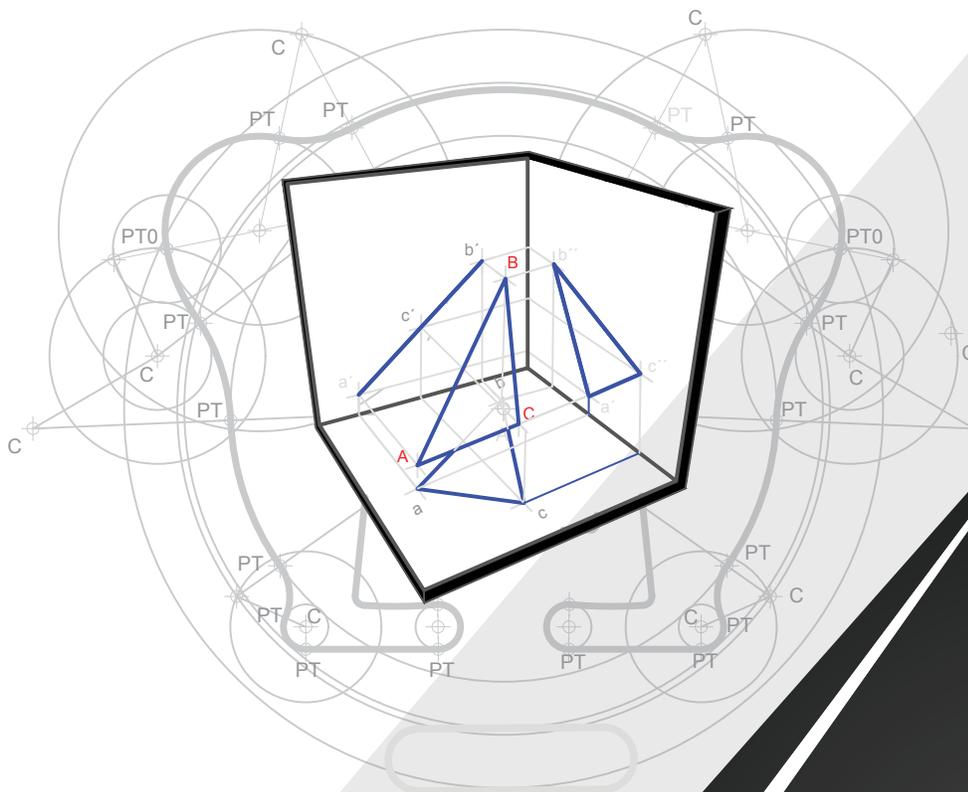


Cuaderno de ejercicios de geometría descriptiva aplicada y dibujo

LA RECTA

Fernando Rosique Naranjo



Para visualizar la obra
te sugerimos

Acrobat Reader
Haz Click

ROSIQUE Naranjo, Fernando

*Cuaderno de ejercicios de geometría
descriptiva aplicada y dibujo*
LA RECTA

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ingeniería
2023, 54 p.

*Cuaderno de ejercicios de geometría
descriptiva aplicada y dibujo*
LA RECTA

Primera edición electrónica de un ejemplar (5 MB) en formato PDF
Publicado en línea: Septiembre de 2023

D.R. © 2023, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Avenida Universidad núm. 3000, Col. Universidad Nacional Autónoma
de México, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán,
México, Ciudad de México, Código Postal 04510.

FACULTAD DE INGENIERÍA
<http://www.ingenieria.unam.mx/>

Esta edición y sus características son propiedad de la Universidad Nacional
Autónoma de México. Prohibida la reproducción o transmisión total o parcial
por cualquier medio sin la autorización escrita del titular
de los derechos patrimoniales.

Hecho en México.

UNIDAD DE APOYO EDITORIAL

Cuidado de la edición: Elvia Angélica Torres Rojas
Diseño y formación editorial : Luis Enrique Vite Rangel

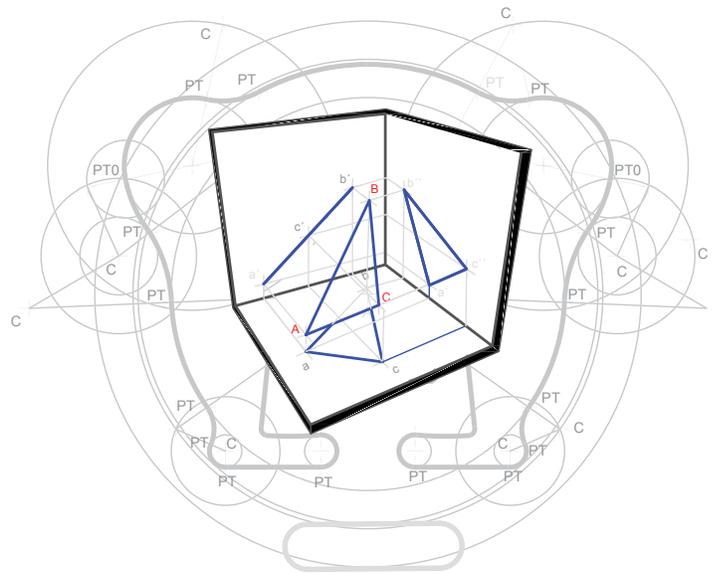
Presentación

El objetivo de este material es apoyar a los alumnos de las asignaturas de Geometría Descriptiva Aplicada, Dibujo, Representaciones Gráficas y Técnicas Geológicas de Campo de las divisiones de Ingeniería en Ciencias de la Tierra y de Ciencias Básicas, las cuales son fundamentales para las carreras de Ingeniero Geólogo, Geofísico, Petrolero, y de Minas y Metalurgia de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

Los ejercicios que se presentan en el cuaderno están resueltos y esperamos que este material le sirva al alumnado para repasar y confirmar sus conocimientos en el área de la geometría descriptiva en el tema de la RECTA en el espacio, sus características y aplicaciones en la ingeniería.

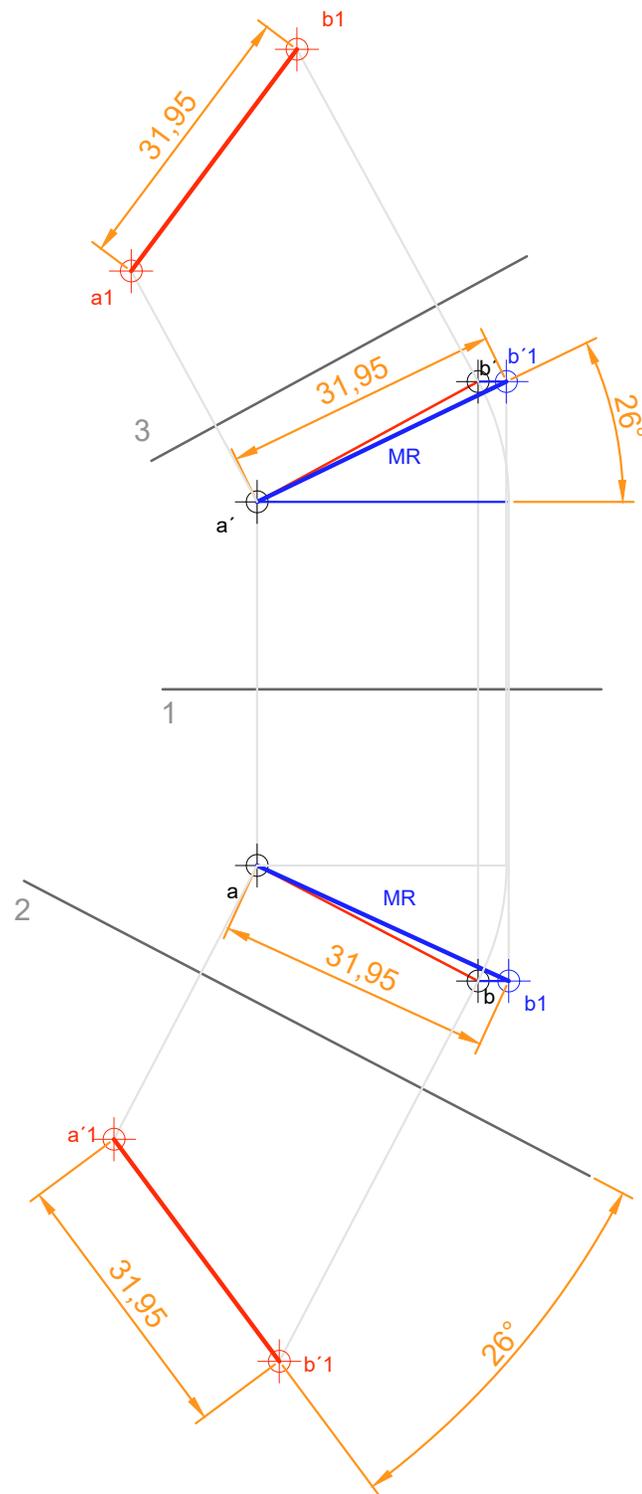
Índice

Magnitud real de la recta. Clave: R02 . . .	5
La recta. Clave: R03	6
La recta. Clave: R04	7
La recta. Clave: R05	8
La recta. Clave: R06	9
La recta. Clave: R07	10
La recta. Clave: R08	11
La recta. Clave: R09	12
La recta. Clave: R10	13
La recta. Clave: R11	14
La recta. Clave: R12	15
La recta. Clave: R13	16
La recta. Clave: R14	17
El plano. Clave: P01	18
La recta. Clave: R16	19
La recta. Clave: R17	20
La recta. Clave: R18	21
La recta. Clave: R19	22
La recta. Clave: R20	23
La recta. Clave: R21	24
El plano. Clave: P02	25
La recta. Clave: R23	26
La recta. Clave: R24	27
La recta. Clave: R25	28
La recta. Clave: R26	29
La recta. Clave: R27	30
La recta. Clave: R28	31
La recta. Clave: R30	32
La recta. Clave: R31	33
La recta. Clave: R32	34
La recta. Clave: R33	35
La recta. Clave: R34	36



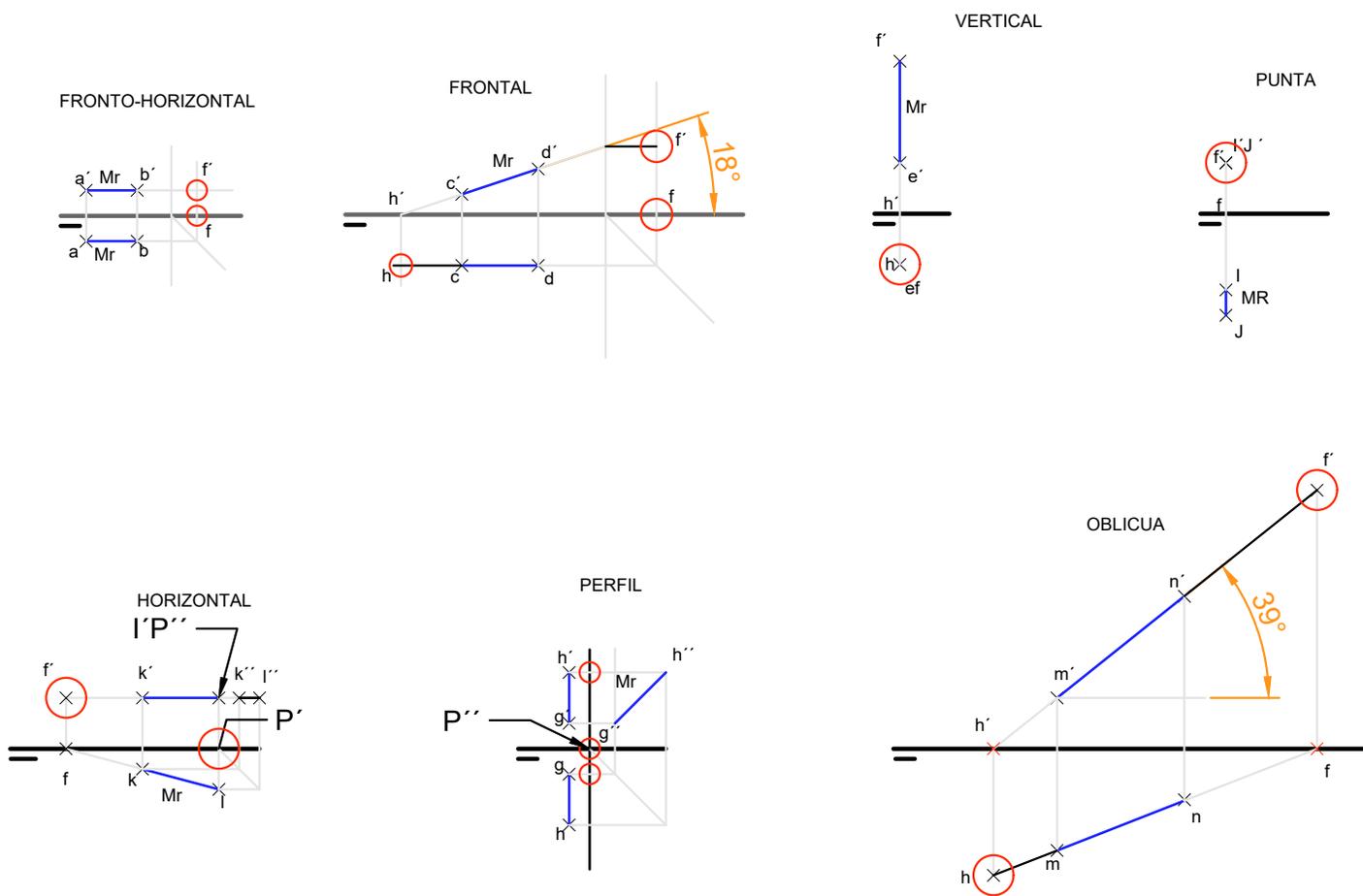
La recta. Clave: R35	37
El plano. Clave: P04	38
La recta. Clave: R37	39
La recta. Clave: R38	40
El plano. Clave: P06	41
La recta. Clave: R40	42
La recta. Clave: R41	43
La recta. Clave: R42	44
La recta. Clave: R43	45
La recta. Clave: R44	46
La recta. Clave: R45	47
La recta. Clave: R46	48
La recta. Clave: R47	49
La recta. Clave: R48	50
La recta. Clave: R49	51
La recta. Clave: R51	52
La recta. Clave: R52	53
La recta. Clave: R53	54

Obtener la magnitud real de la recta AB por los métodos de cambio de planos y por giros.



TRAZAS DE LA RECTA

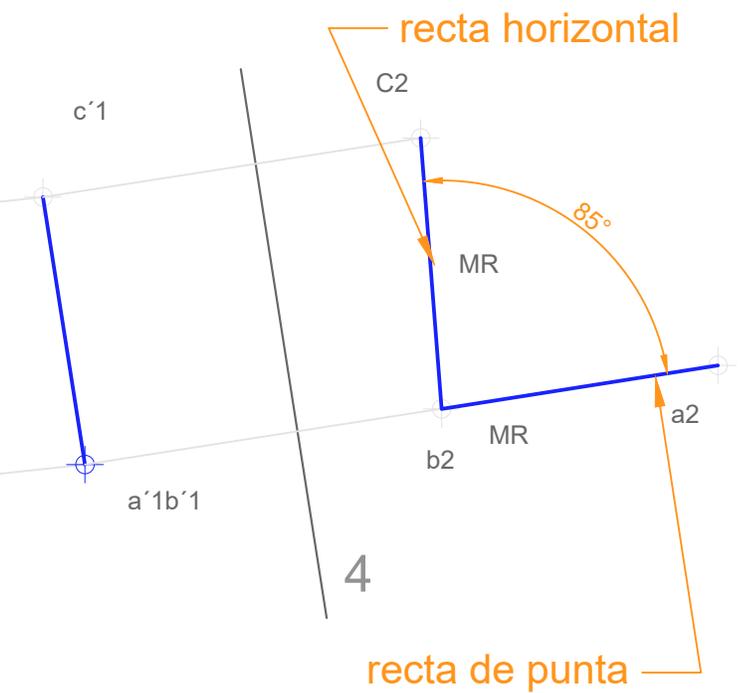
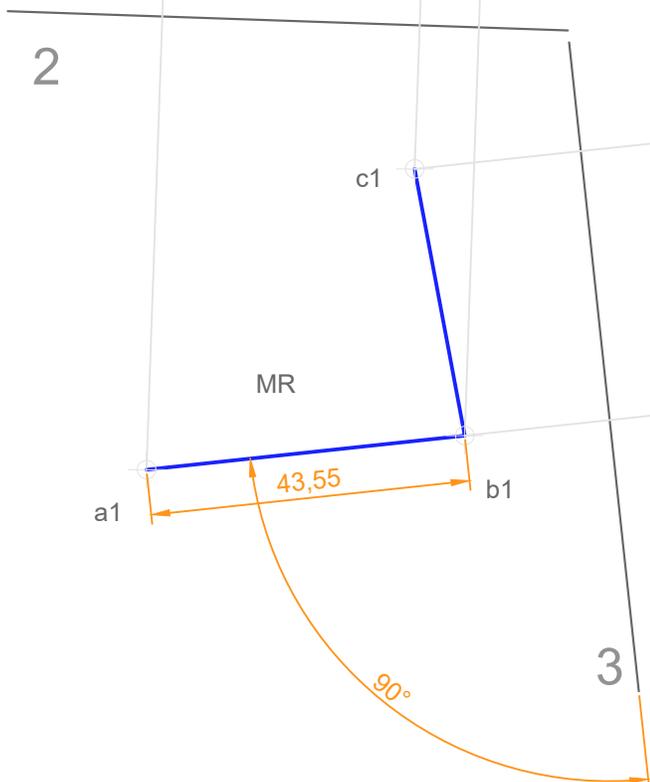
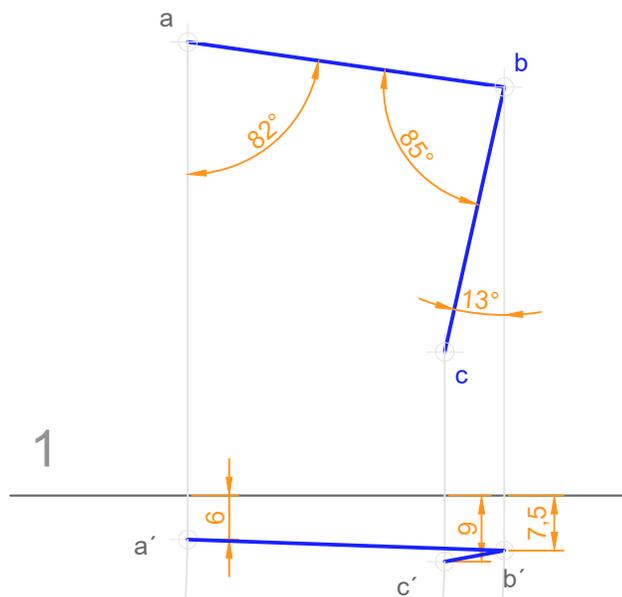
La traza de una recta es la prolongación de ella a la línea de tierra y la proyección ortogonal correspondiente con la extensión de la otra proyección.



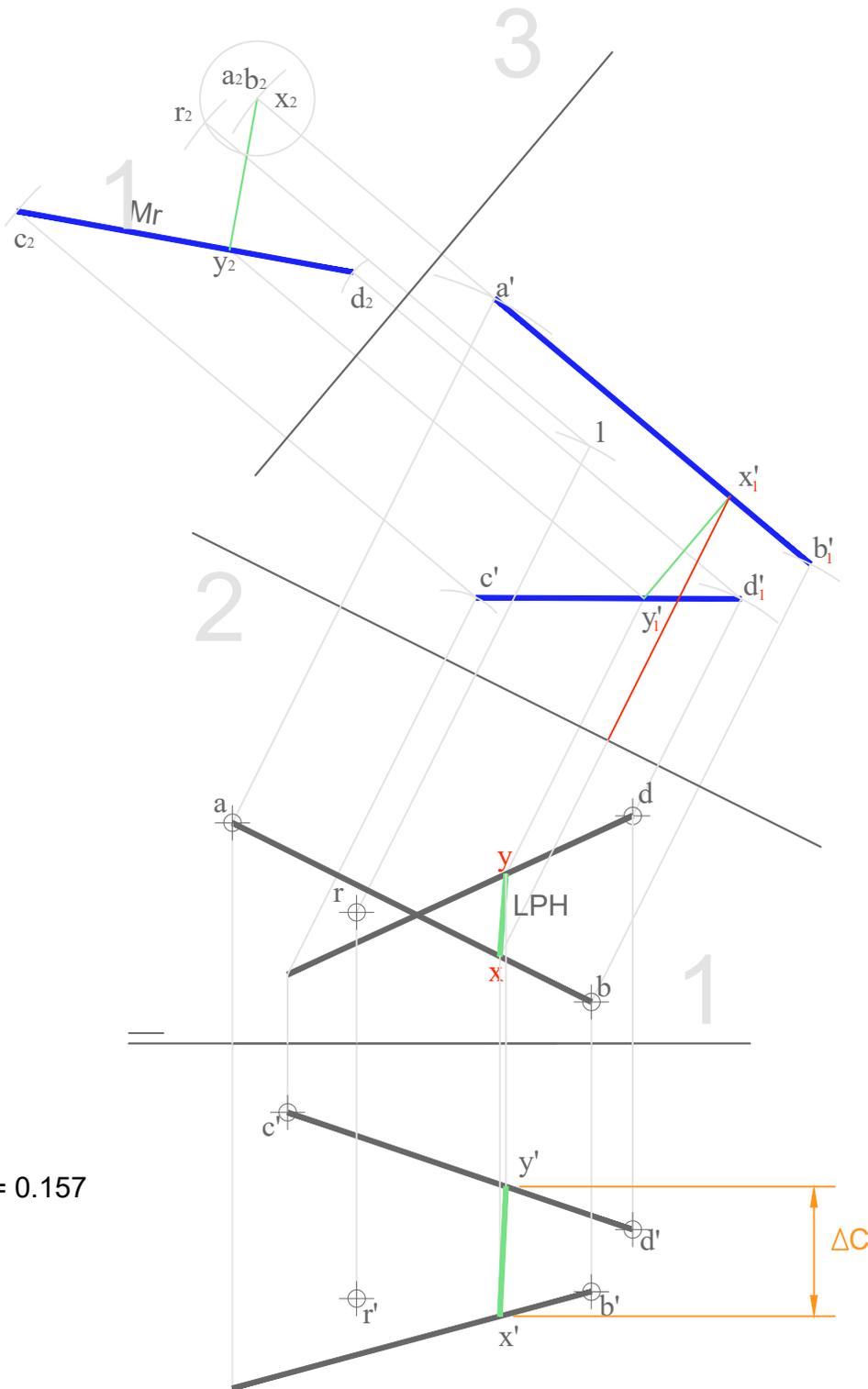
TRAZAS		
TIPO	REAL	VIRTUAL
FRONTO-HORIZONTAL	PP	NO
HORIZONTAL	PF/PP	NO
VERTICAL	PH	NO
PERFIL	PH/PF	SI
PUNTA	PF	NO
FRONTAL	PH/PP	PP
OBLICUA	PF/PH	NO

ÁNGULO ENTRE RECTAS

Obtener el ángulo entre las líneas del metro 12 y 8 cuyo vértice sea la estación Atlalilco, como se muestra en el croquis.



