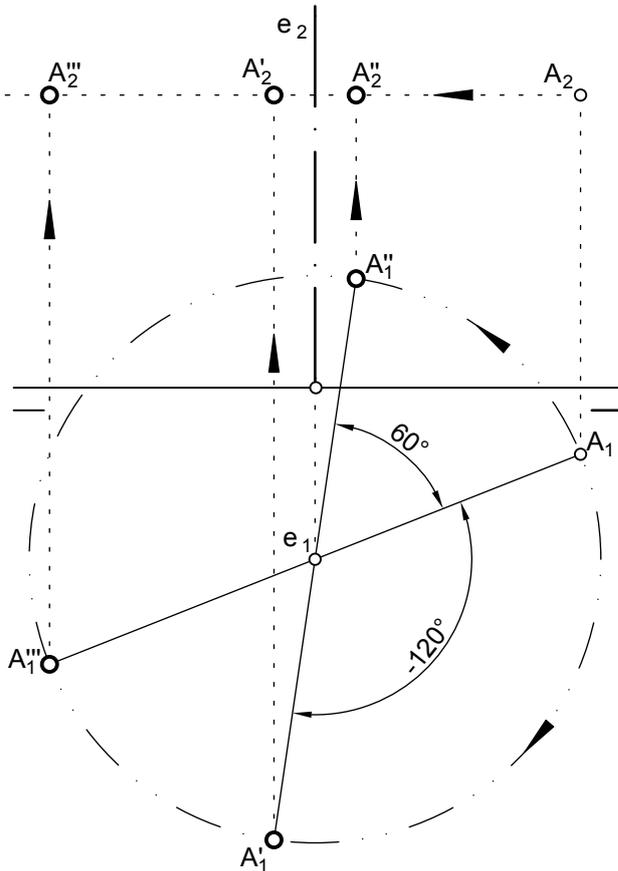


Giro de un punto A respecto del eje vertical, e.



Giro del punto A, los ángulos de: -120° , 60° y 180° .

El giro es otro de los procedimientos utilizados en diédrico para resolver construcciones. Aquí vamos a ver solo uno de sus aspectos: el giro del punto y de la recta.

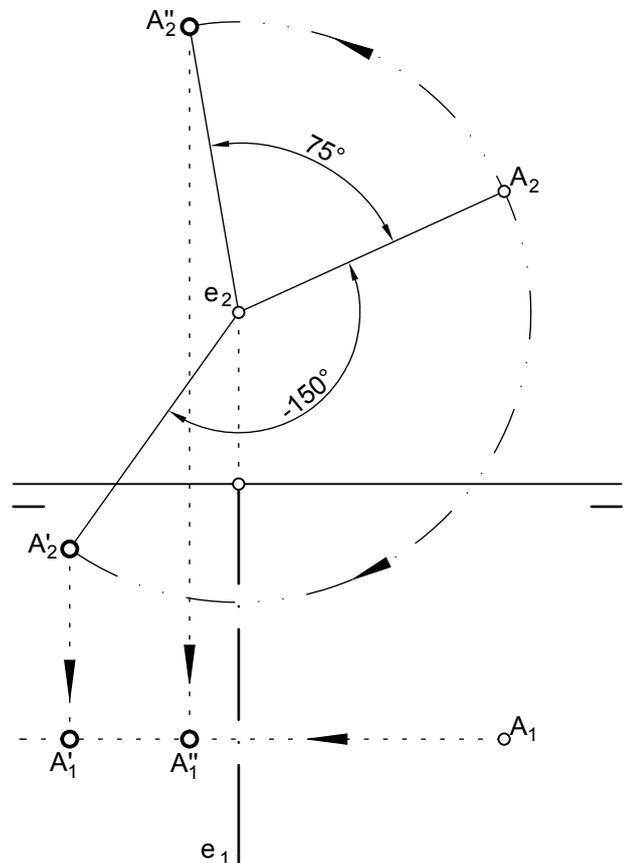
En el caso primero, el eje es una recta vertical e. El punto A al girar alrededor del eje e, describe en proyección horizontal una circunferencia y en proyección vertical una línea paralela a la LT, de longitud el diámetro de la circunferencia proyección horizontal. La manera de resolver en diédrico, es como sigue:

1. Con centro en e_1 , se dibuja una circunferencia de radio e_1A_1 .
2. Para el primer caso de -120° , se dibuja dicho ángulo respecto del radio anterior, e_1A_1 , cortando el lado del ángulo a la circunferencia, en la nueva proyección horizontal A''_1 .
3. Por A''_2 se dibuja una línea paralela a la LT.
4. Por A''_1 se dibuja la línea de proyección, perpendicular a la LT, hasta cortar a la paralela anterior en A''_2 . De esta manera se tienen las nuevas proyecciones, A''_1 y A''_2 , del punto A.

