



**Sistema diédrico.
Métodos operativos**

IES BELLAVISTA

Métodos operativos en sistema diédrico

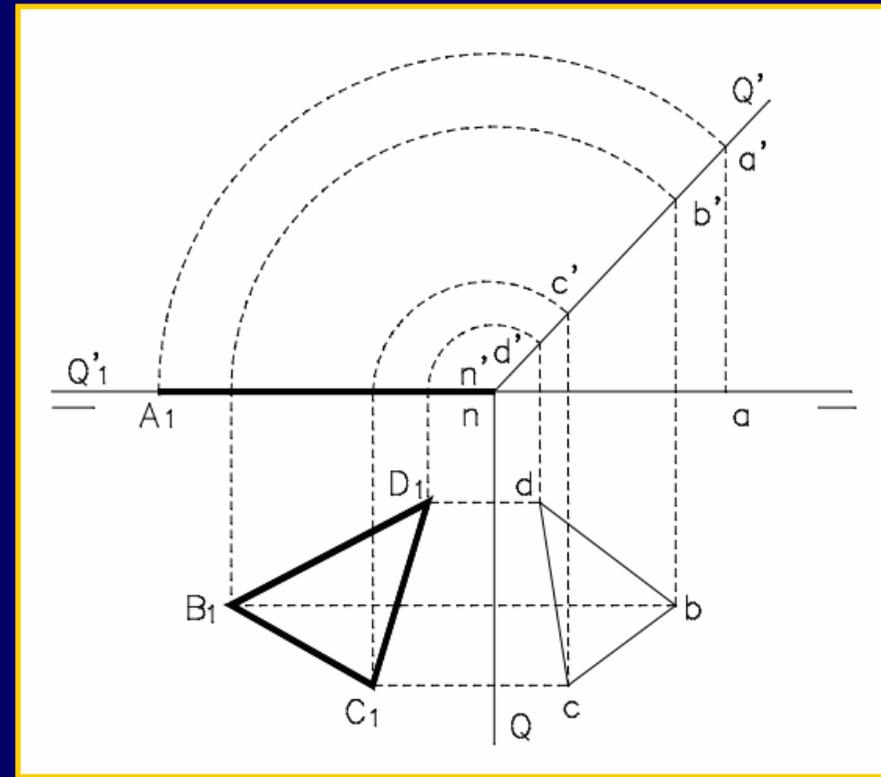
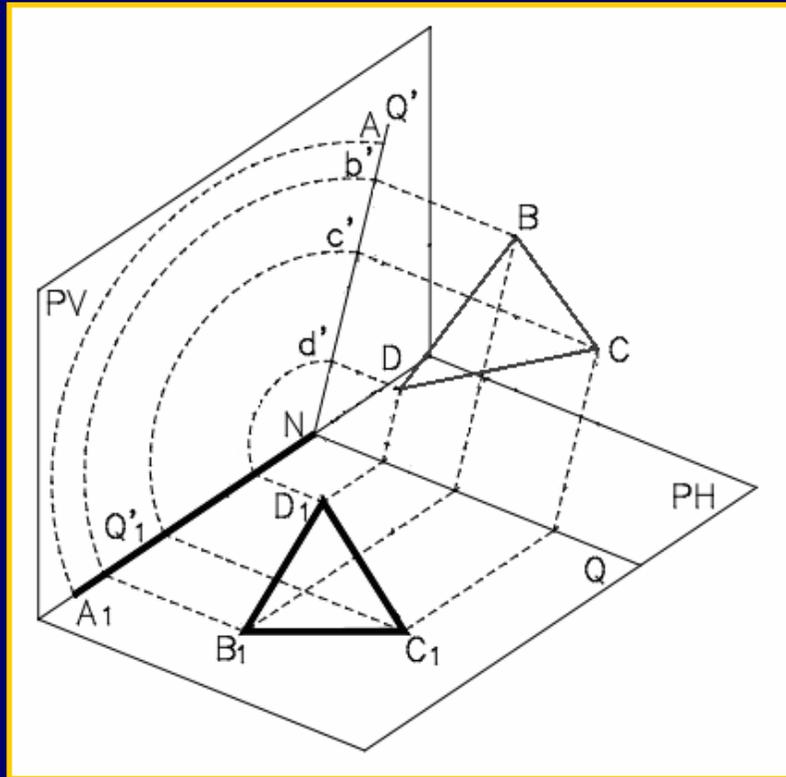
Las proyecciones en sistema diédrico no muestran la forma real de los elementos que se encuentran situados en planos oblicuos a los de proyección.

Para obtener la verdadera magnitud lineal y angular de un segmento, un ángulo o una superficie plana, hemos de colocar el plano que contiene a estos elementos o a los elementos en sí paralelos a los planos de proyección. Se recurre a varios métodos:

- **Abatimientos:** consiste en girar un plano usando como charnela (bisagra) una de sus trazas, haciéndolo coincidir con el plano de proyección correspondiente.
- **Cambios de planos:** consiste en mover los planos de proyección de forma que las proyecciones de los elementos sean más favorables.
- **Giros:** consiste en girar un elemento alrededor de un eje para situarlo en una posición más adecuada respecto a los planos de proyección.

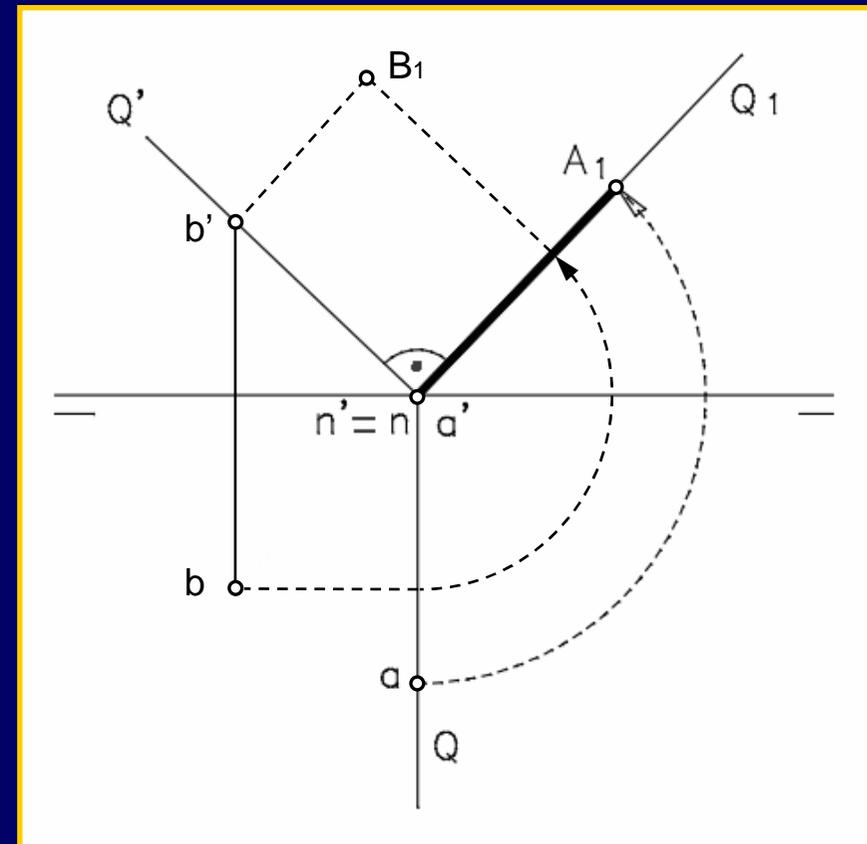
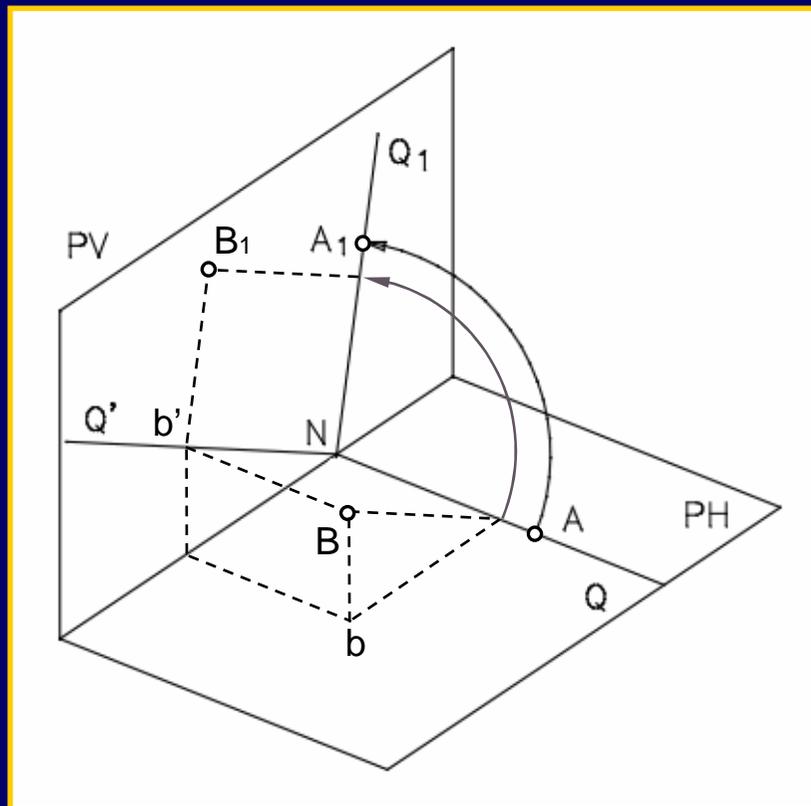
Abatimiento de plano proyectante vertical sobre el plano horizontal

La traza horizontal Q , perpendicular a la LT , hace de charnela. Para obtener las posiciones abatidas (B_1, C_1, \dots) de los diversos puntos del plano se trazan perpendiculares a la charnela Q desde sus proyecciones horizontales, hasta cortar a las perpendiculares correspondientes trazadas a la LT por donde los arcos de centro N la corten.



