

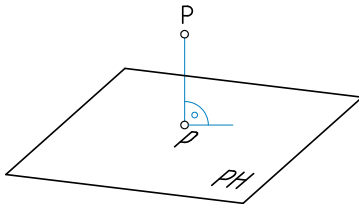
D1 Generalidades: El punto

Generalidades

Proyección ortogonal de un punto sobre un plano

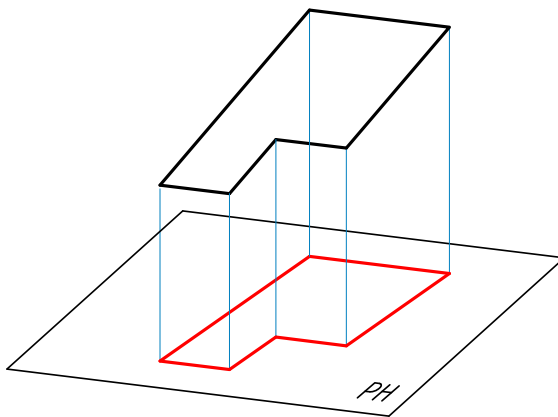
Proyección ortogonal o, simplemente **proyección** de un punto sobre un plano, es el pie de la perpendicular trazada desde el punto al plano.

La recta que proyecta el punto se llama proyectante.



Proyección de una figura sobre un plano

Es la figura que forman las proyecciones de cada uno de sus puntos.

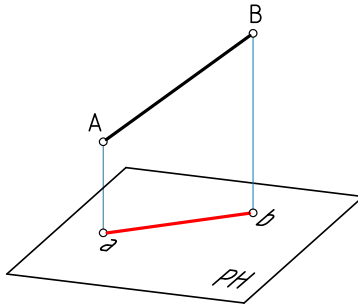


Proyección de una recta sobre un plano

- Si la recta es perpendicular al plano su proyección es un punto.
- Si la recta es paralela al plano, su proyección es una recta paralela a la dada.
- Si la recta es oblicua al plano, su proyección es otra recta que corta a la dada oblicuamente.

Proyección de un segmento sobre un plano

Es el segmento determinado por las proyecciones de sus extremos.



Plano

Un plano es la superficie definida por dos rectas que se cortan, por un punto y una recta o, por dos rectas paralelas.

Si una recta tiene dos puntos en un plano toda ella está contenida en ese plano.

Postulados del plano

- Si una recta tiene dos puntos comunes con un plano, está contenida en dicho plano.
- Una recta de un plano lo divide en dos partes llamadas **semiplanos**. Para pasar de un punto de un semiplano a uno del otro es preciso atravesar la recta.
- Un plano divide al espacio en dos partes llamadas semiespacios.
- Por un punto o una recta pasan infinitos planos.

Determinación de planos

Un plano queda determinado por:

- Dos rectas que se cortan.
- Tres puntos no alineados.
- Una recta y un punto exterior a ella.
- Dos rectas paralelas.

Posiciones relativas entre recta y plano

- Que no tengan ningún punto común. Implica que la recta y el plano son paralelos.

- Que tengan un punto común. Son secantes, la recta corta al plano. El punto común es el punto de intersección entre la recta y el plano.
- Que tengan dos puntos comunes. En este caso la recta está contenida en el plano.

Posiciones relativas entre dos rectas

- Que se corten. Tienen un punto común o de intersección.
- Que sean paralelas. Tienen un punto común en el infinito y están contenidas en el mismo plano.
- Que se crucen. No tienen ningún punto común y no están contenidas en el mismo plano.

Posiciones relativas entre dos planos

- Que no tengan ningún punto común. Implica que son paralelos.
- Que tengan un punto común. Son secantes, tienen una recta común que pasa por dicho punto.
- Que tengan tres puntos comunes no alineados. En este caso coinciden en toda su extensión.

Intersección de planos

Si dos planos tienen un punto común, tienen común una recta que pasa por dicho punto.

Esta recta se denomina **intersección** de ambos planos o **traza** de un plano sobre el otro.

Sistema diédrico de representación

Proyección diédrica

La proyección diédrica es cilíndrica y ortogonal, esto quiere decir que la proyección de un punto sobre un plano es la intersección de la recta perpendicular al plano que pasa por el punto.

