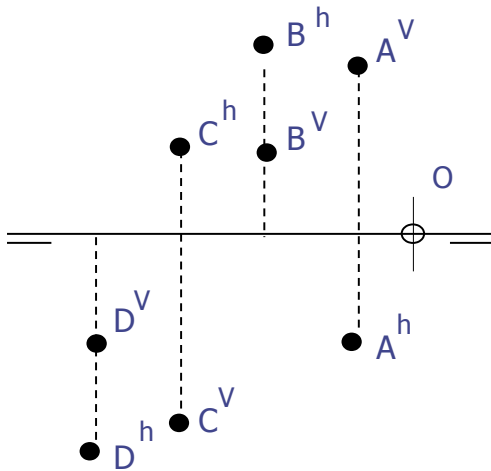
Representación espacial del punto en los diferentes cuadrantes.

*Escribir en un papel cual sería el
cuadrante donde se encuentra cada punto.*

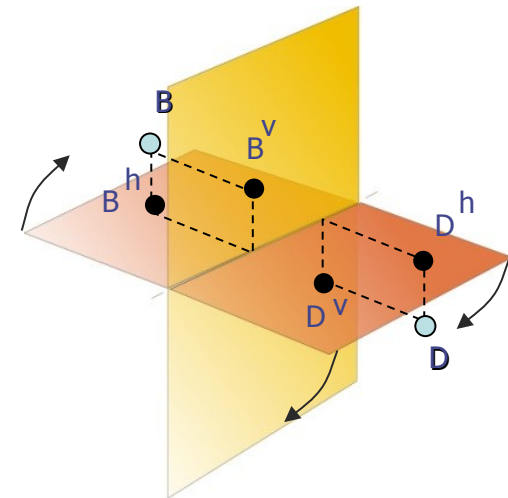
Alfabeto del punto

Representación espacial del punto en los diferentes cuadrantes.

Vista de Doble Proyección
Ortogonal



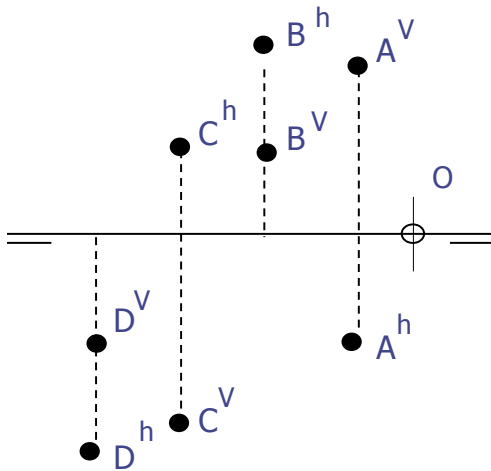
Vista Espacial



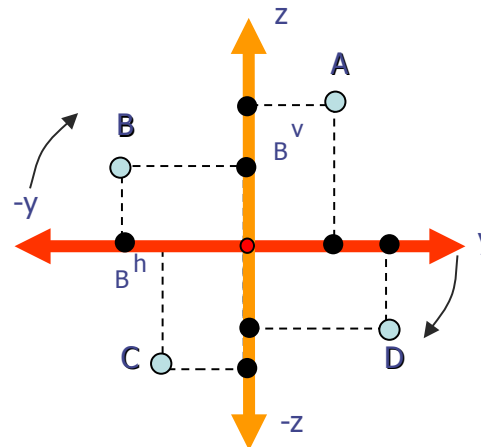
Alfabeto del punto

Representación espacial del punto en los diferentes cuadrantes.

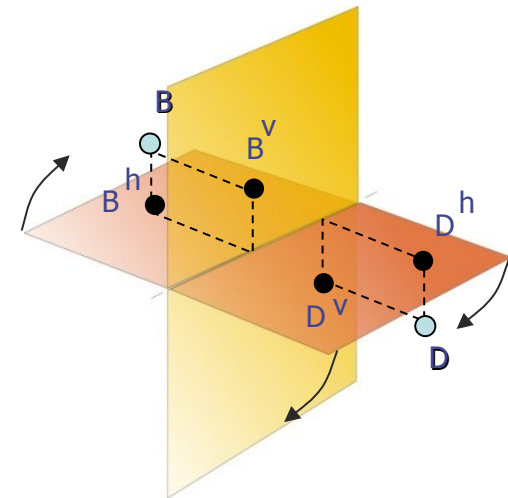
Vista de Doble Proyección
Ortogonal



Vista de Canto



Vista Espacial

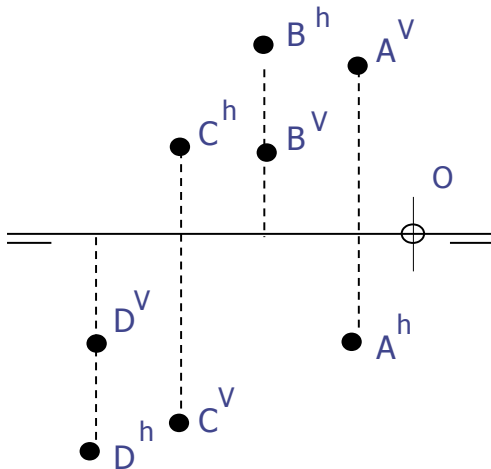


Alfabeto del punto

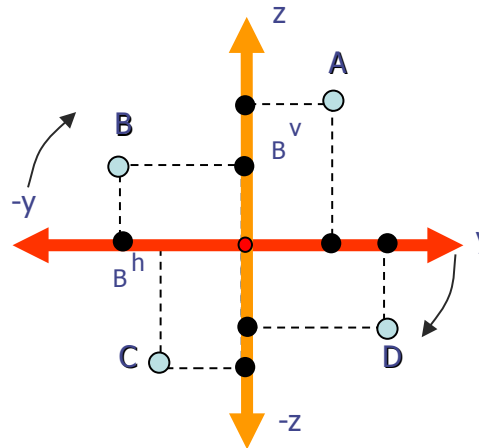
Representación espacial del punto en los diferentes cuadrantes.

- A- En el I cuadrante
- B- En el II cuadrante
- C- En el III cuadrante
- D- En el IV cuadrante

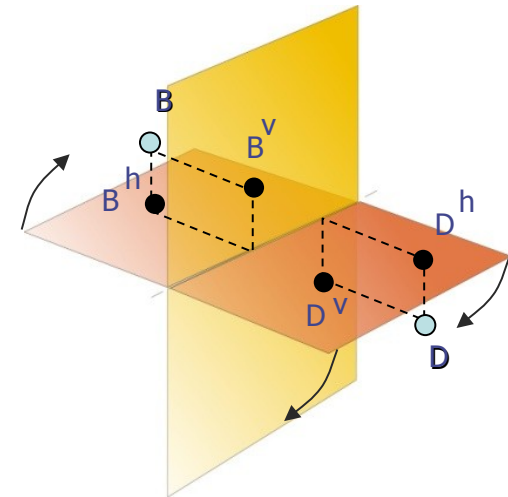
Vista de Doble Proyección
Ortogonal



Vista de Canto



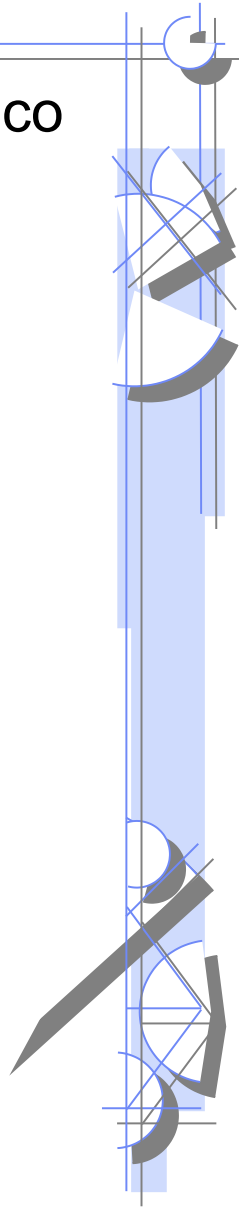
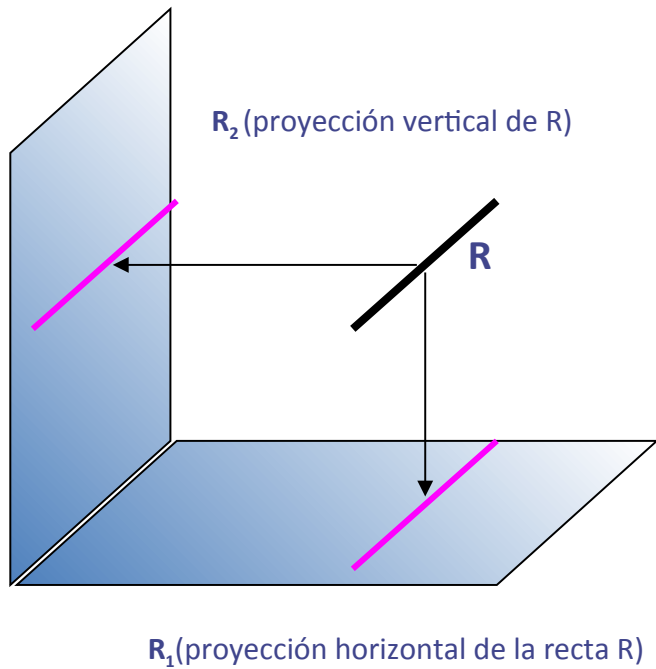
Vista Espacial



Visualizar el siguiente video:

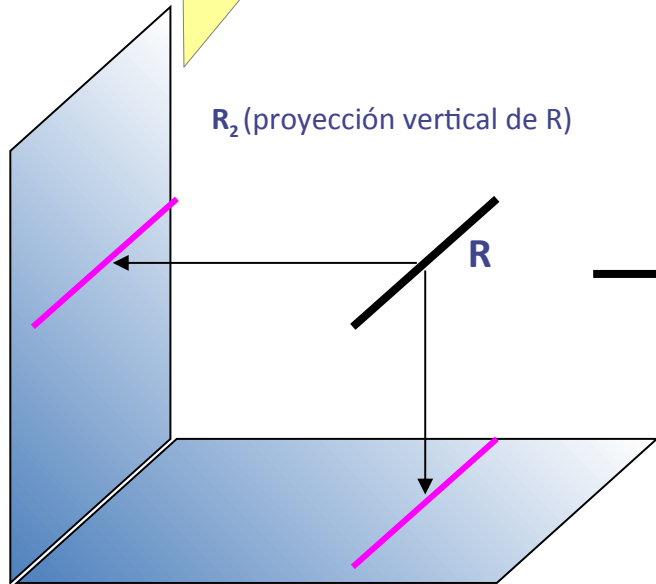
https://www.youtube.com/watch?v=vVc2i_ZMoOk

Representación de la recta en Diédrico



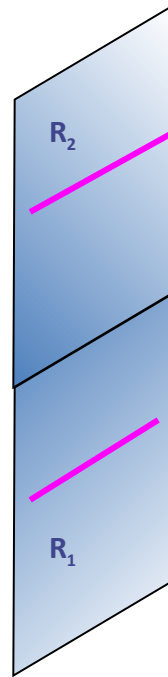
Representación de la recta en Diédrico

Ahora se elimina la recta, dejando sólo las proyecciones.....



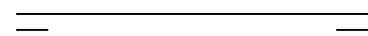
R_1 (proyección horizontal de la recta R)

Luego se abate el plano horizontal....



Y finalmente se observa frontalmente.

R_2



R_1

una recta representada en diédrico

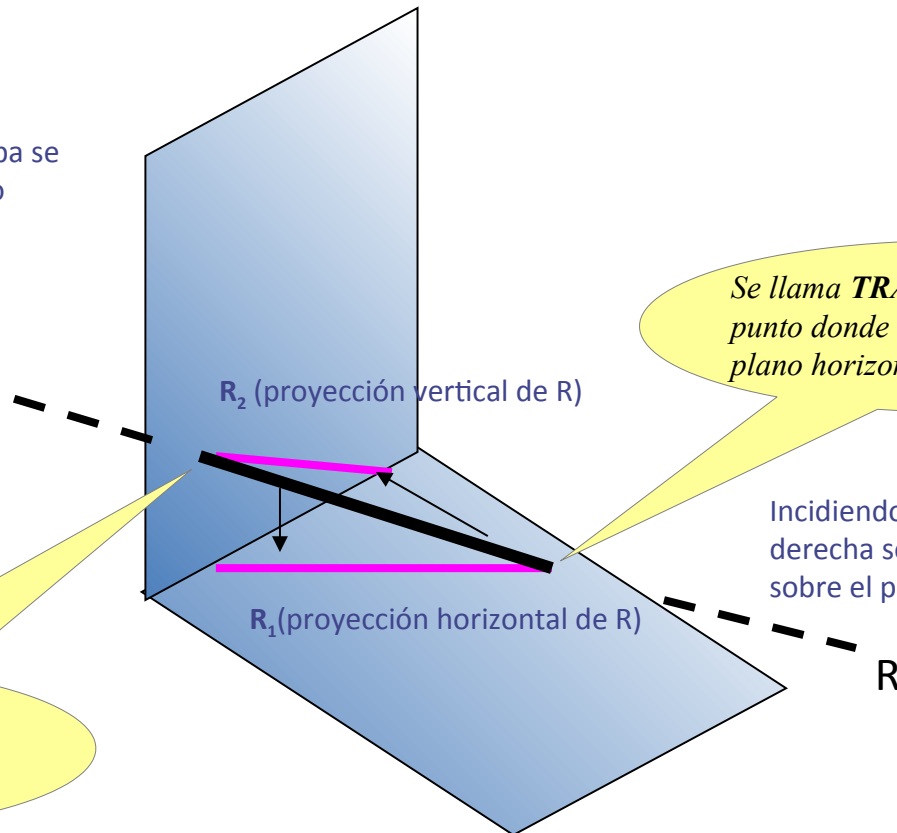
Representación de la recta en Diédrico

Incidiendo luz desde arriba se proyecta R sobre el plano horizontal

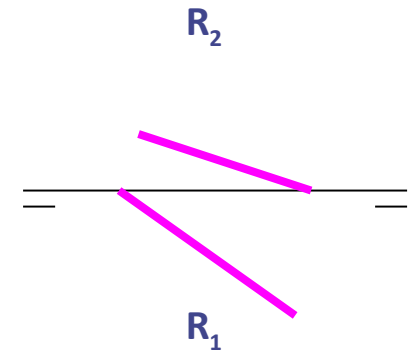
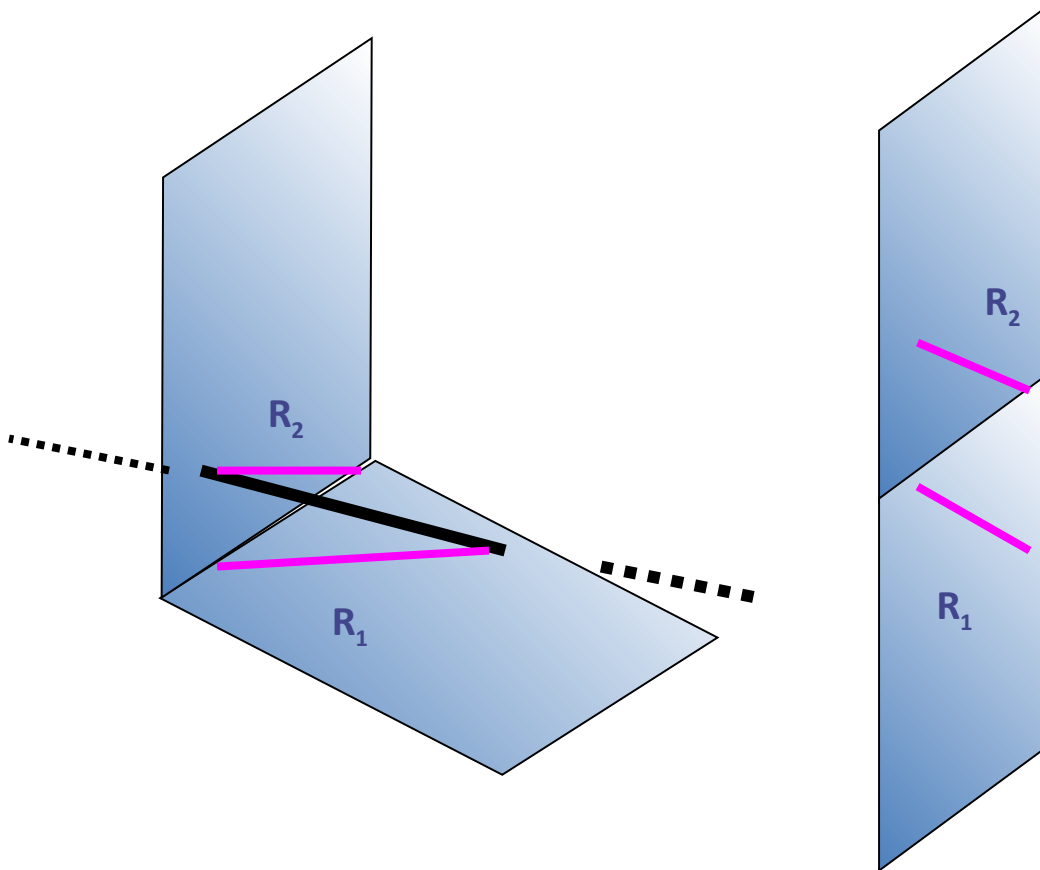
Se llama **TRAZA HORIZONTAL** al punto donde la recta atraviesa el plano horizontal.