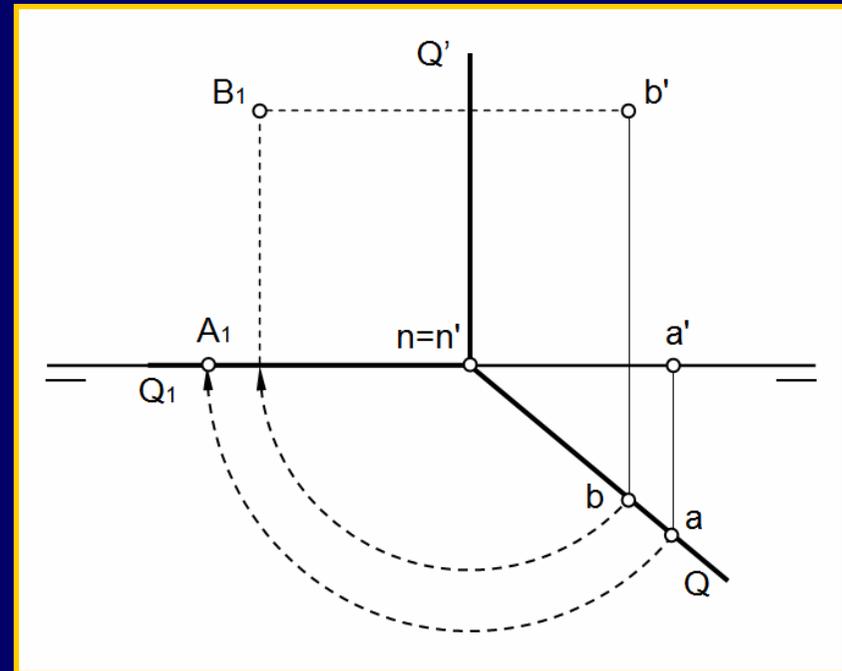
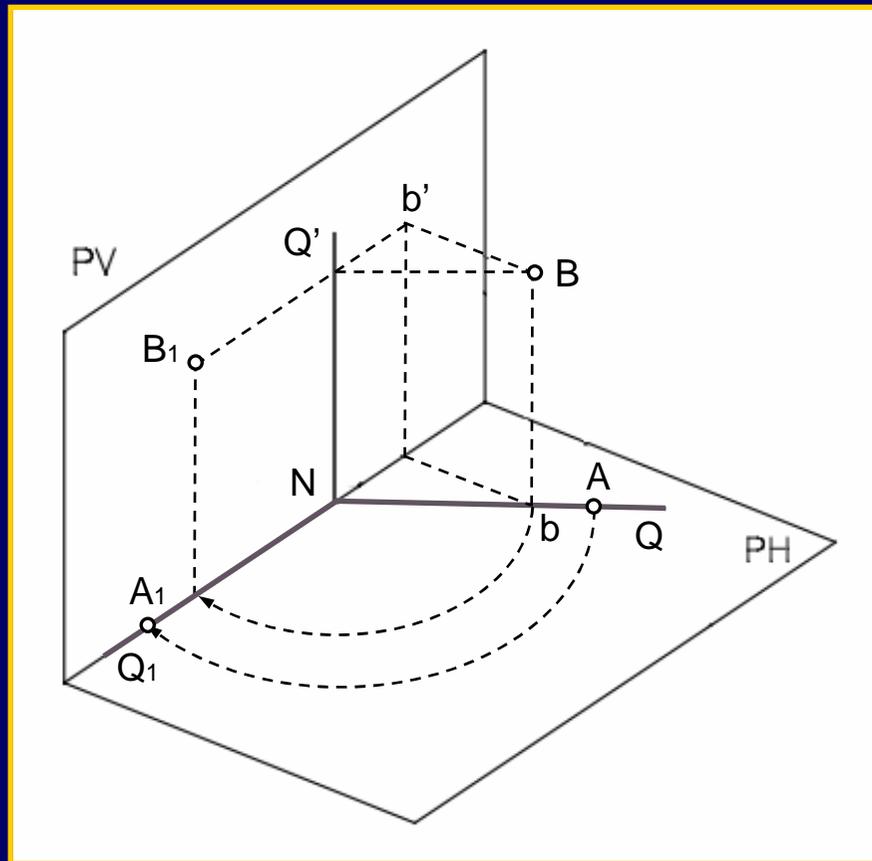
Abatimiento de plano proyectante vertical sobre el plano vertical

La traza vertical Q' hace de charnela. La traza Q abatida, Q_1 , será perpendicular a Q' por el punto N . Para hallar las posiciones abatidas (A_1, B_1, \dots) de los puntos del plano se trazan perpendiculares a la charnela Q' desde sus proyecciones verticales, y sobre ellas nos llevamos los alejamientos correspondientes de cada punto.



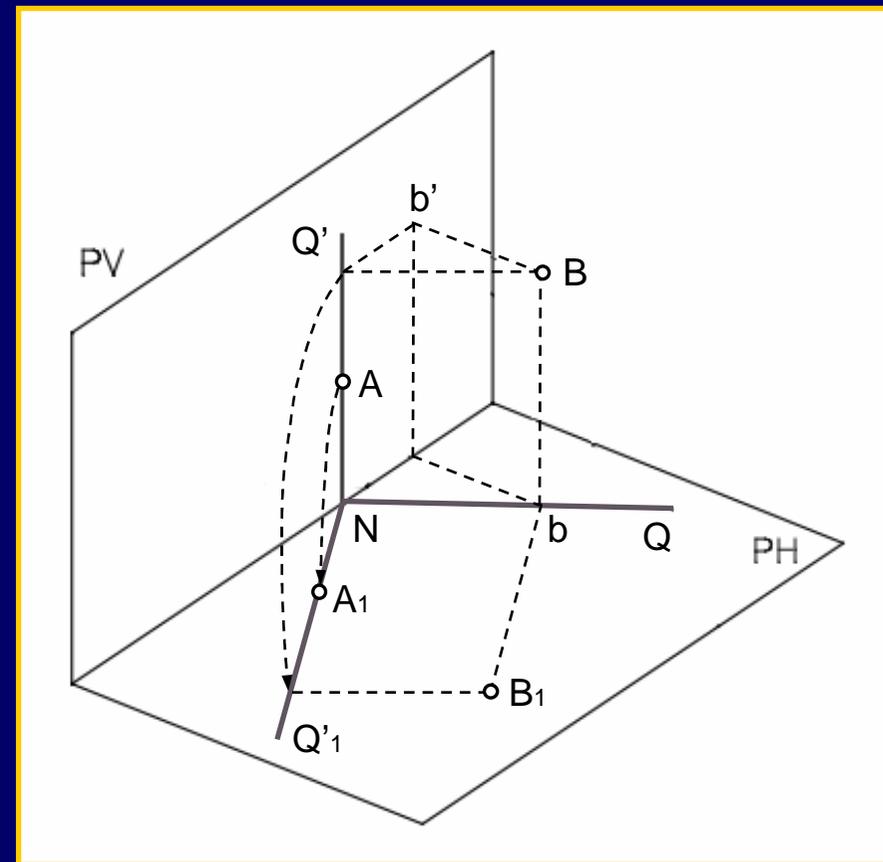
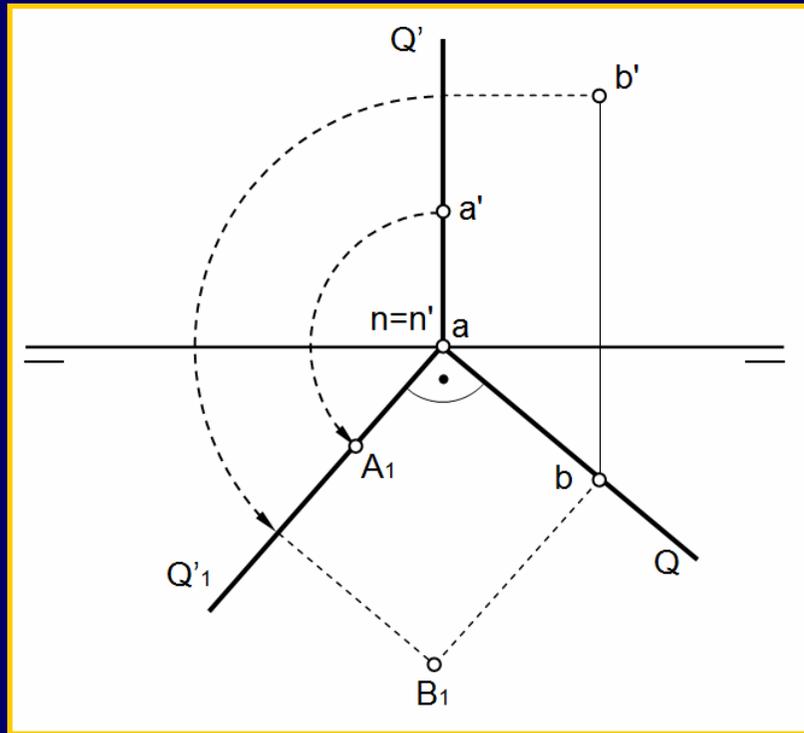
Abatimiento de plano proyectante horizontal sobre el plano vertical

La traza vertical Q' hace de charnela. La traza Q abatida, Q_1 , está sobre la línea de tierra. Para hallar las posiciones abatidas (A_1, B_1, \dots) de los puntos del plano, se trazan perpendiculares a la charnela Q' desde sus proyecciones verticales hasta que corten a las perpendiculares a LT por donde los arcos de centro N la corten.