Dibuje un segmento de recta AB de PERFIL cuyas coordenadas de A (30,15,40) mm con una pendiente $m = -25\%$, rumbo SUR Franco y $Mr = 35$ mm.



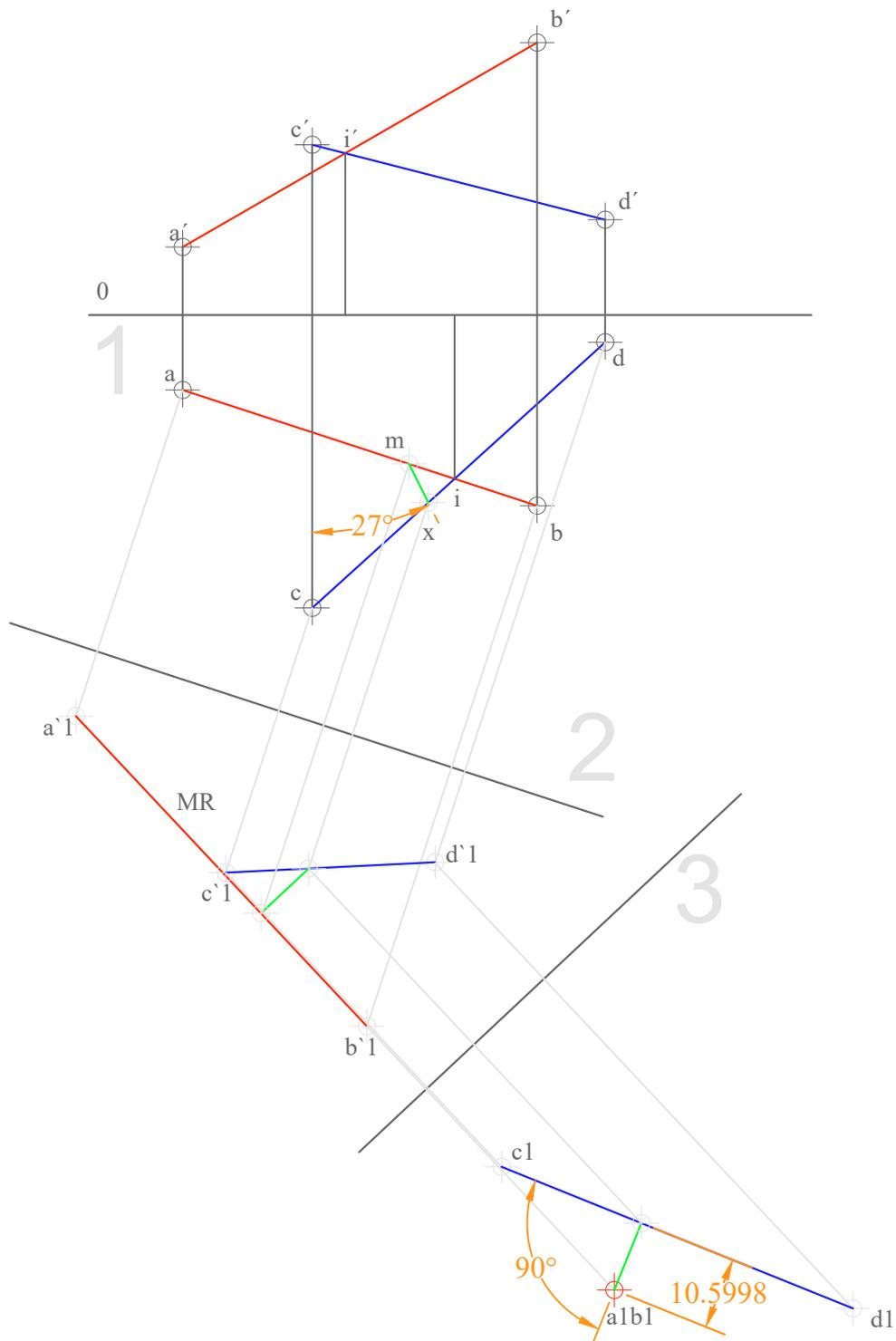
$$\frac{\Delta C}{LPH} = \frac{18.8}{11.96} = 0.157$$

$$m\% = 15.7\%$$

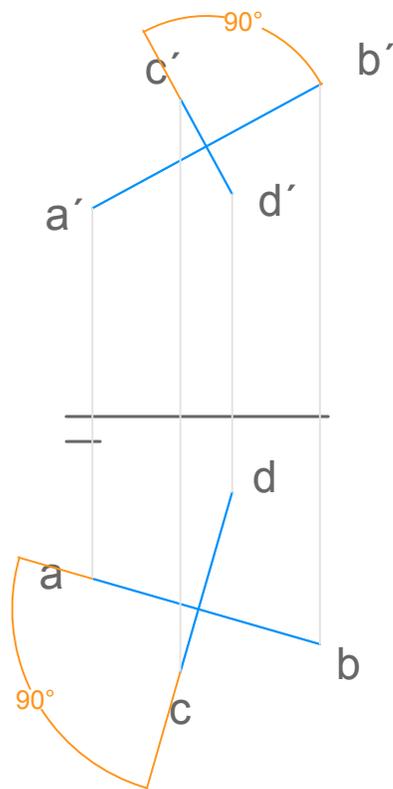
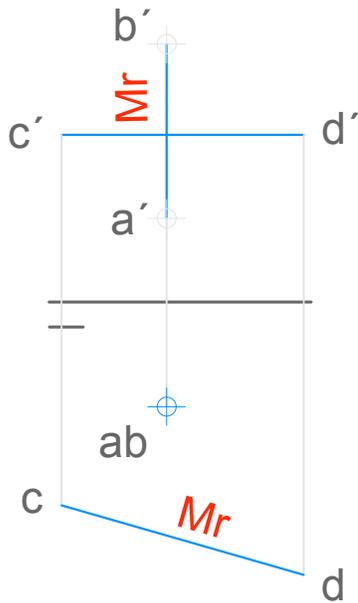
$$MR = 22.17$$

Obtener las proyecciones horizontal y frontal de las rectas cuyas coordenadas se proporcionan.
 Obtener la mínima distancia entre ellas, la magnitud real del segmento y el rumbo.

- A(12,11,10)
- B(64,28,40)
- C(31,43,25)
- D(74,4,14)

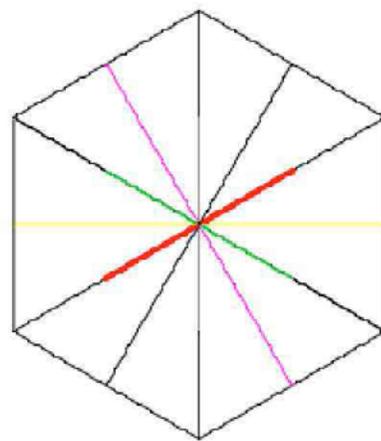


PERPENDICULARIDAD EN RECTAS

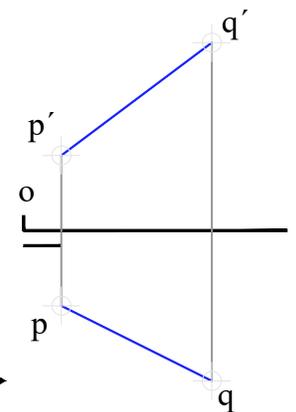
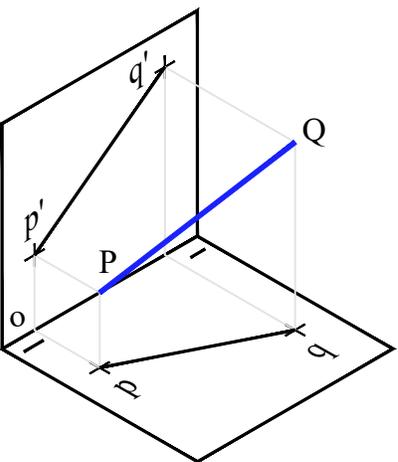
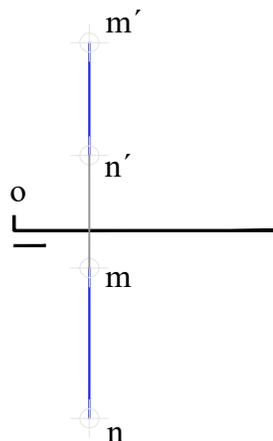
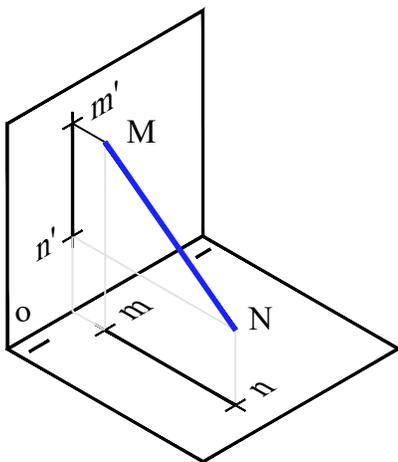
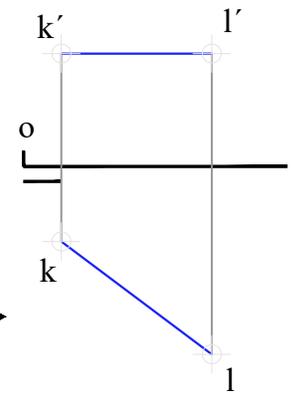
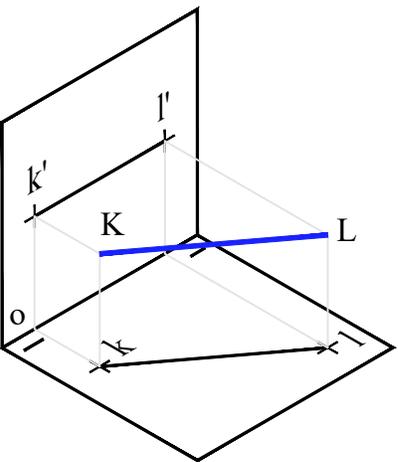
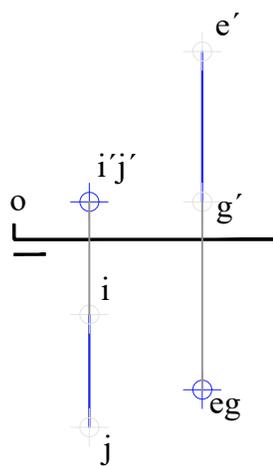
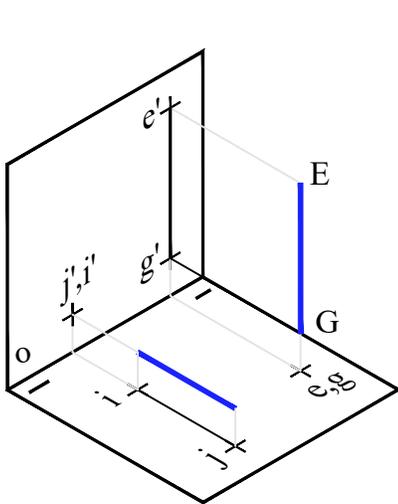
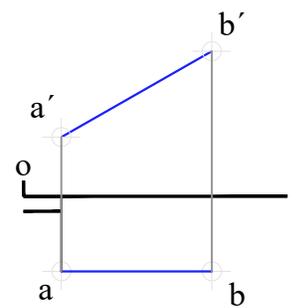
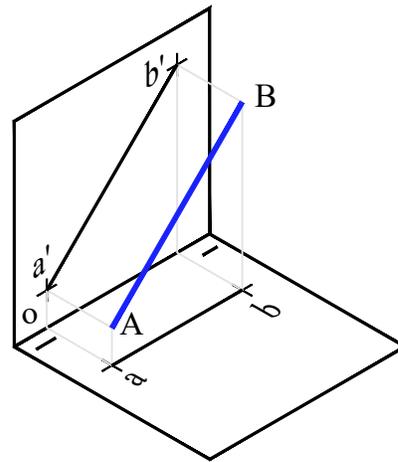
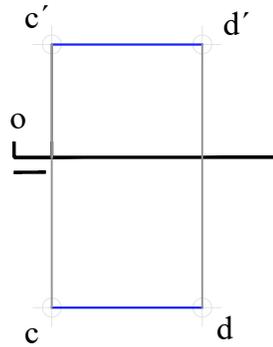
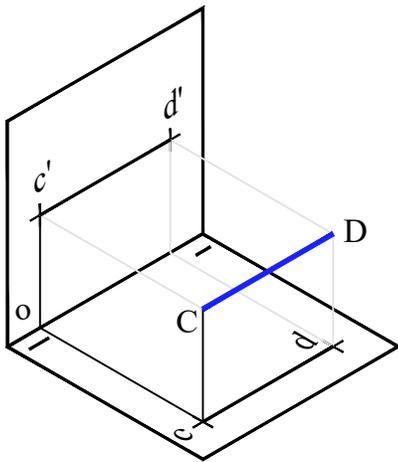


Axiomas:

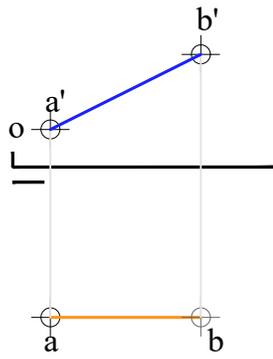
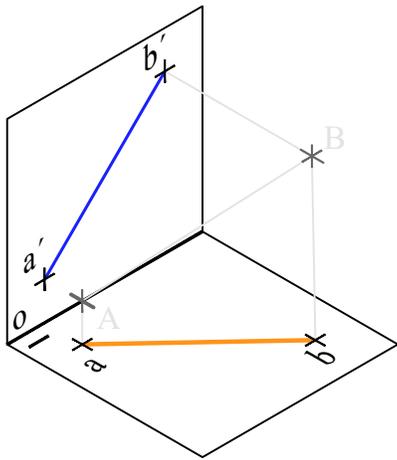
1. En una de las proyecciones, las rectas se muestran en Mr y se observa el ángulo recto, se puede asegurar que las rectas son perpendiculares.
2. En una de las proyecciones se muestra una de las rectas en Mr y la otra como un punto, las rectas son perpendiculares.
3. En ambas proyecciones se muestra la ortogonalidad entre rectas, podemos asegurar que las rectas son perpendiculares.



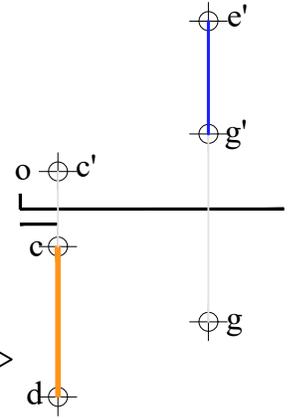
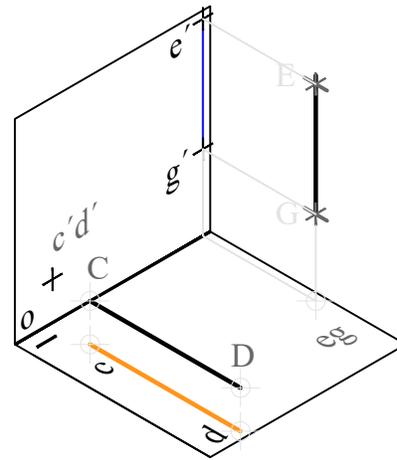
Identifica el tipo de recta y dibuja las proyecciones diédricas de cada uno de los segmentos de recta, definidos en sus correspondientes dibujos isométricos.



Completa las proyecciones faltantes de cada tipo de recta y realiza su dibujo isométrico.

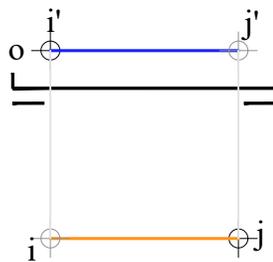
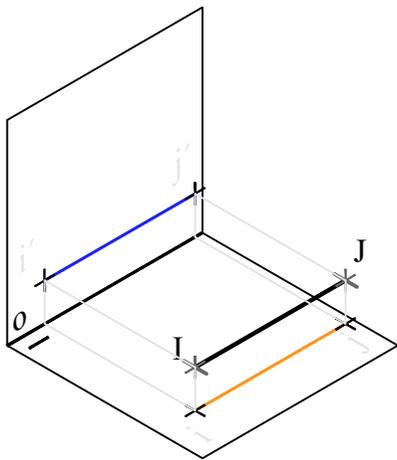


Recta horizontal

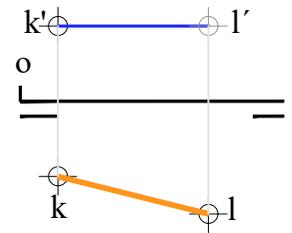
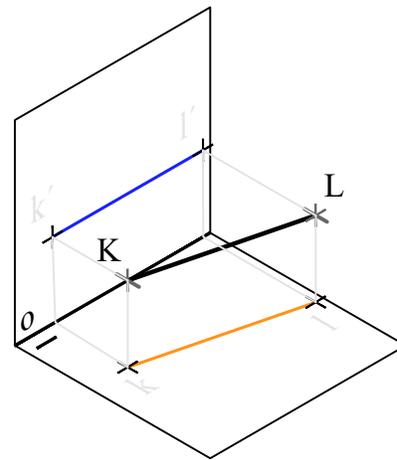


Recta de punta

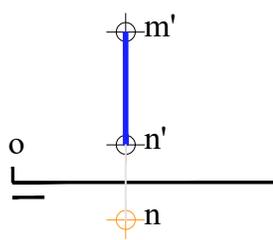
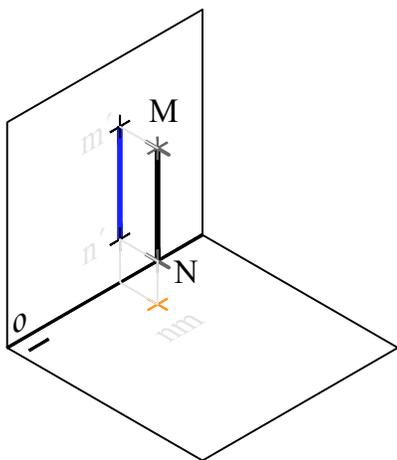
Recta vertical



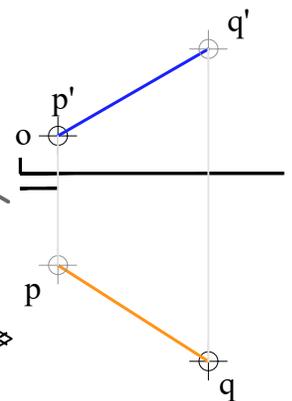
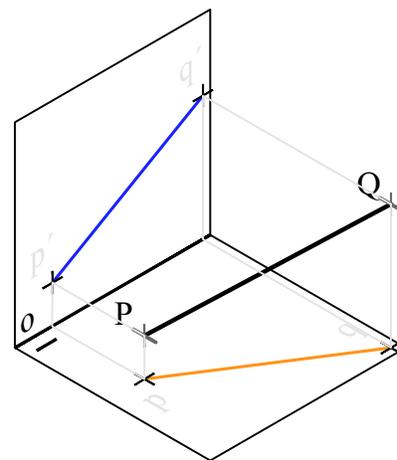
Recta fronto-horizontal



Recta horizontal



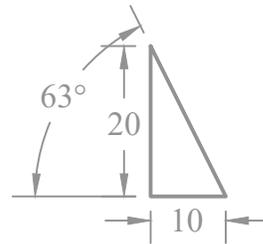
Recta de perfil



Recta oblicua

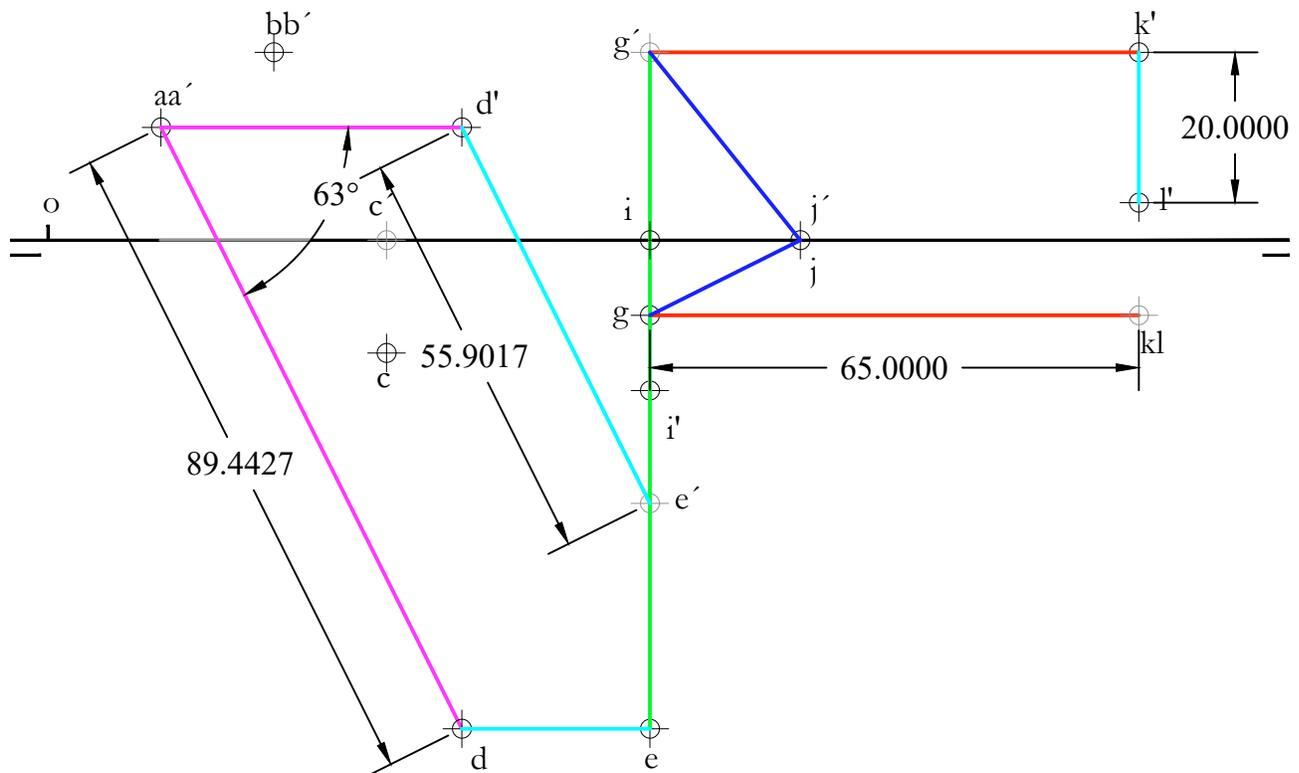
Dada una sola proyección de los puntos A, B, C, D, E, G, I, J, K y L:

- a) Dibuja la proyección faltante de los puntos y las proyecciones de los segmentos de recta, con base en las tablas mostradas.
- b) Completa la tabla inferior, considerando que las proyecciones diédricas fueron trazadas a escala 1:125.