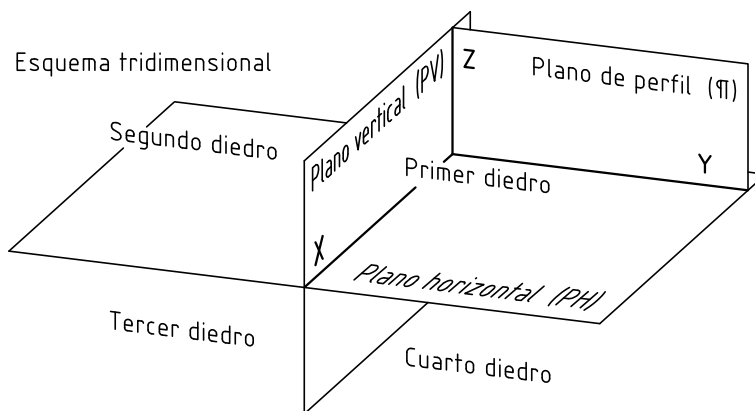
Característica fundamental del Sistema diédrico: las figuras planas situadas en los planos de proyección o en planos paralelos a ellos se observan en verdadera magnitud.

Elementos de referencia

Los elementos de referencia son el plano horizontal de proyección, el plano vertical de proyección, y ocasionalmente un plano de perfil.

Los planos horizontal y vertical son perpendiculares entre sí.

El plano de perfil es perpendicular a los planos horizontal y vertical de proyección.



La posición del plano de perfil es arbitraria a lo largo del eje X.

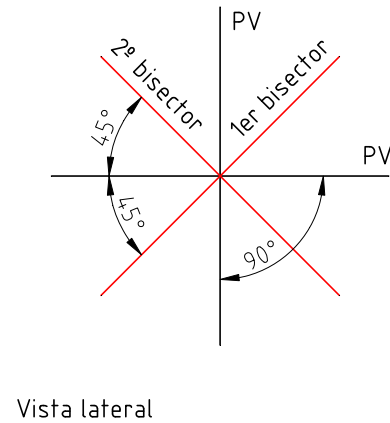
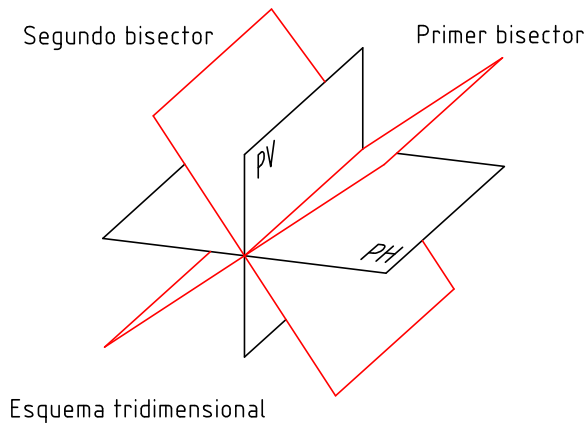
La intersección del plano horizontal con el vertical determina la posición del eje de coordenadas X.

La intersección del plano horizontal con un plano de perfil determina la posición del eje de coordenadas Y.

La intersección del plano vertical con el plano de perfil determina la posición del eje de coordenadas Z.

La **Línea de Tierra** (eje X) es la intersección de los planos vertical y horizontal. A menudo, no es preciso representarla.

Planos bisectores: son los planos que dividen en dos ángulos iguales los ángulos diédros rectos que forman los planos de proyección horizontal y vertical.