Abatimiento de plano proyectante horizontal sobre el plano horizontal

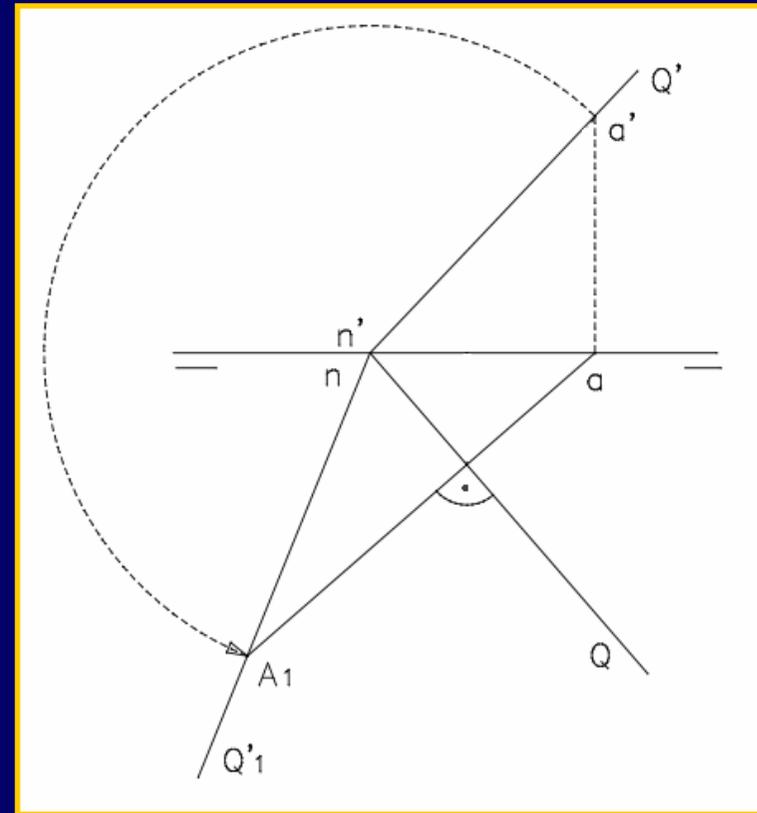
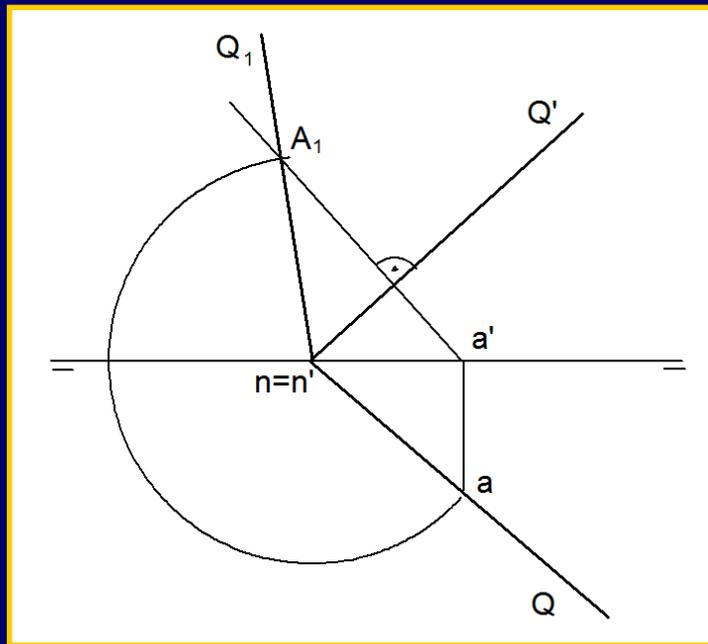
La traza horizontal Q hace de charnela. La traza Q_1 abatida, Q'_1 , será perpendicular a Q por el punto N . Para hallar las posiciones abatidas (A_1, B_1, \dots) de los puntos del plano, se trazan perpendiculares a la charnela Q desde sus proyecciones horizontales y sobre ellas nos llevamos las cotas correspondientes a cada punto.



Abatimiento de un plano oblicuo

Sobre el plano horizontal: Abatimos un punto A situado en la traza vertical del plano. El segmento $n'a'$ se muestra en verdadera magnitud por encontrarse en el plano vertical, luego coincidirá con la magnitud abatida nA_1 . Por otra parte, como el abatimiento se produce usando la traza horizontal como charnela, el punto abatido, A_1 , debe estar en la perpendicular a la charnela trazada por la proyección horizontal del punto A.

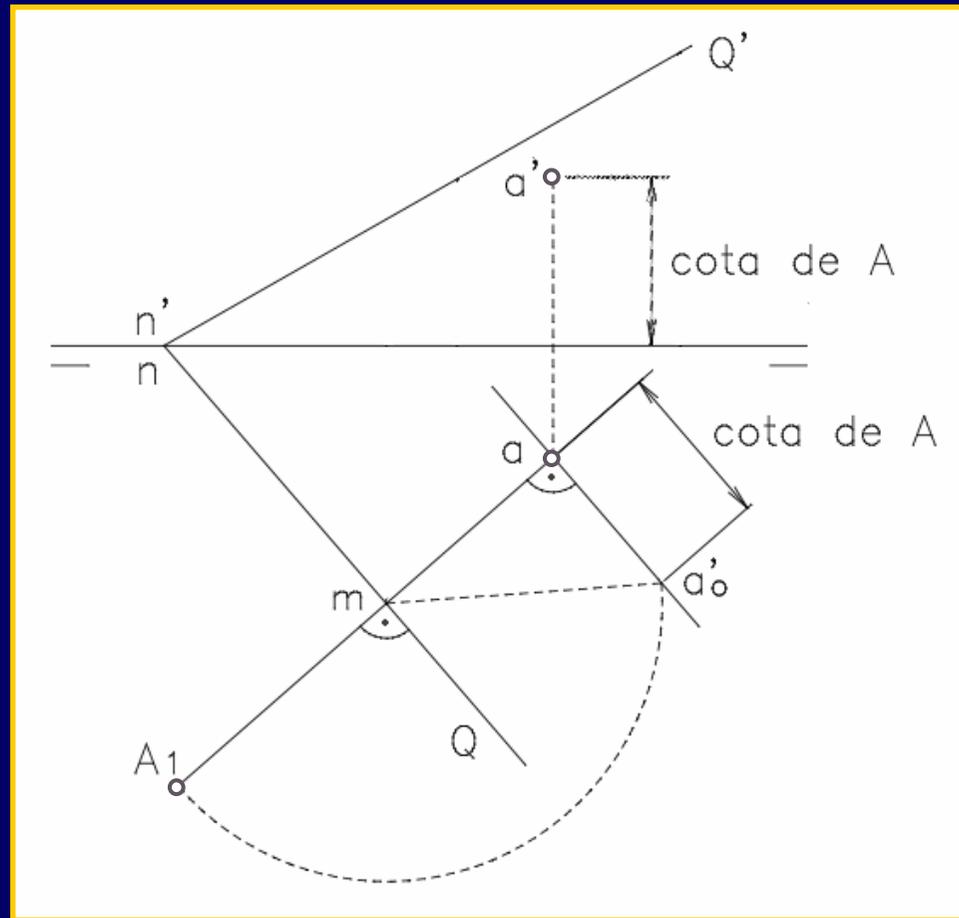
Sobre el plano vertical: el proceso es similar.



Abatimiento de un punto contenido en un plano

Otro procedimiento para abatir un punto A contenido en un plano Q, sin tener que recurrir a abatir la traza de dicho plano es el siguiente. Se trazan una paralela y una perpendicular a la charnela por la proyección horizontal del punto (a).

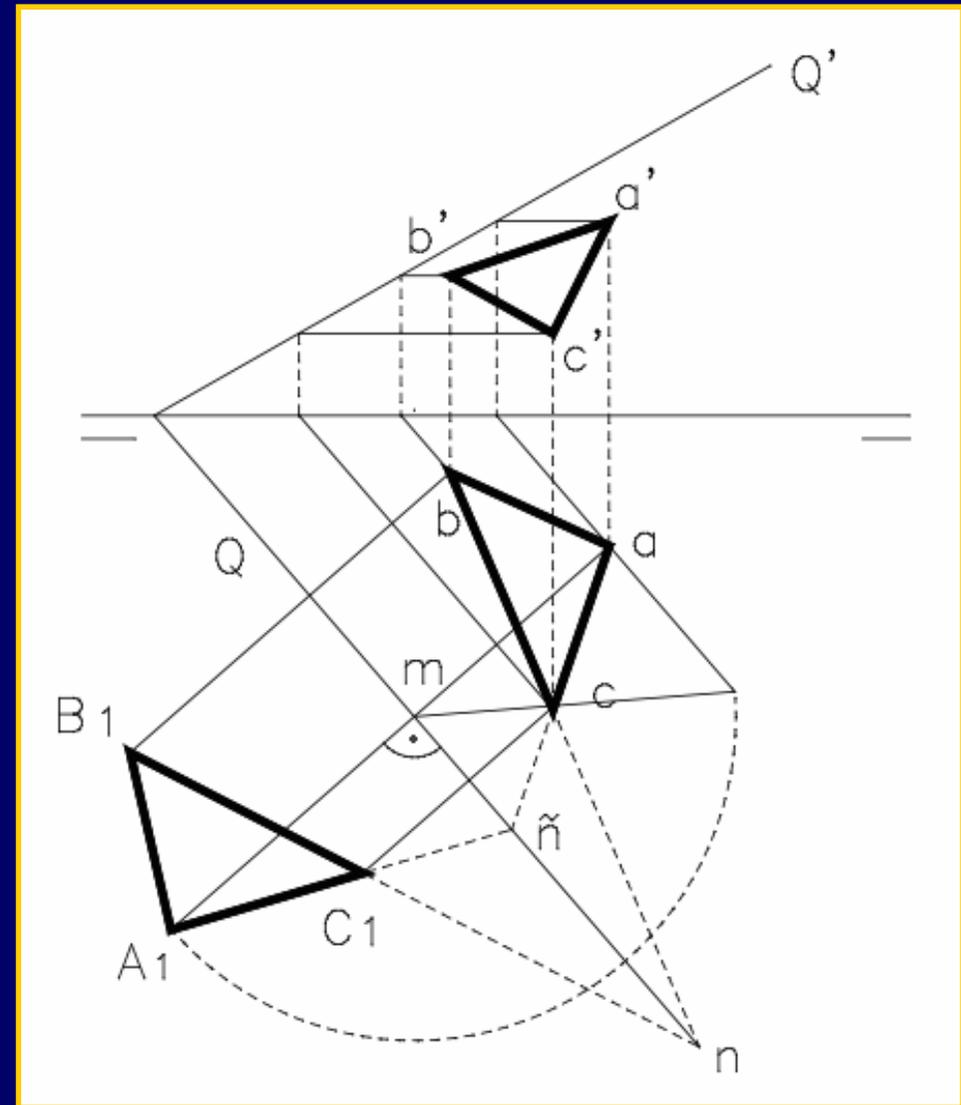
Se lleva sobre la paralela la cota del punto, obteniendo a'_0 . Con centro en el punto "m" de corte de la perpendicular trazada con la charnela y radio hasta a'_0 se traza arco hasta cortar a la perpendicular. El punto de corte es el punto abatido A_1 .