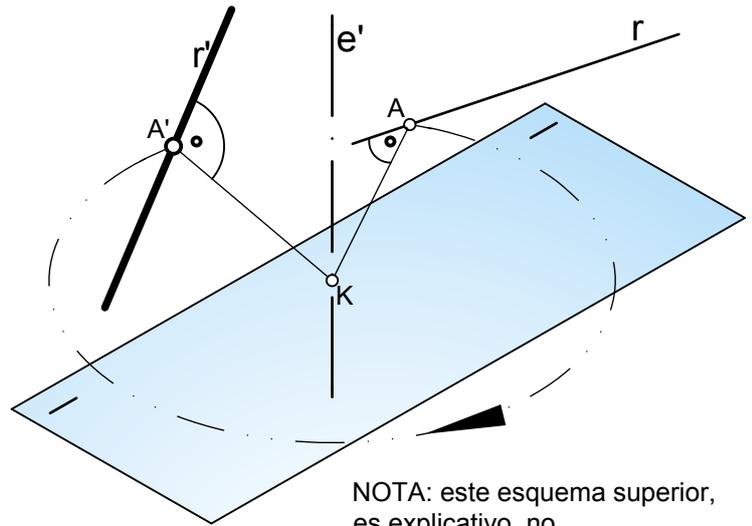
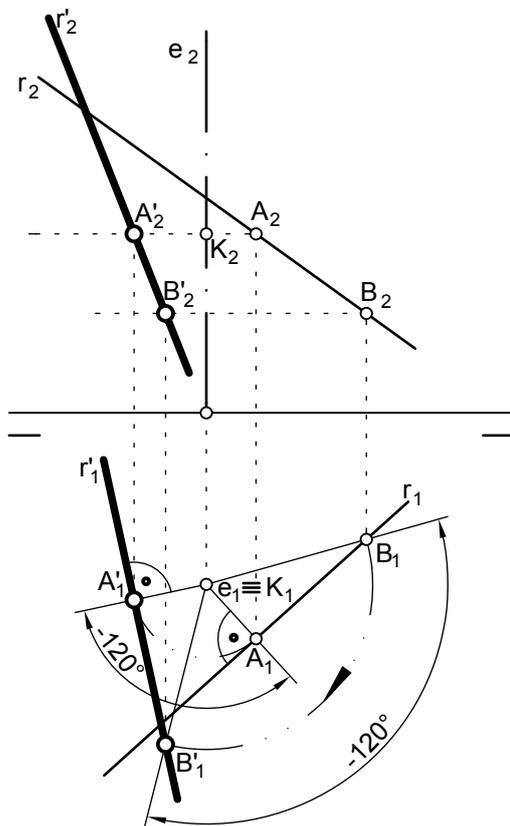
Con el resto de los puntos se realiza de manera similar.

Giro de un punto A respecto del eje de punta, e.

En el caso del eje de punta e, segundo caso (derecha), el proceso es similar al descrito con eje vertical, cambiando horizontal por vertical y viceversa.



Giro del punto A, los ángulos de: -150° y 75° .



NOTA: este esquema superior, es explicativo, no correspondiendo lo dibujado al caso real representado en diédrico a la izquierda.

La recta queda definida por dos puntos, luego para el giro de ésta, basta girar estos dos puntos. Veamos el caso del giro de la recta, r , respecto del eje vertical, e .