Incidiendo luz desde la derecha se proyecta R sobre el plano vertical

Se llama **TRAZA VERTICAL** al punto donde la recta atraviesa el plano vertical.



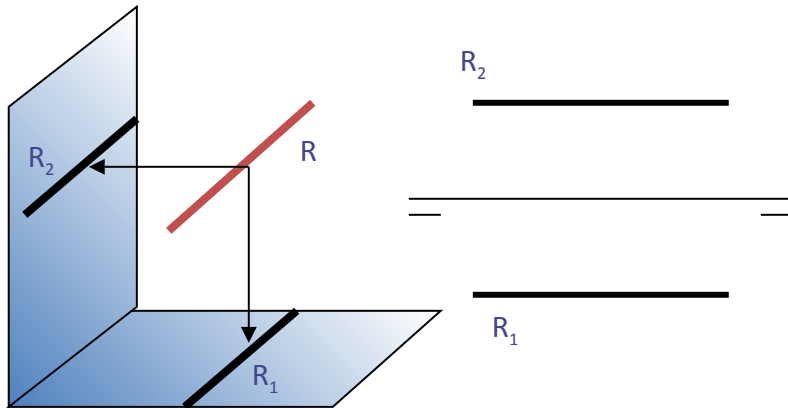
Representación de la recta en Diédrico



una recta representada en diédrico

Alfabeto de la recta

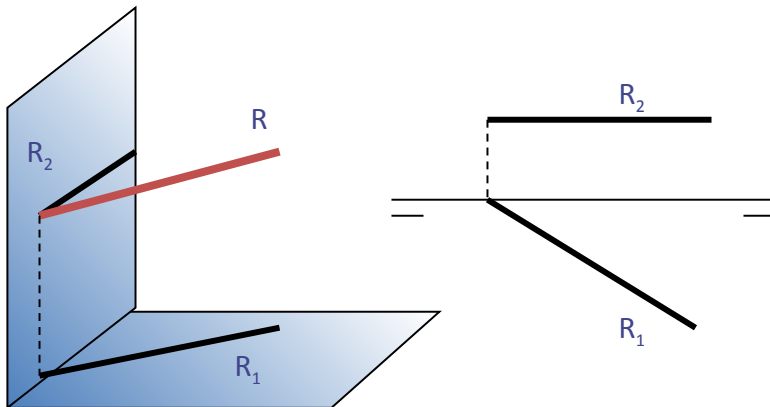
PARALELA A LT



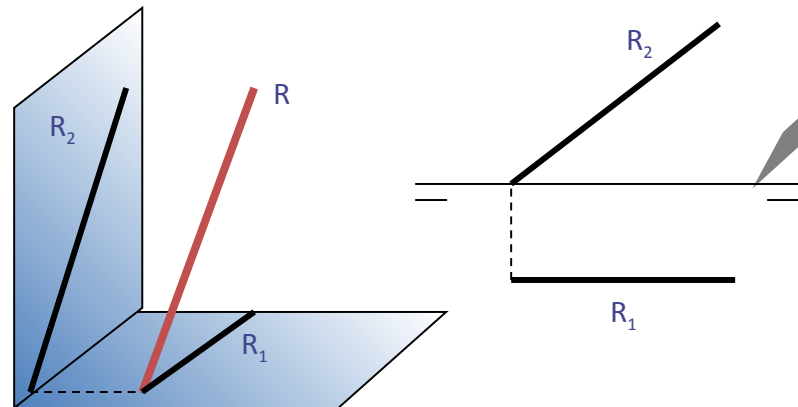
Visualizar el siguiente video:

<https://www.youtube.com/watch?v=qyPBPgpgSE8>

HORIZONTAL (paralela al plano horizontal)

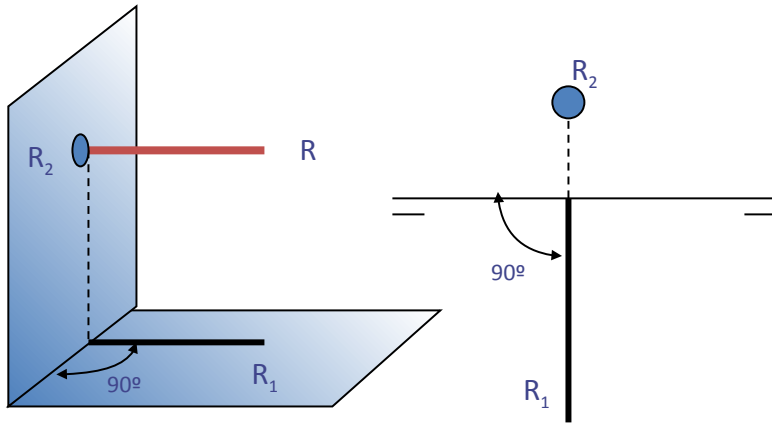


FRONTAL (paralela al plano vertical)

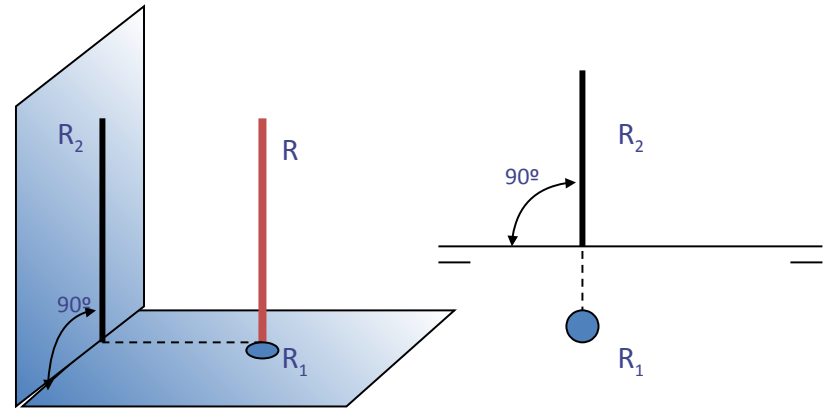


Alfabeto de la recta

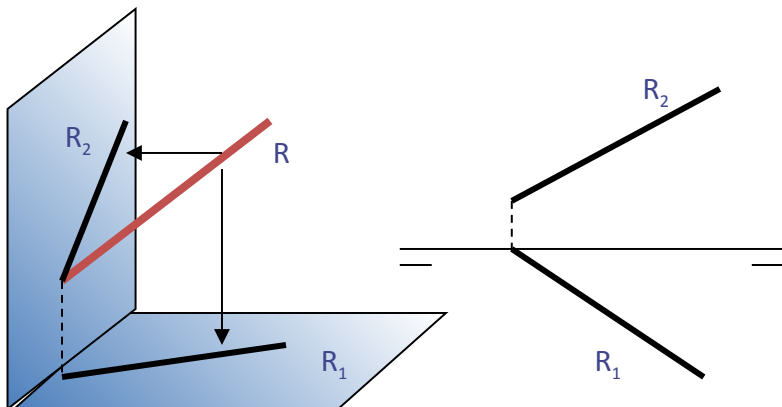
DE PUNTA (perpendicular al plano vertical)



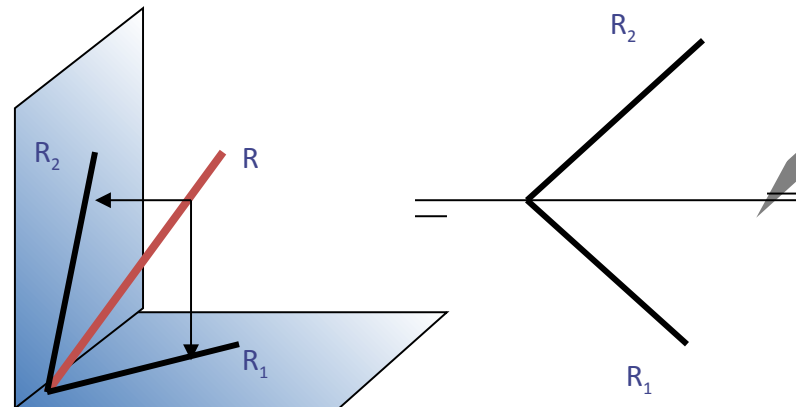
VERTICAL (perpendicular al plano horizontal)



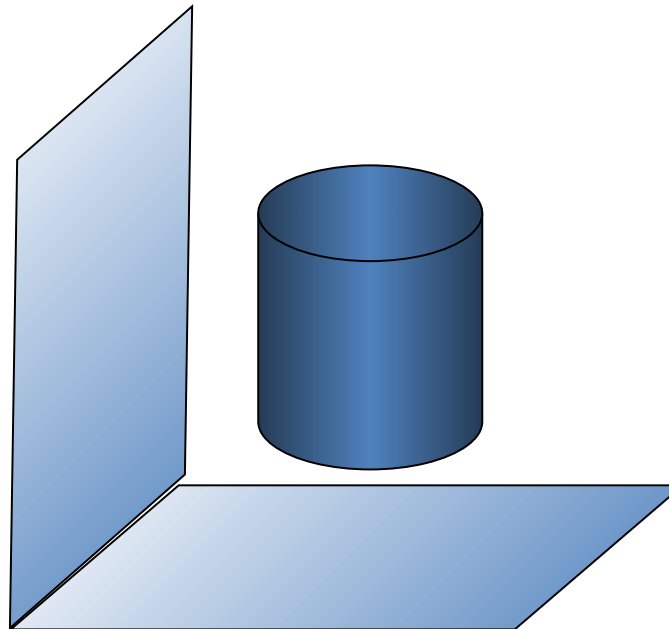
OBLICUA (todas aquellas cuyas proyecciones no forman un ángulo determinado con LT)



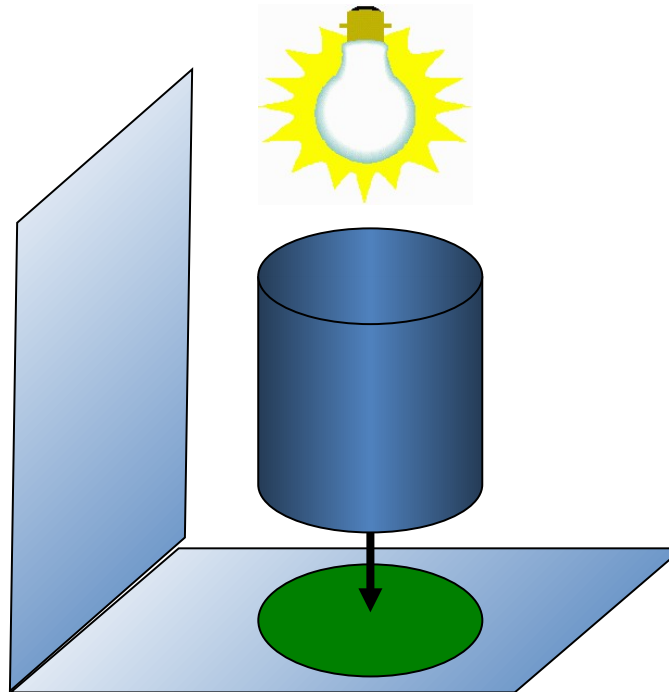
PASA POR LT (caso particular de oblicua)



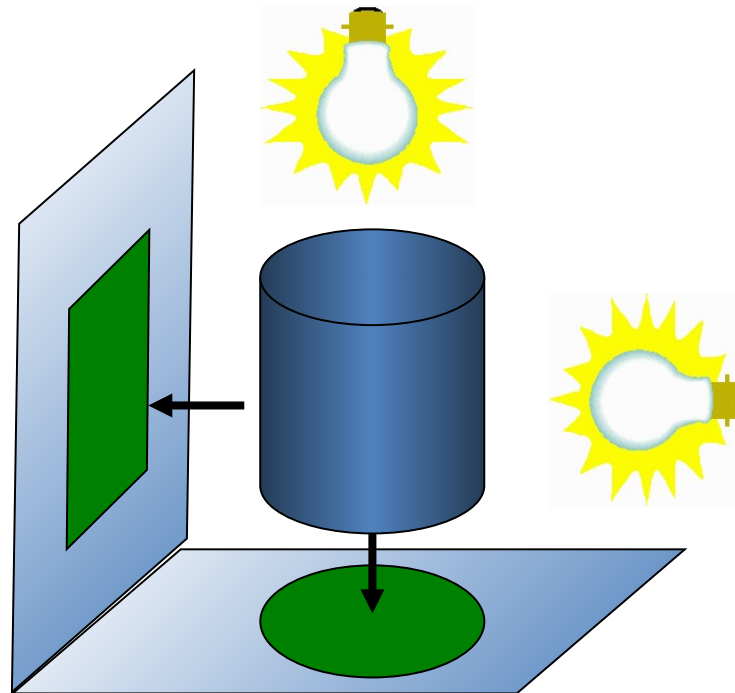
Representación de una figura en Diédrico



Representación de una figura en Diédrico

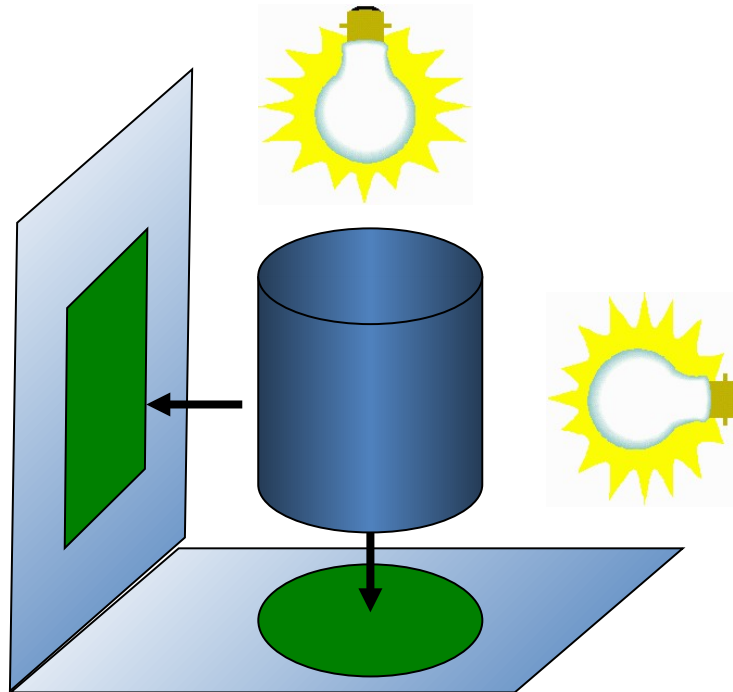


Representación de una figura en Diédrico



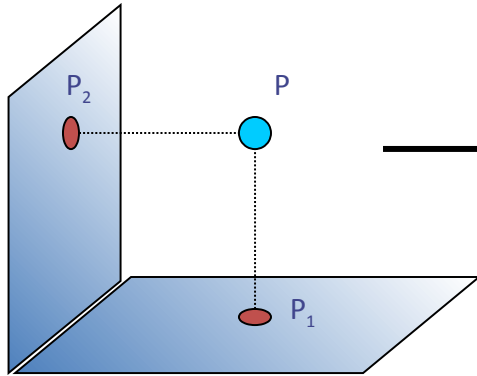
Representación de una figura en Diédrico

La PROYECCIÓN VERTICAL de este cilindro resulta ser un rectángulo

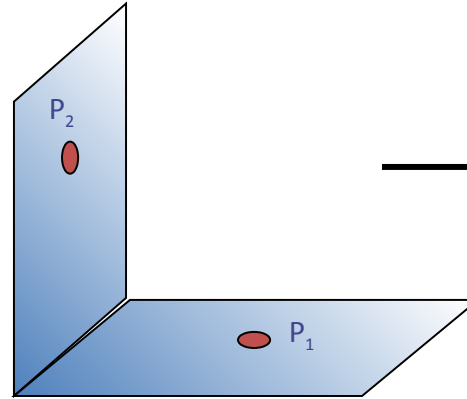


La PROYECCIÓN HORIZONTAL de este cilindro resulta ser una circunferencia

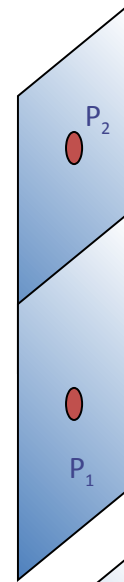
1. Se proyecta un punto o una figura sobre los planos horizontal y vertical.