Abatimiento de una figura plana

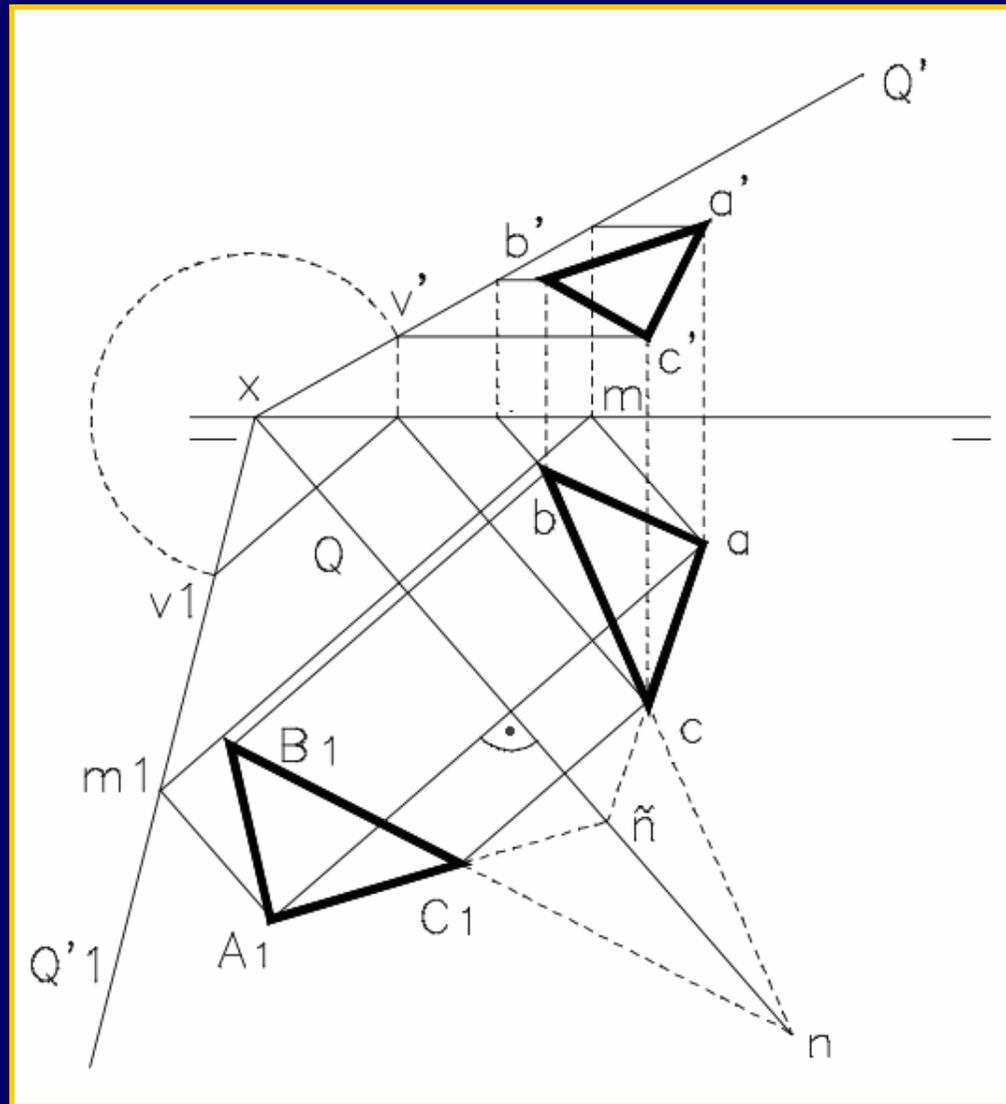
Para abatir un segmento o una figura plana basta con abatir cada uno de sus vértices por alguno de los procedimientos descritos. Sin embargo, podemos simplificar el trazado aprovechando la **afinidad** existente entre las proyecciones diédricas de la figura y la figura abatida, siendo el eje de dicha afinidad la charnela del abatimiento y la dirección de afinidad la perpendicular a la charnela.

Para que la afinidad quede completamente definida necesitamos un punto y su afín, es decir, un punto abatido según alguno de los procedimientos descritos (el punto A en el ejemplo de la figura).



Desabatimiento de una figura plana sobre un plano dado

Para **desabatir** una figura plana sobre un plano Q dado, se siguen los mismos pasos que para abatir pero en sentido inverso. Primero abatimos la traza Q' del plano obteniendo Q'_1 . Trazamos una paralela a la charnela (Q) por A_1 obteniendo m_1 sobre Q'_1 . Trazamos una perpendicular a la charnela por m_1 obteniendo m sobre la LT. Trazamos una paralela a la charnela por m y una perpendicular por A_1 ; donde se corten tenemos la proyección horizontal del punto A (a). Por **afinidad** hallamos b y c . Para hallar las proyecciones verticales utilizamos rectas horizontales del plano.



Cambios de planos de proyección

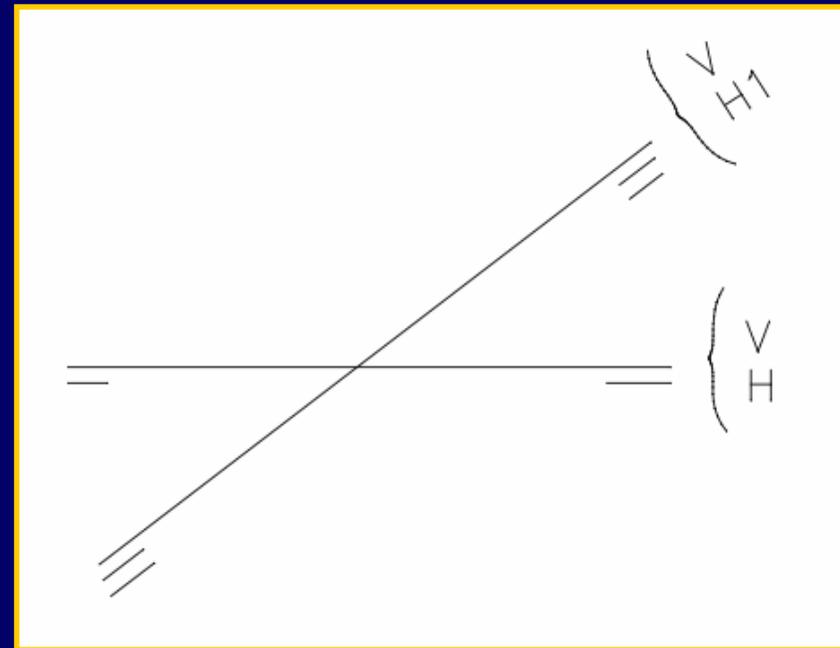
Los cambios de planos de proyección se emplean para resolver problemas de verdadera magnitud lineal o angular.

En cada cambio de plano sólo se modifica la posición de uno de los planos, permaneciendo el otro fijo.

Las proyecciones de los elementos sobre el plano modificado varían pero las proyecciones sobre el plano que ha permanecido fijo se mantienen iguales.

La línea de tierra también varía. Para indicarlo, la nueva línea de tierra lleva dos indicaciones:

- Una llave con letras donde al plano cambiado se le coloca un subíndice que indica el nº de orden del cambio correspondiente a dicho plano.
- Una rayita adicional que se coloca en cada cambio a las que designan la línea de tierra en sus extremos.



Cambios de planos de proyección

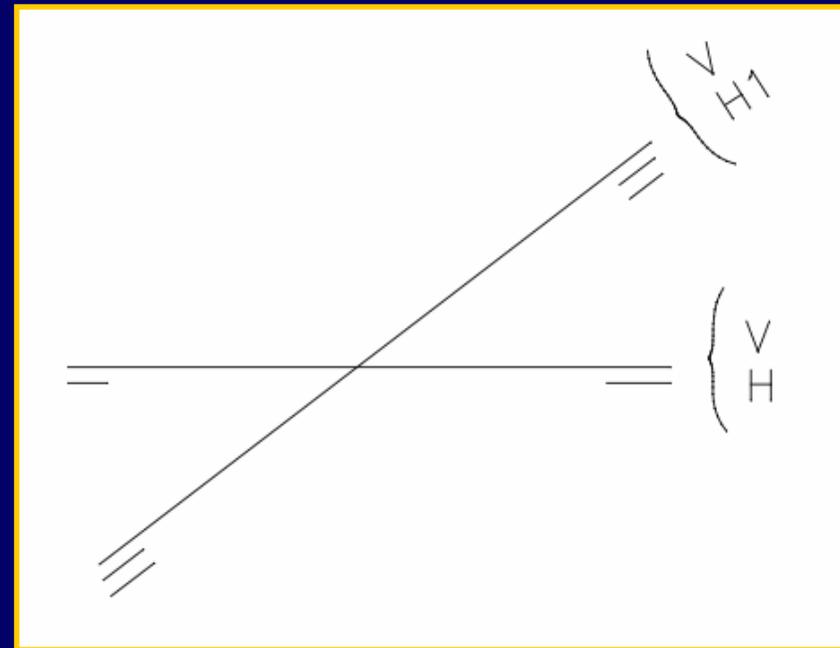
Los cambios de planos de proyección se emplean para resolver problemas de verdadera magnitud lineal o angular.

En cada cambio de plano sólo se modifica la posición de uno de los planos, permaneciendo el otro fijo.

Las proyecciones de los elementos sobre el plano modificado varían pero las proyecciones sobre el plano que ha permanecido fijo se mantienen iguales.