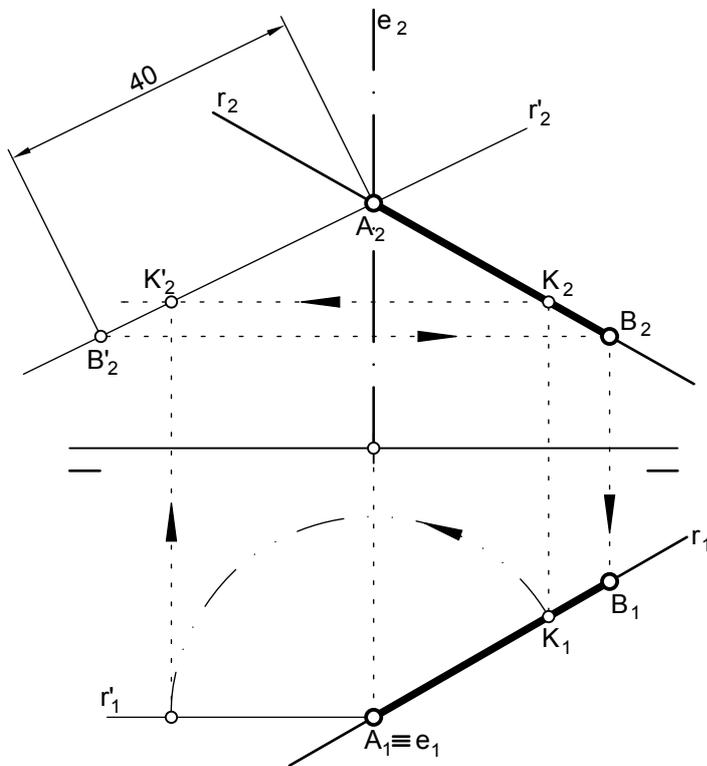
Como los puntos no los dan, tenemos que elegir dos, pero uno de estos puntos se elige como sigue ...

1. Se dibuja desde e_1 una línea perpendicular a r_1 , hasta cortarla en A_1 , proyección horizontal del punto A buscado.
2. Por A_1 se dibuja la línea de proyección que corta a r_2 en la proyección vertical A_2 del punto A .
3. Si desde A_2 se dibuja una línea paralela a la LT , corta al eje, e , en la proyección vertical K_2 , del punto K , cuya proyección horizontal K_1 , coincide con e_1 .

Este punto K no es necesario para la construcción, pero conviene tenerlo en cuenta, para entender el proceso seguido, pues el segmento KA (ver el esquema de la derecha), une la recta, r , con el eje e , de una manera solidaria, es decir, forma un sistema rígido, de tal manera que cuando "gira" el eje, gira el segmento KA y la recta, r , al mismo tiempo. Dicho esto sigamos con el proceso ...

4. Ahora se gira el punto A -120° , respecto del eje e .
5. Por lo dicho antes, como la proyección r_1 está asociada al radio e_1A_1 . La nueva proyección r'_1 , también está asociada al radio $e_1A'_1$; luego por A'_1 , se dibuja r'_1 perpendicular a $e_1A'_1$.
6. Para obtener la proyección vertical r'_2 , hay que elegir otro punto cualquiera de la recta r , por ejemplo el B y girarlo -120° , aunque en este caso es suficiente con dibujar el arco de centro e_1 y radio e_1B_1 , que corta a r'_1 en la nueva proyección B'_1 , pues ésta tiene que estar en r'_1 .
7. Se determina la proyección vertical B'_2 , que unida con A'_2 , nos da la nueva proyección vertical r'_2 .

Este es el procedimiento general para girar una recta, pero el proceso se puede simplificar bastante, si se realiza de la manera que se expone en el ejercicio de aplicación siguiente.



Una de las aplicaciones donde el procedimiento de giros, resulta muy útil, es el planteado aquí: llevar sobre una recta a partir de un punto A y hacia la derecha, una distancia, de 40 mm.

En este caso, podemos elegir el eje de giro

Vamos a utilizar un eje vertical e, que contiene el punto A, de esta manera al girar la recta, dicho punto no se mueve, teniendo que girar sólo otro punto cualquiera, por ejemplo el K. Ahora bien, el ángulo de giro no es cualquiera; como la recta r es oblicua, hay que transformarla, mediante el eje vertical, en una frontal, de tal manera que en la proyección vertical esté en verdadera magnitud, para poder llevar la distancia de 40 mm. El proceso es:

1. Se dibuja por A₁ una línea paralela a la LT, hacia su izquierda, teniendo la nueva proyección horizontal r'₁.
2. Con centro en A₁ y radio A₁K₁, se dibuja un arco que corta en K'₁ a la paralela anterior. La obtención de la nueva proyección vertical K'₂, es similar a casos anteriores.