200% de pendiente negativa

Punto	Ubicación
A	IIC-2B
B	IIIC-1B
C	PHA
D	IIC
E	IIIC
G	IC
I	PFI
J	LT
K	IC
L	IC

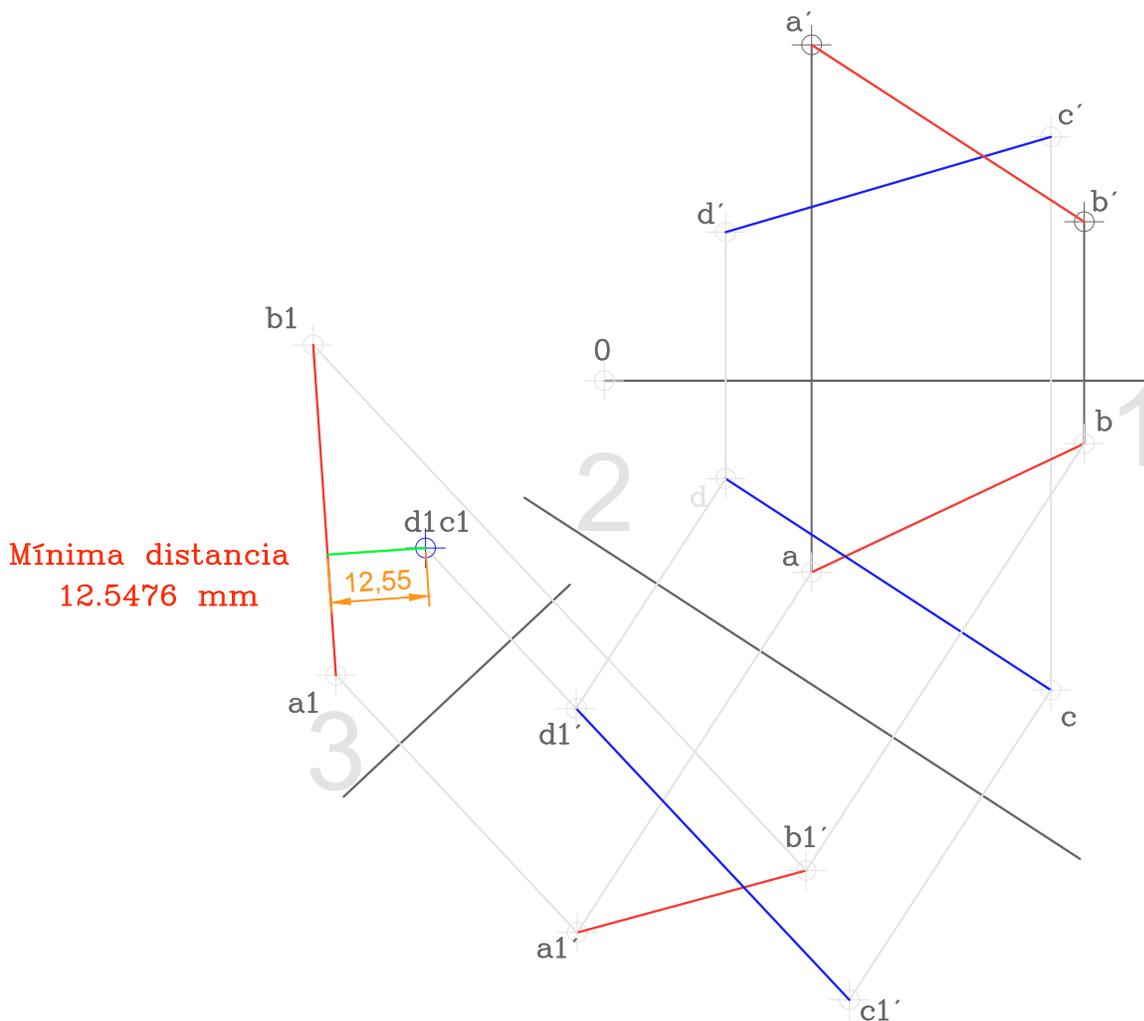


Recta	Tipo	Mr [mm]	Rumbo	Pendiente
AD	Horizontal	89.4		
DE	Frontal	55.9		
EG	Perfil	65		
GJ	Oblicua			
GK	FrontoHorizontal			
KL	Vertical	20		

Se tienen dos cables de una tirolesa AB y DC y se requiere conocer la mínima distancia entre ellos para determinar el tipo de carrito transportador. Las proyecciones dadas son del cable AB y las coordenadas del cable DC son:

$D(15.5094, 12.5384, 19.0082)$

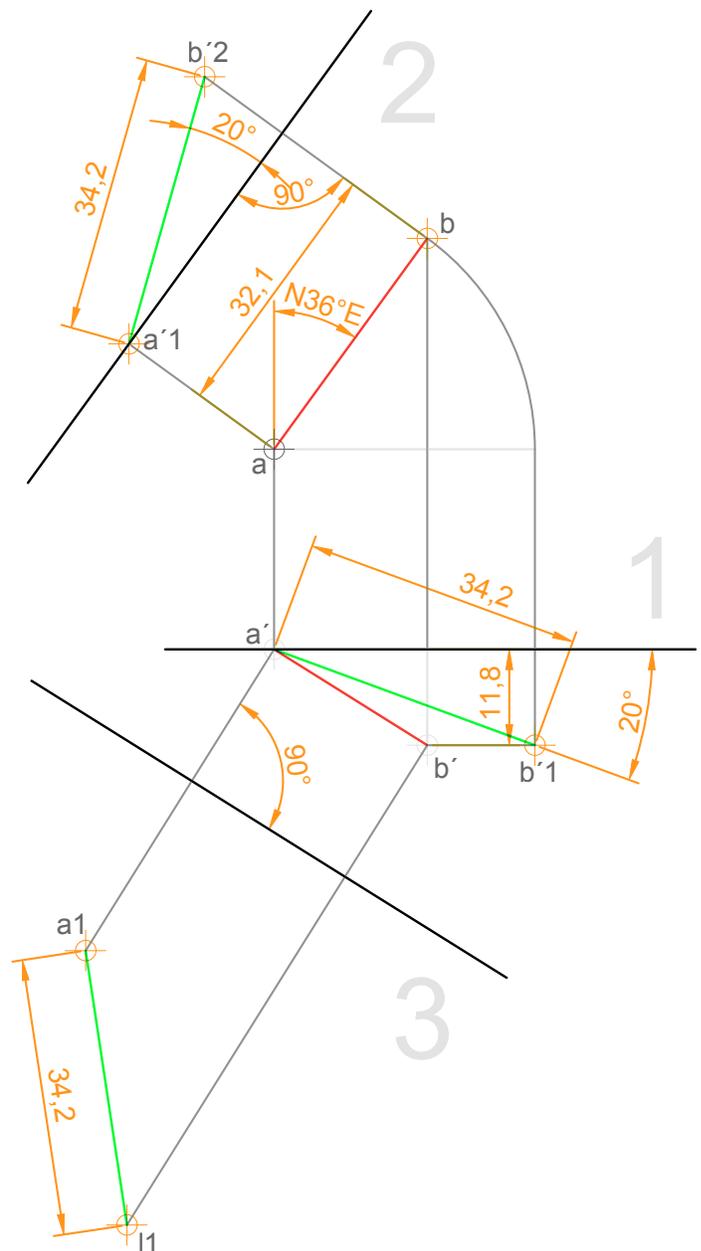
$C(57.6843, 39.5888, 31.1965)$



Se conoce un punto "A" localizado sobre la superficie de la tierra y la boca de una lumbrera (vertical) localizado a 321 m. medidos sobre el plano del mapa en la dirección NE 36°, cuya profundidad es de 118 m. Determinar la longitud real y la pendiente de un túnel que conecte el punto "A" con el fondo de la lumbrera.

Paso a paso:

1. Hacer un cambio de plano paralelo a la proyección horizontal y proyectar perpendicularmente los puntos a y b.
2. Tomar las cotas de la proyección inmediata anterior y extender las proyecciones para obtener la recta $a'1b'2$ en magnitud real.
3. Hacer un giro de la recta ab en la proyección horizontal que cruce a una recta que parte del punto a y paralela a la línea de tierra, después proyectar ortogonalmente a intersectar a otra recta que parte del punto b' y paralelo a la línea de tierra y obtener el punto $b'1$.
4. Unir con una recta los puntos a' y $b'1$ que es la magnitud real y compararla con el valor obtenido anteriormente.
5. Hacer otro cambio de plano paralelo a la recta en la proyección horizontal para obtener la magnitud real y la pendiente de la recta, comprobar resultados.

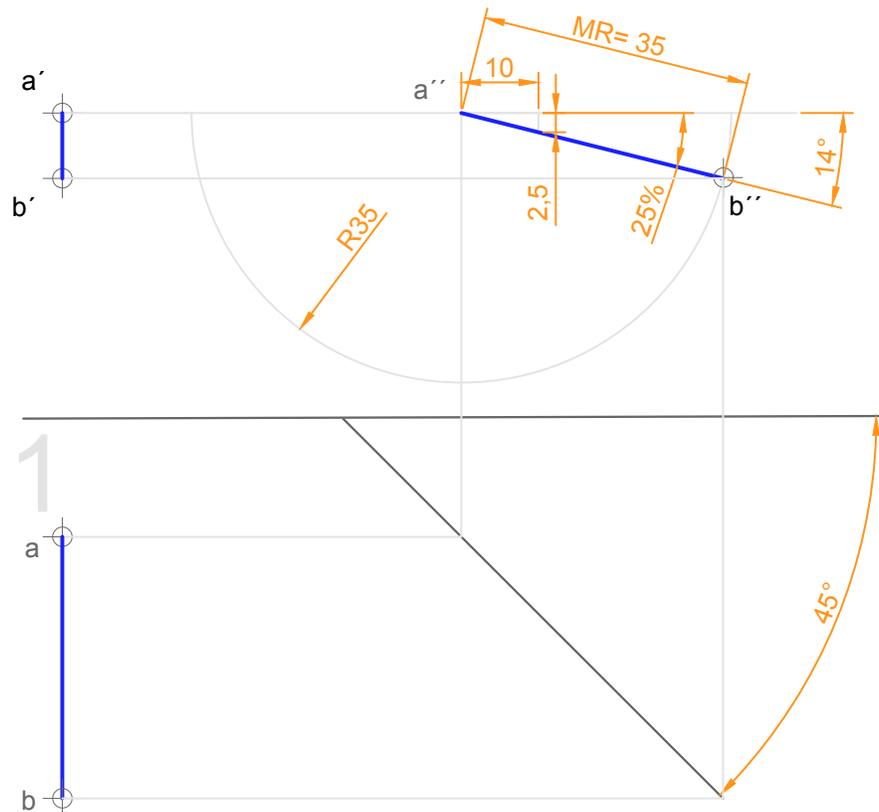


Tema: LA RECTA

Clave: R14

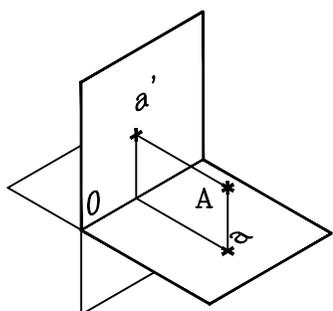
Dibuje un segmento de recta AB de PERFIL cuyas coordenadas de A (30,15,40) mm con una pendiente $m = -25\%$, rumbo SUR Franco y $Mr = 35$ mm.

1. Trazar una línea de tierra (LT) y mover el origen al inicio de la LT
2. Ubicar el punto A con las coordenadas proporcionadas, utilizando el comando point y considerar que los alejamientos en el primer cuadrante son negativos y las cotas positivas, p.ej. 30,-15 y 30,40.
3. Trazar una recta a 45° a partir de la LT sobre la PHA de longitud X.
4. Trazar una recta paralela a la LT que parta de a y se interseque con la recta de 45°
5. Proyectar al PPP que llegue mas o menos a la altura de a'.
6. Trazar una recta paralela a la LT a partir de "a'" y que se interseque con la proyección de "a" y obtener el punto a''.
7. Trazar una recta de 10 unidades en la horizontal y 2.5 en la vertical negativa para obtener la pendiente de -25% .
8. Como ya sabemos que la MR de la recta AB se muestra en el PPP entonces trazamos un círculo de 35 mm y donde se interseque con la pendiente ubicamos el punto b''.
9. Trazamos una recta paralela a la LT a partir de b'' en dirección de a' y proyectamos de a' a la LT y donde se crucen ubicamos el punto b', proyectamos de b'' a la PHA, esto es trazar una recta perpendicular a la LT y hasta la línea de 45° y después proyectamos paralelo a la LT hasta el punto a, aproximadamente; y proyectamos el punto b' a la PHA para obtener el punto "b".
10. Acotamos todos los ángulos y magnitudes obtenidas.

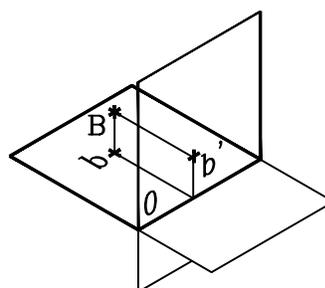


Tema: EL PLANO

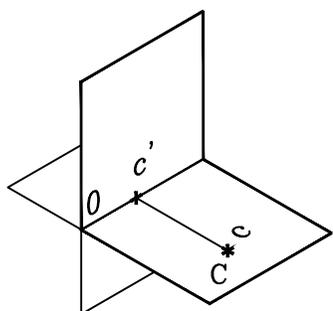
Clave: P01



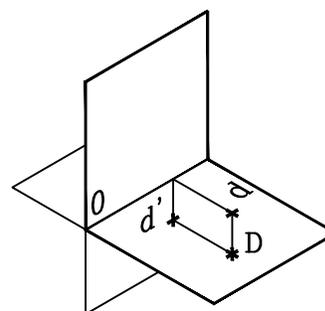
Ubicación



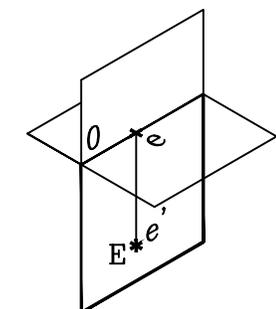
Ubicación



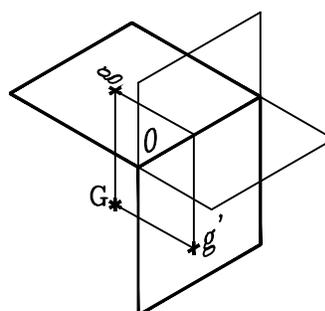
Ubicación



Ubicación



Ubicación

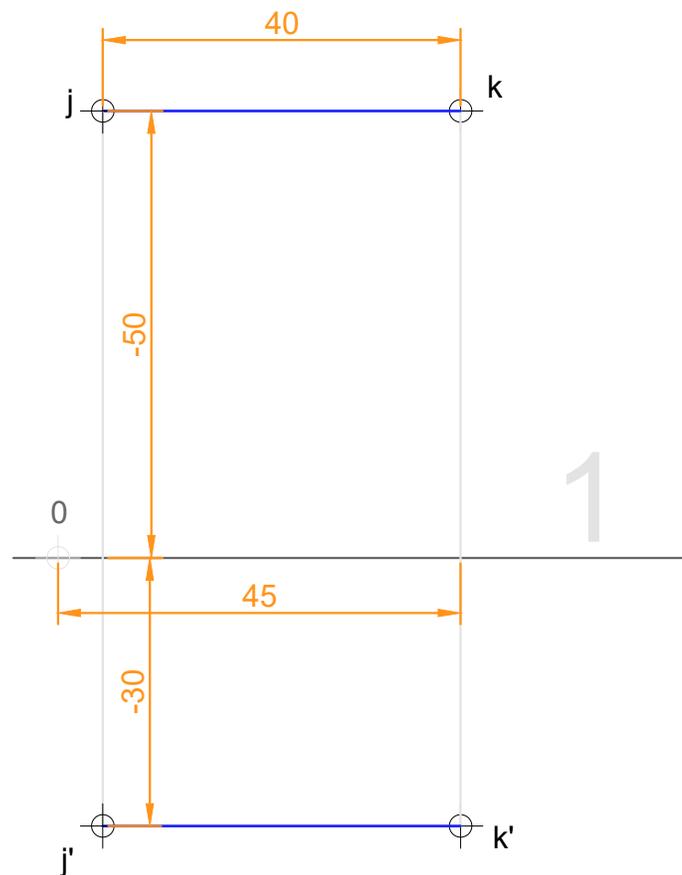


Ubicación

Tema: LA RECTA

Clave: R17

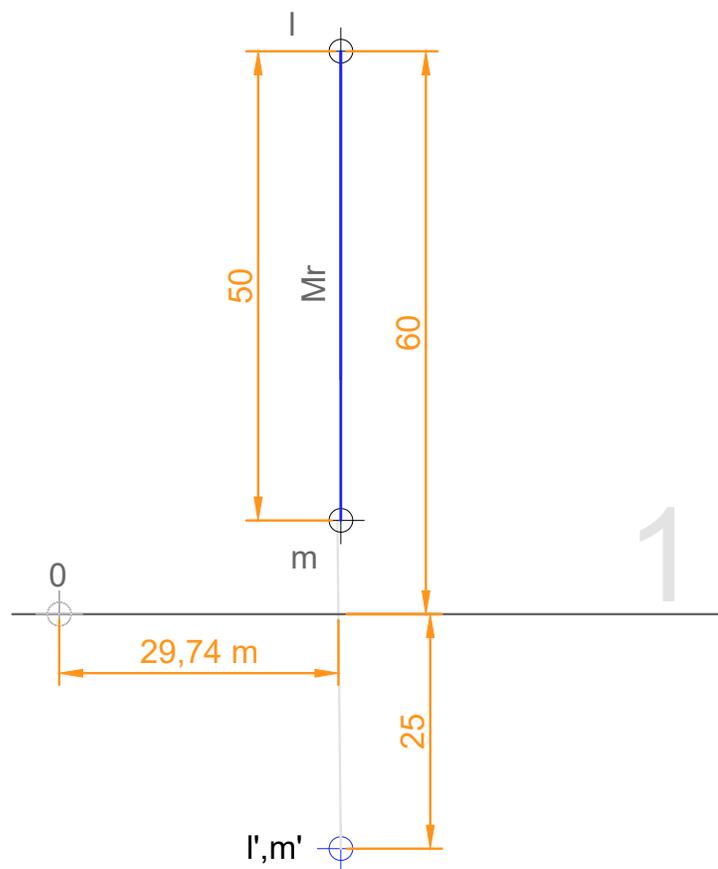
Dibuje un segmento de tubería, considerada como una línea recta Fronto - Horizontal JK, cuyas coordenadas de K (45, -50, -30) , con $M_r = 40$ m y rumbo ESTE. Acotaciones en metros.



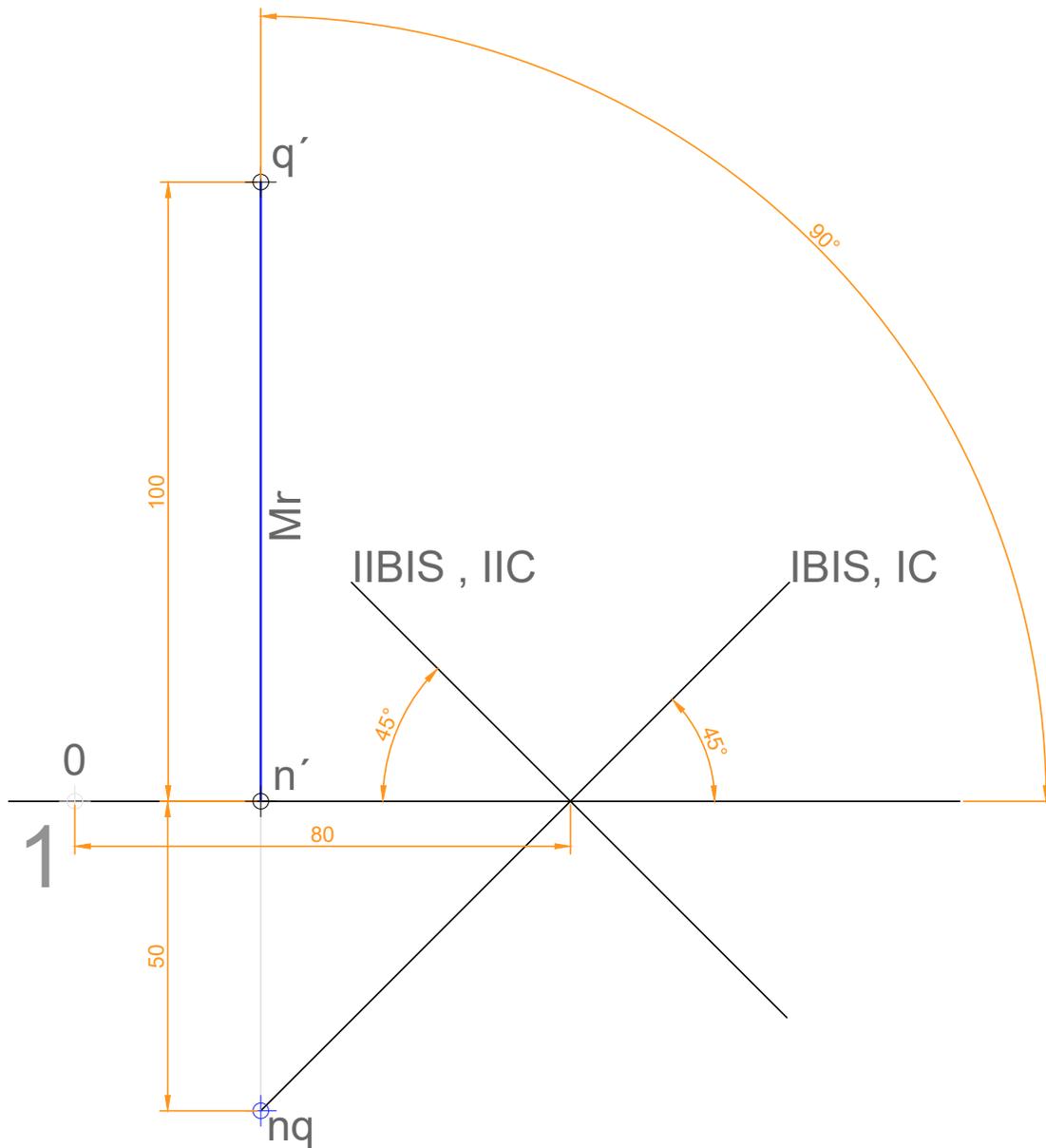
Tema: LA RECTA

Clave: R18

Dibuje un segmento de tubería, considerada como una línea recta de Punta LM, cuyas coordenadas de M (30, -60, -25) m, $M_r = 50$ m y rumbo SUR.



Dibuje un segmento Vertical NQ cuyas coordenadas de N(80, 50, 100) mm, el punto Q se encuentra en el Primer Bisector. Encuentre su rumbo, su pendiente y su Mr.