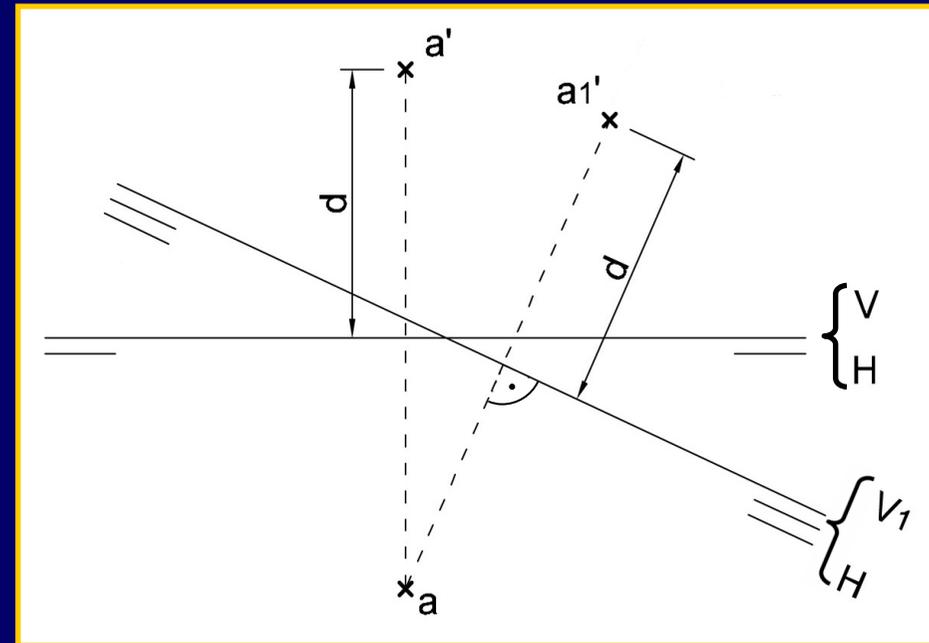
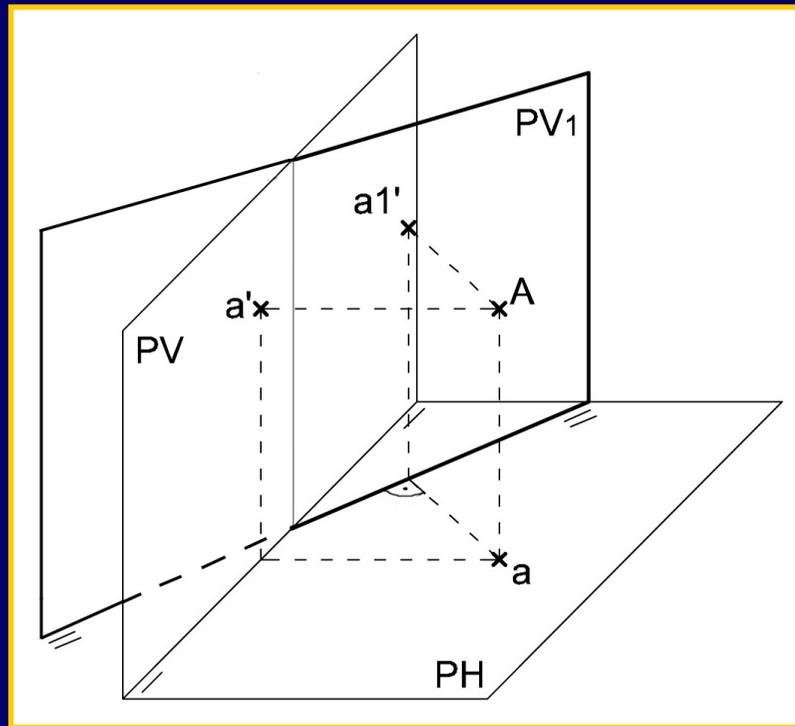
La línea de tierra también varía. Para indicarlo, la nueva línea de tierra lleva dos indicaciones:

- Una llave con letras donde al plano cambiado se le coloca un subíndice que indica el nº de orden del cambio correspondiente a dicho plano.
- Una rayita adicional que se coloca en cada cambio a las que designan a la línea de tierra en sus extremos.



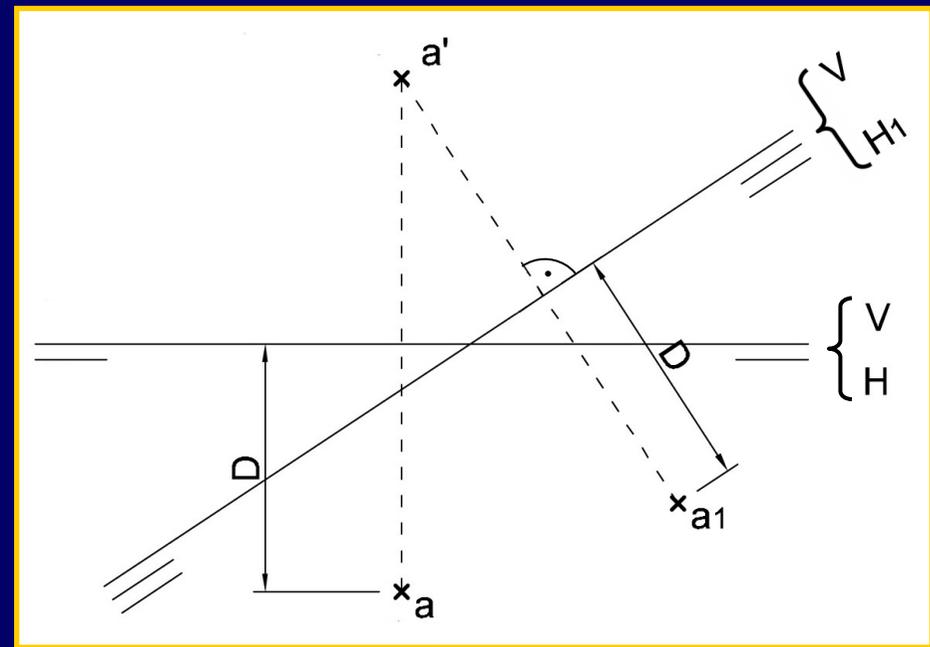
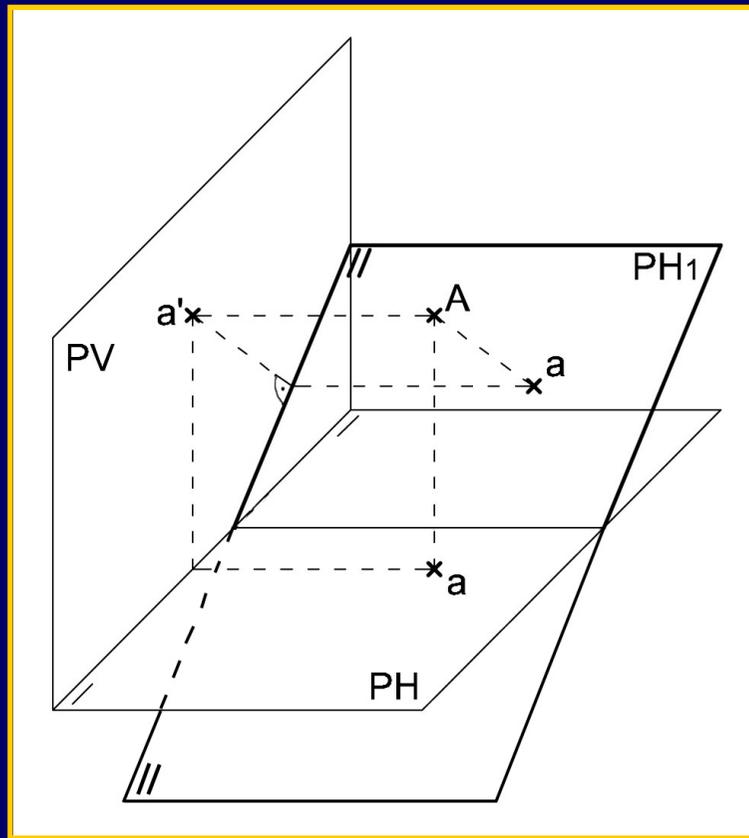
Cambio de plano vertical de un punto

Al cambiar el plano vertical, la proyección del punto sobre el plano horizontal “a” no cambia. La nueva proyección vertical “a’₁” estará sobre una perpendicular trazada desde la proyección horizontal “a” a la nueva línea de tierra y tendrá la misma cota “d” que antes ya que el plano horizontal no cambia.



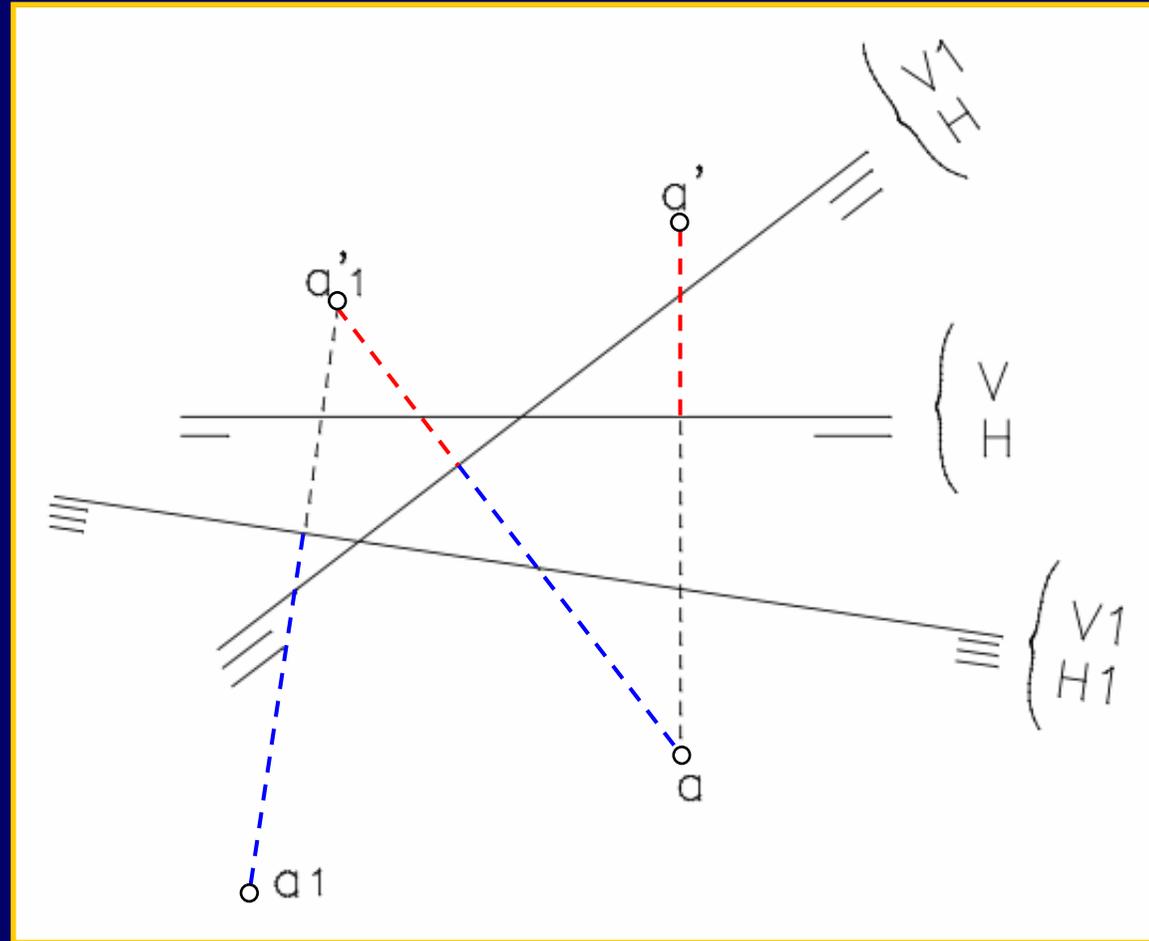
Cambio de plano horizontal de un punto

Al cambiar el plano horizontal, la proyección del punto sobre el plano vertical “a” no cambia. La nueva proyección horizontal “a₁” estará sobre una perpendicular trazada desde la proyección vertical “a” a la nueva línea de tierra y tendrá el mismo alejamiento “D” que antes ya que el plano vertical no cambia.