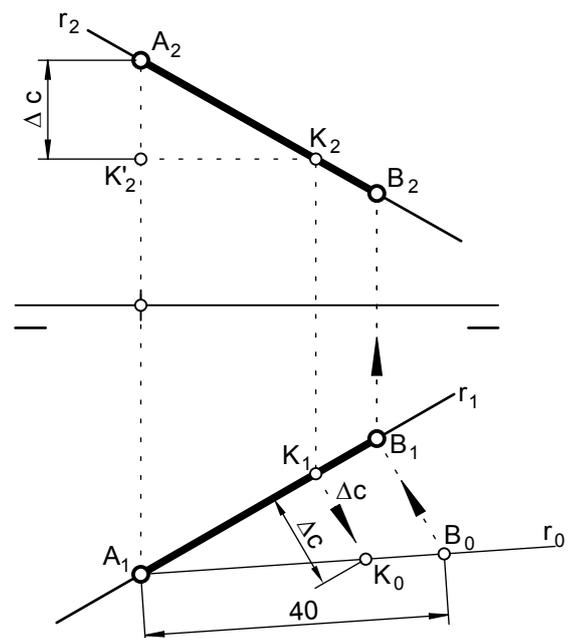
3. Se une A₂ con K'₂, obteniendo r'₂.
4. A partir de A₂ y sobre r'₂, se lleva la distancia de 40 mm hacia la izquierda, obteniendo B'₂.
5. Para obtener las proyecciones del punto B en la posición original de la recta r, se deshace el camino seguido, a partir de B'₂, como indican las flechas.

Hay que hacer cuatro observaciones a esta construcción:

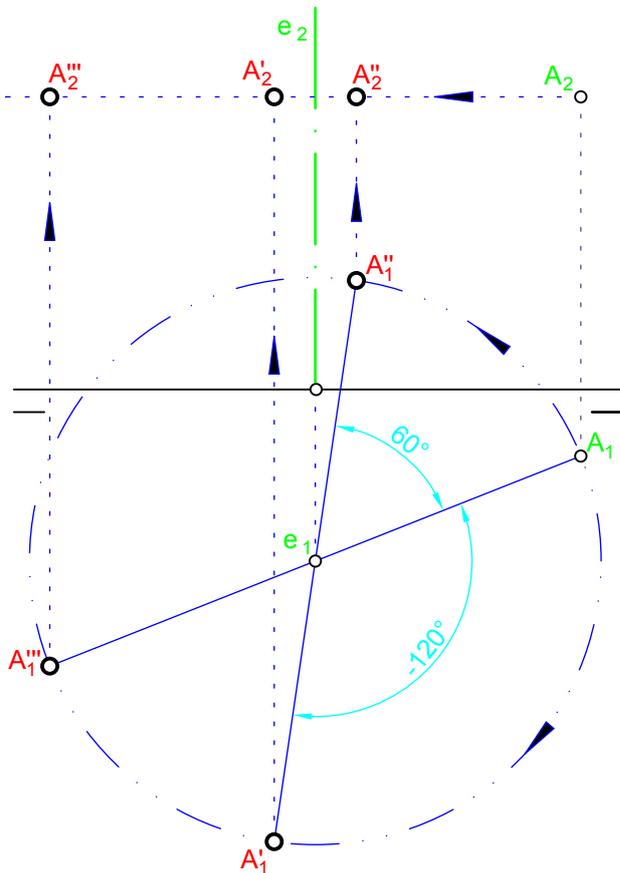
- El ángulo de giro, en principio no lo conocemos, ni es necesario saberlo, pues la recta gira hasta que se transforme en frontal, forzándose el ángulo, por tomar la proyección horizontal, una posición paralela a la LT.
- Se podría haber realizado con un eje de punta, bastando cambiar horizontal por vertical y viceversa, transformando la recta en una horizontal.
- El giro lo hemos realizado hacia la izquierda, teniendo que llevar la distancia hacia la izquierda, para que cuando tengamos el punto B en la recta r, el segmento de 40 mm, quede a la derecha del punto A.
- También se podría haber girado a la derecha, pero la nueva posición, r'₂ de la proyección vertical, hubiera quedado cerca de r₂, pudiendo producirse errores por amontonamiento de las líneas.