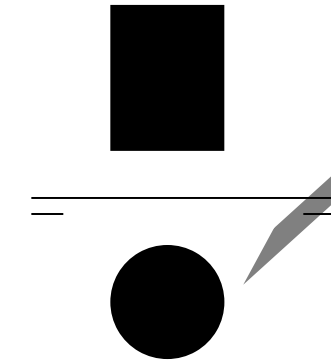
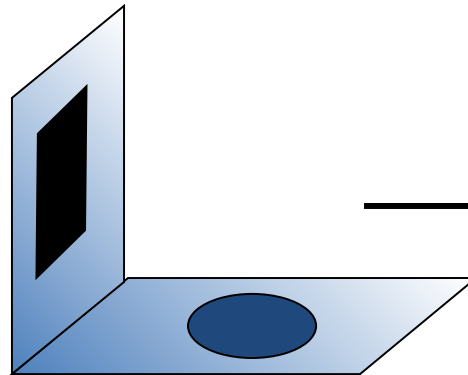
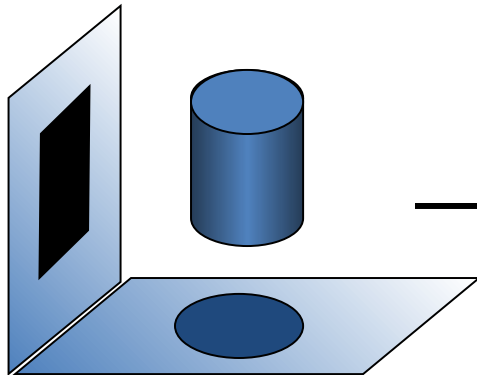
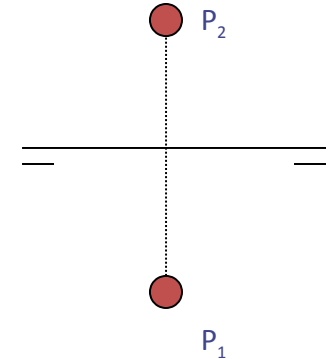
2. Se elimina el objeto o punto, manteniendo sus proyecciones.



3. Se deja caer el plano horizontal.



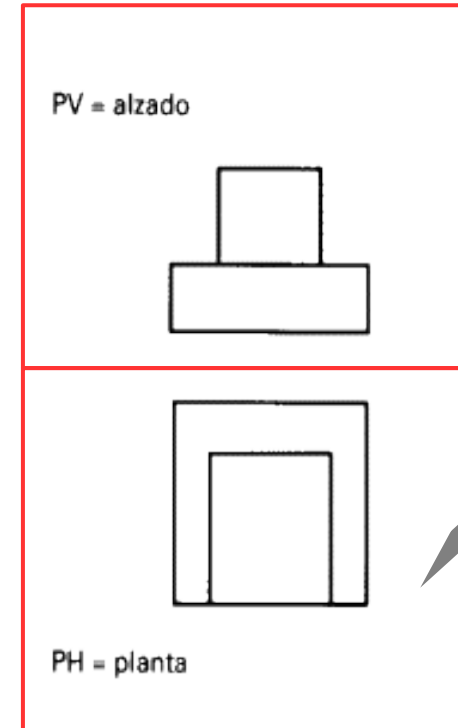
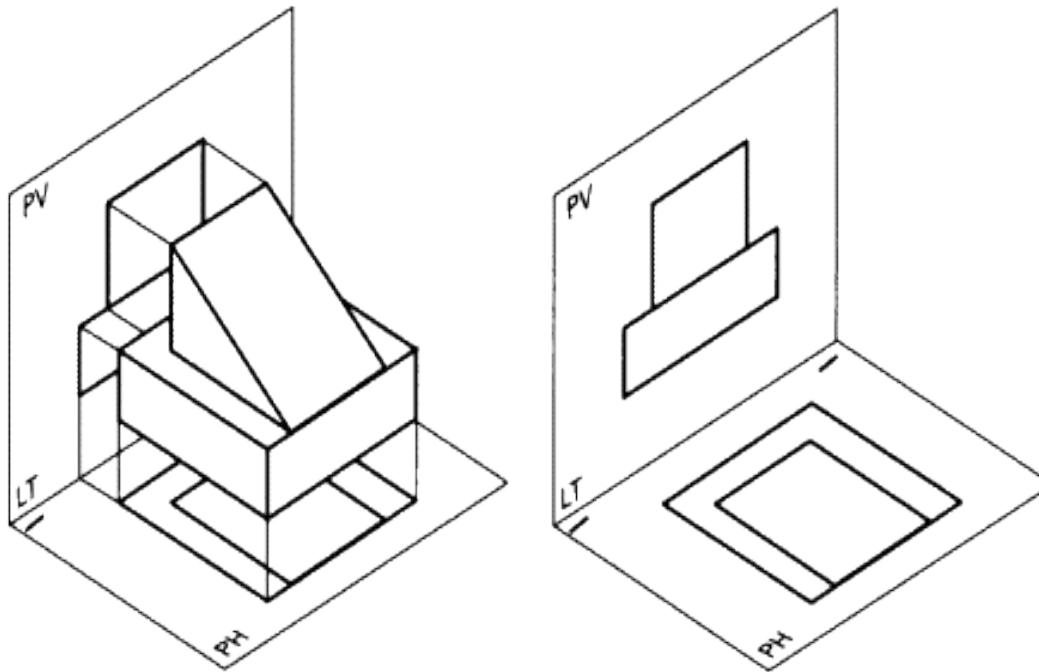
4. Se observa todo frontalmente.



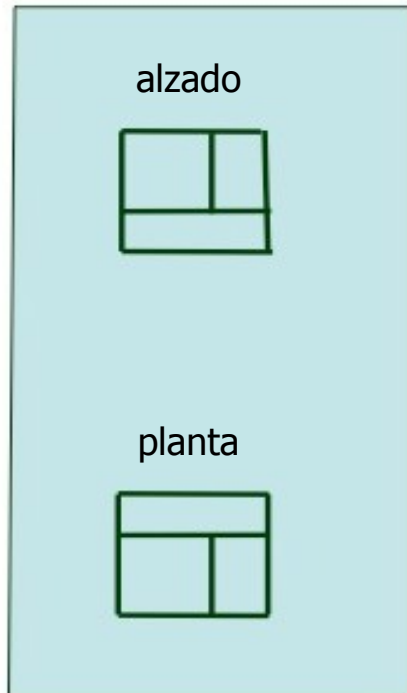
un cilindro representado en diédrico

Sistema Diédrico - Ingeniería

Se denomina **Alzada** a la Proyección Vertical y **Planta** a la Proyección Horizontal. (UNE-EN ISO 5456-2:2000).

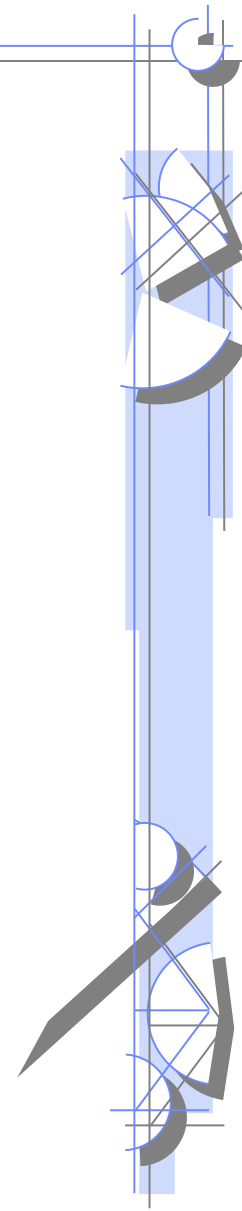


Representación de una figura en Diédrico



Antes de avanzar en la teoría, intentar deducir por la simple observación cual sería la forma 3D de la figura representada en el Sistema Diédrico.

*Dibujar en un papel la forma 3D de la
figura deducida.*



Representación de una figura en Diédrico

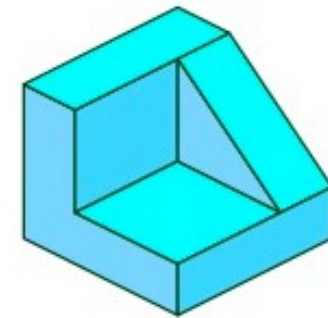
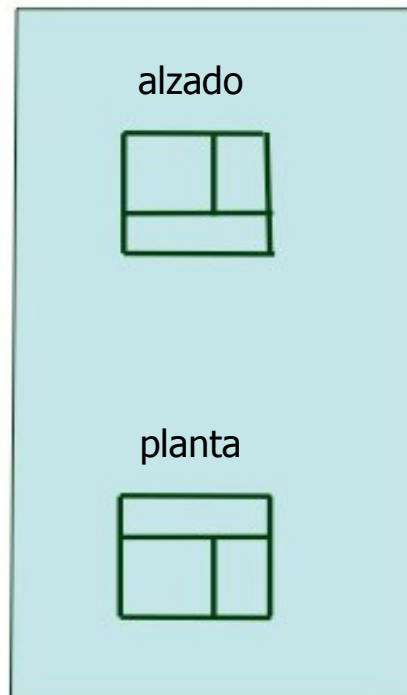
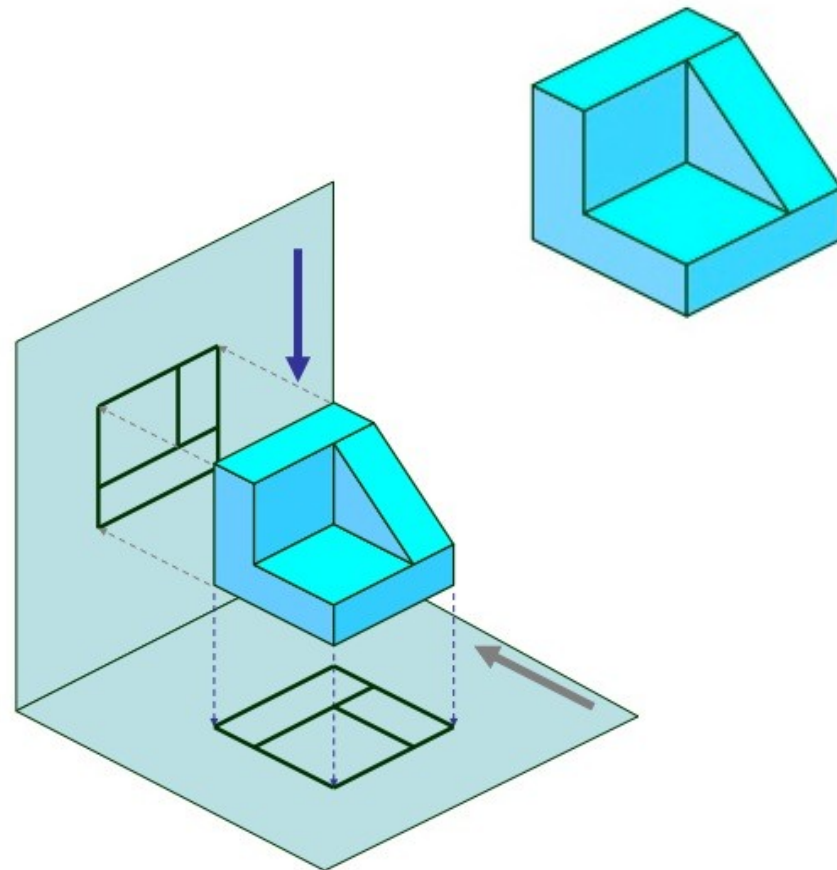
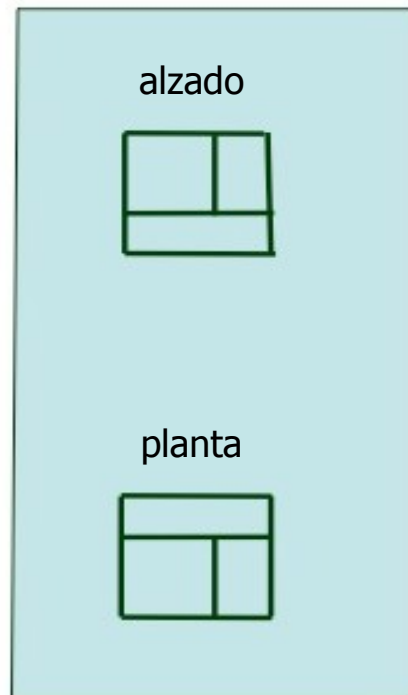


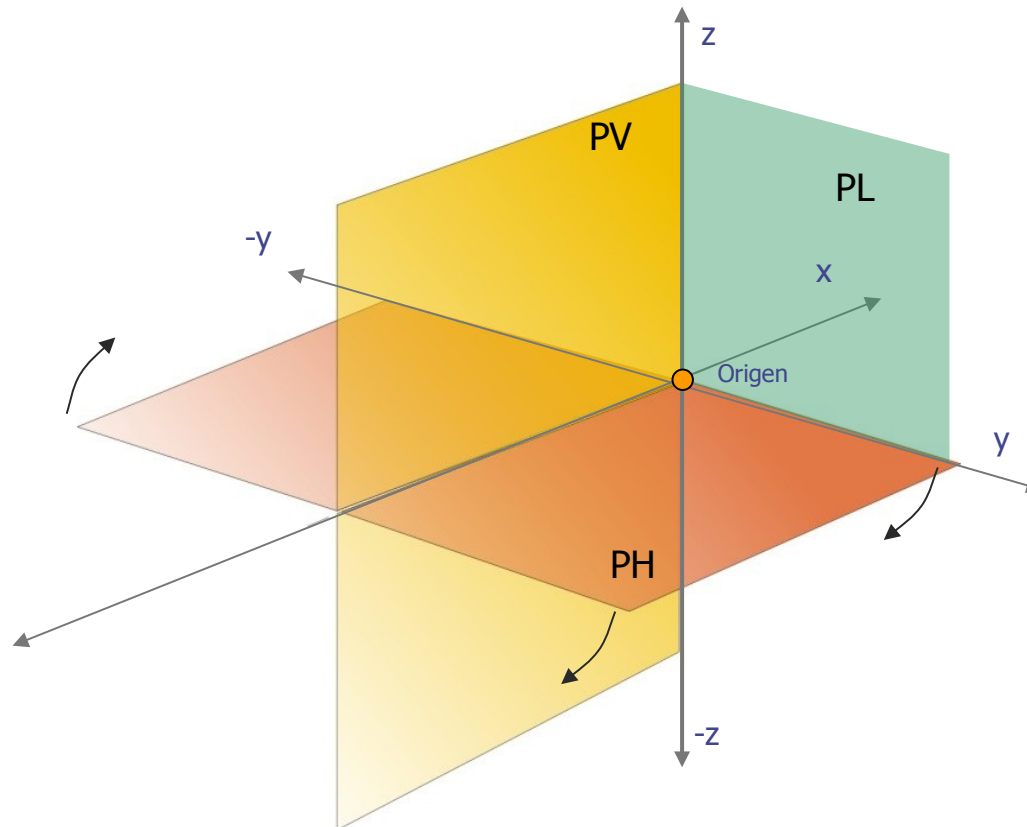
Figura 3D representada por el Sistema Diédrico mostrado.

Representación de una figura en Diédrico



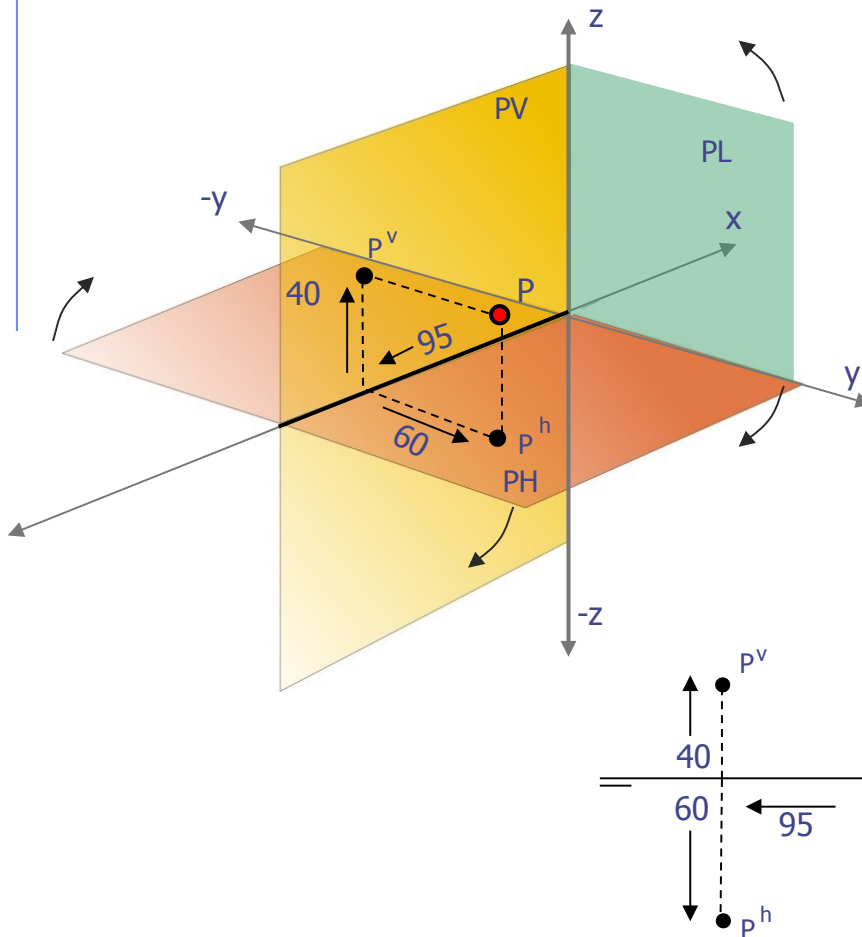
Sistema Triédrico

Para lograr la ubicación exacta y mejor idea de un cuerpo en el espacio se necesita un tercer plano de proyección: el **Plano de Perfil (PP)** o **Plano Lateral (PL)**.