Tema: LA RECTA

Clave: R20

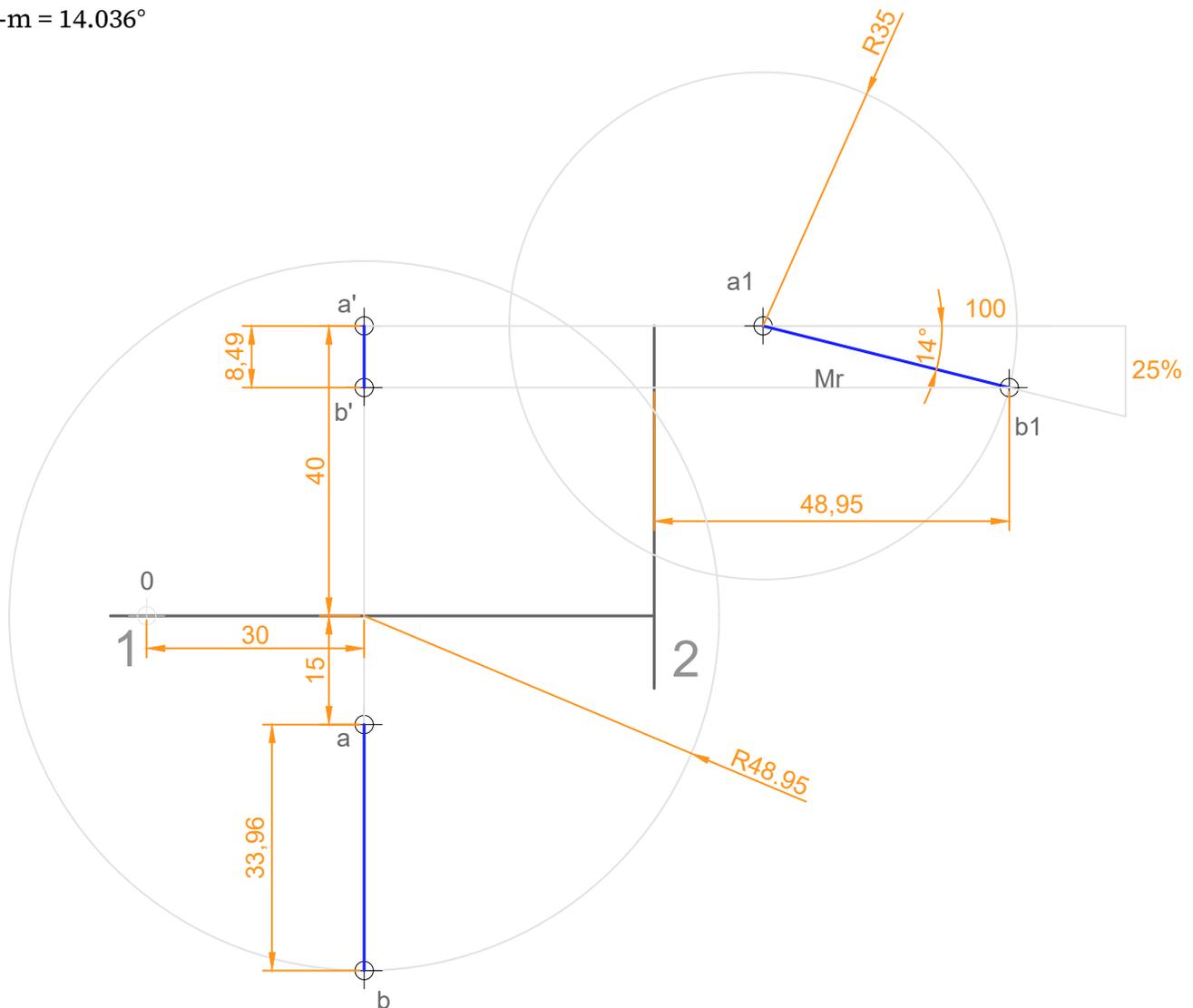
Dibuje un segmento de tubo recto AB de PERFIL cuyas coordenadas de A(30,15,40) mm con una pendiente negativa $-m = 25\%$, rumbo Franco SUR y $Mr = 35$ mm.

Para dibujar el buzamiento o pendiente negativa, se puede auxiliar de la función tangente.

$$m = 25/100 = 0.25$$

$$\text{Tg}^{-1} 0.25 = 14.036^\circ$$

$$-m = 14.036^\circ$$



Verificando el dibujo obtenido se tiene que la pendiente (m) es negativa porque baja de a' hacia b' y como $m = \text{diferencia de cotas} / \text{Longitud sobre el plano horizontal (LPH)}$ y $-m = 8.489/33.955 = 0.25 \times 100 = 25\%$

Tema: LA RECTA

Clave: R21

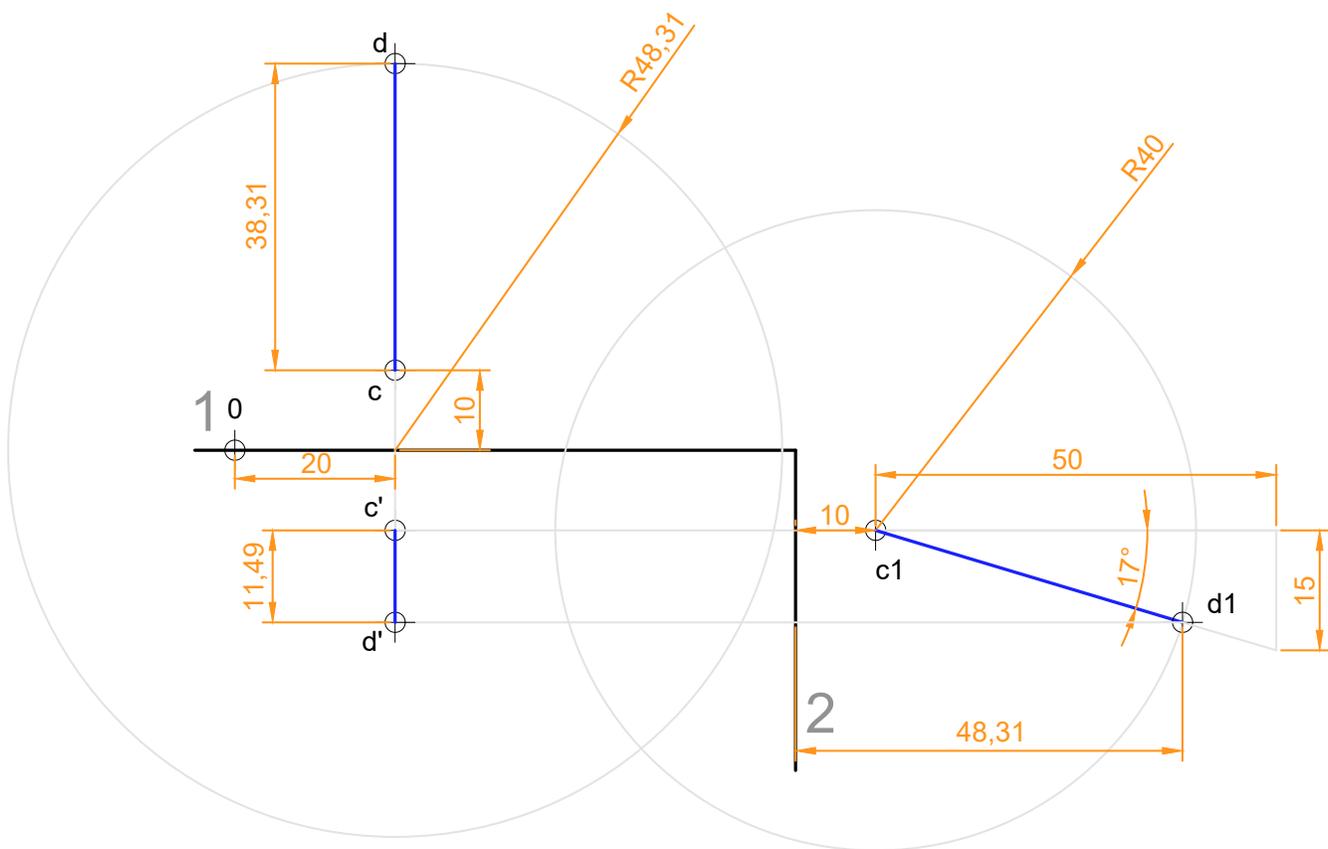
Dibuje un segmento de tubería recta CD cuyas coordenadas de C (20, -10, -10) mm.
Pendiente o buzamiento negativo $-m = 30\%$, rumbo franco NORTE, y M_r (magnitud real o verdadera) = 40m.

Para dibujar el buzamiento o pendiente negativa, se puede auxiliar de la función tangente.

$$-m = 30/100 = -0.30$$

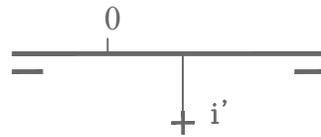
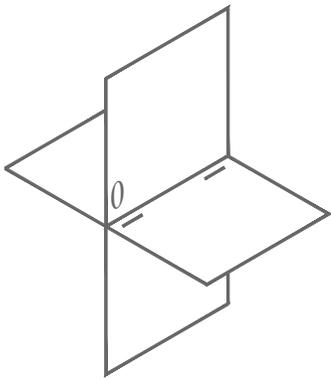
$$\text{Tg}^{-1} \text{ de } 0.30 = 16.7$$

$$-m = 16.7^\circ$$

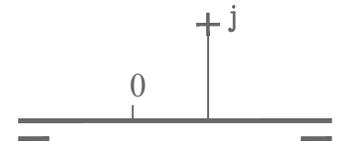
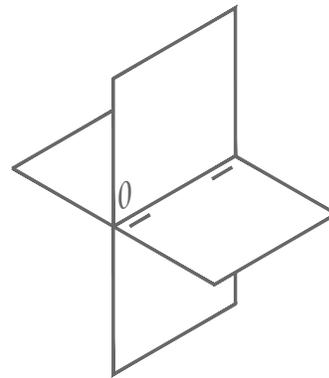


Verificando con el dibujo y con la pendiente o buzamiento negativo del 30%, el buzamiento o pendiente es negativo porque baja de c' hacia d' y es Norte porque en las proyecciones horizontales va de c hacia d (sube) $-m = 11.494/ 38.313 = 0.30 \times 100 = 30\%$.

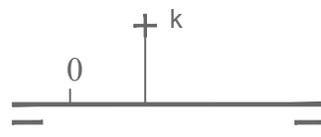
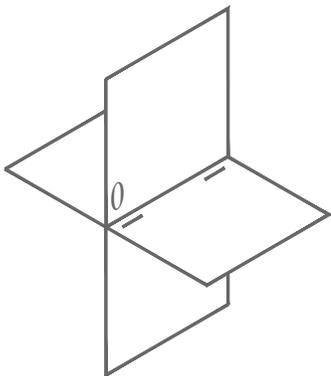
Con base en la proyección proporcionada en cada sistema de referencia, completa la proyección faltante y realiza su correspondiente dibujo isométrico.



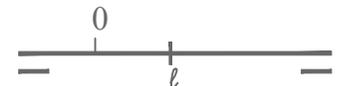
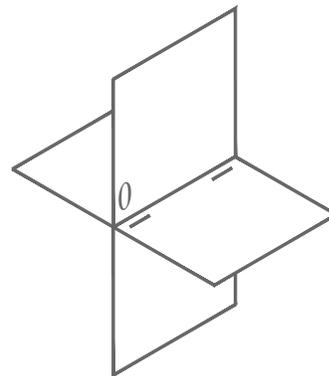
3 cuadrante 1 bisector
Ubicación



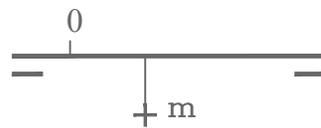
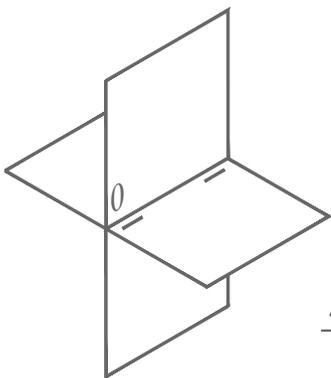
Plano horizontal posterior
Ubicación



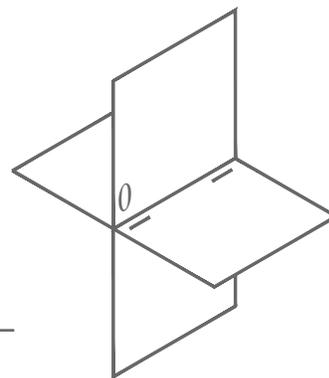
2 cuadrante 2 bisector
Ubicación



Línea de tierra
Ubicación



4 cuadrante, cota = -10
Ubicación



Plano frontal superior
Ubicación

Tema: LA RECTA

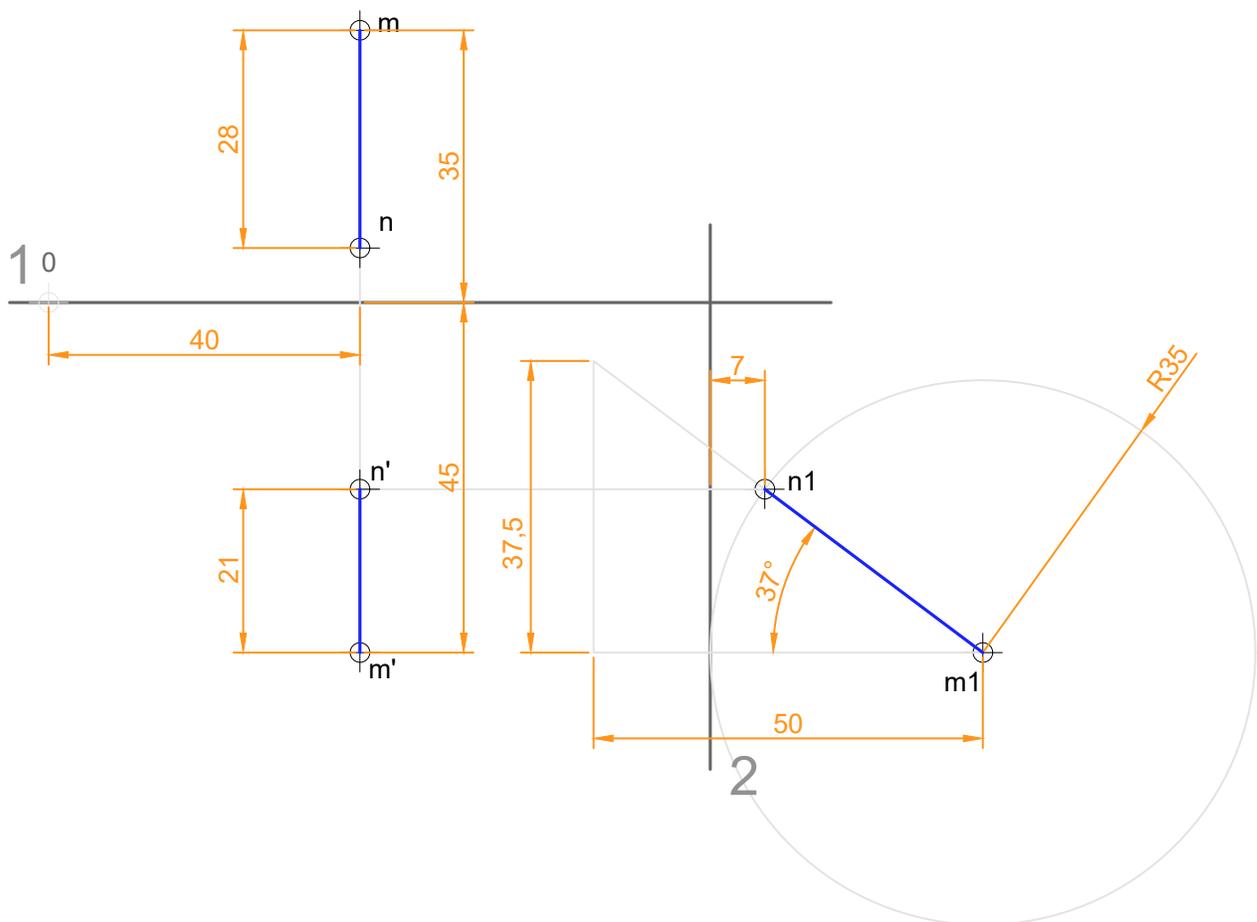
Clave: R23

Dibuje un segmento de túnel de PERFIL MN cuyas coordenadas de $M(40, -35, -45)$ mm, rumbo Franco SUR, $M_r = 35$ mm, pendiente positiva $m = 75\%$. Para la medida verdadera use la escala 1:1000, para dibujar el buzamiento o pendiente positiva, se puede auxiliar de la función tangente.

$$m = 75/100 = 0.75$$

$$\text{Tg}^{-1} 0.75 = 36.87^\circ$$

$$+ m = 36.87^\circ$$



El buzamiento o pendiente es positivo porque sube de m' hacia n' y es SUR porque en las proyecciones horizontales va de m hacia n (baja).

$$+ m = 21 / 28 = .75 \times 100 = 75\% = 36.87^\circ$$

$m =$ diferencia de cotas / Longitud sobre el plano horizontal (LPH)

Tema: LA RECTA

Clave: R24

Dibuje un segmento de banda recta PQ cuyas coordenadas son:

Q (50, - 45, - 10) mm

Pendiente o buzamiento positivo $m = 60 \%$

Rumbo Franco NORTE

M_r (medida real o verdadera) = 40 m

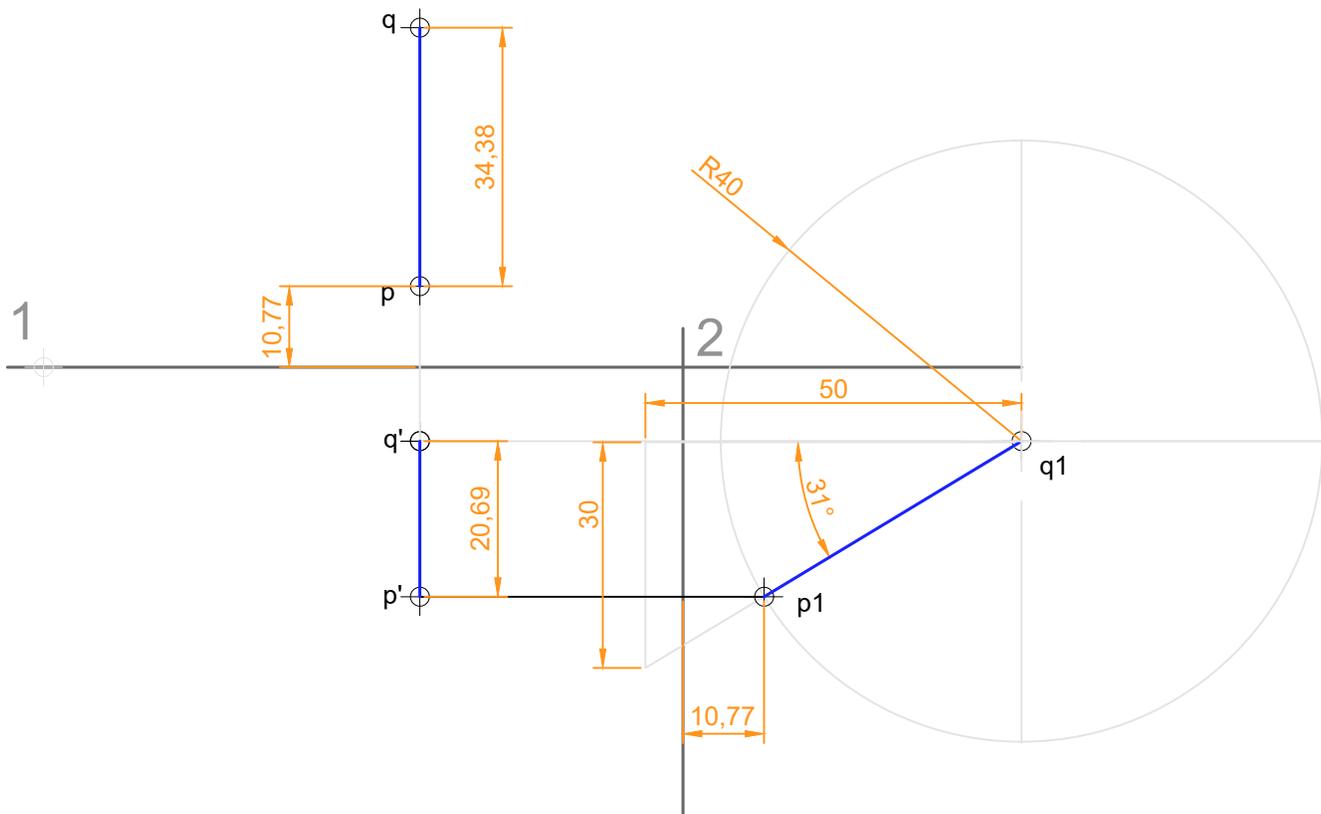
Para la medida verdadera use la escala 1:1000

Para dibujar el buzamiento o pendiente positiva, se puede auxiliar de la función tangente.

$$m = 60/100 = 0.60$$

$$\text{Tg}^{-1} 0.60 = 30.96^\circ$$

$$+ m = 30.96^\circ$$



El buzamiento o pendiente es positivo porque sube de p' hacia q' y es NORTE porque en las proyecciones horizontales va de p hacia q (sube).

$$+ m = 20.691 / 34.384 = .60 \times 100 = 60\% = 30.96^\circ \text{ y sube}$$

$$m = \text{diferencia de cotas} / \text{Longitud sobre el plano horizontal (LPH)}$$

Tema: LA RECTA

Clave: R25

Dibuje un segmento de túnel RS de perfil cuyas coordenadas de R (40, -15, -25) mm, rumbo Norte, $M_r = 40$ mm y pendiente positiva $m = 50\%$. Para la medida verdadera use la escala 1:1000. Para dibujar el buzamiento o pendiente positiva, se puede auxiliar de la función tangente.