Cambios de planos de proyección sucesivos

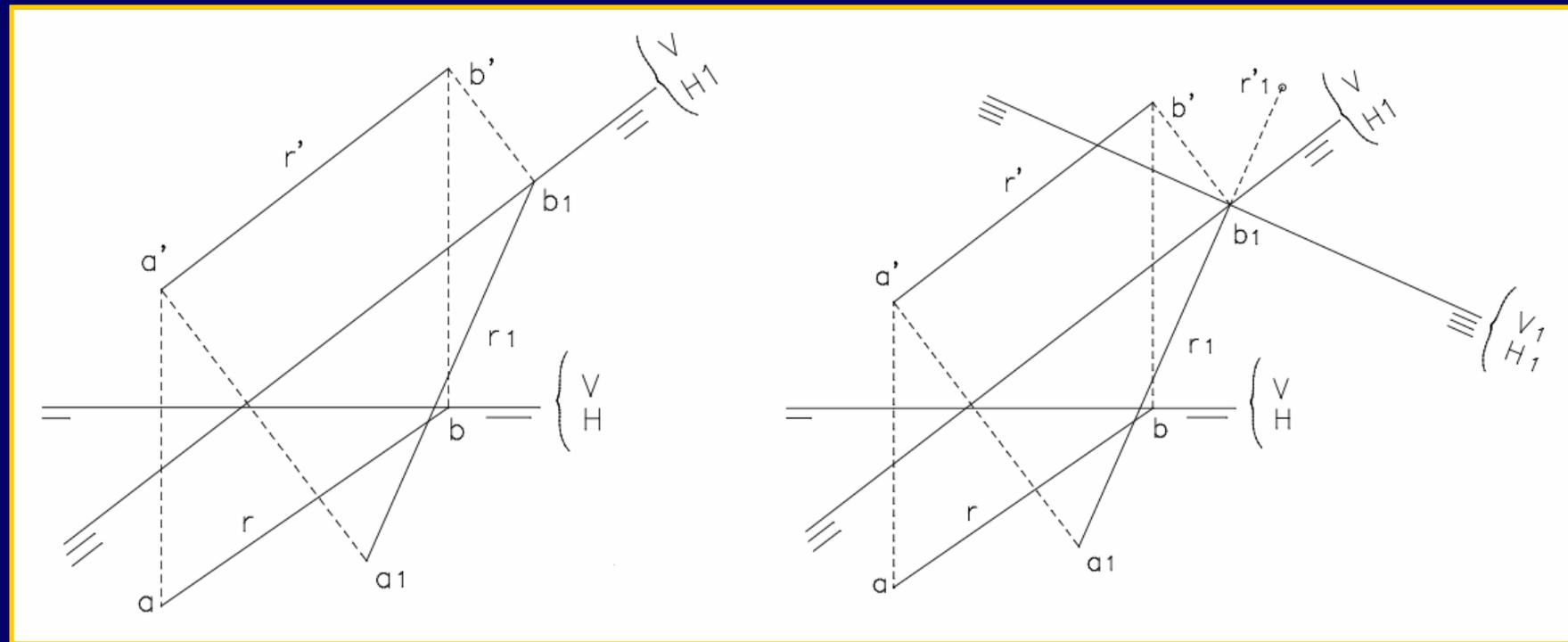
Se pueden hacer sucesivos cambios de planos. En la figura se ha realizado primero un cambio de plano vertical y posteriormente un cambio de plano horizontal.



Cambio de planos de proyección de rectas

Los cambios de planos de proyección de rectas se reduce a aplicarlos a dos puntos de las mismas y unirlos. Se suelen realizar para colocar las rectas paralelas a uno de los planos de proyección para visualizar su verdadera magnitud.

En el ejemplo de la figura se realizan dos cambios de planos a la recta R, el primero la coloca horizontal y el segundo la coloca de punta (perpendicular al PV).

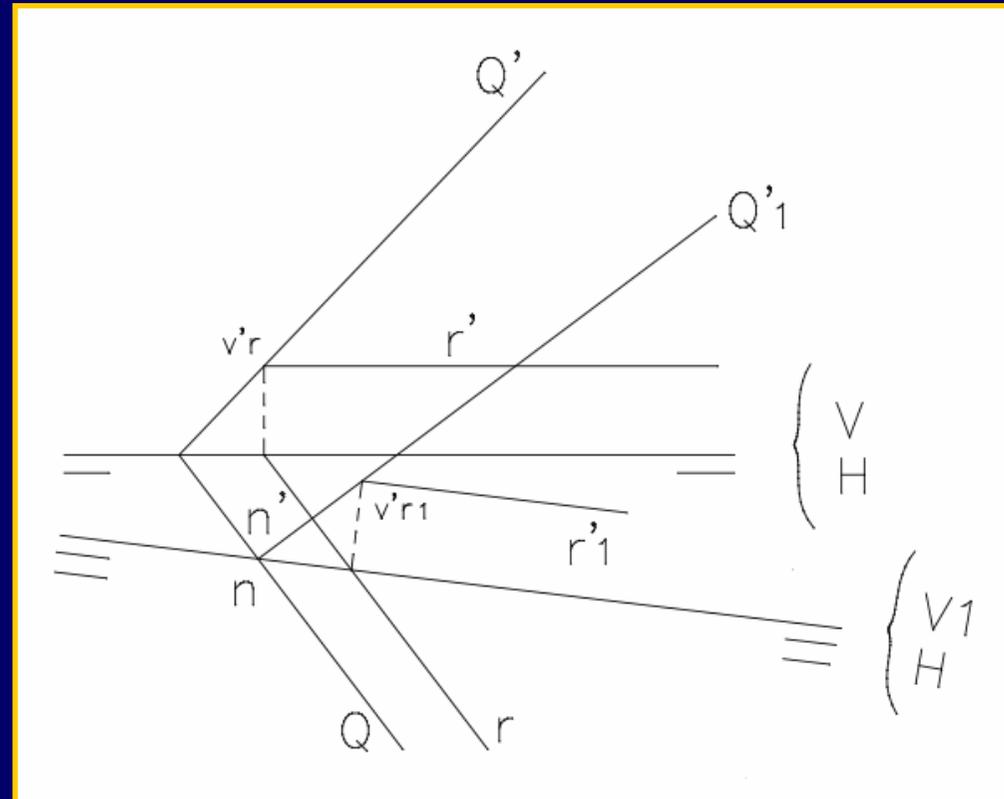


Cambio de planos de las trazas de un plano

Cuando las dos líneas de tierra se cortan fuera de los límites de dibujo

Sea un **cambio de plano vertical**. La traza horizontal Q será la misma. Tomamos una recta R auxiliar del plano que sea horizontal. Tras el cambio de plano, la recta seguirá siendo horizontal y mantendrá la misma cota.

Calculamos la nueva traza horizontal de la recta (de igual cota que antes) sobre una recta perpendicular a la nueva línea de tierra trazada por el punto donde la traza horizontal de la recta la corte. Uniendo con el punto N donde la traza Q corta a la nueva línea de tierra obtenemos la nueva traza vertical Q'_1 .

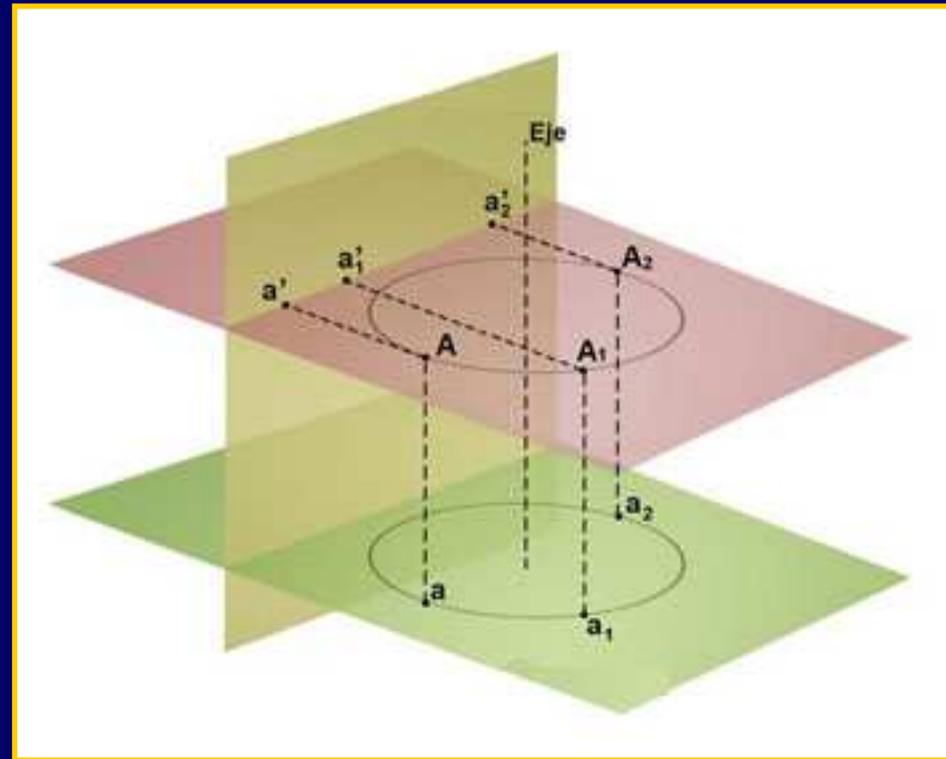


Giros

Los giros se emplean para situar un elemento en una posición más adecuada respecto a los planos de proyección y poder determinar, por ejemplo, verdaderas magnitudes lineales o angulares.