Coordenadas del punto

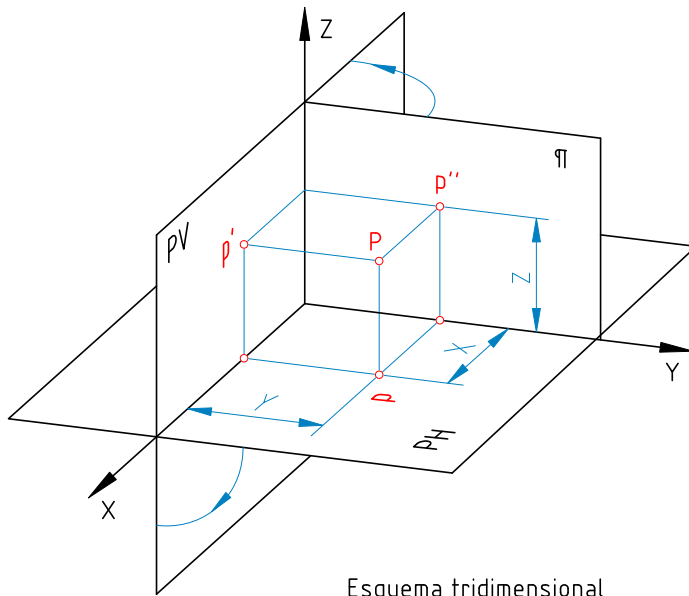
- **Desviación** o coordenada x de un punto es su distancia al plano de perfil.
- **Alejamiento** o coordenada y de un punto es su distancia al plano vertical.
- **Cota** o coordenada z de un punto es su distancia al plano horizontal.

Representación del punto

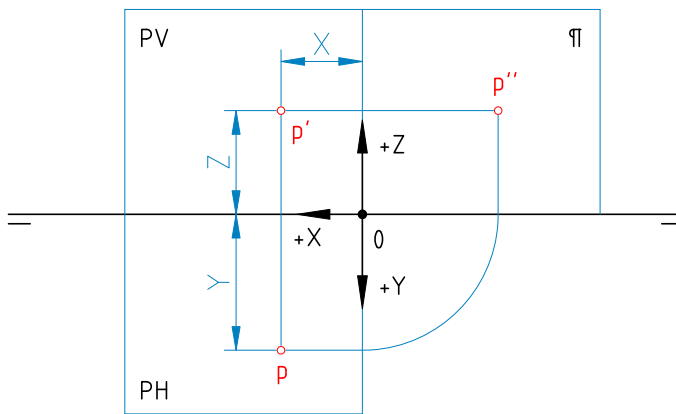
Proyección del punto $P(x,y,z)$ del espacio sobre los planos de referencia horizontal, vertical y de perfil.

Trazando por el punto P perpendiculares a los planos de proyección obtendremos:

- p, es la proyección horizontal (planta) del punto P
- p', es la proyección vertical (alzado) del punto P
- p'', es la proyección lateral (perfil) del punto P

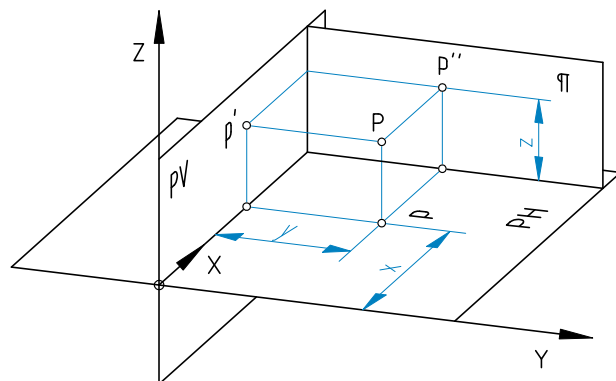
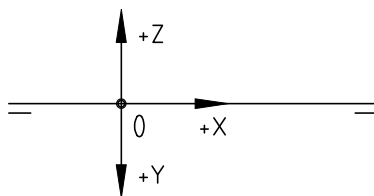