Otro procedimiento, para llevar una distancia, está basado en el visto, para determinar la distancia entre dos puntos. Como en este caso solo disponemos de un punto, él A, hay que buscar otro, él K por ejemplo, de tal manera que al determinar la distancia entre los puntos A y K, tenemos la recta, r, abatida, r₀: sobre la que se lleva la distancia pedida de 40 mm, deshaciendo el camino seguido, para obtener el extremo B del segmento AB.

El proceso se muestra en la figura de la derecha.



Giro de un punto A respecto del eje vertical, e.



Giro del punto A, los ángulos de: -120° , 60° y 180° .

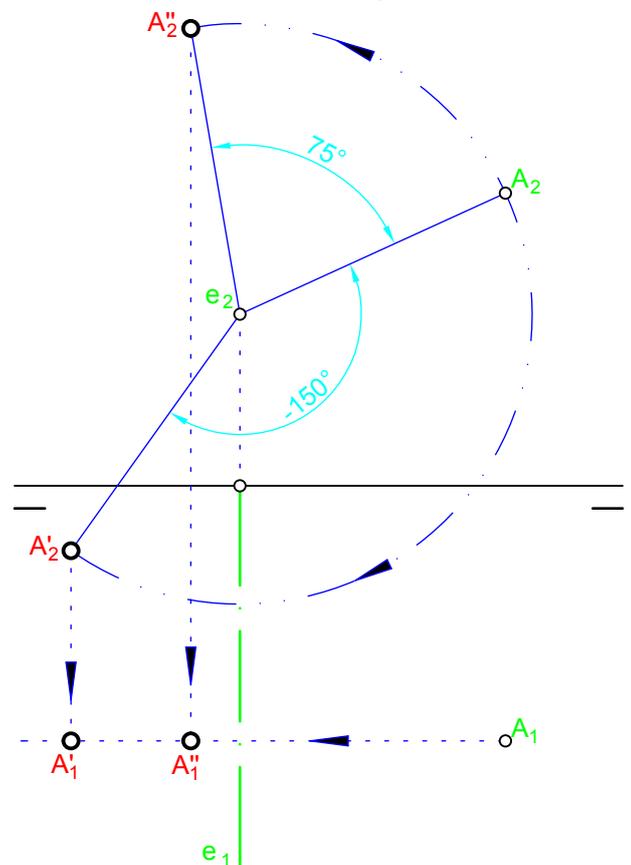
El giro es otro de los procedimientos utilizados en diédrico para resolver construcciones. Aquí vamos a ver solo uno de sus aspectos: el giro del punto y de la recta.

En el caso primero, el eje es una recta vertical e. El punto A al girar alrededor del eje e, describe en proyección horizontal una circunferencia y en proyección vertical una línea paralela a la LT, de longitud el diámetro de la circunferencia proyección horizontal. La manera de resolver en diédrico, es como sigue:

1. Con centro en e_1 , se dibuja una circunferencia de radio e_1A_1 .
2. Para el primer caso de -120° , se dibuja dicho ángulo respecto del radio anterior, e_1A_1 , cortando el lado del ángulo a la circunferencia, en la nueva proyección horizontal A_1' .
3. Por A_2 se dibuja una línea paralela a la LT.
4. Por A_1' se dibuja la línea de proyección, perpendicular a la LT, hasta cortar a la paralela anterior en A_2' . De esta manera se tienen las nuevas proyecciones, A_1' y A_2' , del punto A.