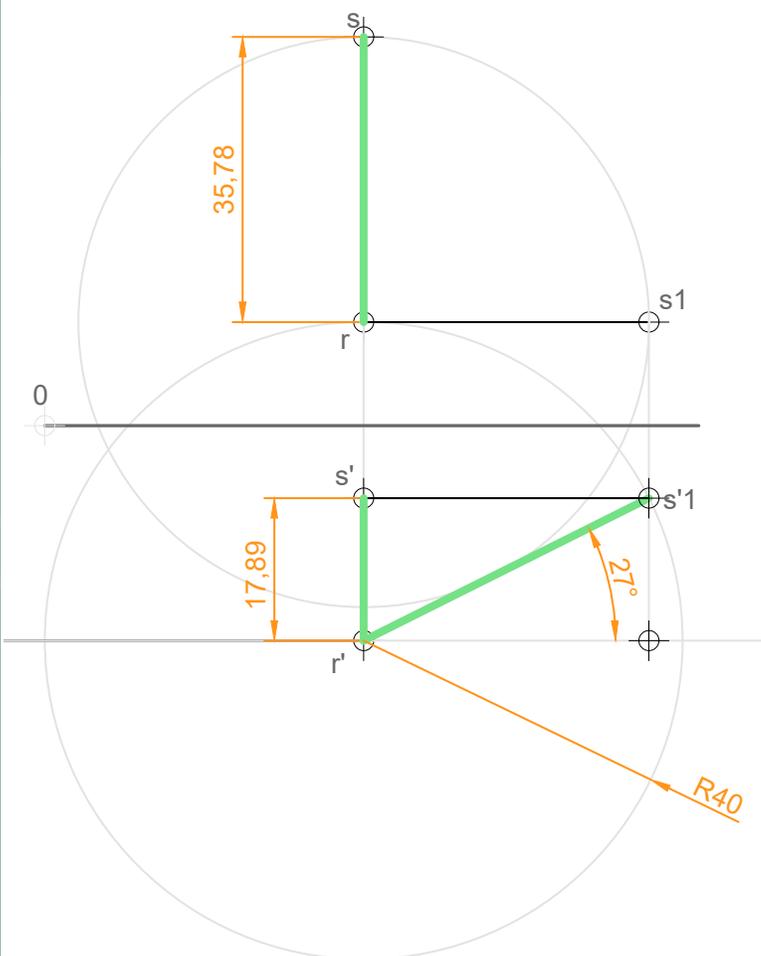
Hacer este ejercicio por el método de giros o rotaciones.

$$m = 50/100 = 0.50$$

$$\text{Tg de } 0.50 = 26.57^\circ$$

$$+m = 26.57^\circ$$

1. En la proyección frontal de r' se dibuja una circunferencia de radio 40 m a escala 1:1000.
2. A partir de la proyección frontal de r' se dibuja un segmento de línea recta mayor a 40 m y a un ángulo de 26.57° .
3. En la intersección de la circunferencia de radio =40m se encuentra la proyección de $s'1$.
4. En la proyección horizontal de r se dibuja un segmento de recta horizontal $r, s1$ y por haberse dibujado de forma horizontal y paralela a la línea de tierra cero $LT0$. Estas proyecciones $r, s1$ y $r', s'1$ representan una recta frontal que tiene $M_r = 40$ m.
5. Con la información obtenida sabemos que se trata de una recta de perfil. Por lo tanto, con una circunferencia con centro en r horizontal se dibuja una circunferencia de radio $r, s1$ hasta que llegue al rumbo norte.
6. Por último, se regresa la proyección frontal $s'1$ hacia la proyección frontal de r', s' que tiene pendiente positiva, es decir, sube. Al final se verifica su buzamiento.



El buzamiento o pendiente es positivo porque sube de r' hacia s' y es NORTE porque en las proyecciones horizontales va de r hacia s (sube) $+m = 17.892 / 35.776 = .50 \times 100 = 50\% = 26.57^\circ$ y sube.

$m = \text{dif. de cotas} / \text{Longitud sobre el plano horizontal (LPH)}$

Tema: LA RECTA

Clave: R26

Dibuje un segmento de tubería recta de PERFIL TU cuyas coordenadas de T(30,45, 20) mm, rumbo Franco NORTE, $M_r = 40$ mm y pendiente positiva $m = 65\%$.

Para la medida verdadera use la escala 1:1000.

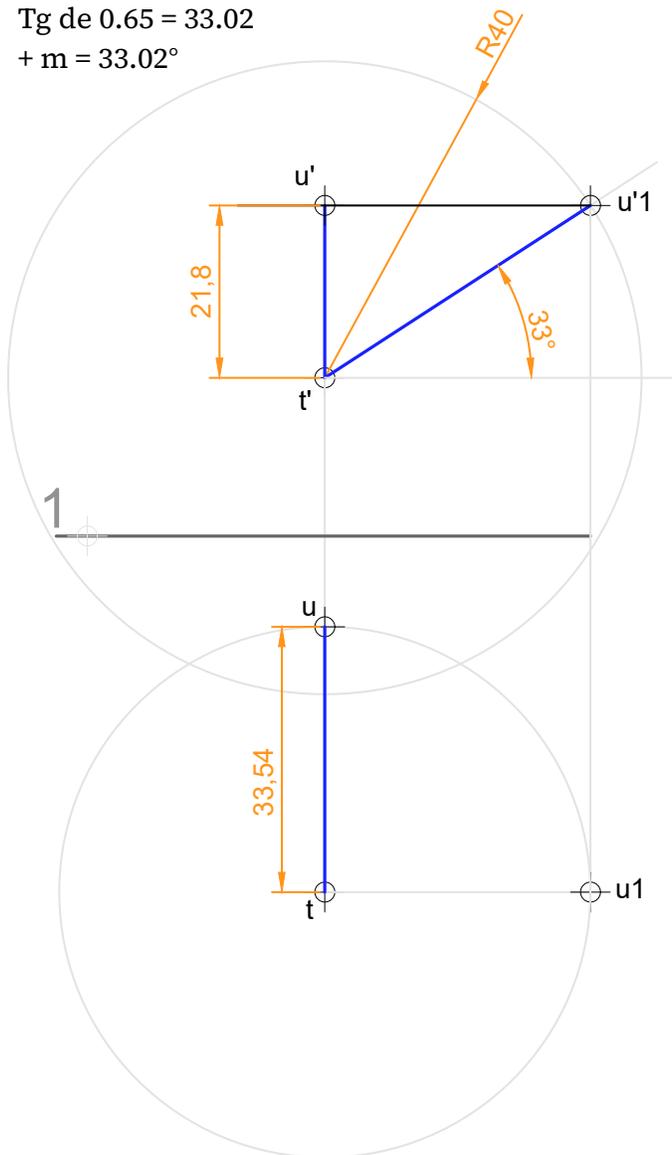
Para dibujar el buzamiento o pendiente positiva, se puede auxiliar de la función tangente.

Hacer este ejercicio por el método de giros o rotaciones.

$$m = 65/100 = 0.65$$

$$\text{Tg de } 0.65 = 33.02$$

$$+m = 33.02^\circ$$



1. En la proyección frontal de t' se dibuja una circunferencia de radio 40m a escala 1:1000.
2. A partir de la proyección frontal de t' se dibuja un segmento de línea recta mayor a 40 m y a un ángulo de 33.02° .
3. En la intersección de la circunferencia de radio = 40 m con la línea dibujada, se encuentra la proyección de u' .
4. En la proyección horizontal de t se dibuja un segmento de recta horizontal t, u_1 y por haberse dibujado de forma horizontal y paralela a la línea de tierra cero LT_0 . Estas proyecciones t, u_1 y t', u'_1 representan una recta frontal que tiene $M_r = 40$ m.
5. Al tener el dato de TU tiene rumbo Franco NORTE se trata de una recta de perfil. Por lo tanto, con una circunferencia con centro en t horizontal se dibuja una circunferencia de radio t, u_1 hasta que llegue al rumbo norte.
6. Se regresa la proyección frontal u'_1 hacia la proyección frontal de t', u' que tiene pendiente positiva o sea sube. Por último, se verifica su buzamiento $+m = 21.797/33.539 = 0.65$.

El buzamiento o pendiente es positivo porque sube de t' hacia u' y es NORTE porque en las proyecciones horizontales va de t hacia u (sube)

$$+m = 21.797/33.539 = .65 \times 100 = 65\% = 33.02^\circ$$

y sube $m = \text{dif. de cotas} / \text{Longitud sobre el plano horizontal (LPH)}$

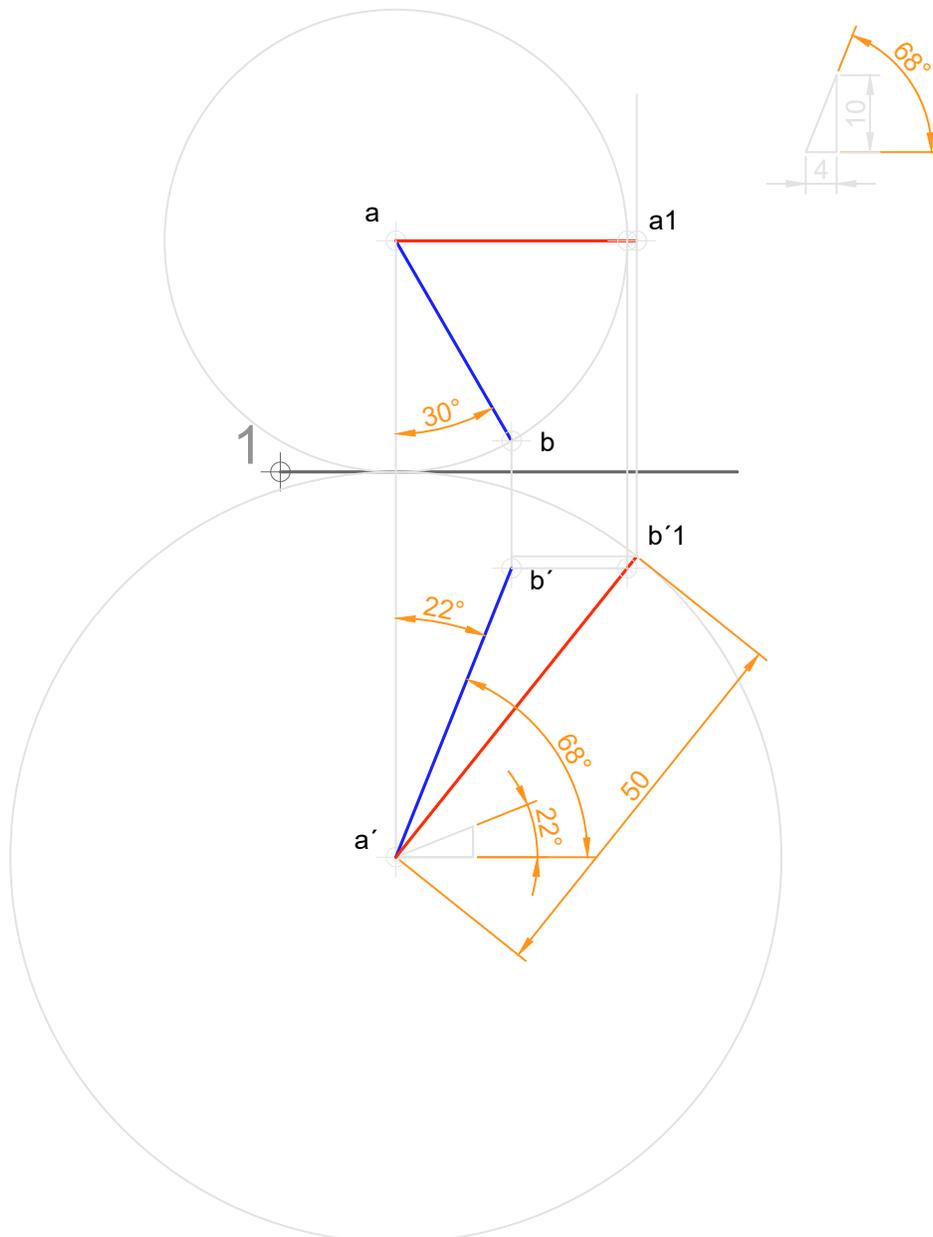
Dibuje un segmento de tiro inclinado, considerado como una recta oblicua AB cuyas coordenadas de A (15, -30, -50) m, rumbo S 30° E, $M_r = 50$ m, y pendiente positiva de $+m = 40\%$. Para la medida verdadera use la escala 1:1000 y para dibujar la pendiente positiva, se puede auxiliar de la función tangente.

$$m = 40/100 = 0.40$$

$$\text{Tg de } 0.40 = 21.80^\circ$$

$$+ m = 21.80^\circ$$

Aplicando el método de giros o rotación de planos en la solución de este ejercicio, se tiene:



Dibuje un segmento de tubería recta oblicua CD cuyas coordenadas de D (40,15,30)mm, rumbo N 55° E, Mr = 40 mm, pendiente negativa -m = 20% rumbo N 55° E, y Mr (magnitud real o verdadera) = 40 m.

Para la Mr use la escala 1:1000.

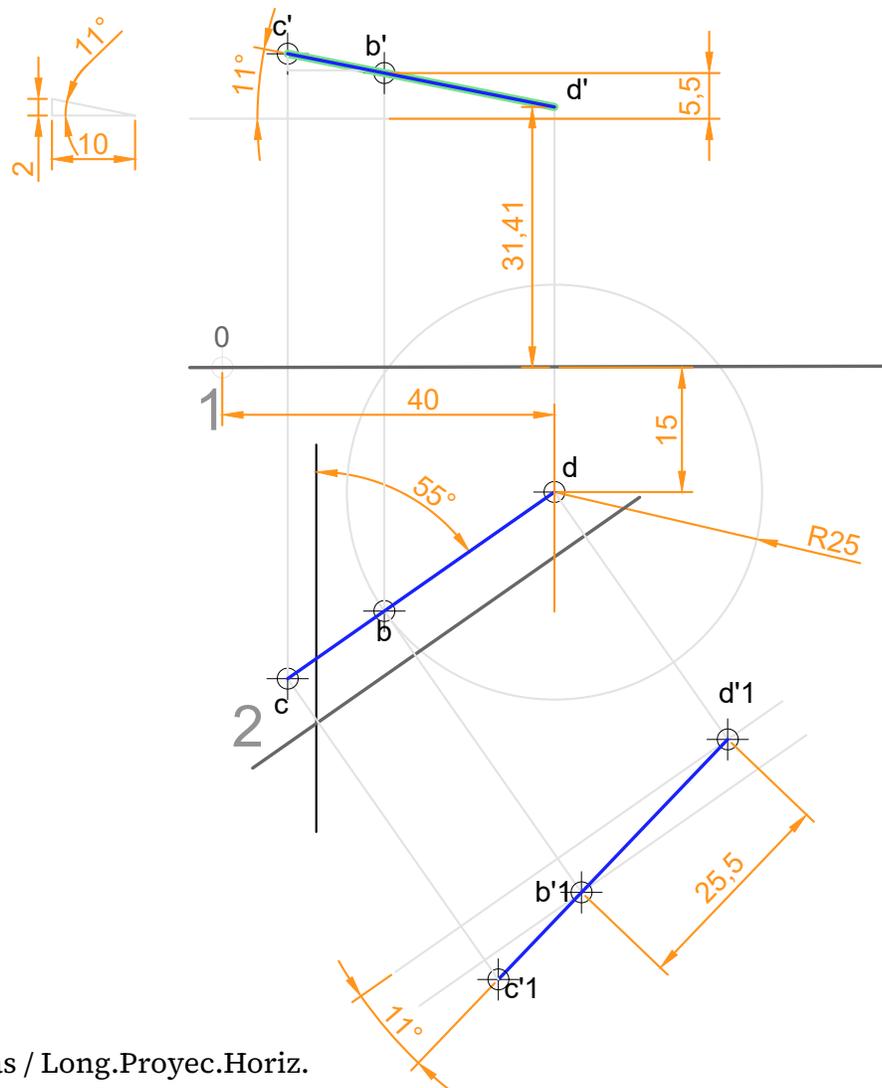
Para dibujar la pendiente positiva, se puede auxiliar de la función tangente .

Hacer este ejercicio por el método de cambio de planos.

$$-m = 20/100 = 0.20$$

$$\text{Tg de } 0.20 = 11.31^\circ$$

$$-m = 11.31^\circ$$



$$m = \text{dif. de cotas} / \text{Long. Proyec. Horiz.}$$

Estas son las proyecciones de una recta FRONTAL y tiene las condiciones establecidas, pero su longitud real no es la que se pide, por lo tanto, se prolonga b'd' a 40 m, llamándose la proyección extrema c'1, la cual se regresa a las proyecciones originales.

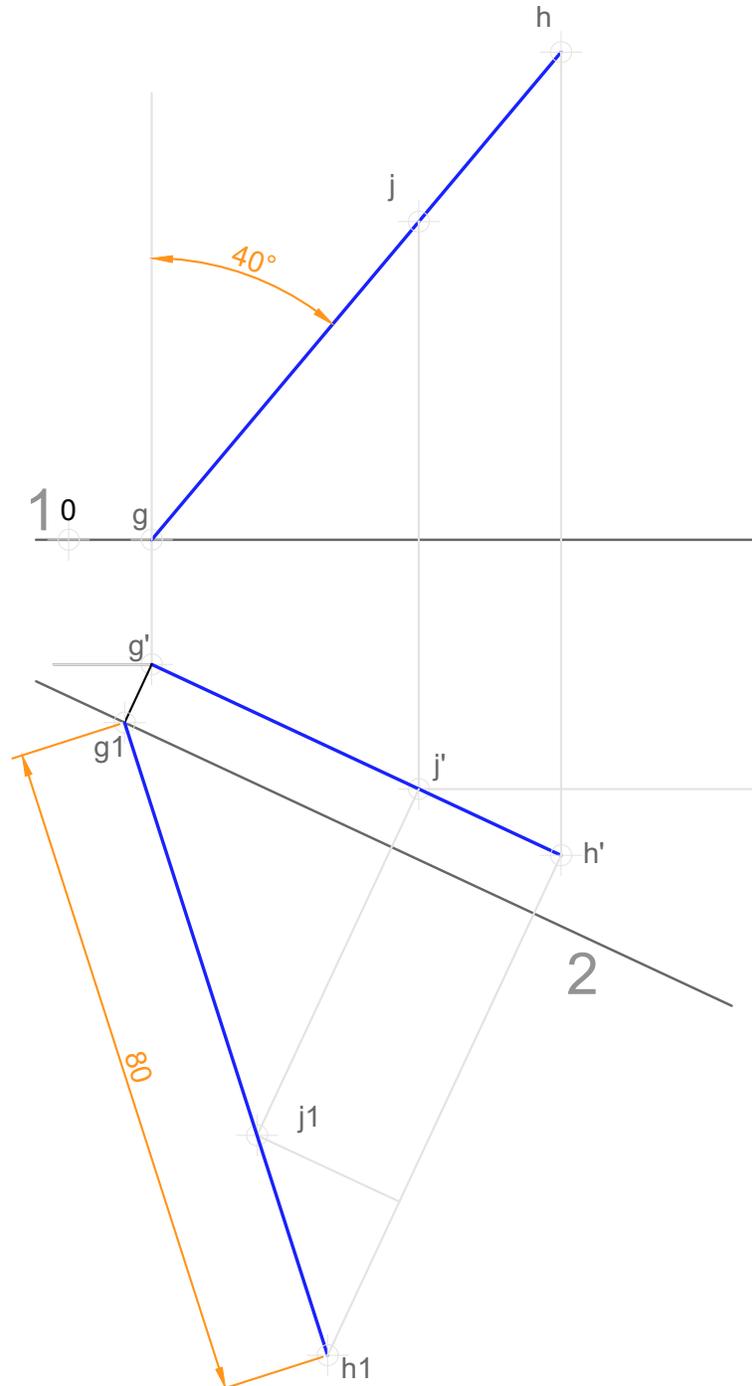
Tema: LA RECTA

Clave: R31

Dibuje un segmento de tubería recta GH oblicua cuyas coordenadas son: G(10,0,-15), rumbo NE40°, pendiente positiva de 30% y una Mr de 80.

Para dibujar la pendiente utilizar la función tangente.

$$+m = \frac{30}{100} = 0.30 \text{ y la } Tg = 16.7^\circ$$

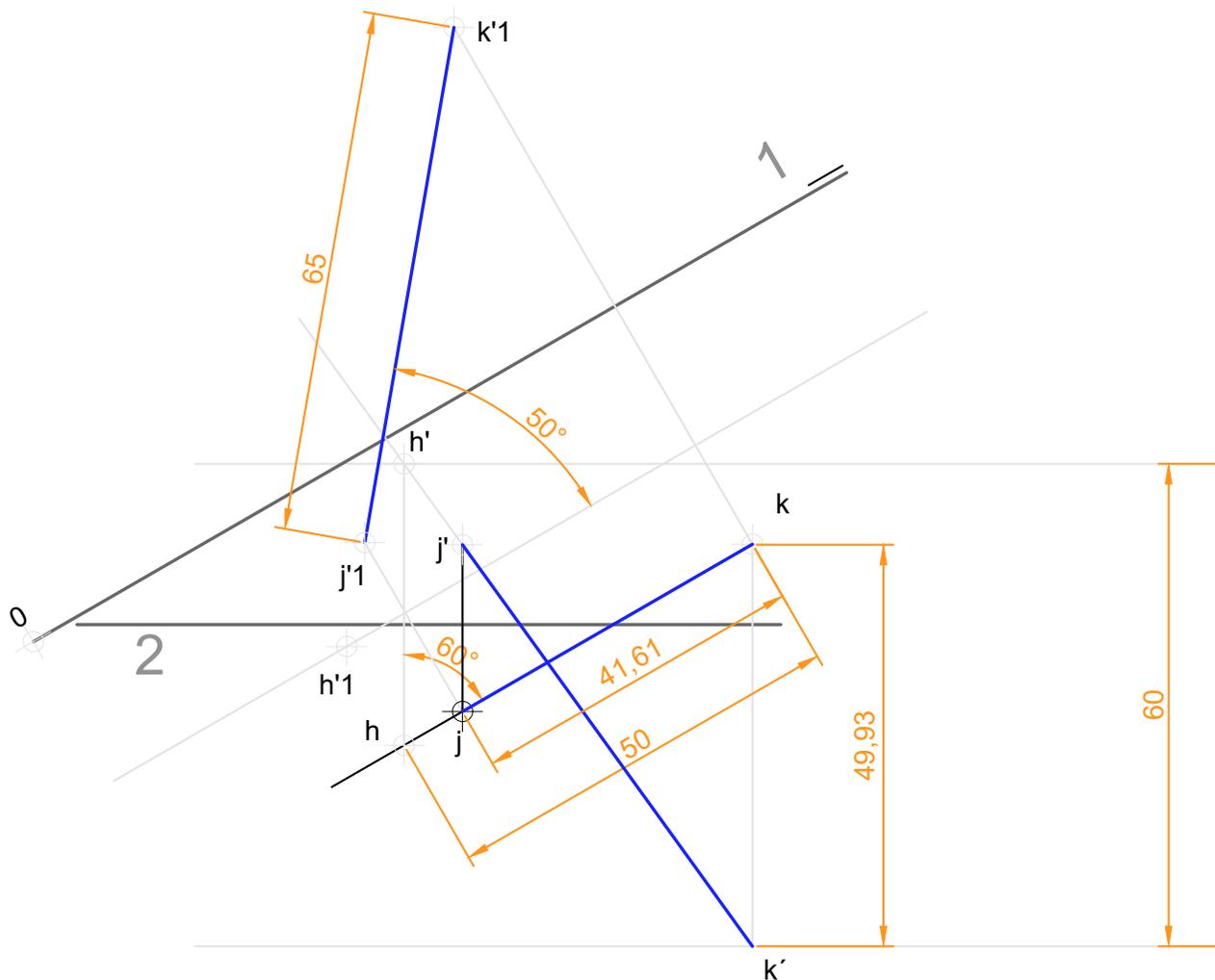


Dibuje un segmento de túnel recto JK oblicuo cuyas coordenadas de K (80, -10, -40) mm, pendiente negativa $-m = 120\%$, rumbo $N60^\circ E$, y $M_r = 65$ mm.

Para dibujar el buzamiento o pendiente positiva, se puede auxiliar de la función tangente.

Hacer este ejercicio por el método de cambio de planos.

$-m = 120/100 = 1.20$ y la tan de $1.20 = 50.19^\circ$, $-m = 50.19^\circ$



Verifique la pendiente o buzamiento en las proyecciones originales de JK.

$$-m = 49.934/41.612 = 1.19999999$$

$$1.20 \times 100 = 120\%$$

Estas son las proyecciones de una recta FRONTAL y tiene medida real o verdadera en las proyecciones frontales.

Por lo tanto, en esta proyección se dibuja una recta de 65 m en cuyo extremo se dibuja la proyección horizontal de $j'1$ y tiene su buzamiento verdadero de 50.19° .