Esquema tridimensional



Representación diédrica bidimensional

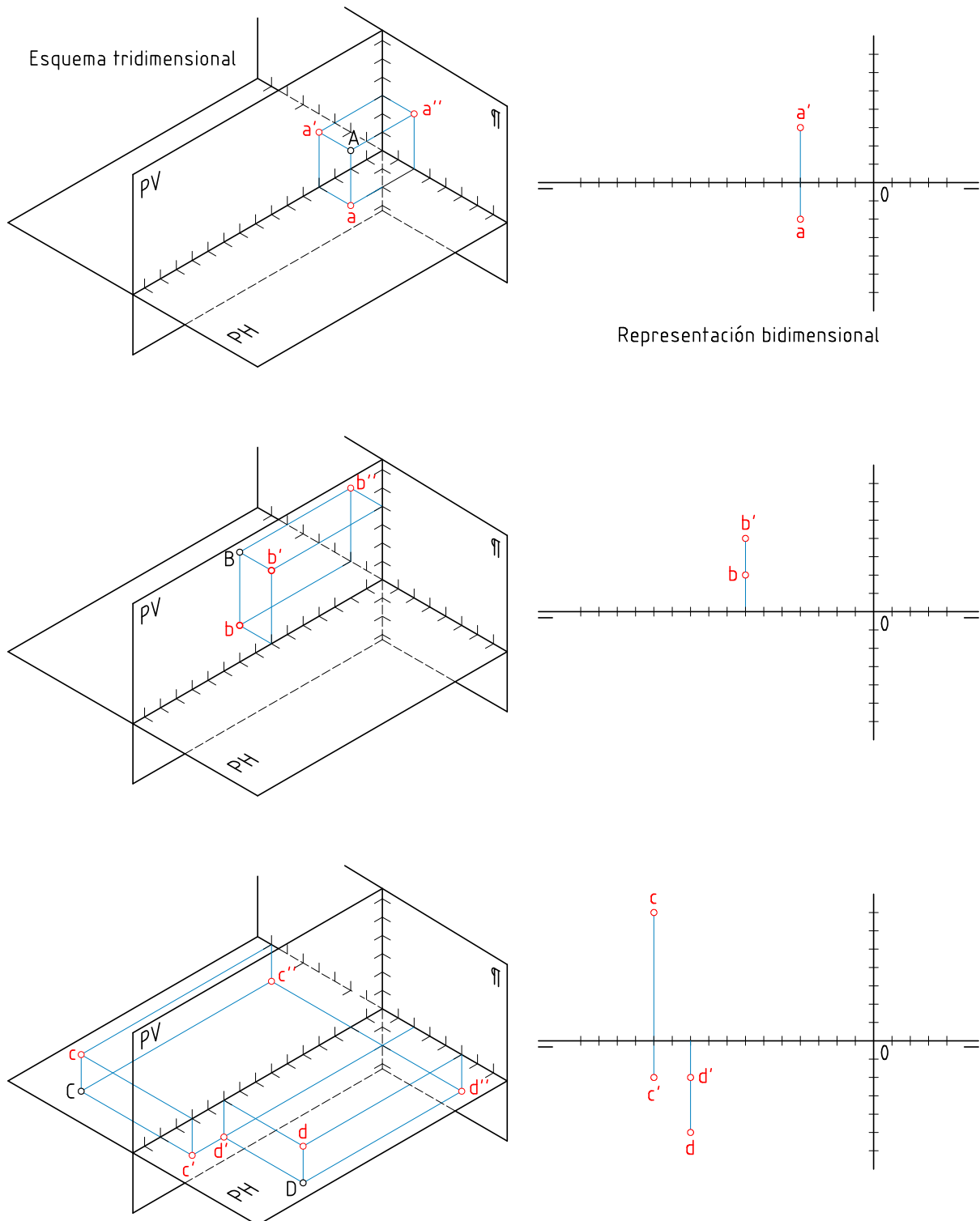
Sentido alternativo de medición sobre el eje X: es frecuente que se altere el sentido positivo del eje X.



Desglose de las proyecciones de un punto

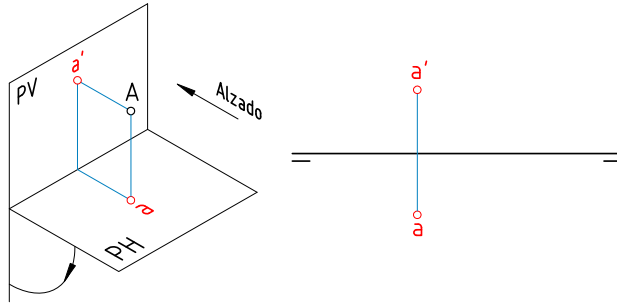
Puntos en distintos cuadrantes

Representar el punto A(4,2,3) del Primer cuadrante, B(7,-2,4), del segundo cuadrante, C(12,-7,-2), del tercer cuadrante y D(10,5,-2), del cuarto cuadrante.