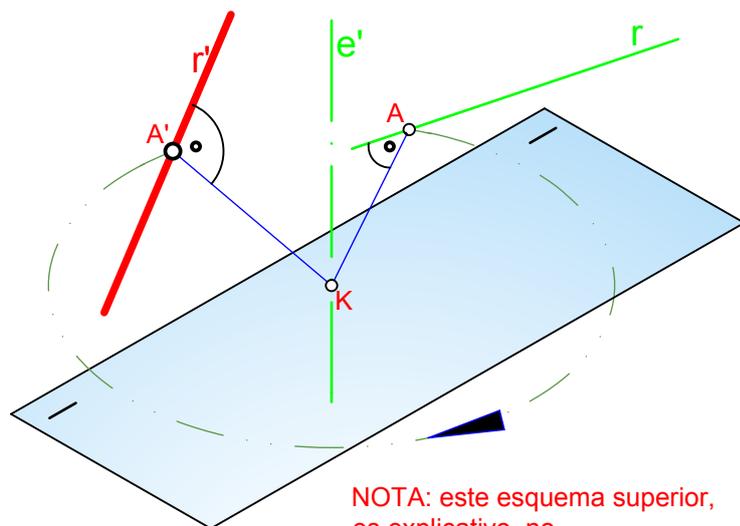
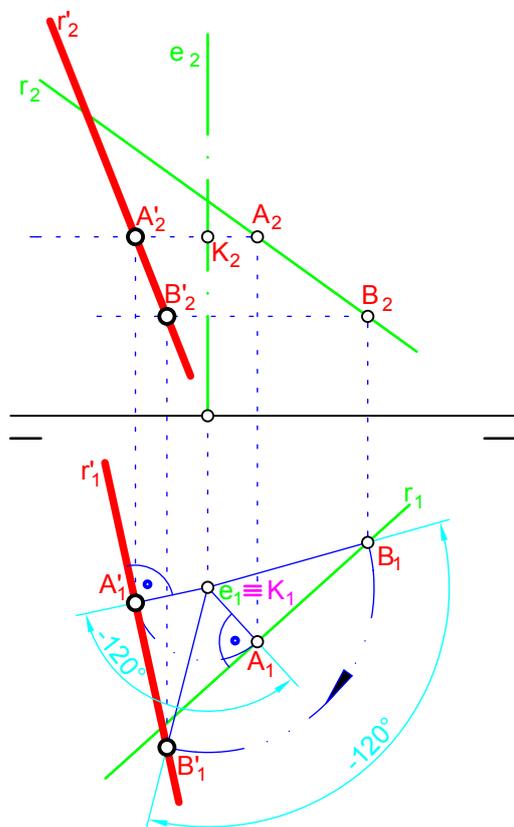
Con el resto de los puntos se realiza de manera similar.

Giro de un punto A respecto del eje de punta, e.



Giro del punto A, los ángulos de: -150° y 75° .

En el caso del eje de punta e, segundo caso (derecha), el proceso es similar al descrito con eje vertical, cambiando horizontal por vertical y viceversa.



NOTA: este esquema superior, es explicativo, no correspondiendo lo dibujado al caso real representado en diédrico a la izquierda.

La recta queda definida por dos puntos, luego para el giro de ésta, basta girar estos dos puntos. Veamos el caso del giro de la recta, r , respecto del eje vertical, e .

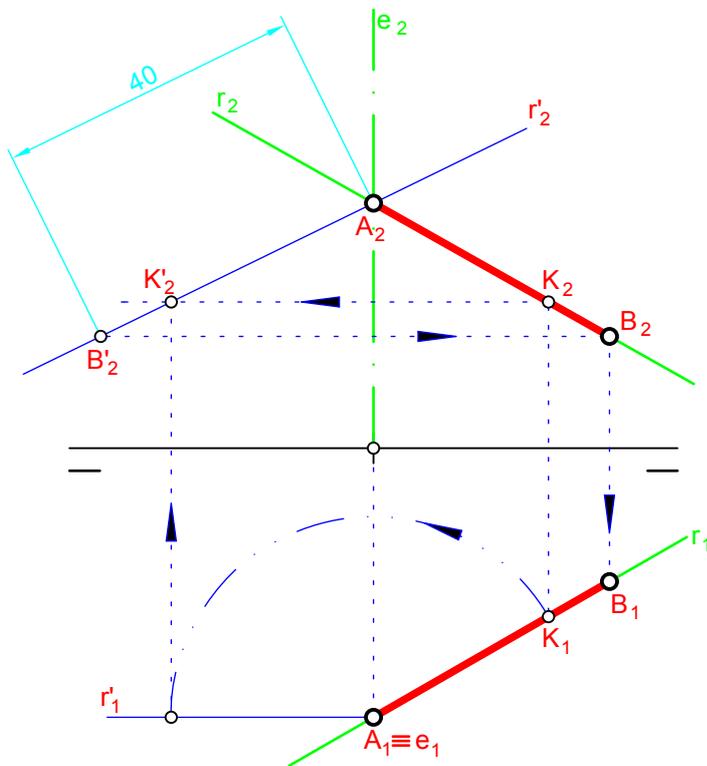
Como los puntos no los dan, tenemos que elegir dos, pero uno de estos puntos se elige como sigue ...