Sistema Triédrico

Representación de un punto mediante las tres proyecciones principales.

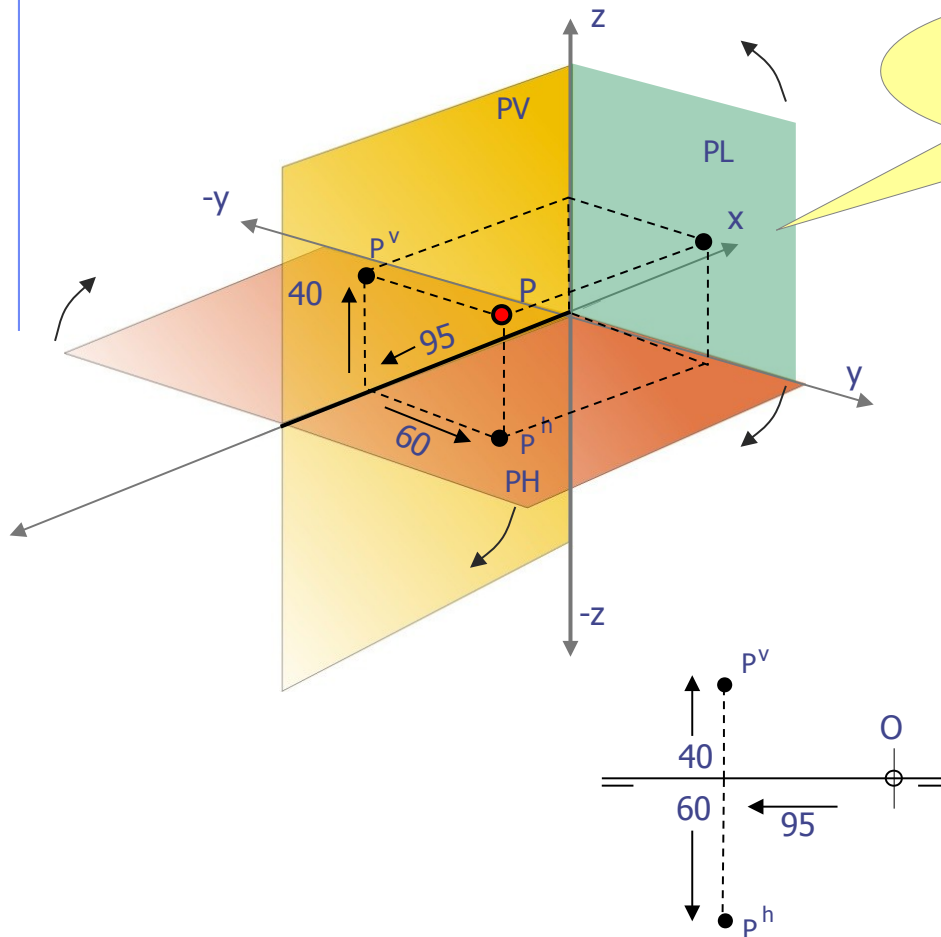


$P(95, 60, 40)$

Primeramente se procede de la misma manera que establece el Sistema Monge.

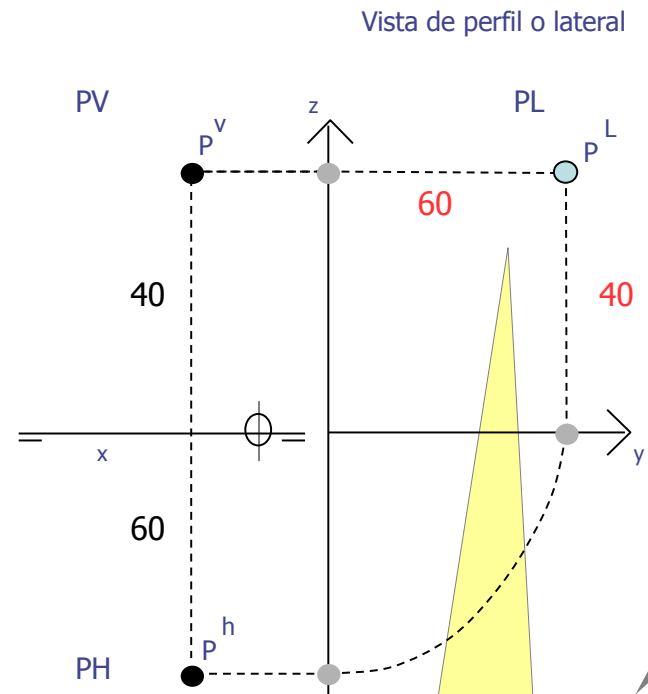
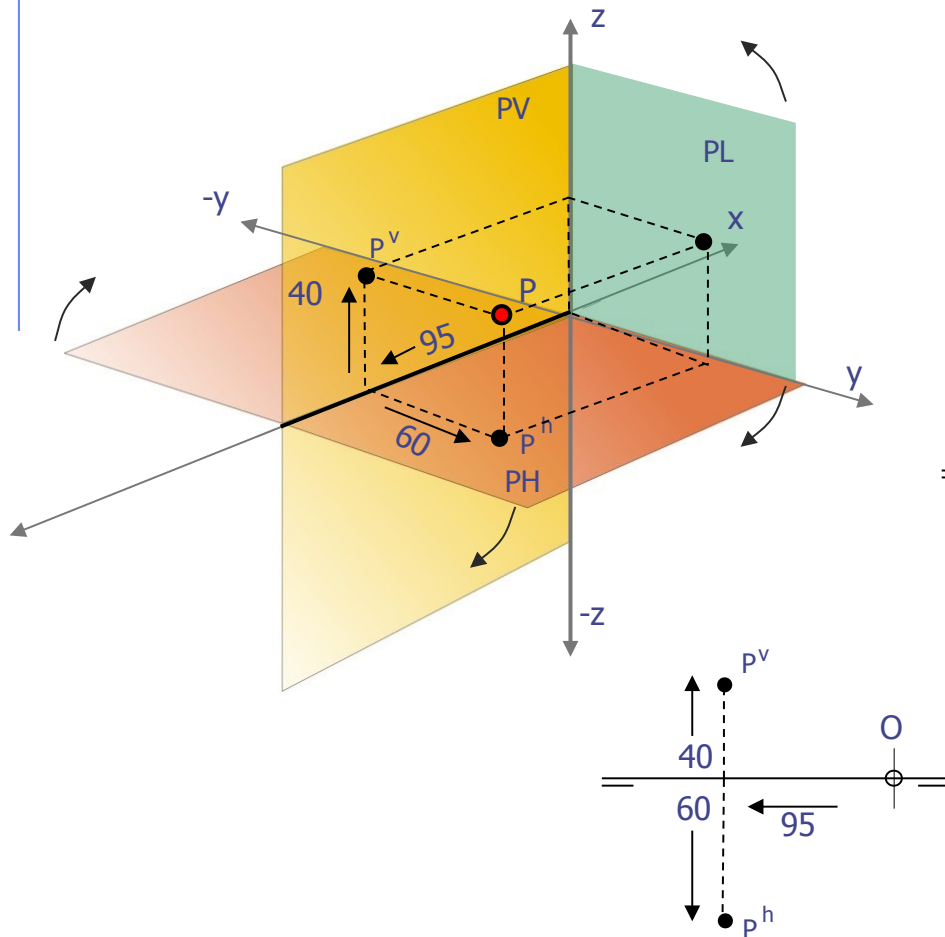
Sistema Triédrico

Representación de un punto mediante las tres proyecciones principales.



Sistema Triédrico

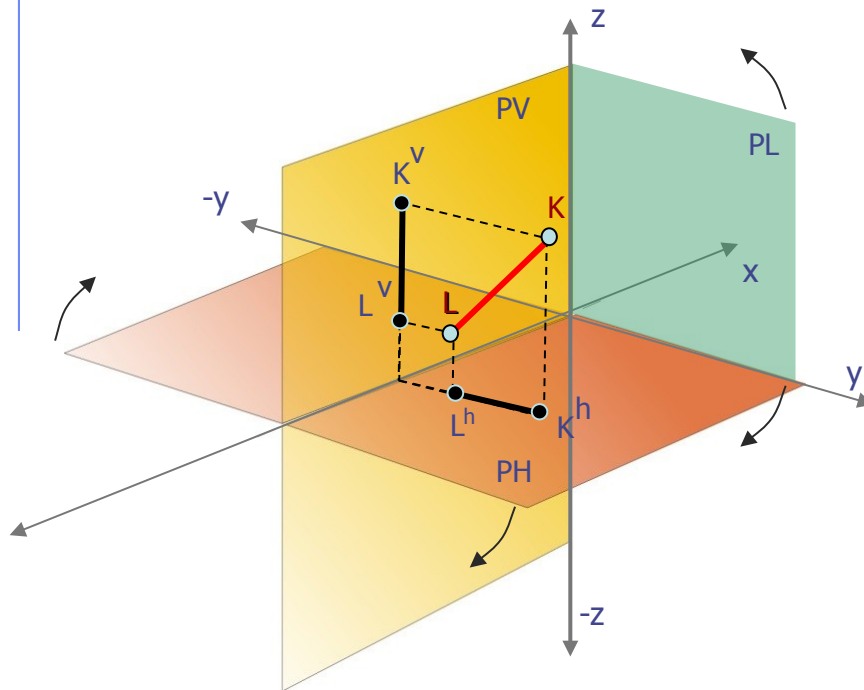
Representación de un punto mediante las tres proyecciones principales.



Utilizar como referencia los valores de Alejamiento y Cota para dibujar en el plano PL .

Sistema Triédrico

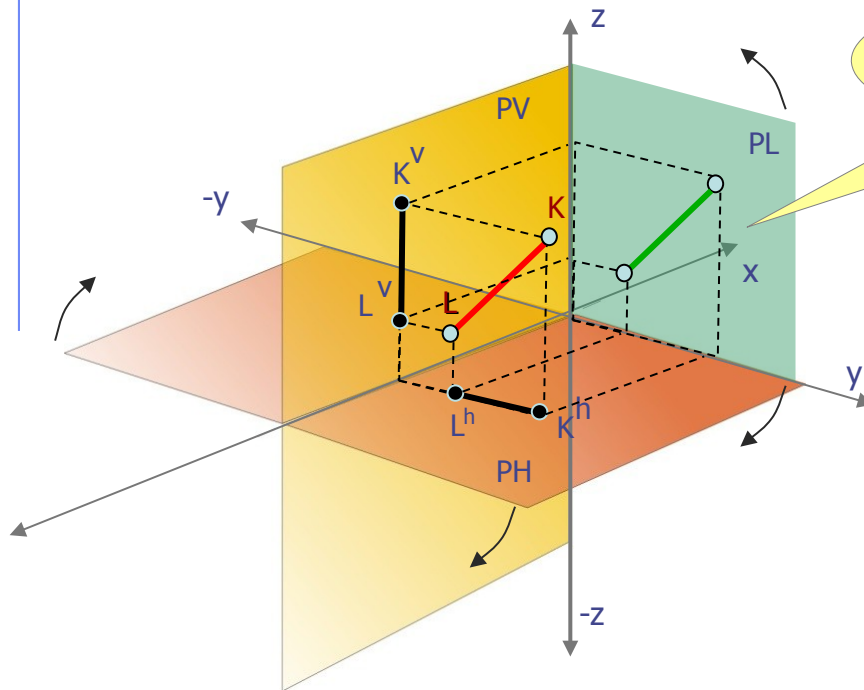
Representación de una recta mediante las tres proyecciones principales.



*Con una recta, primeramente
proceder de la misma manera que
establece el Sistema Monge.*

Sistema Triédrico

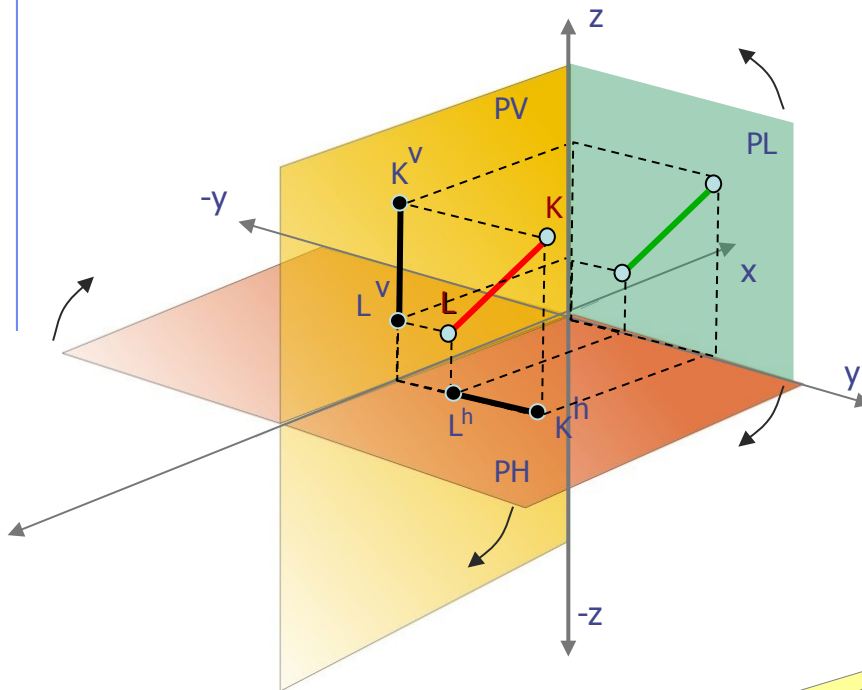
Representación de una recta mediante las tres proyecciones principales.



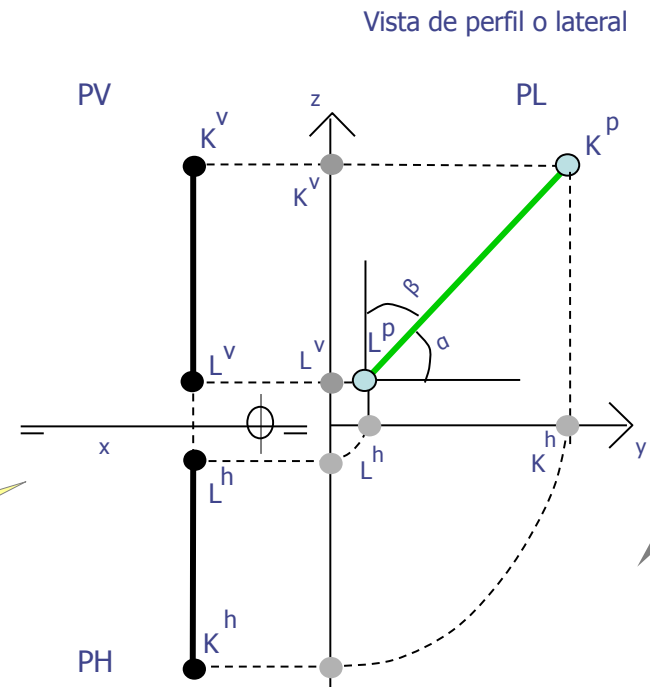
Posteriormente, proyectar la recta en el tercer plano (PL).