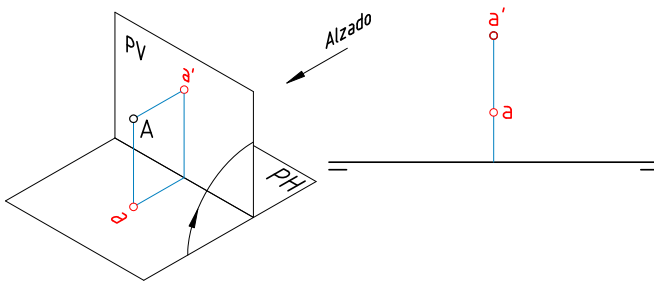


Posiciones relativas de los puntos respecto de los planos de proyección

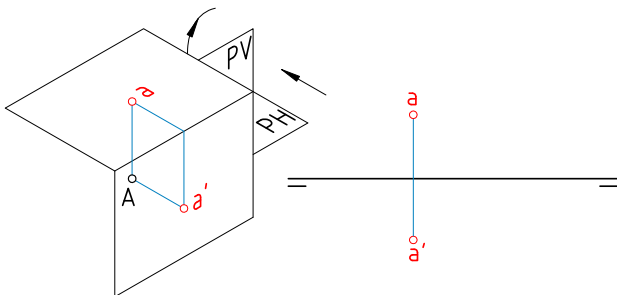
Punto en el primer cuadrante



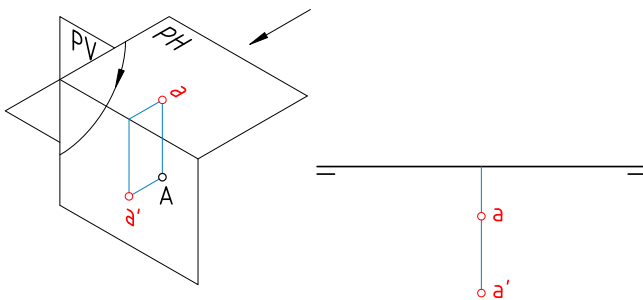
Punto en el segundo cuadrante



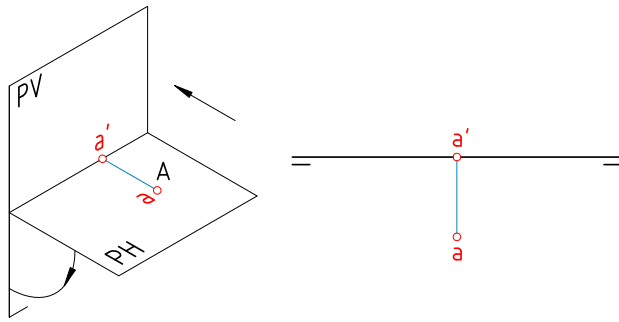
Punto en el tercer cuadrante



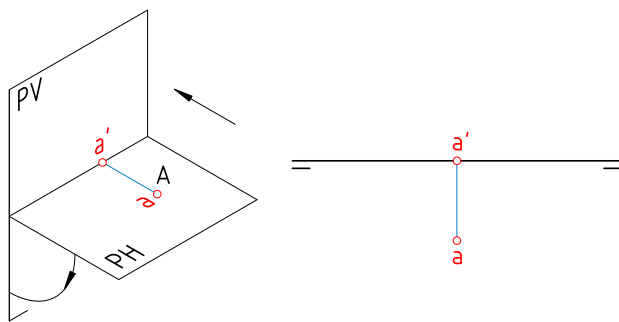
Punto en el cuarto cuadrante



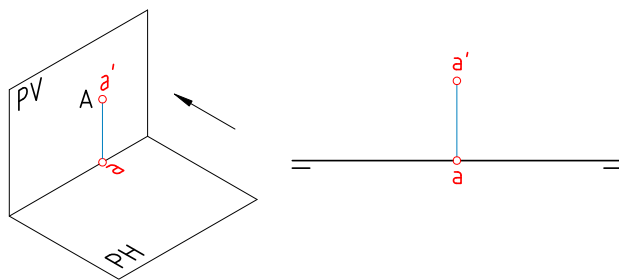
Punto en el Plano Horizontal anterior



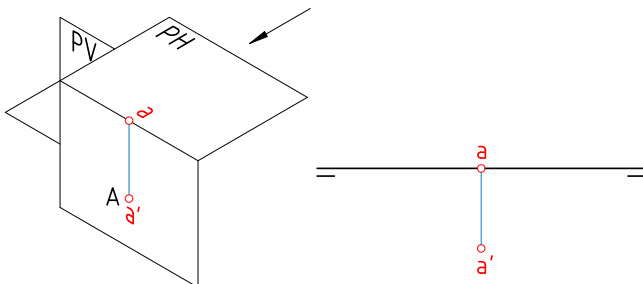
Punto en el Plano Horizontal posterior



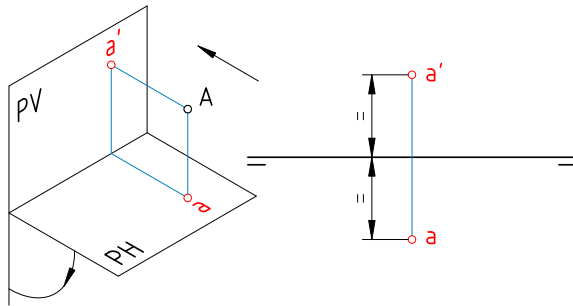