Tema: LA RECTA

Clave: R33

Dibuje un segmento de banda recta LM cuyas coordenadas de L (15, - 20, - 5) mm, rumbo S40°E. El extremo "M" se encuentra en primer plano bisector, primer cuadrante y a una distancia de 60 mm.

Se pide su pendiente o buzamiento y su medida real (Mr).

Para la medida verdadera use la escala 1:1000.

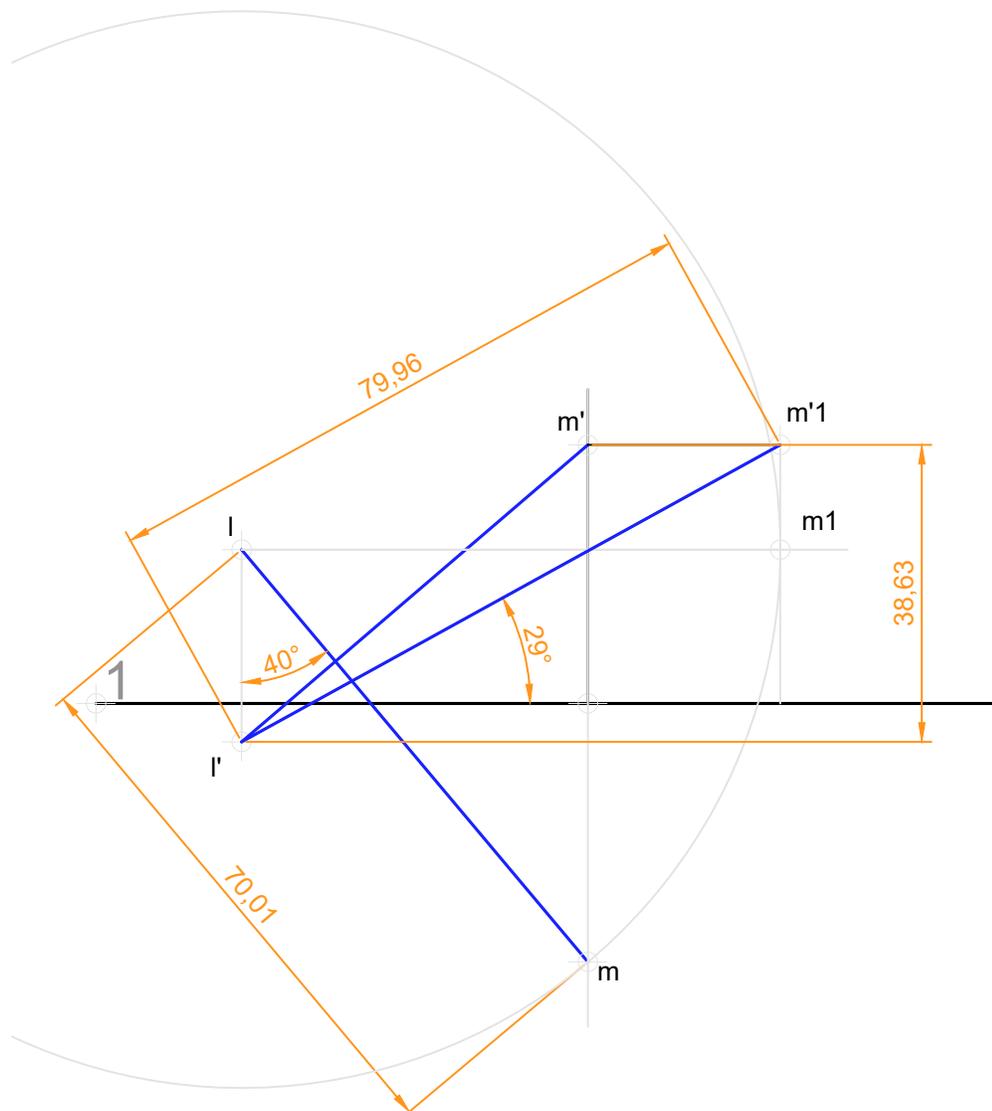
Hacer este ejercicio por el método de giros o rotaciones.

$Mr = 79.958$ m

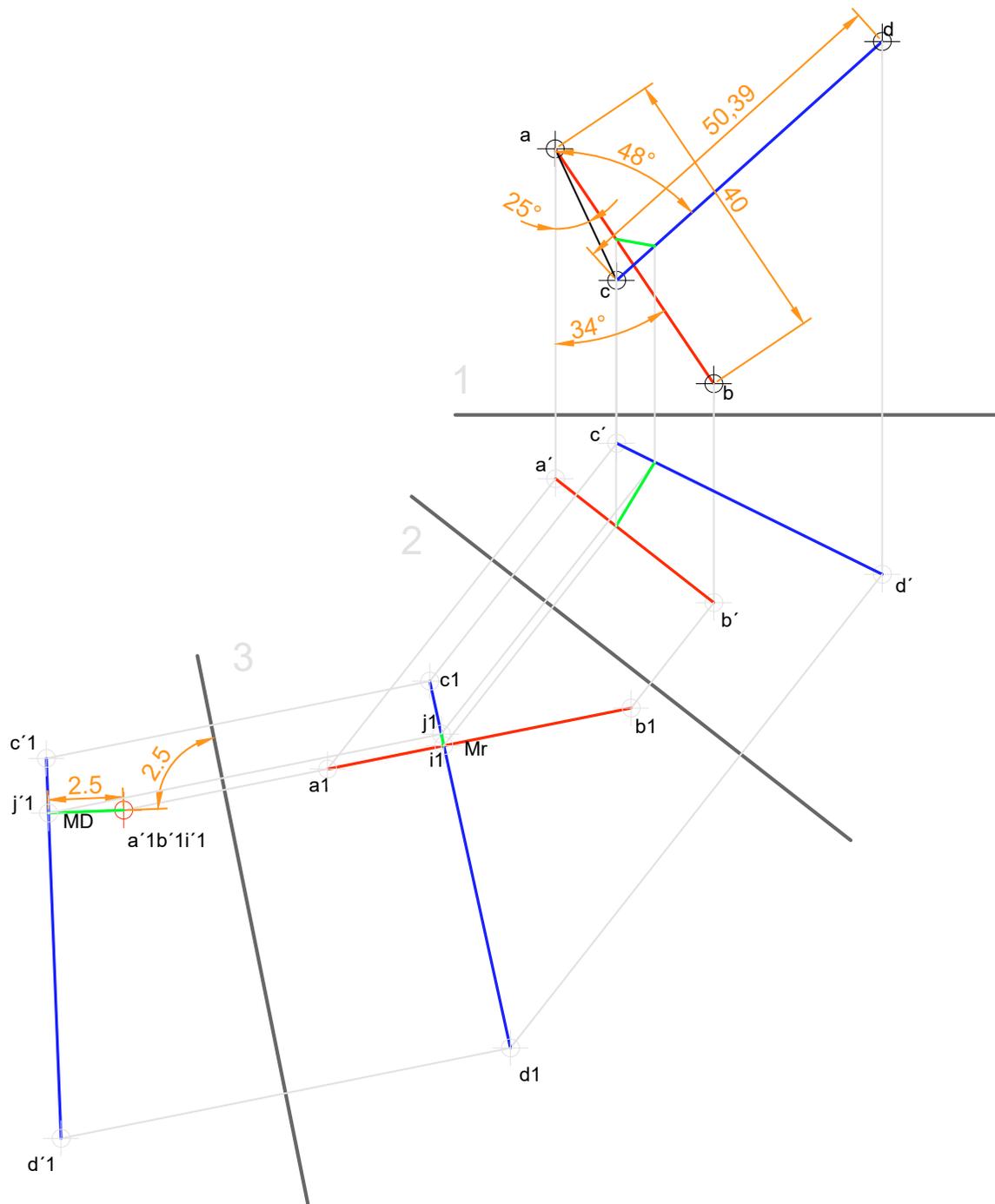
Su pendiente es positiva, porque sube de l' hacia m'.

$+m = \text{Diferencia de cotas} / \text{Longitud sobre el plano horizontal (LPH)}$

$+m = 38.629/70.008 = 0.55179556 \times 100 = 55.18\% +m = 28.89^\circ$

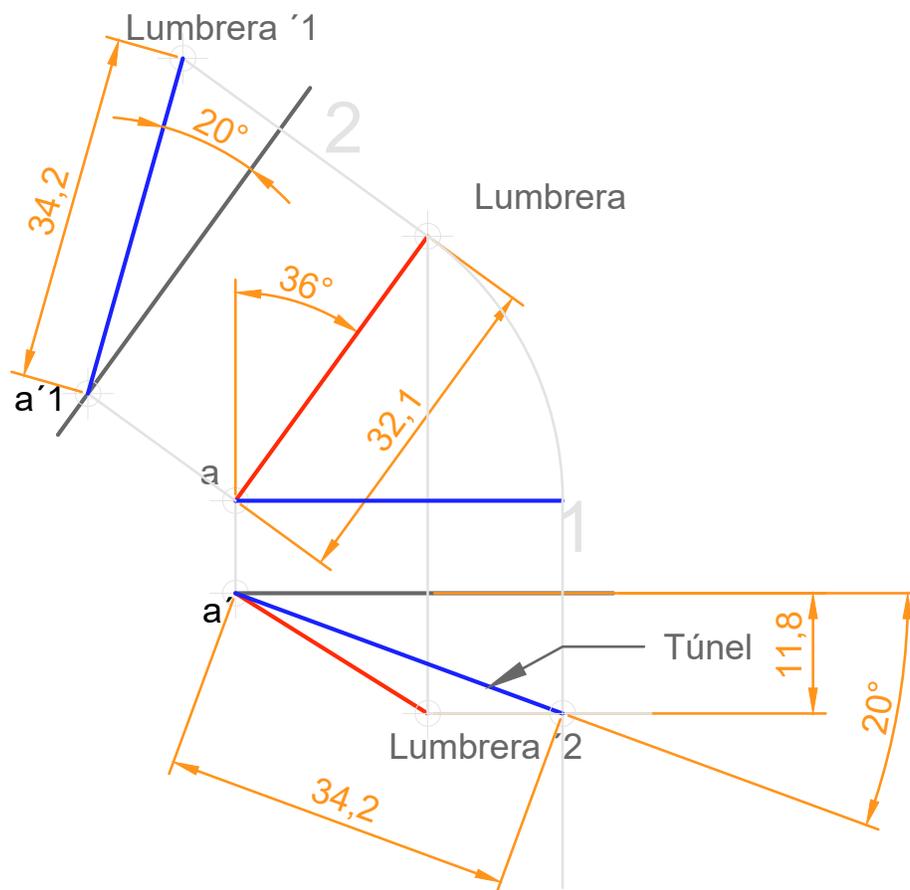


Se conoce el túnel A-B con una longitud medida sobre el plano del mapa de 400 m, con un rumbo SE 34° y profundidades en "A" de 90 m y en "B" de 265 m. Se conoce también un punto "C" localizado a 205 m de "A" (sobre el plano del mapa) con rumbo A-C SE 25°, desde donde parte un túnel C-D con rumbo NE 48° y longitud medida sobre el plano del mapa de 504 m, con profundidad en "C" de 40 m y en "D" de 25 m. Obtener la longitud real, la pendiente y el rumbo de un túnel que una a los dos anteriores con la mínima distancia posible.

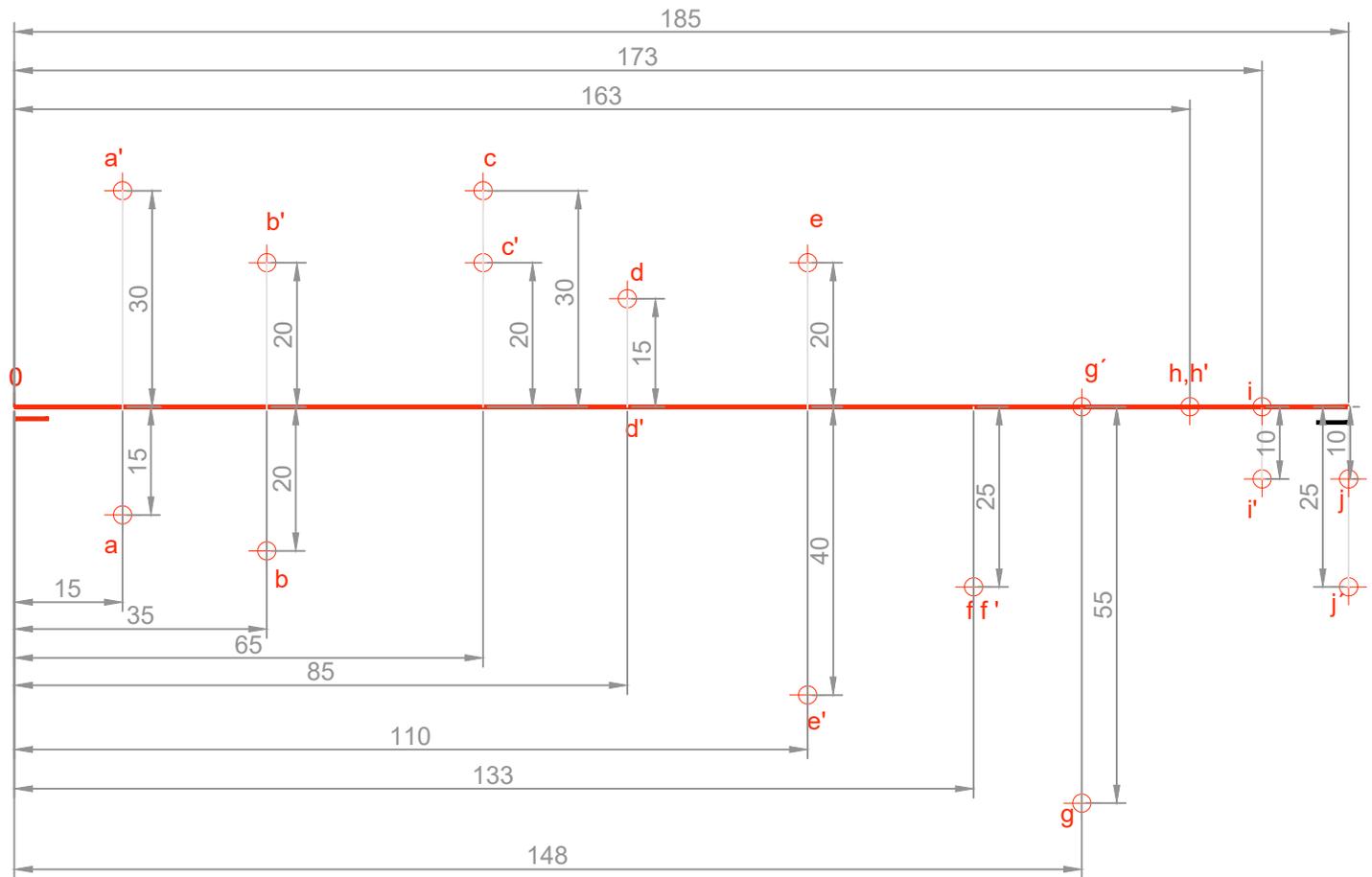


Se conocen un punto "A" localizado sobre la superficie de la tierra y la boca de una lumbrera (vertical) localizado a 321 m medidos sobre el plano del mapa en dirección NE 36°, cuya profundidad es de 118 m. Determinar la longitud real y la pendiente de un túnel que conecte el punto "A" con el fondo de la lumbrera.

Escala 1:1000

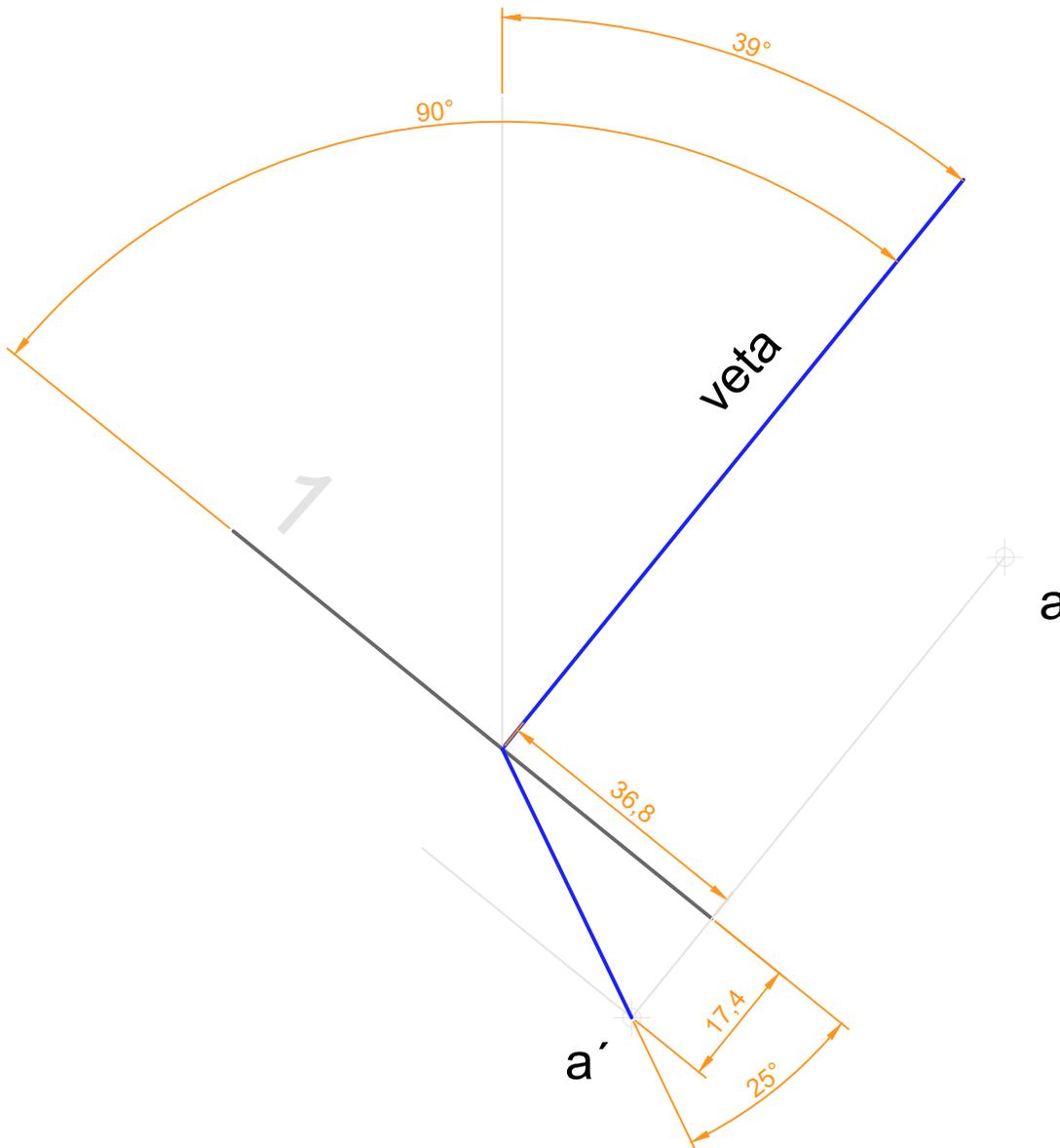


Con base en las siguientes proyecciones diédricas, completa la tabla con las proyecciones faltantes.



Punto	Coordenadas	Ubicación
A	15,15,30	IC
B	35,20,20	IC1B
C	65,-30,20	IIC
D	85,15,0	PHP
E	110,-20,-40	IIIC
F	133,25,-25	IVC2B
G	148,55,0	PHA
H	163,0,0	LT
I	173,0,-10	PFI
J	185,10,-25	IVC

Se conoce el rumbo de afloramiento de una veta NE 39°. A 368 m de distancia de dicho afloramiento en dirección SE, se hizo una perforación vertical de 174 m que llegó a la veta. Determinar el buzamiento real de dicha veta.

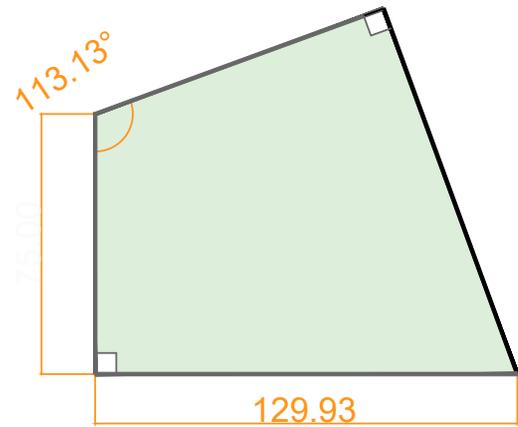


Tema: LA RECTA

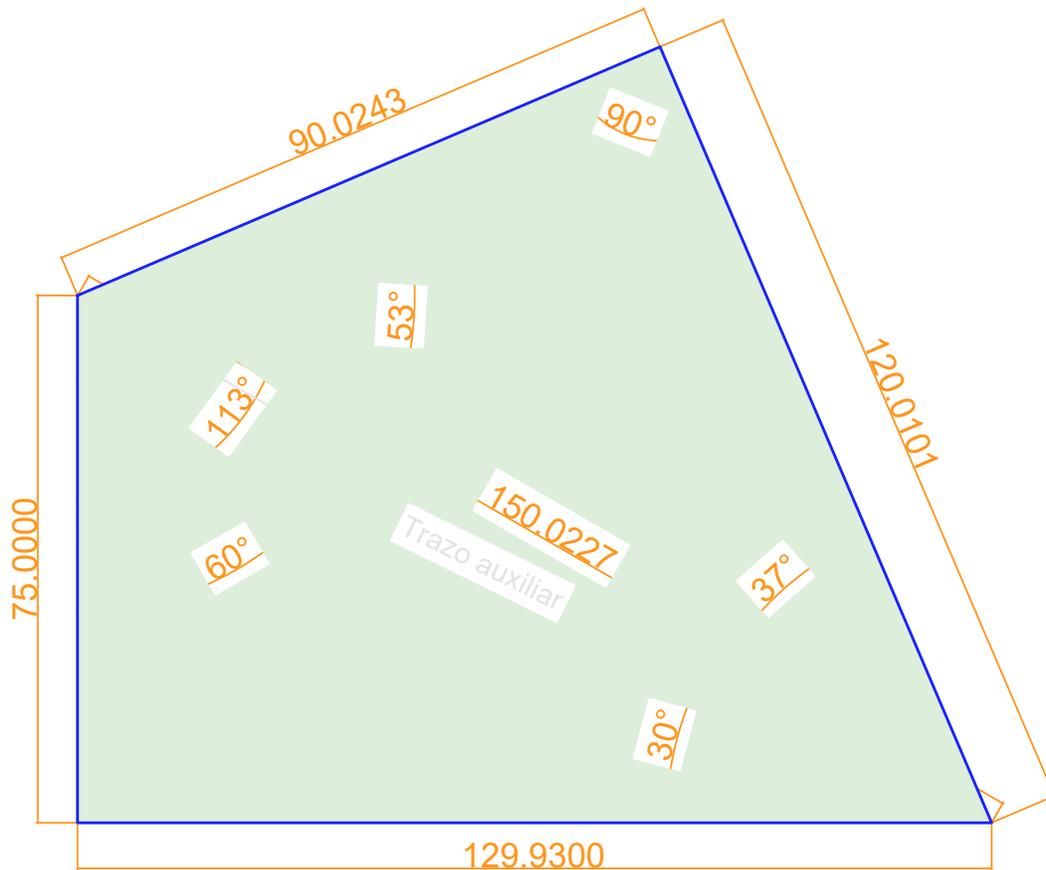
Clave: R38

Luego de realizar el levantamiento topográfico de un terreno, se obtuvieron los datos que se muestran en el croquis. Con base en ellos, determine el valor catastral del terreno, si en esa zona el precio unitario por hectárea está a \$250,000 M.N., así como el costo de una cerca que circunde a todo el predio a razón de \$50 M.N. por metro lineal.