Sistema Triédrico

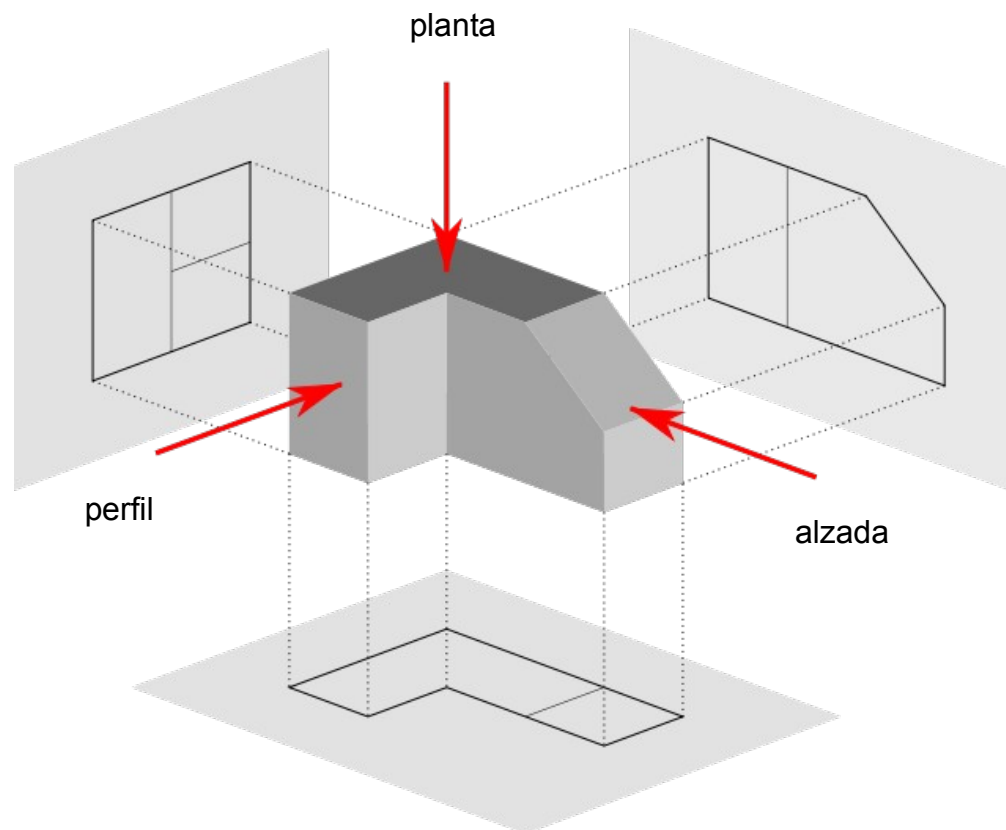
Representación de una recta mediante las tres proyecciones principales.



Analizar detenidamente la imagen y determinar que se utilizó como referencia para la proyección en PL.

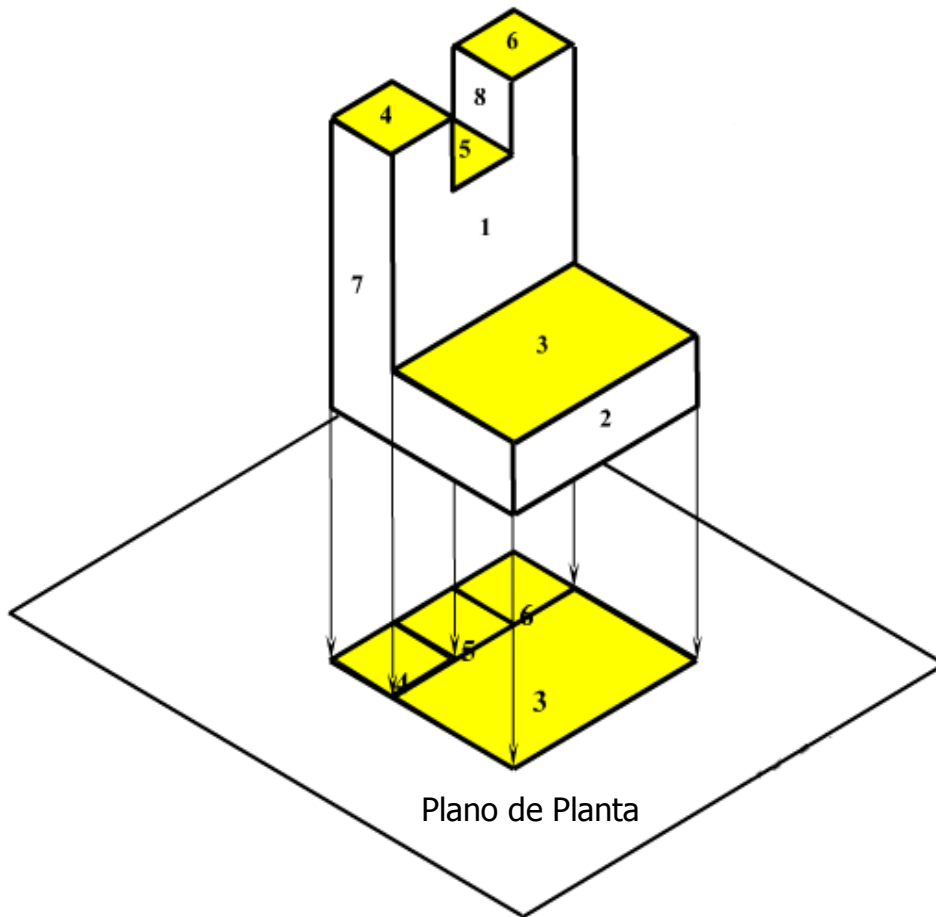


Sistema Triédrico



Pasos para la Realización de una Proyección

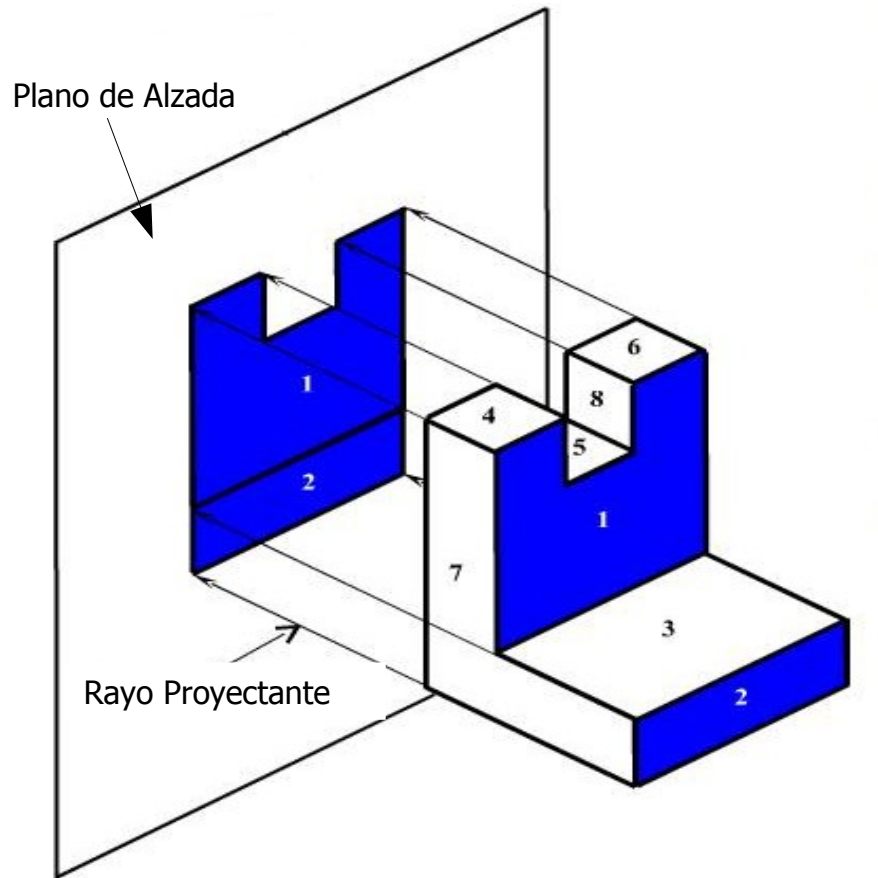
1. Proyección sobre el Plano de Planta



1. Colocar el plano de proyección **debajo** de la pieza, paralelo a sus caras principales.
2. Proyectar cada **vértice** haciendo pasar por él un **rayo proyectante**. El punto proyectado se obtiene en donde el rayo proyectante corta al plano de proyección.
3. Unir los vértices para obtener la proyección de las **aristas** de la pieza.
4. Unir las aristas para obtener la proyección de las **caras** de la pieza.

Pasos para la Realización de una Proyección

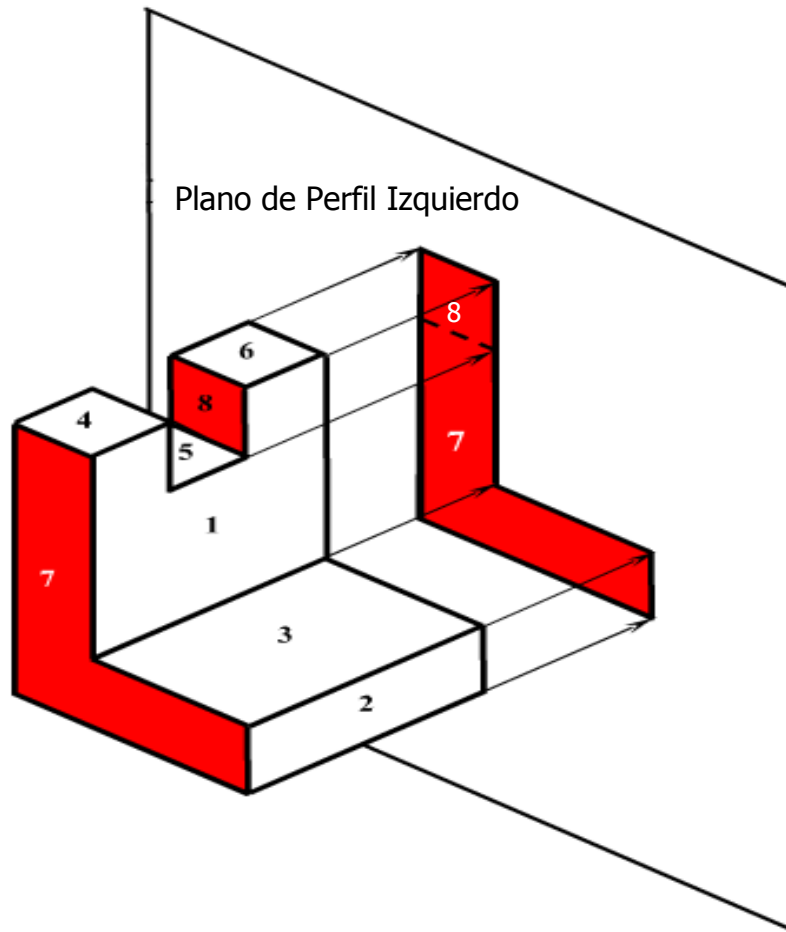
2. Proyección sobre el Plano de Alzada



1. Colocar el plano de proyección **detrás** de la pieza, paralelo a sus caras principales.
2. Proyectar cada **vértice** haciendo pasar por él un **rayo proyectante**. El punto proyectado se obtiene en donde el rayo proyectante corta al plano de proyección.
3. Unir los vértices para obtener la proyección de las **aristas** de la pieza.
4. Unir las aristas para obtener la proyección de las **caras** de la pieza.

Pasos para la Realización de una Proyección

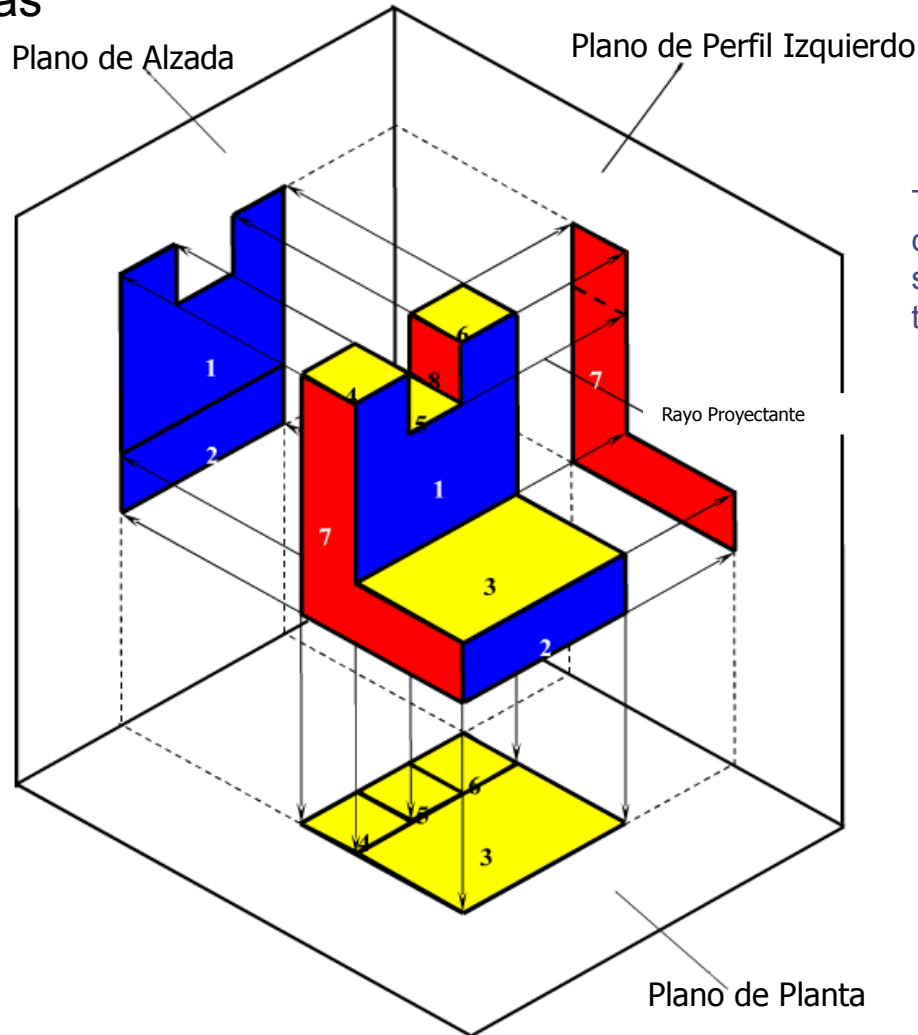
3. Proyección sobre el Plano de Perfil Izquierdo



1. Colocar el plano de proyección **a la derecha** de la pieza, paralelo a sus caras principales.
2. Proyectar cada **vértice** haciendo pasar por él un **rayo proyectante**. El punto proyectado se obtiene en donde el rayo proyectante corta al plano de proyección.
3. Unir los vértices para obtener la proyección de las **aristas** de la pieza.
4. Unir las aristas para obtener la proyección de las **caras** de la pieza.

Pasos para la Realización de una Proyección

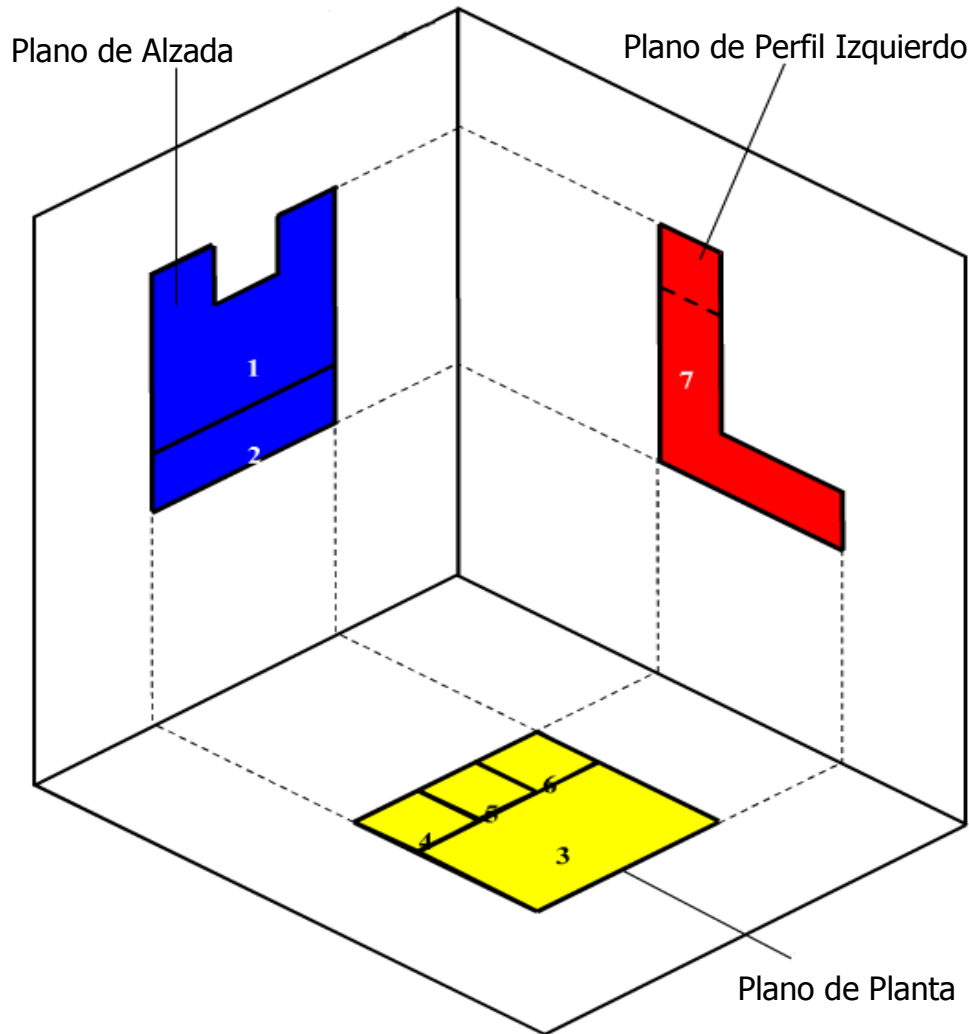
Vistas



Terminado el proceso de proyección se obtienen las tres **vistas** sobre los planos correspondientes.