Punto en el Plano Vertical superior



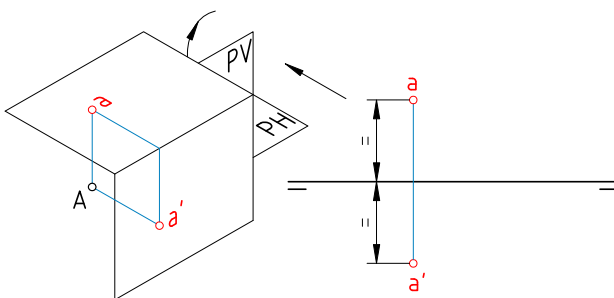
Punto en el Plano Vertical inferior



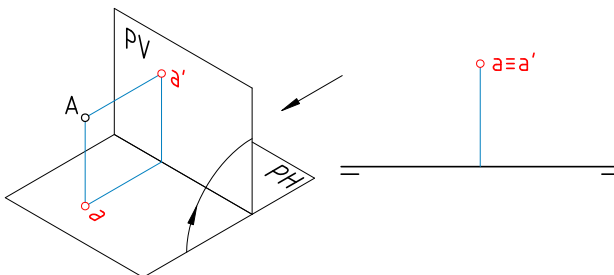
Punto en el Primer Bisector superior



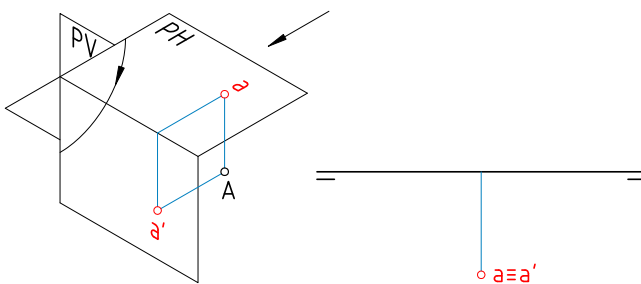
Punto en el Primer Bisector inferior



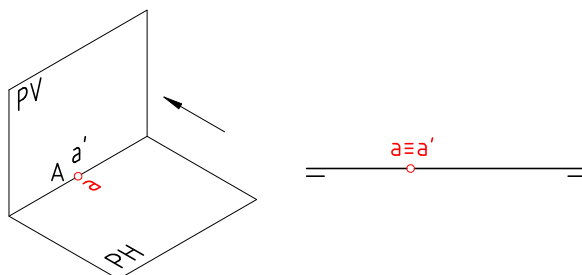
Punto en el Segundo Bisector superior



Punto en el Segundo Bisector inferior

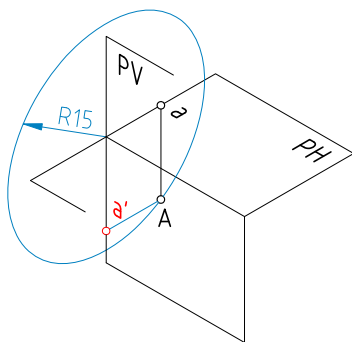
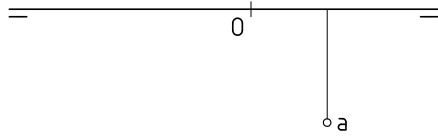


Punto en la Línea de Tierra



Ejercicio

El punto A dista 30 mm de la LT y está por debajo del PH, hallar su proyección vertical.



Esquema comprensivo