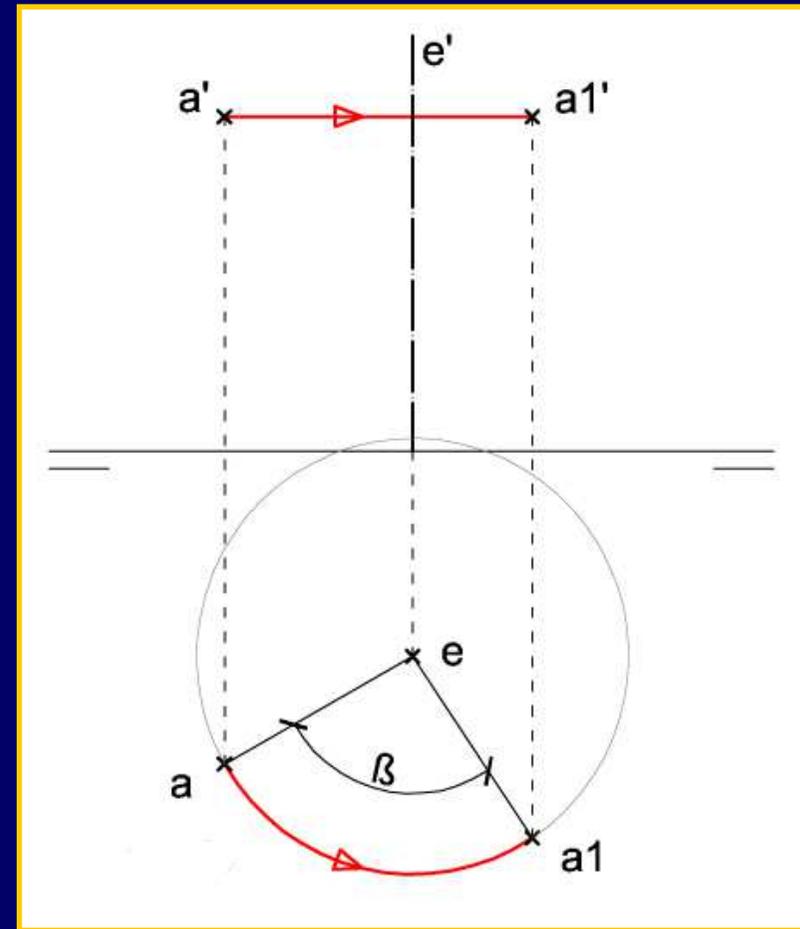
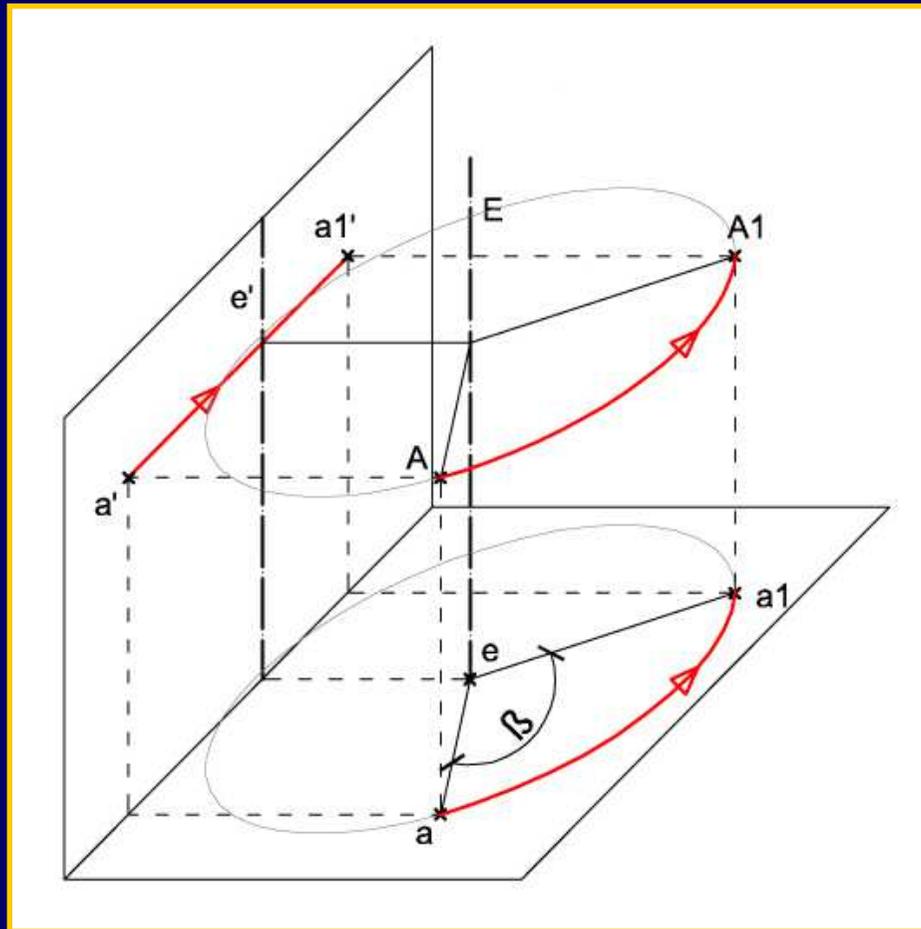
El giro se define por el eje de giro, normalmente perpendicular a uno de los planos de proyección, y por el ángulo girado.

Al realizar un giro, un punto describe un arco de circunferencia en un plano perpendicular al eje de giro, por lo que su distancia al plano de proyección al que el eje es perpendicular se mantendrá constante.



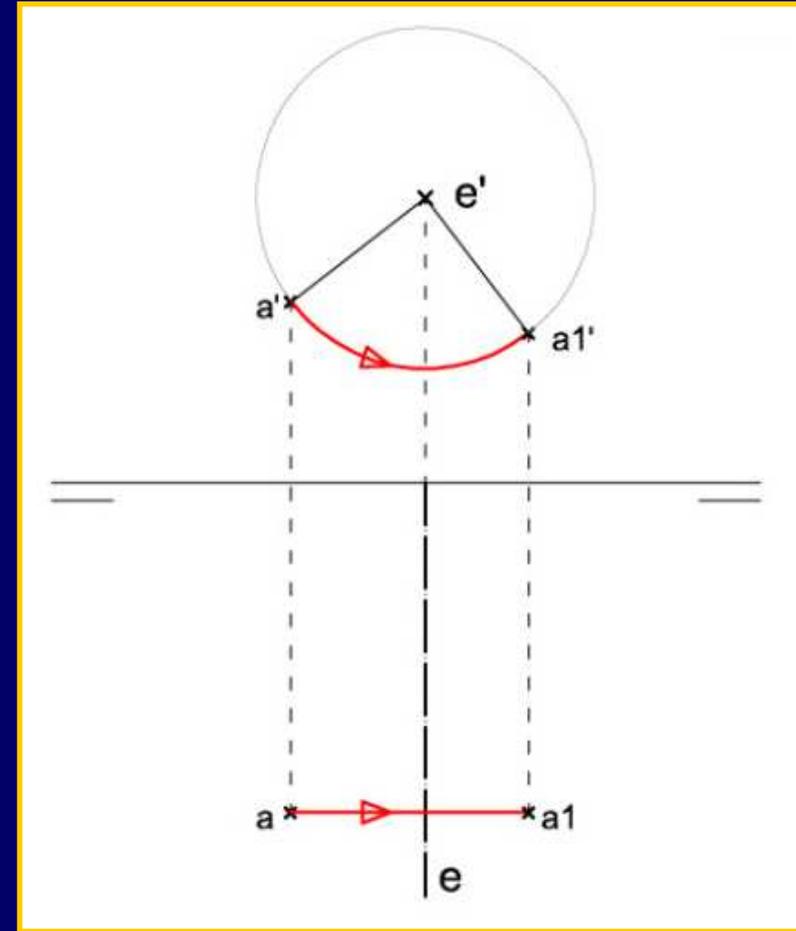
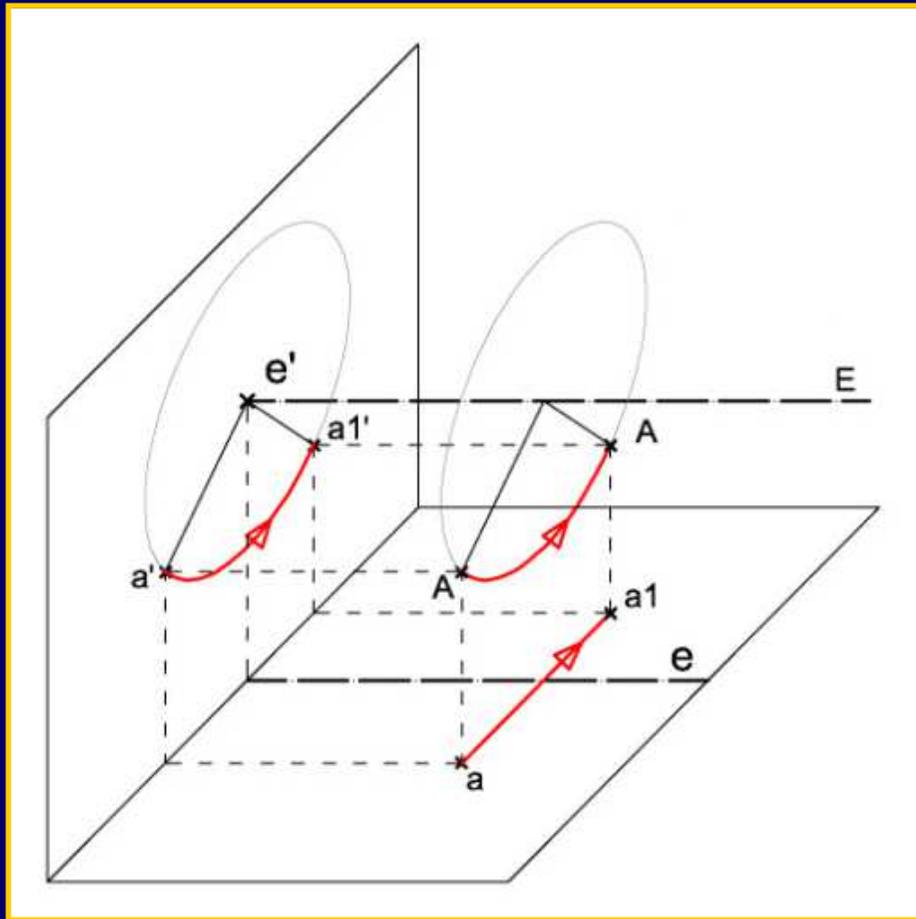
Giro de un punto alrededor de un eje vertical

La proyección vertical se mueve sobre una recta paralela a la LT. La proyección horizontal describe un arco de centro la proyección horizontal del eje de giro.