1. Se dibuja desde e_1 una línea perpendicular a r_1 , hasta cortarla en A_1 , proyección horizontal del punto A buscado.
2. Por A_1 se dibuja la línea de proyección que corta a r_2 en la proyección vertical A_2 del punto A .
3. Si desde A_2 se dibuja una línea paralela a la LT, corta al eje, e , en la proyección vertical K_2 , del punto K , cuya proyección horizontal K_1 , coincide con e_1 .

Este punto K no es necesario para la construcción, pero conviene tenerlo en cuenta, para entender el proceso seguido, pues el segmento KA (ver el esquema de la derecha), une la recta, r , con el eje e , de una manera solidaria, es decir, forma un sistema rígido, de tal manera que cuando "gira" el eje, gira el segmento KA y la recta, r , al mismo tiempo. Dicho esto sigamos con el proceso ...

4. Ahora se gira el punto A -120° , respecto del eje e .
5. Por lo dicho antes, como la proyección r_1 está asociada al radio e_1A_1 . La nueva proyección r'_1 , también está asociada al radio $e_1A'_1$; luego por A'_1 , se dibuja r'_1 perpendicular a $e_1A'_1$.
6. Para obtener la proyección vertical r'_2 , hay que elegir otro punto cualquiera de la recta r , por ejemplo él B y girarlo -120° , aunque en este caso es suficiente con dibujar el arco de centro e_1 y radio e_1B_1 , que corta a r'_1 en la nueva proyección B'_1 , pues ésta tiene que estar en r'_1 .
7. Se determina la proyección vertical B'_2 , que unida con A'_2 , nos da la nueva proyección vertical r'_2 .

Este es el procedimiento general para girar una recta, pero el proceso se puede simplificar bastante, si se realiza de la manera que se expone en el ejercicio de aplicación siguiente.



Una de las aplicaciones donde el procedimiento de giros, resulta muy útil, es el planteado aquí: llevar sobre una recta a partir de un punto A y hacia la derecha, una distancia, de 40 mm.

En este caso, podemos elegir el eje de giro

Vamos a utilizar un eje vertical e, que contiene el punto A, de esta manera al girar la recta, dicho punto no se mueve, teniendo que girar sólo otro punto cualquiera, por ejemplo el K. Ahora bien, el ángulo de giro no es cualquiera; como la recta r es oblicua, hay que transformarla, mediante el eje vertical, en una frontal, de tal manera que en la proyección vertical esté en verdadera magnitud, para poder llevar la distancia de 40 mm. El proceso es:

1. Se dibuja por A_1 una línea paralela a la LT, hacia su izquierda, teniendo la nueva proyección horizontal r'_1 .
2. Con centro en A_1 y radio A_1K_1 , se dibuja un arco que corta en K'_1 a la paralela anterior. La obtención de la nueva proyección vertical K'_2 , es similar a casos anteriores.

3. Se une A_2 con K'_2 , obteniendo r'_2 .
4. A partir de A_2 y sobre r'_2 , se lleva la distancia de 40 mm hacia la izquierda, obteniendo B'_2 .
5. Para obtener las proyecciones del punto B en la posición original de la recta r, se deshace el camino seguido, a partir de B'_2 , como indican las flechas.

Hay que hacer cuatro observaciones a esta construcción:

- El ángulo de giro, en principio no lo conocemos, ni es necesario saberlo, pues la recta gira hasta que se transforme en frontal, forzándose el ángulo, por tomar la proyección horizontal, una posición paralela a la LT.
- Se podría haber realizado con un eje de punta, bastando cambiar horizontal por vertical y viceversa, transformando la recta en una horizontal.
- El giro lo hemos realizado hacia la izquierda, teniendo que llevar la distancia hacia la izquierda, para que cuando tengamos el punto B en la recta r, el segmento de 40 mm, quede a la derecha del punto A.
- También se podría haber girado a la derecha, pero la nueva posición, r'_2 de la proyección vertical, hubiera quedado cerca de r_2 , pudiendo producirse errores por amontonamiento de las líneas.

Otro procedimiento, para llevar una distancia, está basado en el visto, para determinar la distancia entre dos puntos. Como en este caso solo disponemos de un punto, él A, hay que buscar otro, él K por ejemplo, de tal manera que al determinar la distancia entre los puntos A y K, tenemos la recta, r, abatida, r_0 : sobre la que se lleva la distancia pedida de 40 mm, deshaciendo el camino seguido, para obtener el extremo B del segmento AB.

El proceso se muestra en la figura de la derecha.