Pasos para la Realización de una Proyección

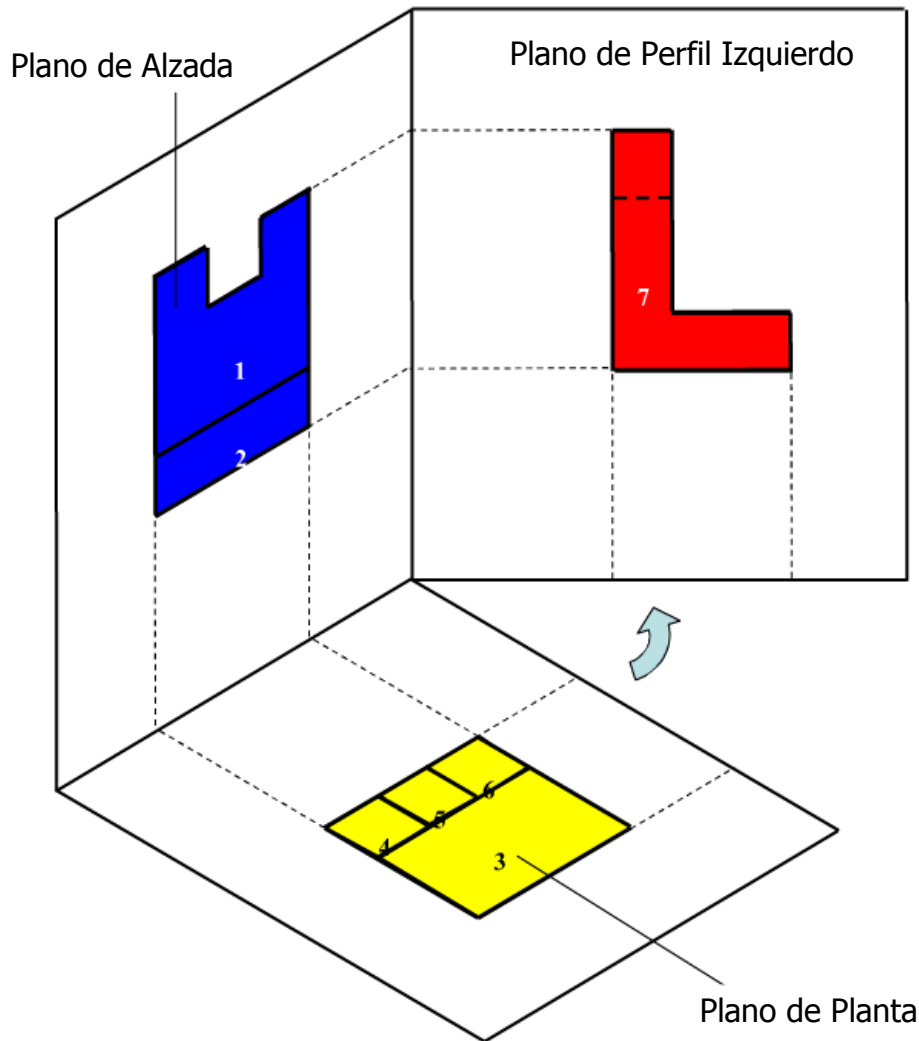
Vistas



Observar que las tres vistas están **relacionadas entre sí**. La **correspondencia** entre las posiciones que ocupan las tres vistas se representa mediante líneas de trazo punteado.

Pasos para la Realización de una Proyección

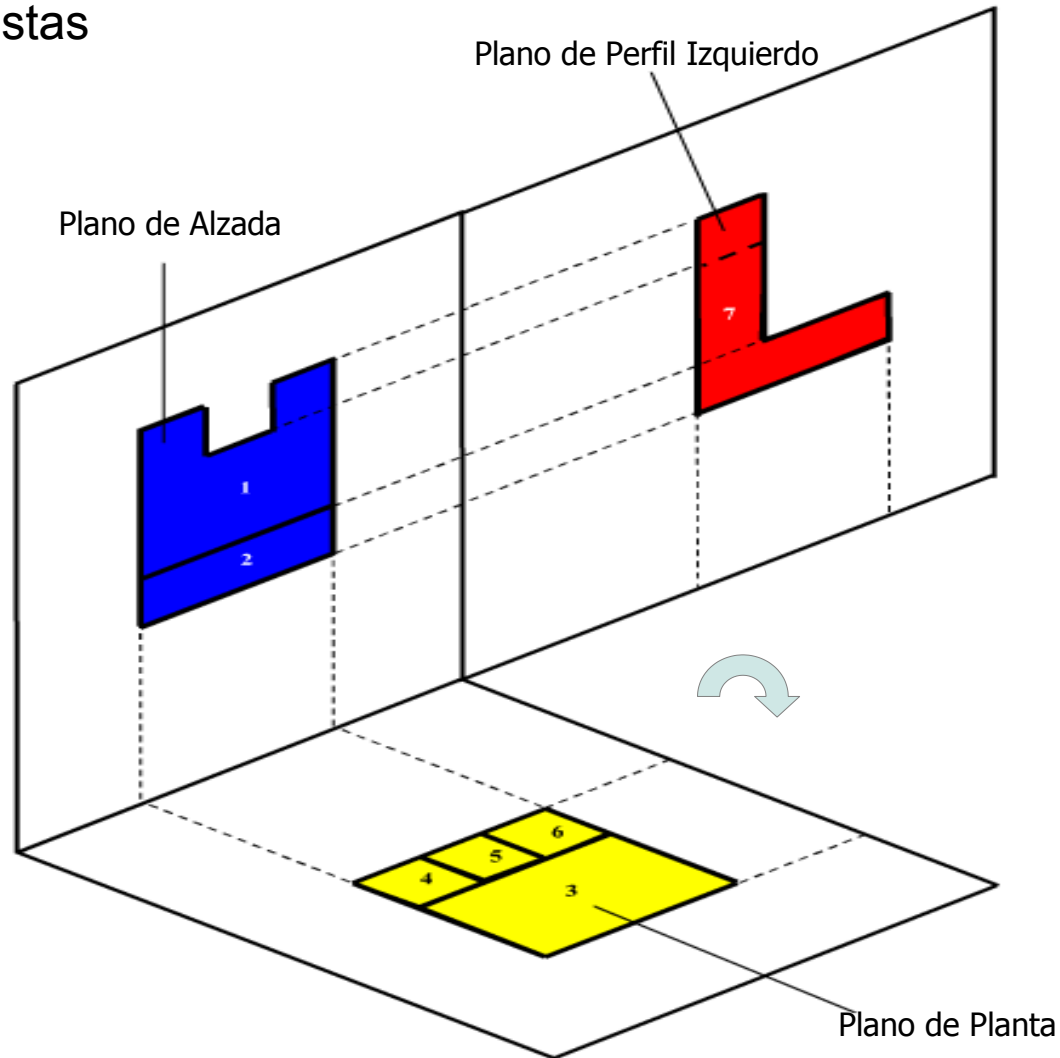
Vistas



Se deben situar todas las vistas en un **mismo plano**. Para ello es necesario girar el plano de perfil y el plano de planta hasta que coincidan con el plano de **alzado**.

Pasos para la Realización de una Proyección

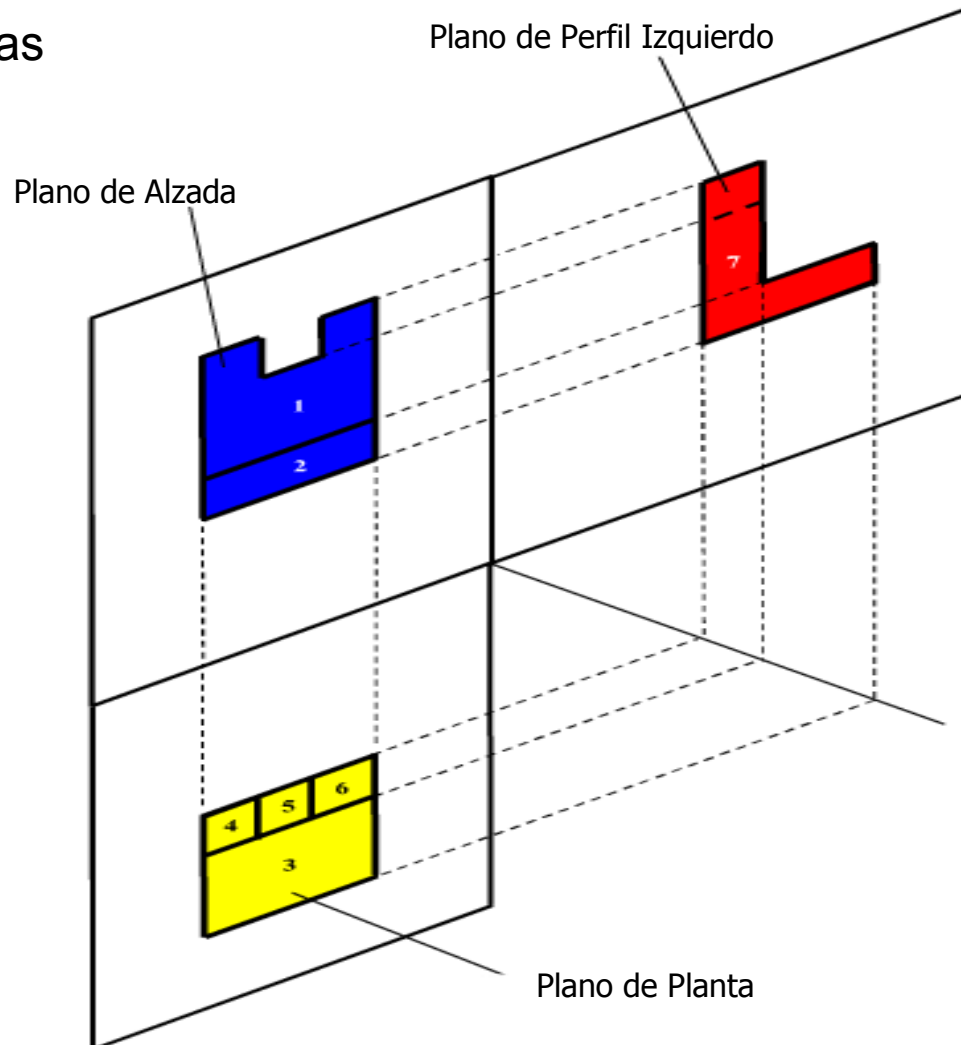
Vistas



Una vez girado el plano de perfil, éste debe coincidir con el de alzado

Pasos para la Realización de una Proyección

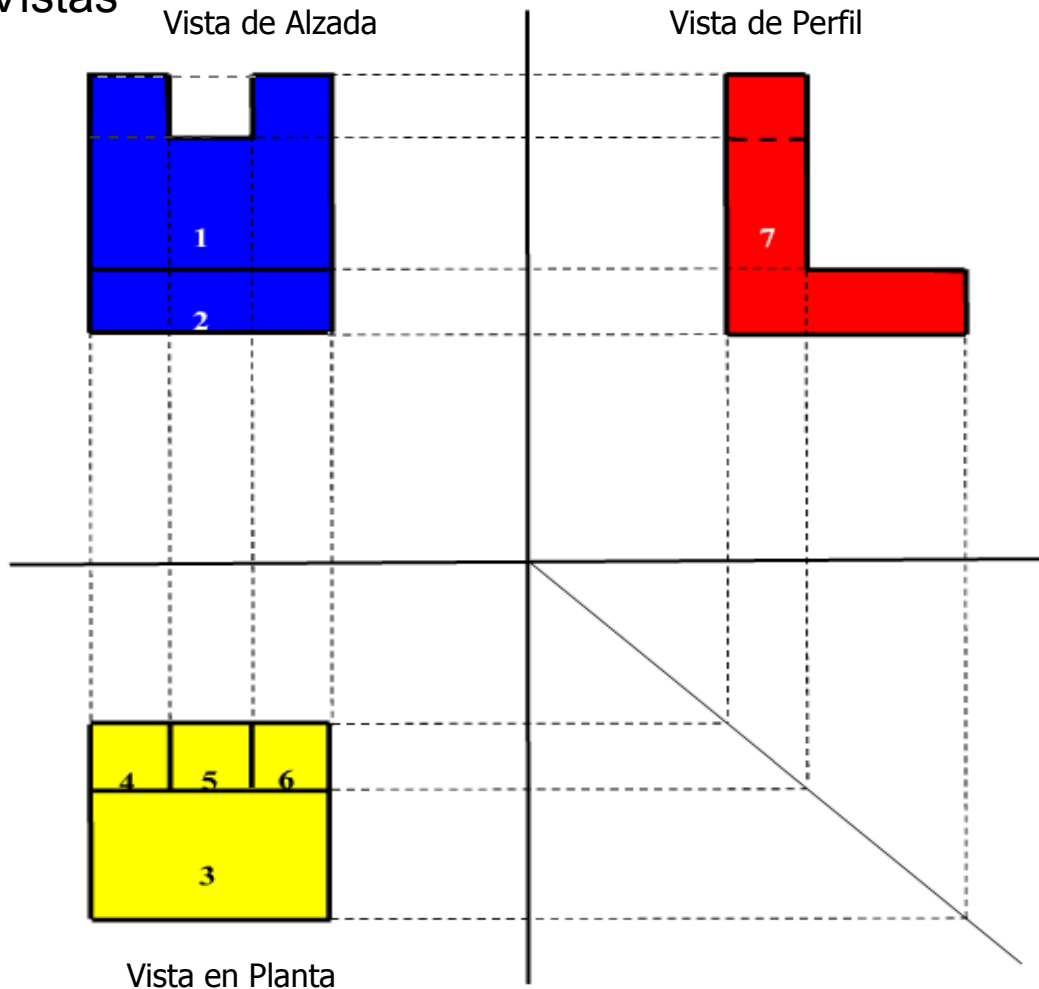
Vistas



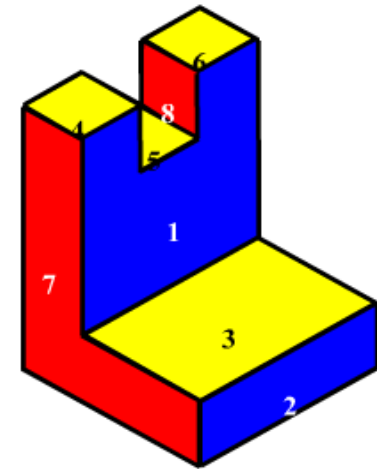
Una vez girado el plano de planta, éste se encuentra por debajo de la vista de alzado y debe coincidir con el mismo.

Pasos para la Realización de una Proyección

Vistas

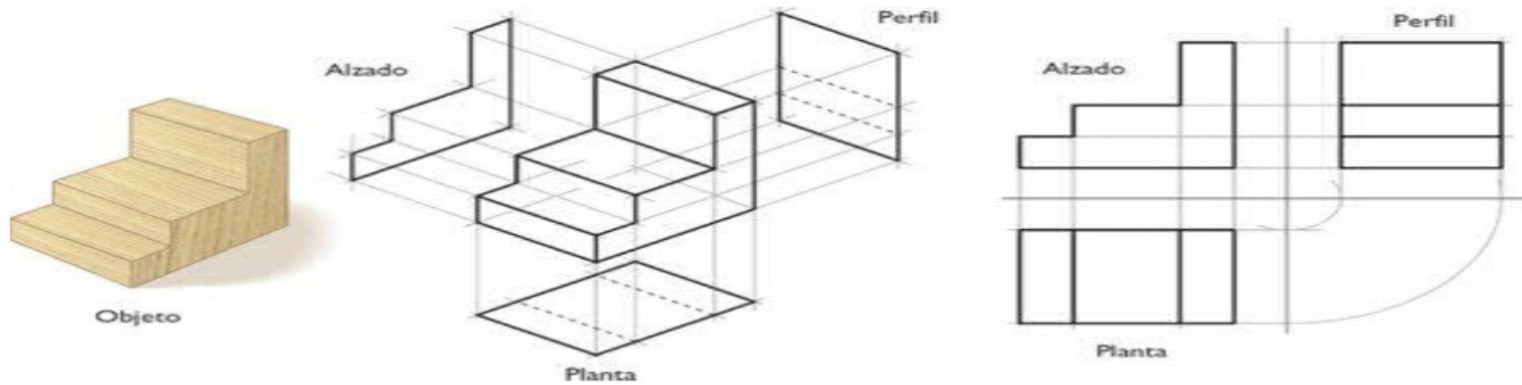


Resultado Final.
Mediante las líneas de
trazo punteado se pone
de manifiesto la
relación existente entre
las tres vistas.