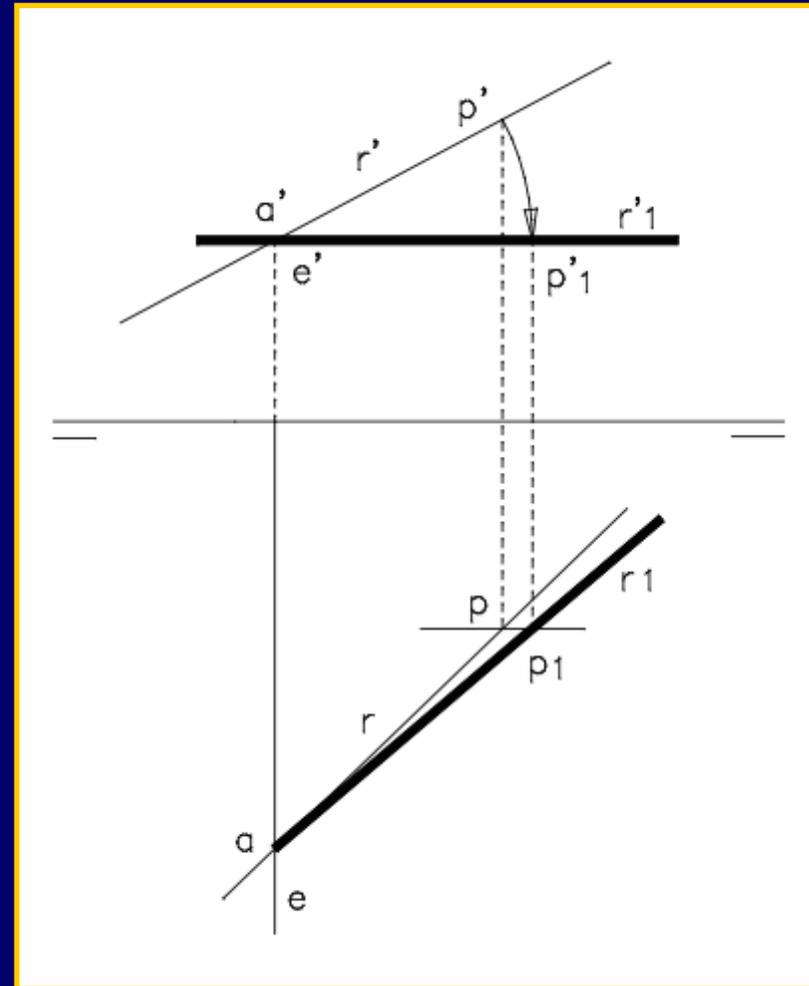
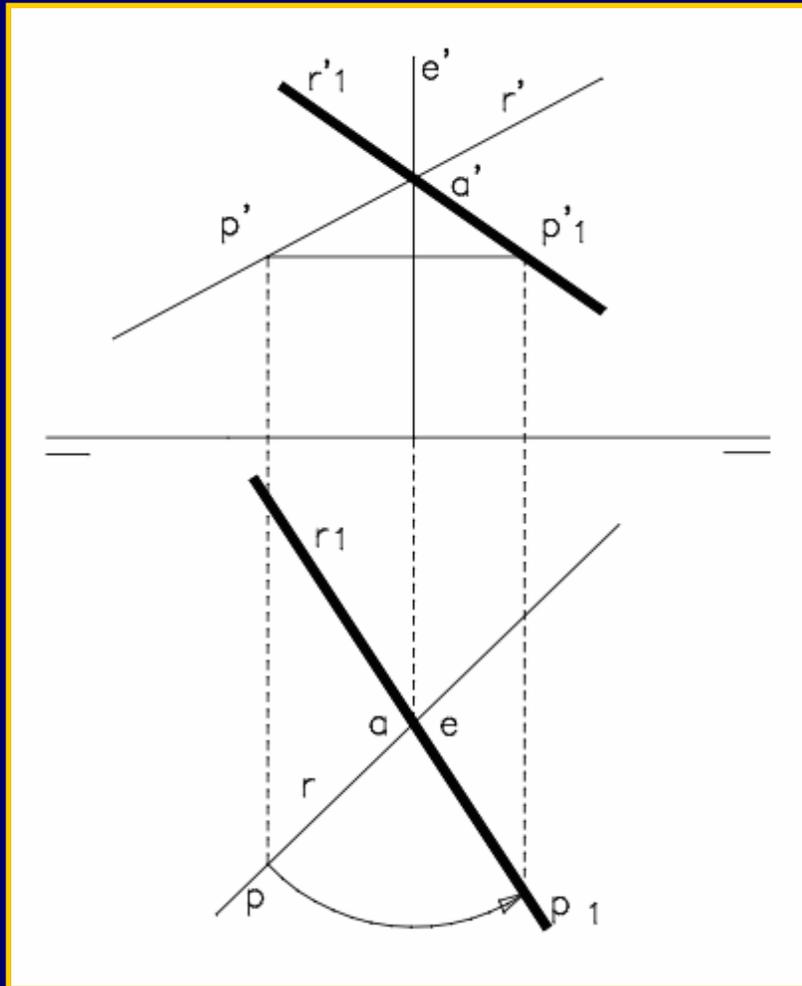
Giro de un punto alrededor de un eje de punta

La proyección horizontal se mueve sobre una recta paralela a la LT. La proyección vertical describe un arco de centro la proyección vertical del eje de giro.



Giro de una recta alrededor de un eje que la corta

El punto de corte permanece inmóvil. Giramos cualquier otro punto de la recta, como el P (p',p), el ángulo que queramos y unimos con el punto de corte A (a',a).

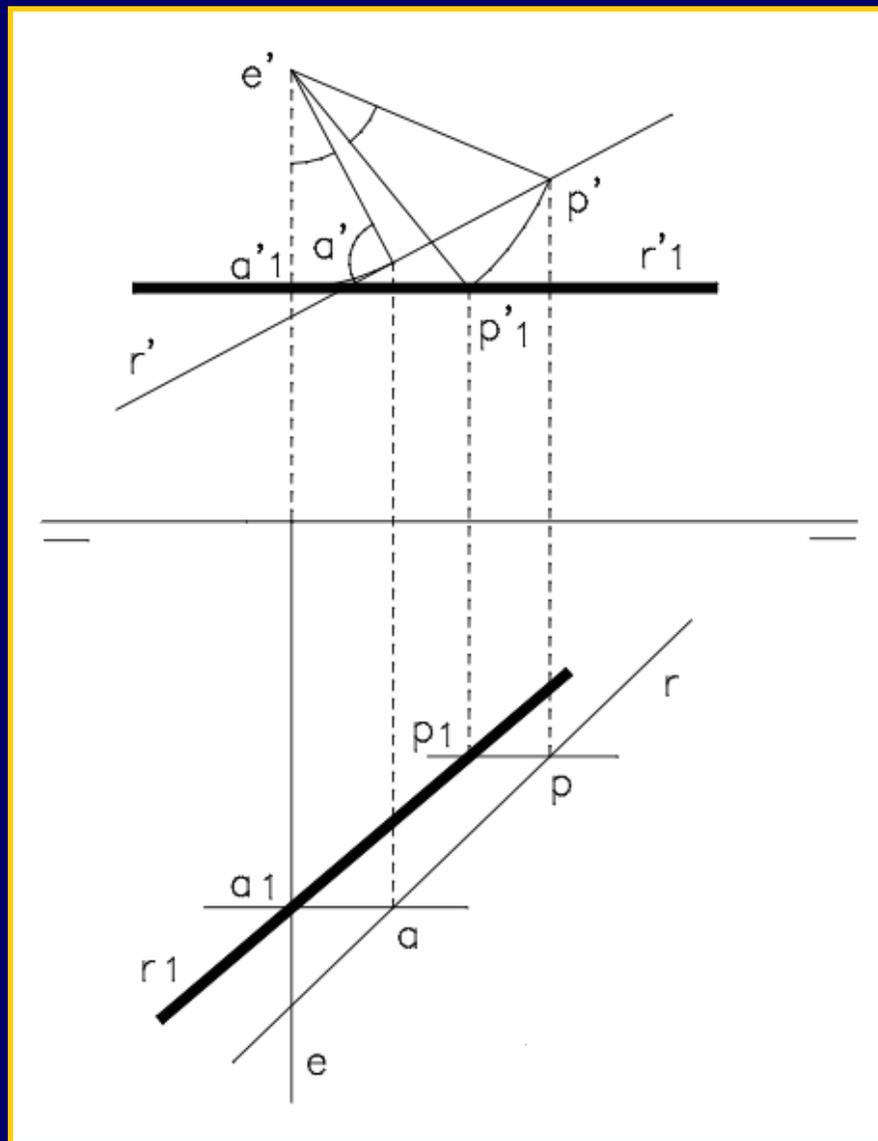


Giro de una recta alrededor de un eje con el que se cruza

En este caso **hay que girar dos puntos de la recta**, ambos el mismo ángulo. Una vez girados unimos sus proyecciones para obtener la recta girada.

En el ejemplo de la figura queremos girar la recta R hasta situarla horizontal. Para ello, trazamos una perpendicular por e' a la proyección vertical de la recta r' , obteniendo el punto A (a',a). A continuación giramos la proyección r' hasta colocarla horizontal (r'_1), con lo que determinamos a'_1 y a_1 .

Tomamos cualquier otro punto de la recta, como el P (p',p) y lo giramos, determinando p'_1 y p_1 . Uniendo a_1 y p_1 obtenemos la proyección horizontal de la recta r_1 .



Giro de un plano dado por sus trazas

Sea un giro de eje vertical. Trazamos una perpendicular desde la traza horizontal del eje "e" a la traza horizontal del plano P, determinando el punto a. Efectuamos el giro el ángulo deseado o hasta colocar la traza en la posición deseada P1.

Para determinar la otra traza nos valemos de una recta horizontal auxiliar del plano, R que corte al eje (su proyección horizontal "r" debe ser paralela a P y pasar por "e"). Esta recta debe seguir siendo horizontal tras el giro (su proyección horizontal r1 paralela a P1 y pasa por "e", y su proyección vertical la misma que antes. Hayamos la traza vertical de la recta (v'r1) por donde debe pasar la nueva traza vertical del plano P'1.