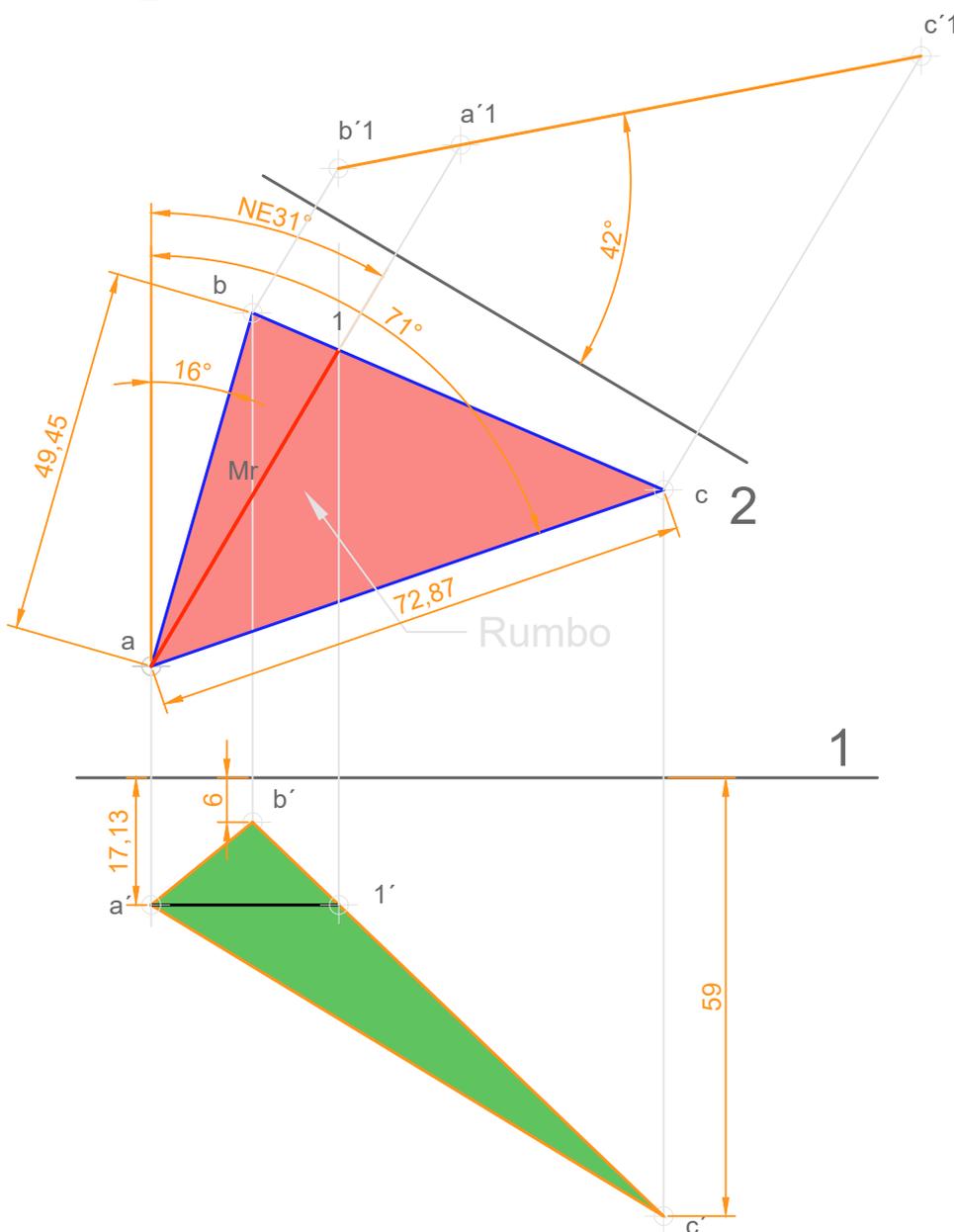
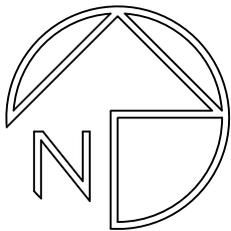
Perímetro = 414.964 m
 $A_1 = 4872.30 \text{ m}^2$
 $A_2 = 5401.89 \text{ m}^2$
 $A_T = 10274.3 \text{ m}^2$
 Valor catastral = \$ 256,750.00
 Costo de la cerca = \$ 20748.2



CROQUIS

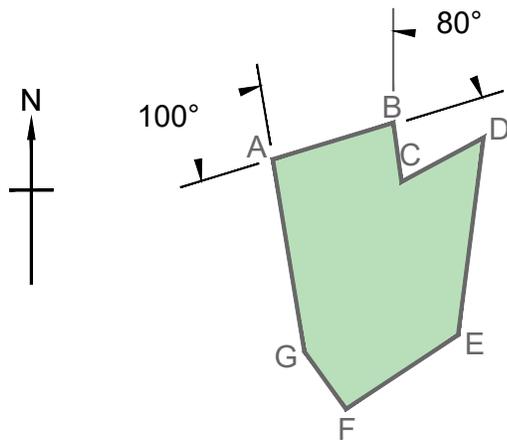


Se conocen las tres perforaciones que llegan a un plano de falla "A", "B" y "C", de 86.50 m, 30.00 m y 295.00 m de profundidad, respectivamente. La distancia sobre el plano del mapa "A" a "B" es de 247.25 m con rumbo NE 16° y la distancia de "A" a "C" es de 364.35 m con rumbo NE 71°. Determinar el rumbo y el buzamiento real (indicando su dirección) del plano de falla.



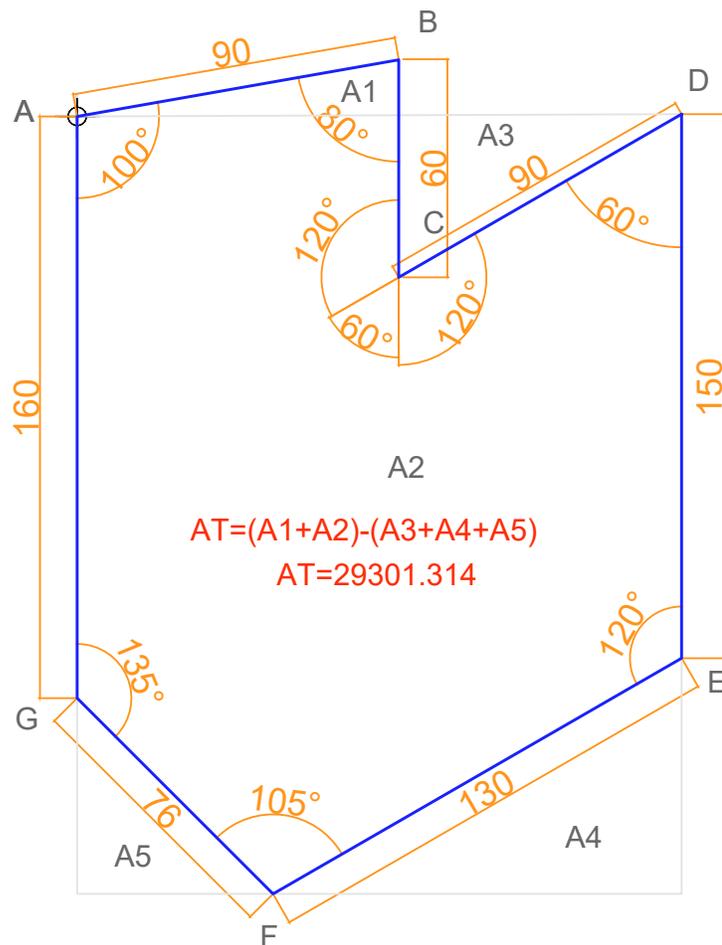
1:5000
 1mm:5000mm en la realidad
 1mm=5m
 $x = 86.50m$
 $A \frac{86}{5} = 17.13$
 $B \frac{30}{5} = 6$
 $C \frac{295}{5} = 59$
 $AB \frac{247.25}{5} = 49.45$
 $AC \frac{364.35}{5} = 72.87$
 Rumbo **NE30.7°**
 Pendiente **Real 41.6°**
 Dirección **SE**

Utilizando exclusivamente las escuadras, dibuje a escala y a partir del punto "A", el terreno cuyos datos se proporcionan en la tabla. Determine la longitudes faltantes y los rumbos de cada uno de los lados, así como el área del terreno.



CROQUIS

Lado	Vértice	Longitud metros	Ángulo Interior	Rumbo
AB	A	90	100°	N80°E
BC	B	60	80°	S00°E
CD	C	90	300°	N60°E
DE	D	150	60°	S00°W
EF	E	130	120°	S60°W
FG	F	76	105°	N45°W
GA	G	160	135°	N00°W

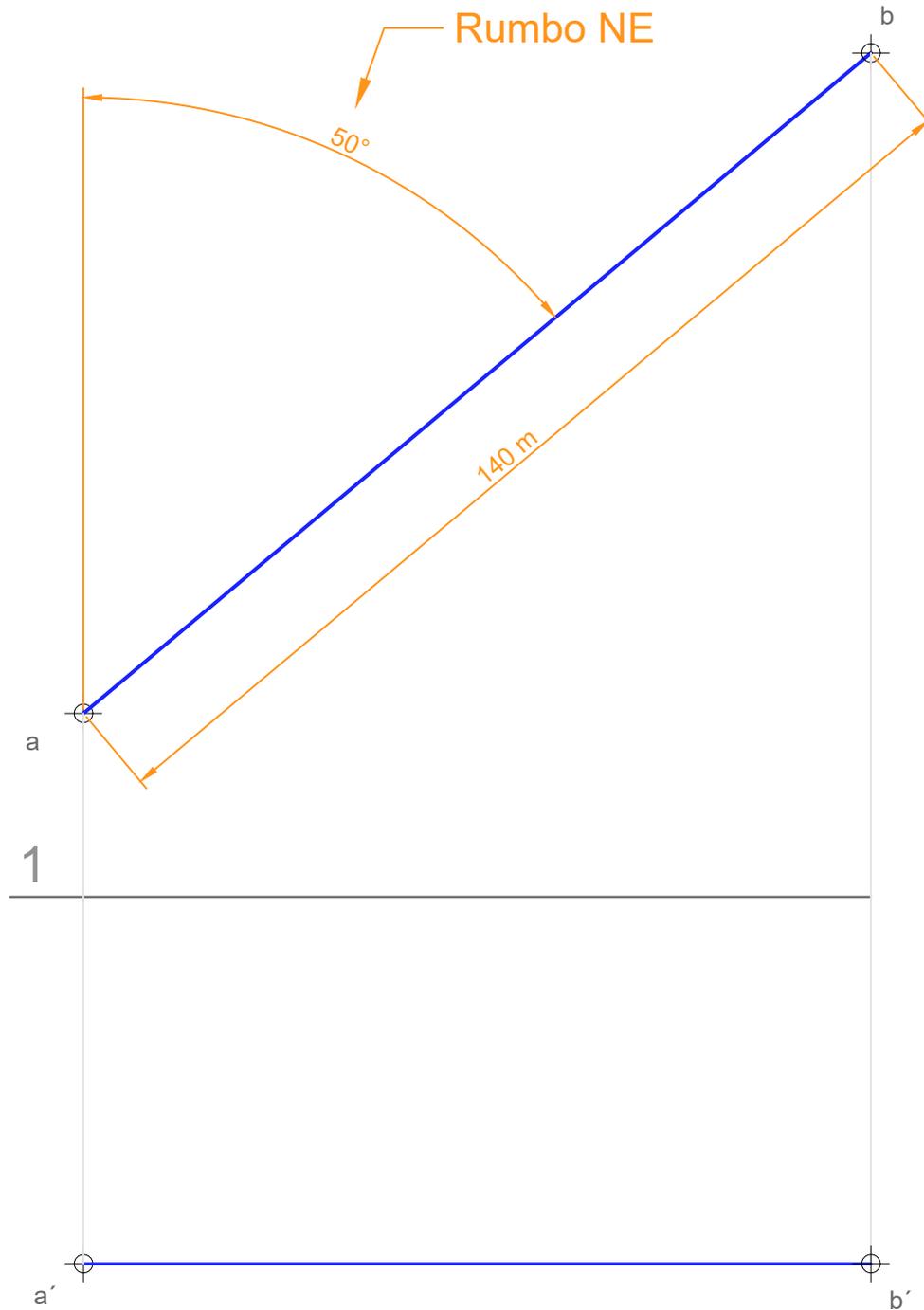


ESCALA 1:1,000

Tema: LA RECTA

Clave: R41

Dibuje la entrada horizontal de una mina AB, donde empieza el primer tiro inclinado que tiene una longitud real de 140 m y un rumbo de NE 50° . Considere que las coordenadas del punto "A" son (10m, -25m, -50m).



Tema: LA RECTA

Clave: R42

Dibuje un segmento de tubería en línea recta CD horizontal cuyas coordenadas de D(55,-40,-15)m, con una magnitud real (M_r) de 40 m y un Rumbo N 40° E.

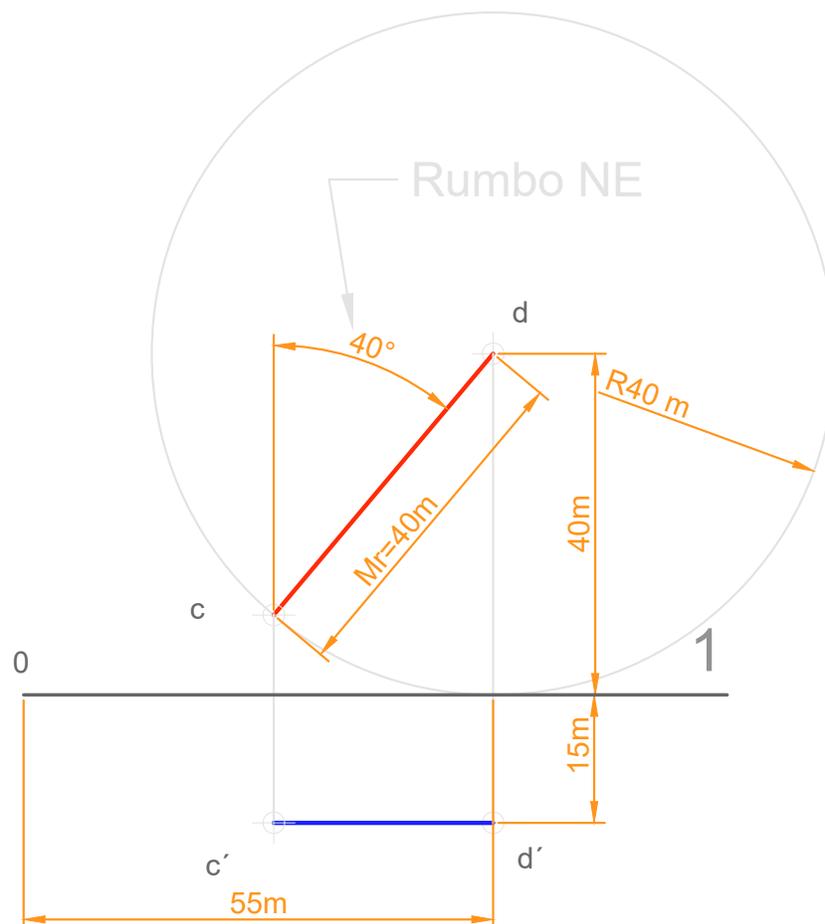
Se dibuja un triángulo rectángulo de lados o catetos 8.391 y 10 unidades con lo que se tendrá el ángulo de 40° SW.

Se dibujan las proyecciones del punto "D" como se indica. Para obtener el extremo "C", se dibuja una circunferencia de radio = 40 unidades y con centro en d.

A partir de la proyección horizontal del punto "D", se dibuja el triángulo rectángulo de catetos 8.39 y 10 mm.

La línea que tiene catetos 8.39 y 10 mm es la hipotenusa que se prolonga hasta intersectar la circunferencia de radio 40 m a escala 1:1000.

Por último, se dibuja la proyección frontal de recta CD, con sus extremos d' y c' .



Tema: LA RECTA

Clave: R43

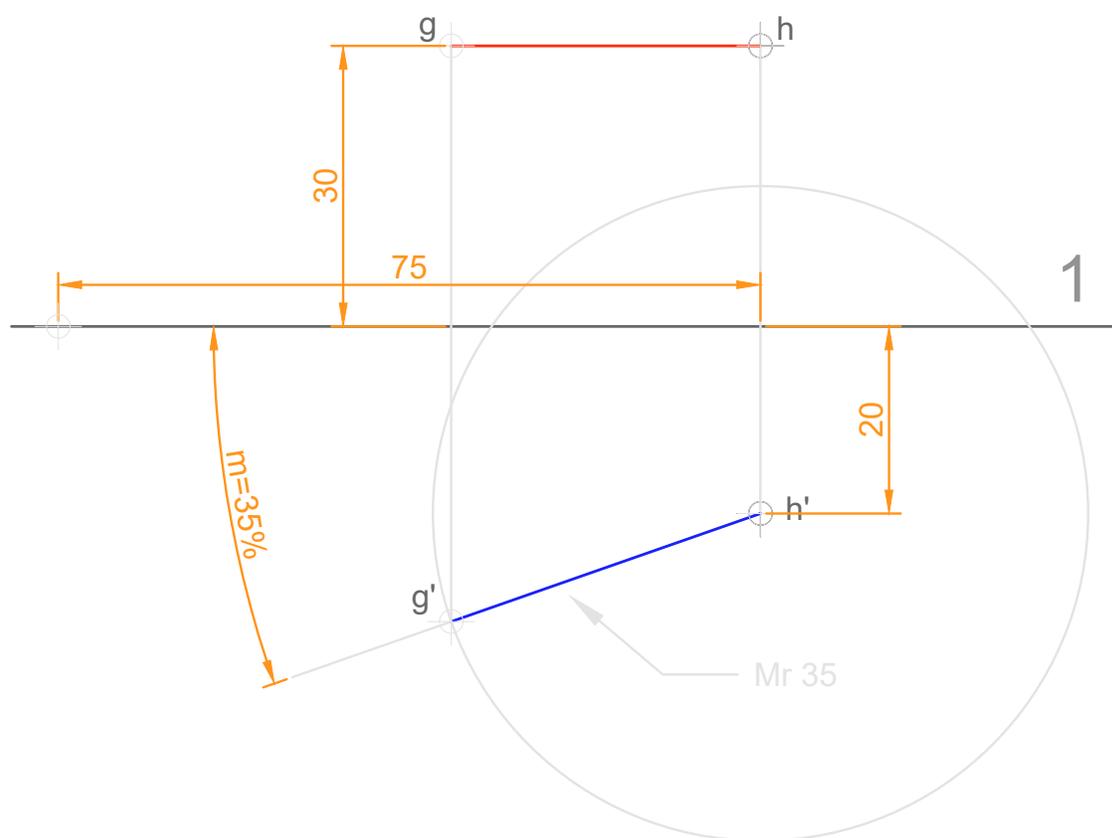
Dibuje un tramo de tubería (Recta Frontal GH), cuyos datos son:

Coordenadas de H(75, -30, -20) mm

$M_r = 35$ mm

Pendiente $+m = 35\%$

Rumbo ESTE

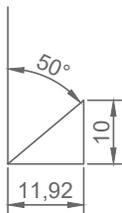


Dibuje la entrada horizontal de una mina interior AB, que desde el socavón “A” hasta el punto “B” es donde empieza el primer tiro inclinado, y tiene una longitud o medida real de 140 m y un rumbo de N 50° E. Considere que las coordenadas del punto “A” son (10, -25, -30) mm a escala 1:2000.

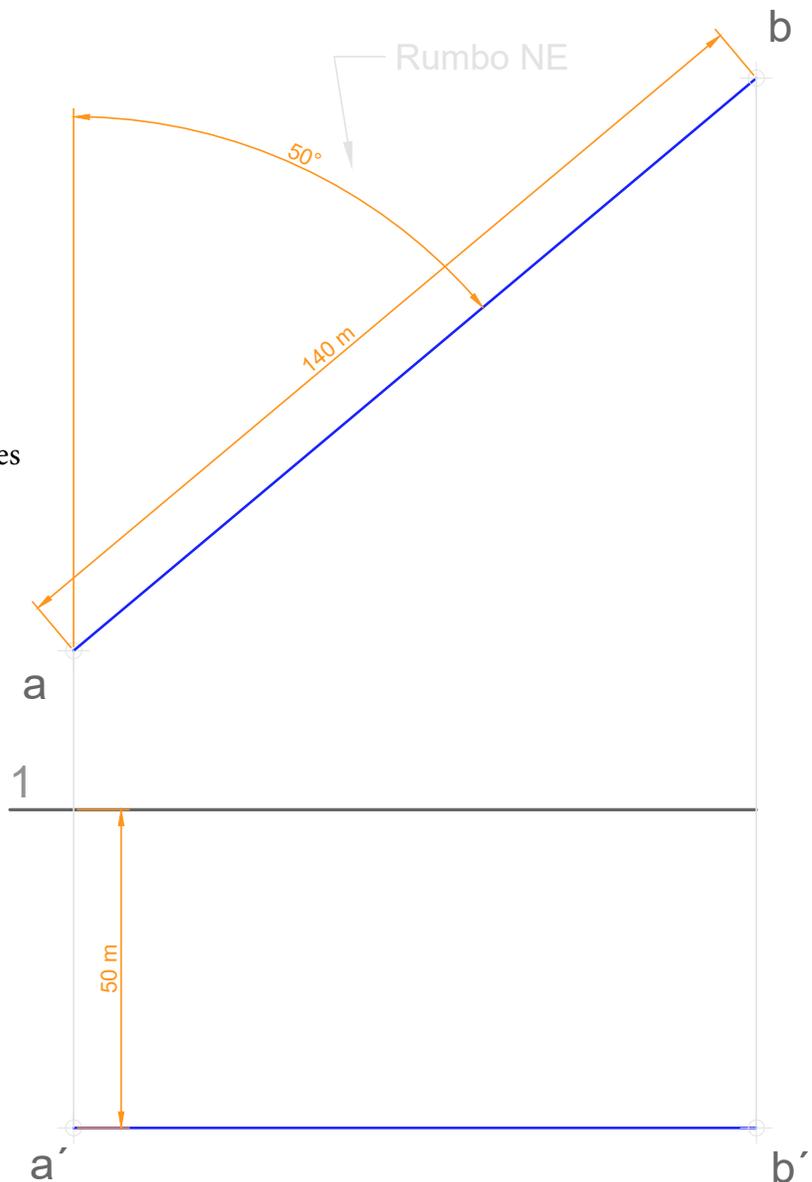
Dibuje el punto “A” con las coordenadas en mm 1:1, pero el resultado con la escala 1:2000.