Pasos para la Realización de una Proyección

Vistas



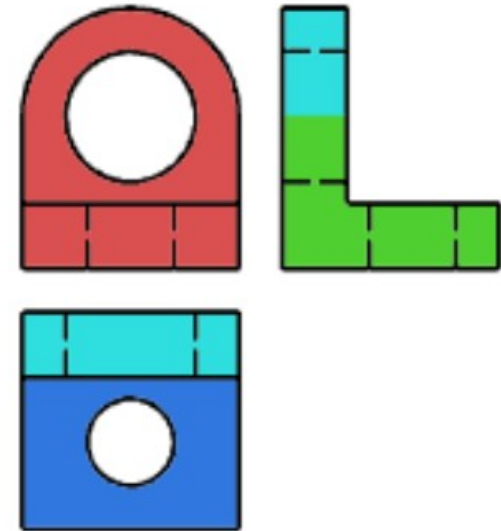
*Hemos visto el proceso de ida.
Es decir, desde la observación del objeto 3D,
se aplica el sistema de proyección y se
obtiene su representación en 2D.*

Pasos para la Realización de una Proyección

Vistas

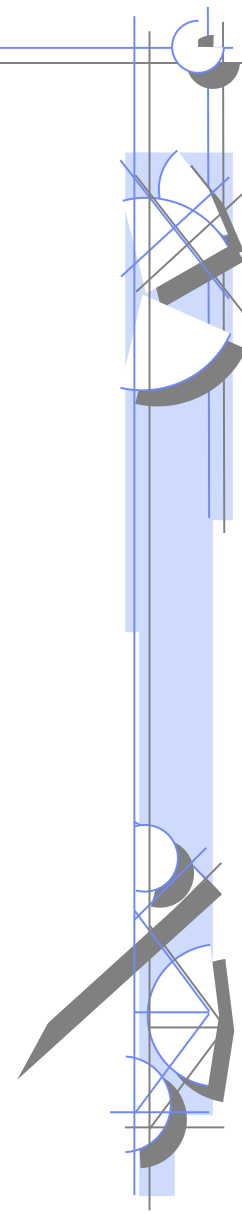
¿Cuál será la forma del objeto 3D?

Antes de avanzar en la teoría, intentar deducir por la simple observación cual sería la forma 3D de la figura representada.



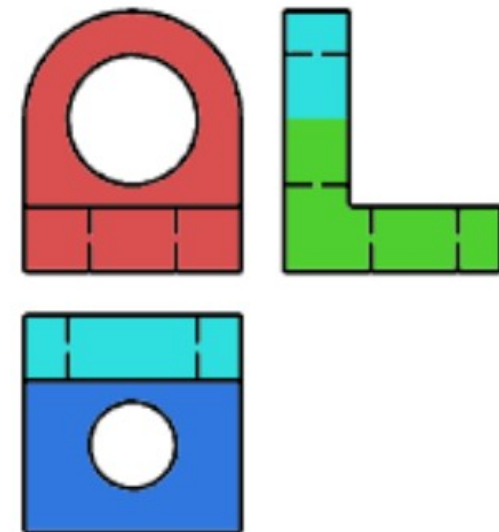
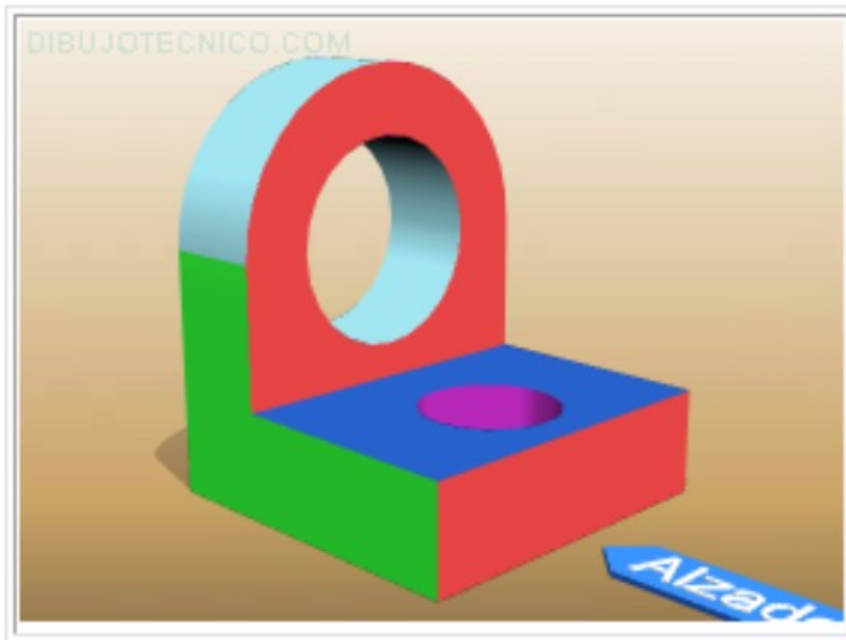
Es necesario poder realizar el proceso inverso. Es decir, desde la observación de la representación 2D, poder deducir la forma del objeto 3D representado.

*Dibujar en un papel la forma 3D de la
figura deducida.*



Pasos para la Realización de una Proyección

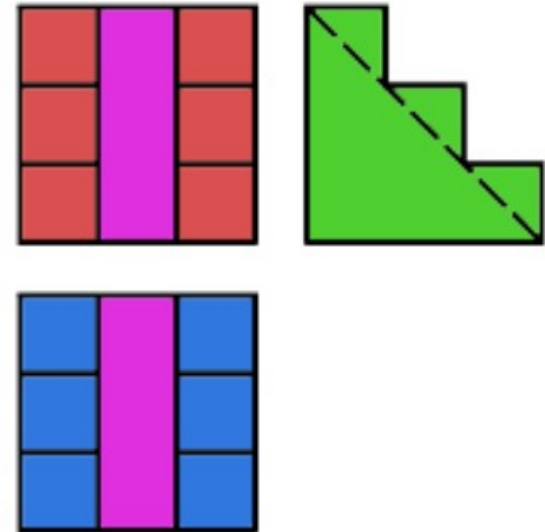
Vistas



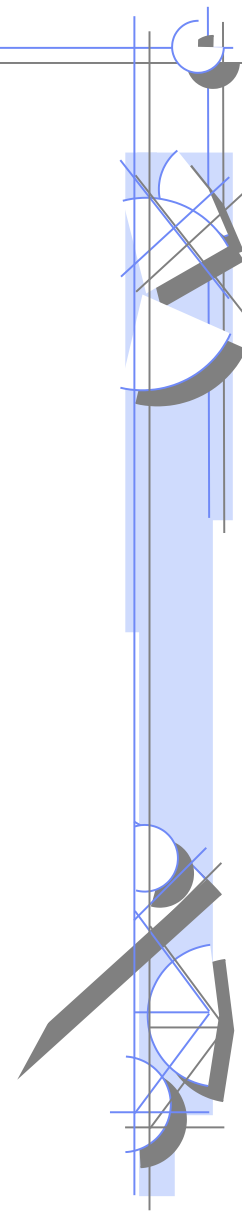
Pasos para la Realización de una Proyección

Vistas

¿Cuál será la forma del objeto 3D?

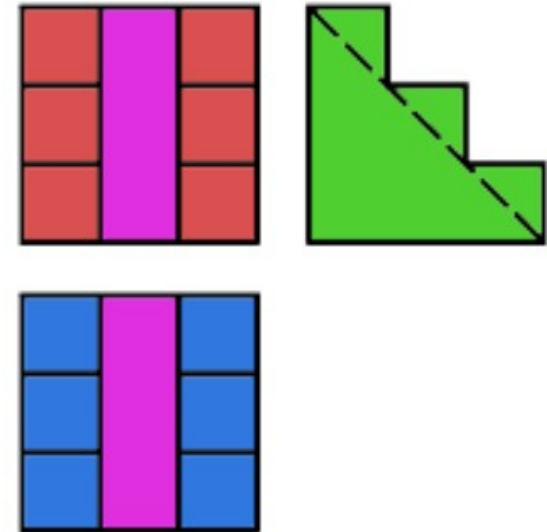
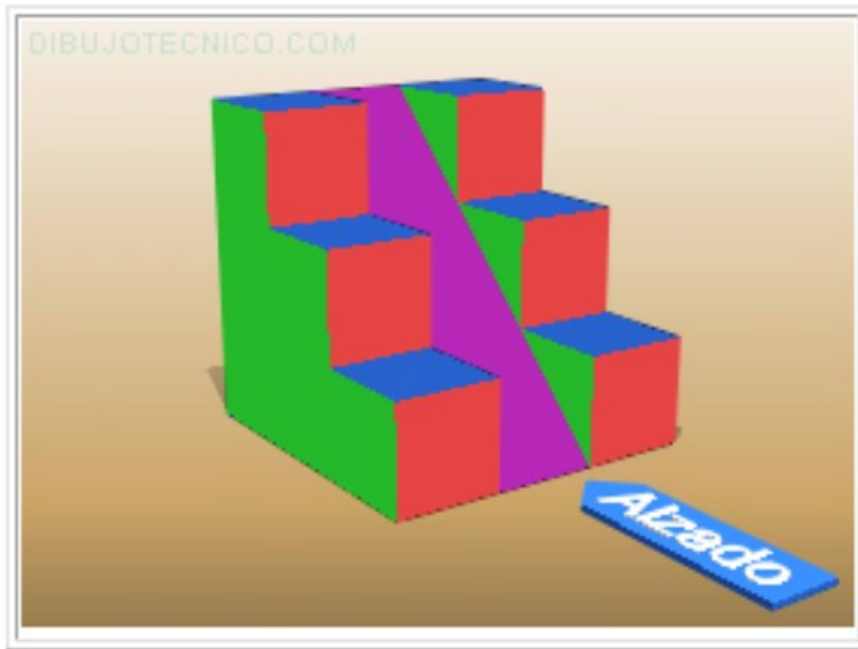


*Dibujar en un papel la forma 3D de la
figura deducida.*



Pasos para la Realización de una Proyección

Vistas

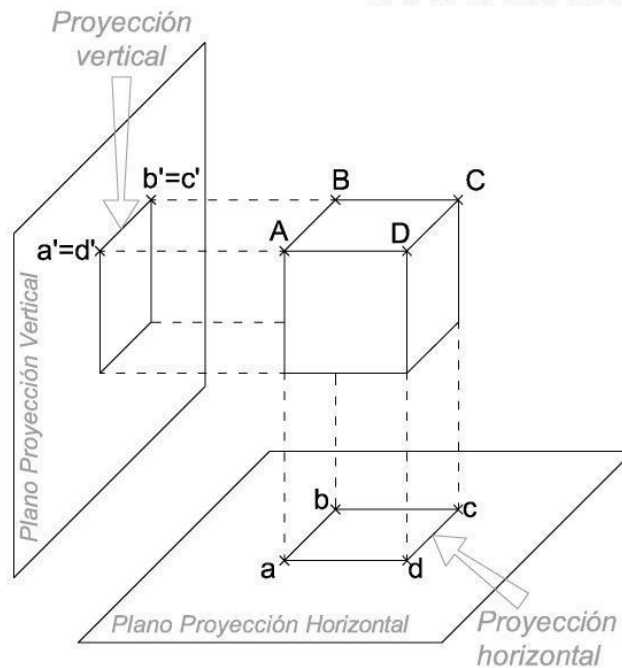


Sistema Diédrico Directo

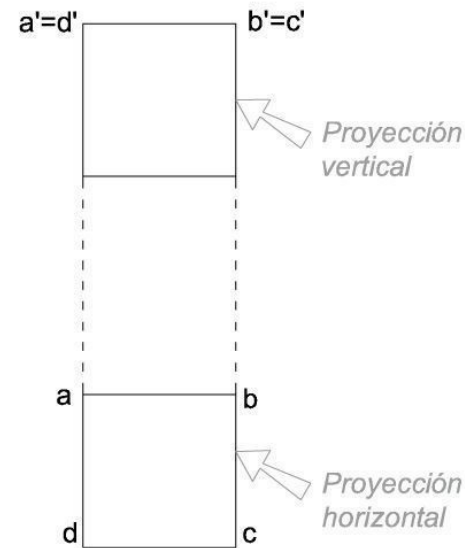
Cuando los alejamientos y cotas son **relativas** (no absolutas); y no se representa la línea de tierra.

La distancia entre proyecciones es arbitraria (condicionada por el espacio disponible en el papel).

REPRESENTACIÓN DE UN CUBO



Esquema espacial



Representación en
Diédrico Directo

Vistas principales

Si situamos un observador según las seis direcciones indicadas por las flechas, se obtendrían las seis vistas posibles de un objeto (seis puntos de vista).

Vista A: Vista de **frente** o **alzada**

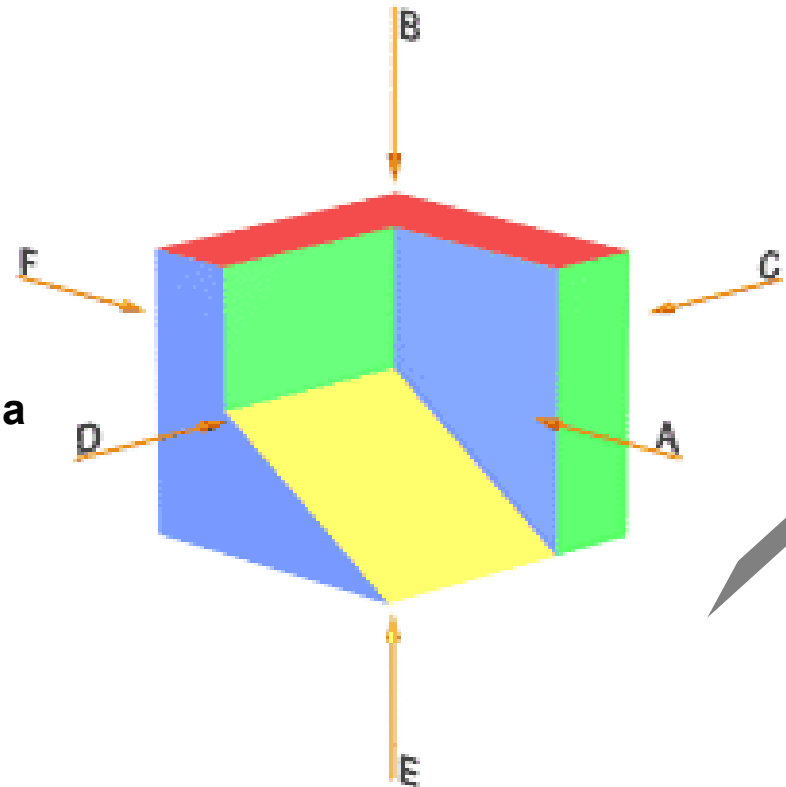
Vista B: Vista **superior** o **planta**

Vista C: Vista **derecha** o **lateral derecha**

Vista D: Vista **izquierda** o **lateral izquierda**

Vista E: Vista **inferior**

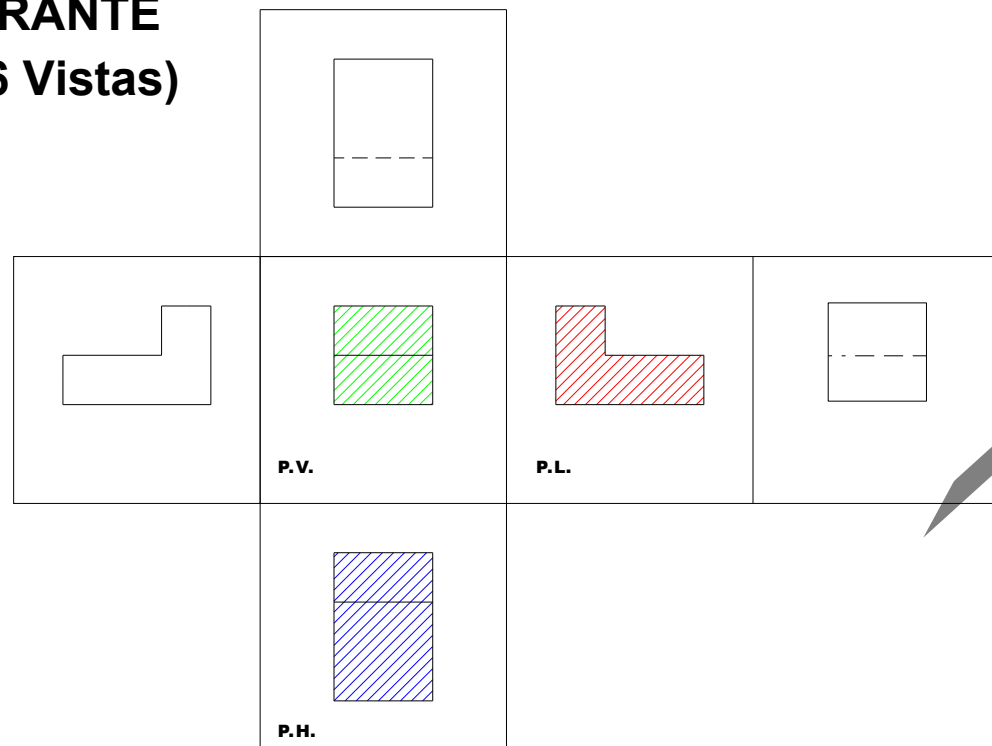
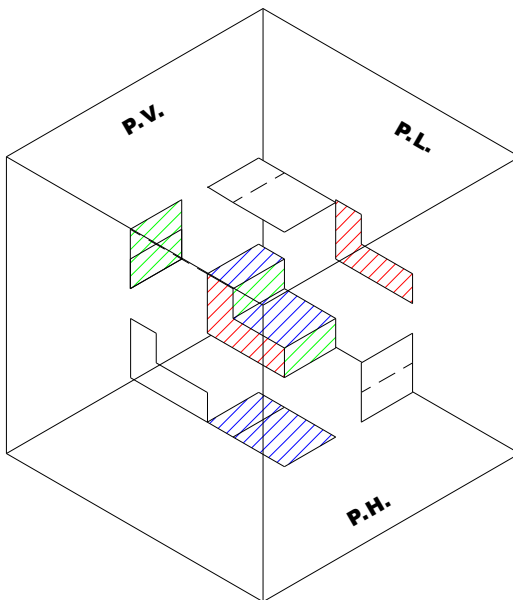
Vista F: Vista **posterior**



Las vistas principales de un objeto son las proyecciones ortogonales del mismo sobre 6 planos, dispuestos en forma de cubo.

Las reglas para la representación de las vistas de un objeto se encuentran formalizadas, Norma ISO 128-82.

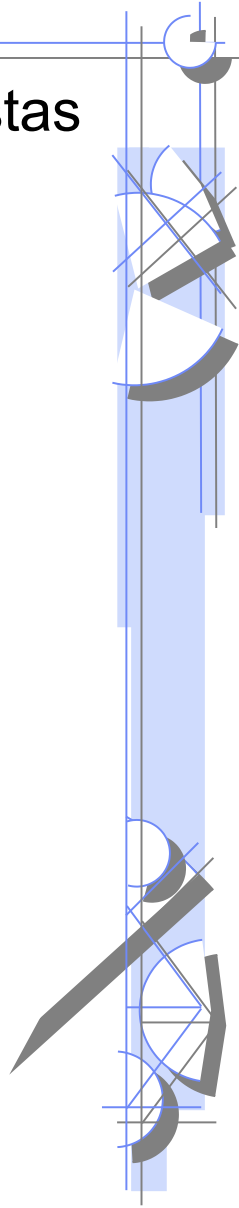
PRIMER CUADRANTE Normas D.I.N. (6 Vistas)



Posiciones Relativas de las Vistas

Según la disposición de las diferentes vistas sobre el papel se determinan dos variantes de proyección ortogonal, (ISO 128-82):

- El método de proyección del 1er. cuadrante, también denominado **Europeo** (antiguamente, método **E**).
- El método de proyección del 3er. cuadrante, también denominado **Americano** (antiguamente, método **A**).



Posiciones Relativas de las Vistas

En ambos métodos el objeto se supone dispuesto dentro de un cubo. Las correspondientes proyecciones ortogonales del objeto se realizarán sobre las seis caras de cubo.

La diferencia estriba en la relación espacial del observador, el plano de proyección y el objeto:

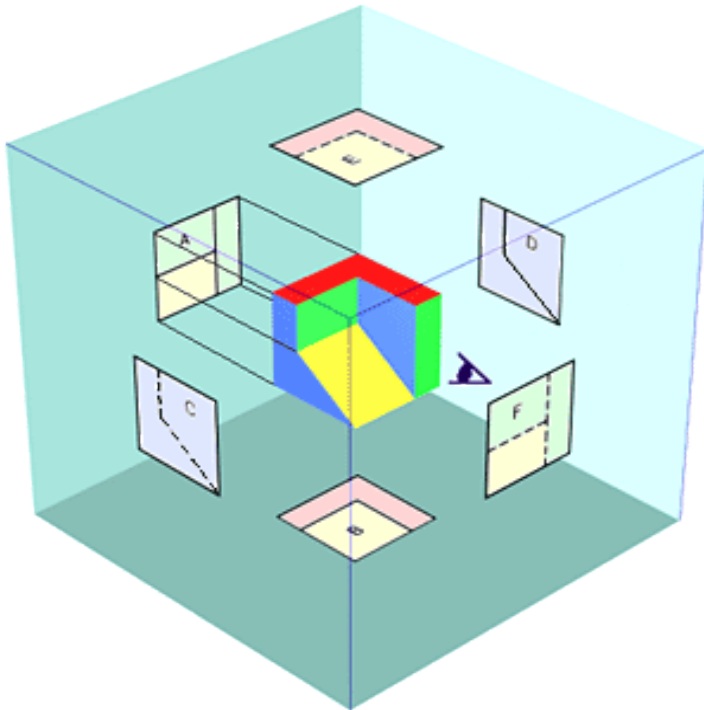
- Método Europeo, el objeto se encuentra entre el observador y el plano de proyección,
- Método Americano, el plano de proyección se encuentra entre el observador y el objeto.



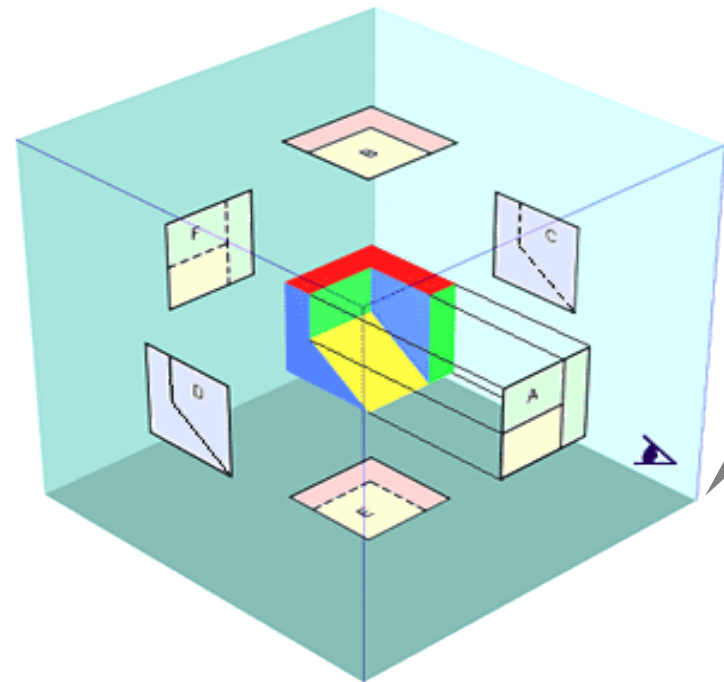
Posiciones Relativas de las Vistas

Observar detenidamente y analizar la relación espacial entre observador, plano y objeto.

SISTEMA EUROPEO

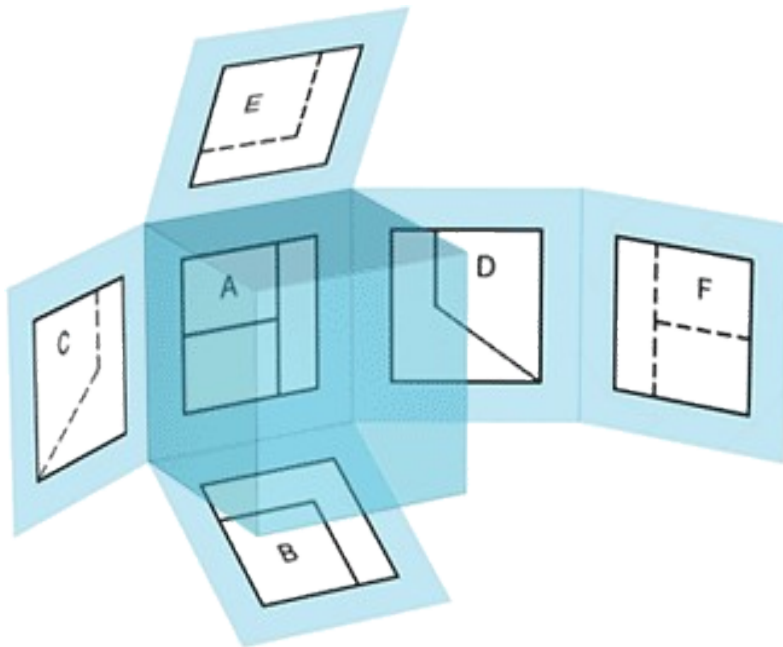


SISTEMA AMERICANO

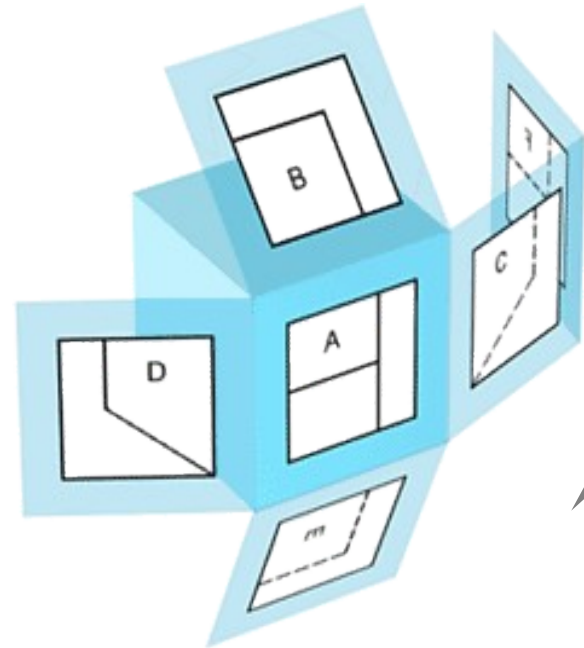


Desarrollo de las Vistas

SISTEMA EUROPEO

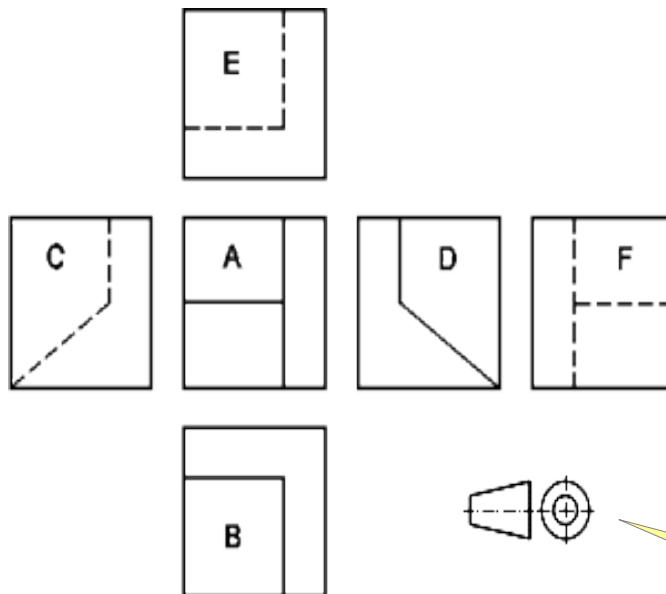


SISTEMA AMERICANO

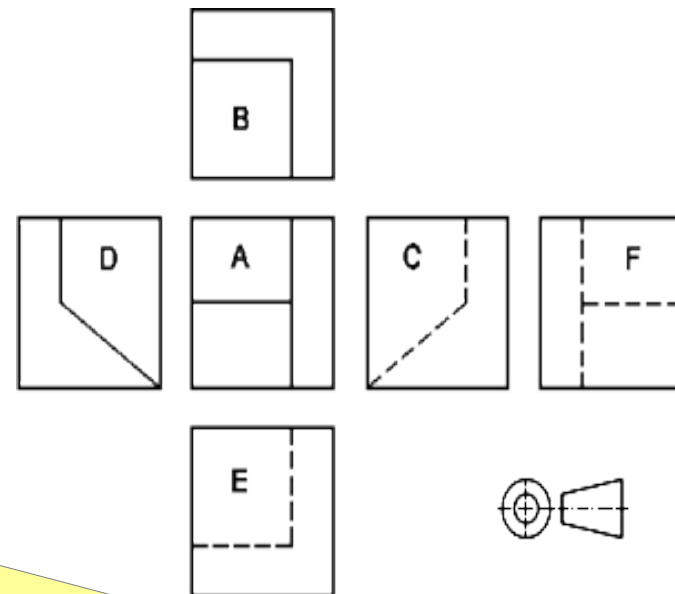


Desarrollo de las Vistas

SISTEMA EUROPEO



SISTEMA AMERICANO



El **CONO TRUNCADO** identifica el método utilizado representando la relación entre la **alzada** y la ubicación de la **vista lateral izquierda**.

Correspondencia entre las Vistas

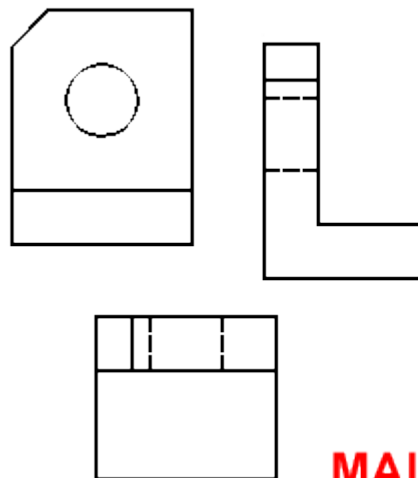
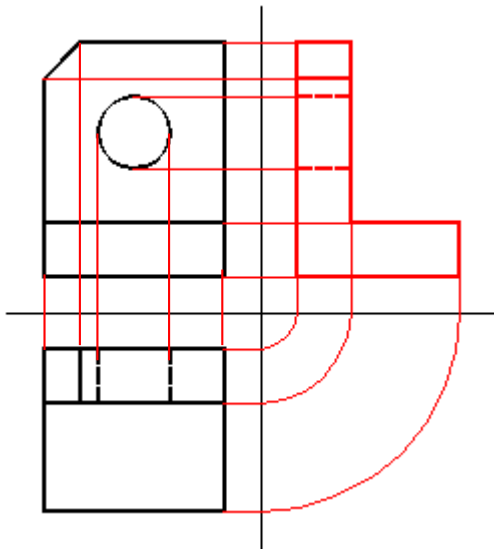
Como se puede observar en las figuras anteriores, existe una correspondencia obligada entre las diferentes vistas.

Así, estarán relacionadas:

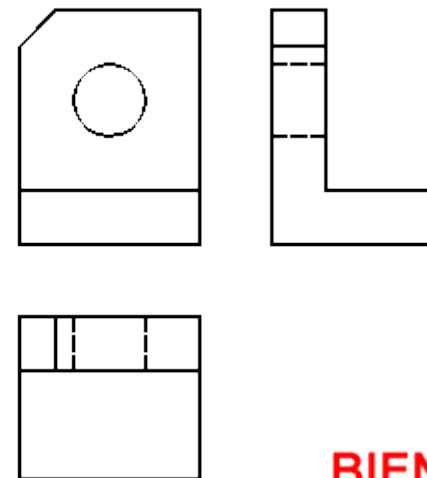
- a) La alzada, la planta, la vista inferior y la vista posterior, coincidiendo en anchuras.
- b) La alzada, la vista lateral derecha, la vista lateral izquierda y la vista posterior, coincidiendo en alturas.
- c) La planta, la vista lateral izquierda, la vista lateral derecha y la vista inferior, coincidiendo en profundidad.

Correspondencia entre las Vistas

Habitualmente, una pieza queda perfectamente definida con tan solo tres vistas (la alzada, la planta y una vista lateral), .



MAL



BIEN