Para dibujar el rumbo N 50° E, se puede emplear con la tangente de $50^\circ = 1.1918 = 119.18\%$.

Se dibuja un triángulo rectángulo de lados o catetos 11.92 y 10 unidades, con lo que se tendrá el ángulo de 50° NE.



Este segmento AB en sus proyecciones horizontales se mide con la escala 1:2000 y resultarán 140 m.

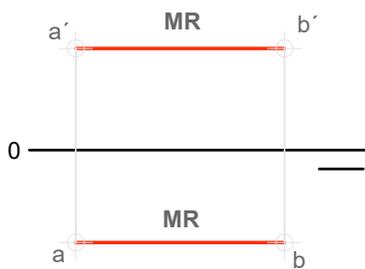


1. Una recta es la sucesión de puntos.
2. Una recta es la intersección de dos planos.
3. Es la mínima distancia entre dos puntos.

Recta formada por una serie continua de puntos en una misma dirección que no tiene curvas ni ángulos y cubre la menor distancia posible entre dos puntos.

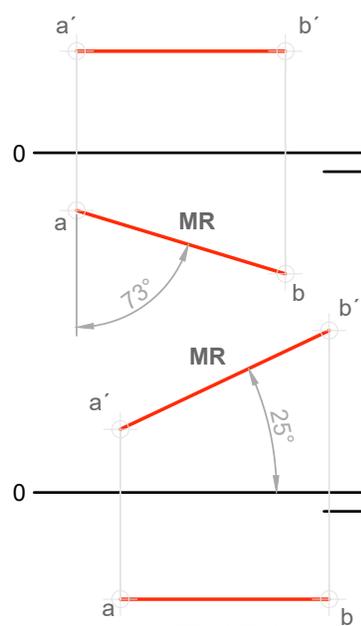
En geometría euclidiana, la recta o la línea recta es una línea que se extiende en una misma dirección; por lo tanto, tiene una sola dimensión y contiene un número infinito de puntos. Dicha recta también se puede describir como una sucesión continua de puntos extendidos en una sola dirección.

FRONTO-HORIZONTAL



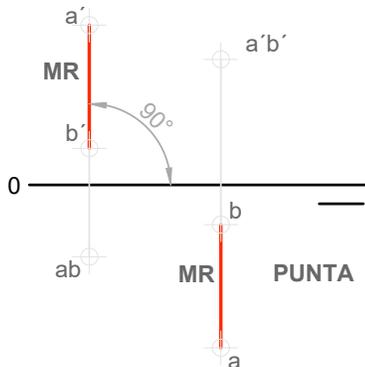
PH // PF // PP per
MR(PH y PF)
RUMBO E-W
ECHADO 0°

HORIZONTAL



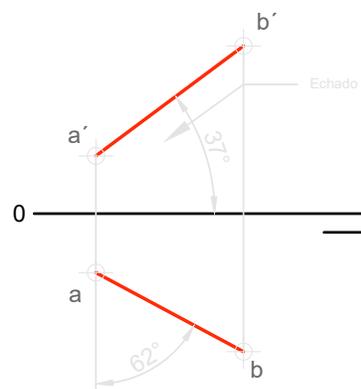
PH // PF X PP X
MR(PH)
RUMBO SE-SW-NE-NW
ECHADO 0°

VERTICAL



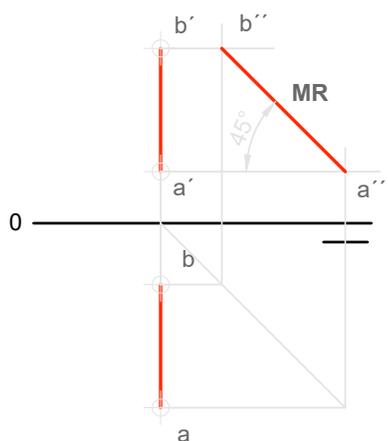
PH per PF // PP //
MR(PF y PP)
RUMBO NA
ECHADO 90°

FRONTAL



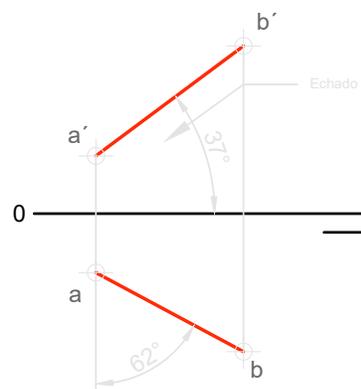
PH X PF // PP X
MR(PF)
RUMBO E-W
ECHADO >0° <90°

PH // PF PER PP //
MR(PH y PP)
RUMBO N-S
ECHADO 0°

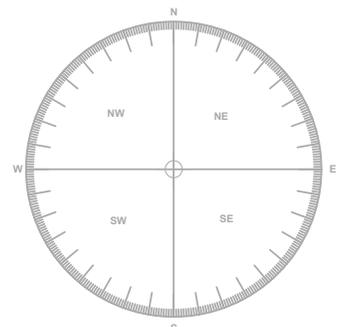


PH X PF X PP //
MR(PP)
RUMBO N-S
ECHADO >0° <90°

OBLICUA



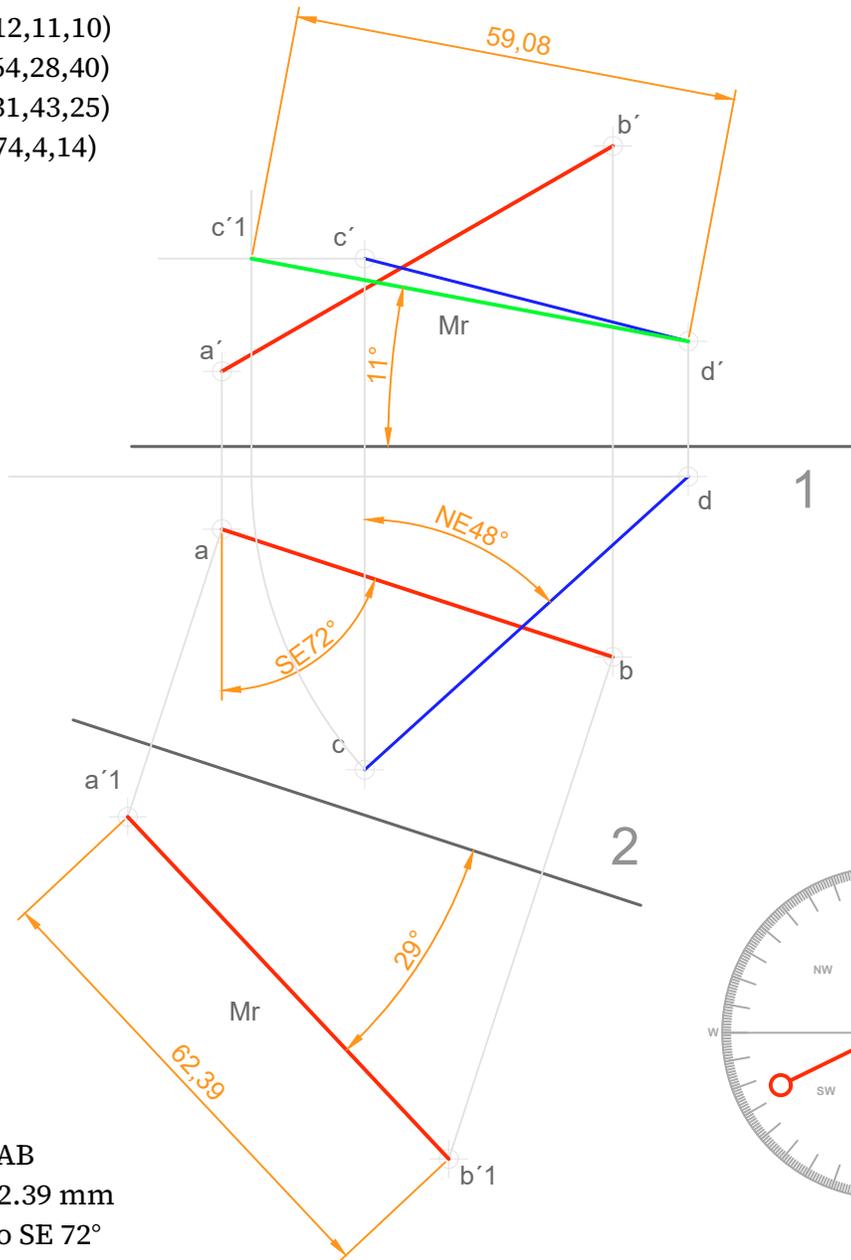
PH X PF X PP X
MR(NO se ve)
RUMBO NE-SE-NW-SW
ECHADO >0° <90°



PERFIL

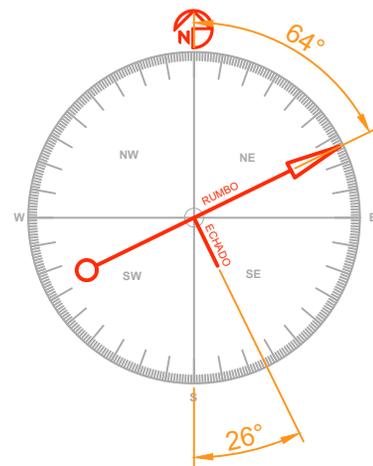
Graficar las rectas AB y CD cuyas coordenadas se muestran, así como determinar sus características de rumbo, Mr y pendiente de cada una. Aplicar el método de cambio de plano para recta AB y giro para la recta CD.

A(12,11,10)
 B(64,28,40)
 C(31,43,25)
 D(74,4,14)



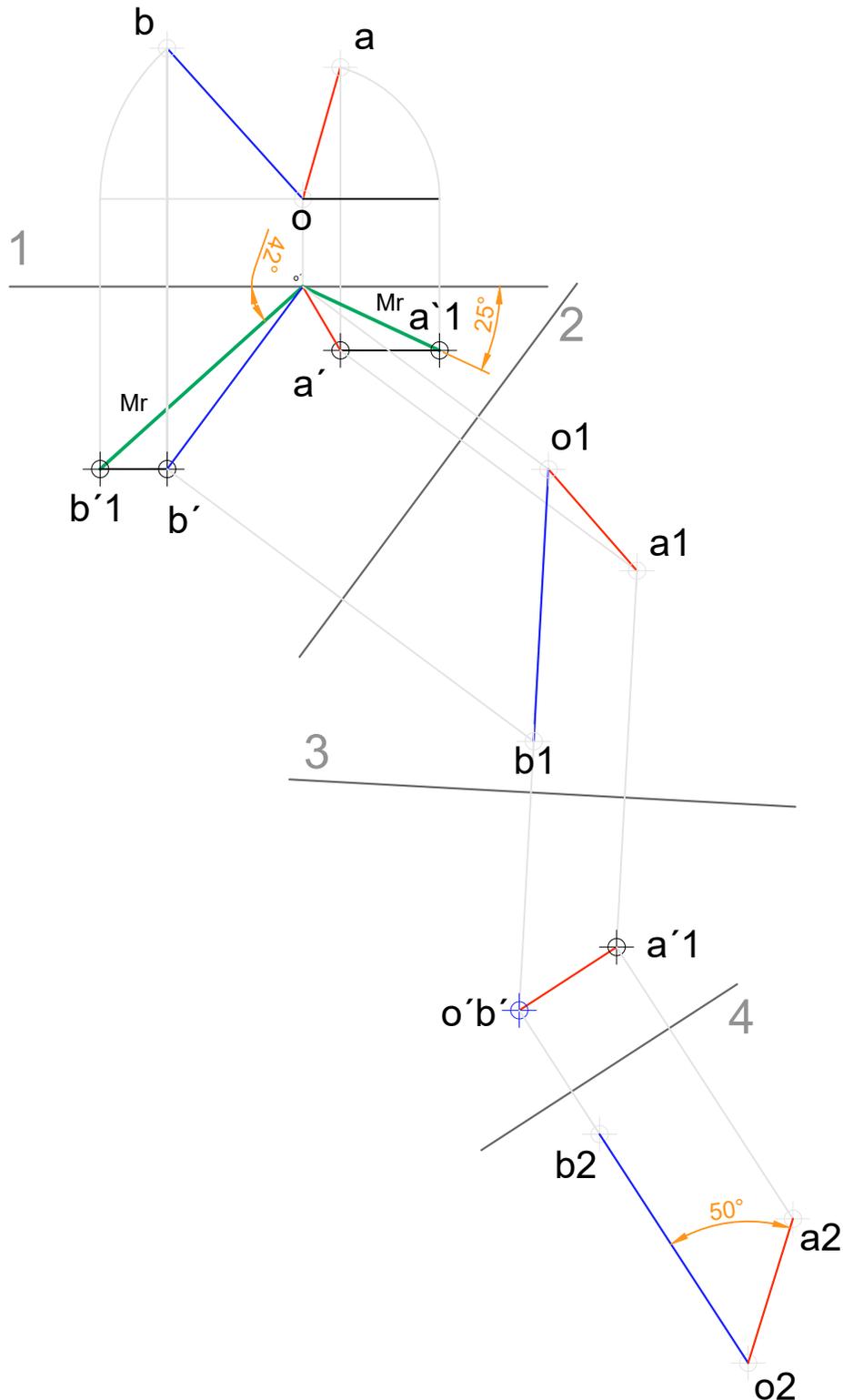
Recta CD $Mr = 59.08$ mm
 Rumbo $NE 48^\circ$
 Pendiente $11^\circ / SE 42^\circ$

Recta AB
 $Mr = 62.39$ mm
 Rumbo $SE 72^\circ$
 Pendiente $28.74^\circ / SW 18^\circ$



NOTA: La pendiente no afecta al rumbo en las rectas

Desde un punto localizado sobre la superficie de la tierra, se han trazado dos túneles, uno con rumbo NE 16° y pendiente de 25°, y otro con rumbo NW 42° y pendiente de 39°. Determinar el ángulo que forman dichos túneles entre sí.



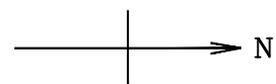
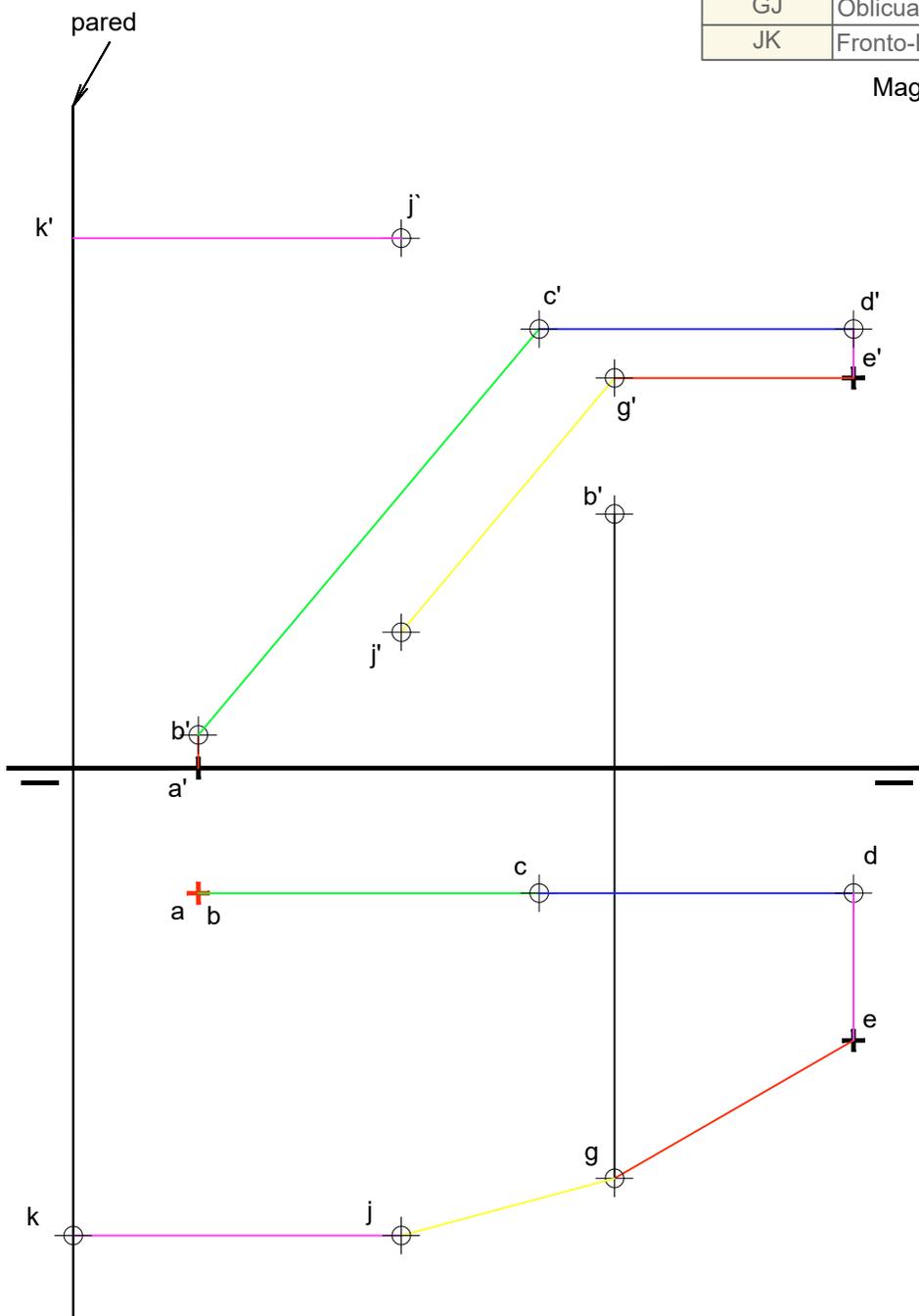
Tema: LA RECTA

Clave: R48

Dibujar a escala 1:30 el eje de una escalera idealizada por segmentos de recta con las características señaladas en la tabla adjunta. Dicho eje comienza en el punto "A" y deberá terminar en el punto "K", situado sobre la pared idealizada como un plano de perfil.

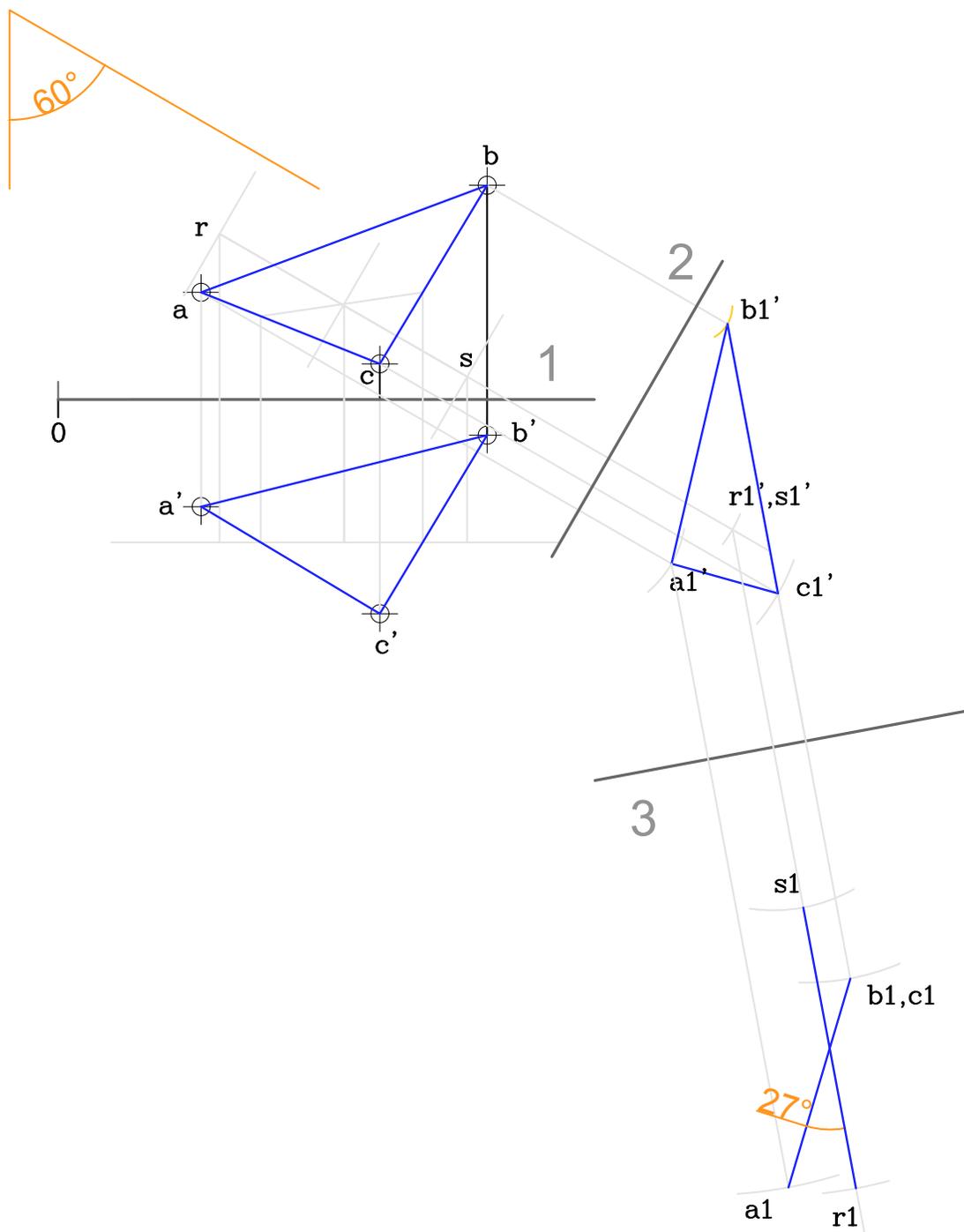
Ejercicio de rectas		
Lado	Tipo de recta	Características
AB	Vertical	Mr=0.15
BC	Frontal	Mr=2.40, m=50%
CD	Fronto-Horizontal	rumbo N
DE	Perfil	
EG	Horizontal	Mr=1.25, rumbo S30°E
GJ	Oblicua	m=50%, rumbo S15°E
JK	Fronto-Horizontal	cota=2.40

Magnitudes reales, en metros



Segmento	Mr
\overline{CD}	_____
\overline{DE}	_____
\overline{GJ}	_____
\overline{JK}	_____

Determine las proyecciones correspondientes de un segmento de recta RS horizontal, si se sabe que esta tiene un rumbo de $S60^\circ E$ y una magnitud real de 40 unidades, así mismo se sabe que esta recta interseca al plano ABC en el punto M(40, __, -20) (punto medio de la recta), determine la proyección frontal de este punto para que estas condiciones se cumplan. Analice la visibilidad entre la recta y el plano correspondiente, además, calcule el ángulo entre la recta y el plano.



A partir de las coordenadas proporcionadas, obtener las proyecciones originales de las recta AB y AC. Determinar el ángulo entre las rectas.

A(10,10,10), B(50, 20,30) y C(30,30,40)

Resultados

Rumbo AB: SE75°

Rumbo AC: SE45°

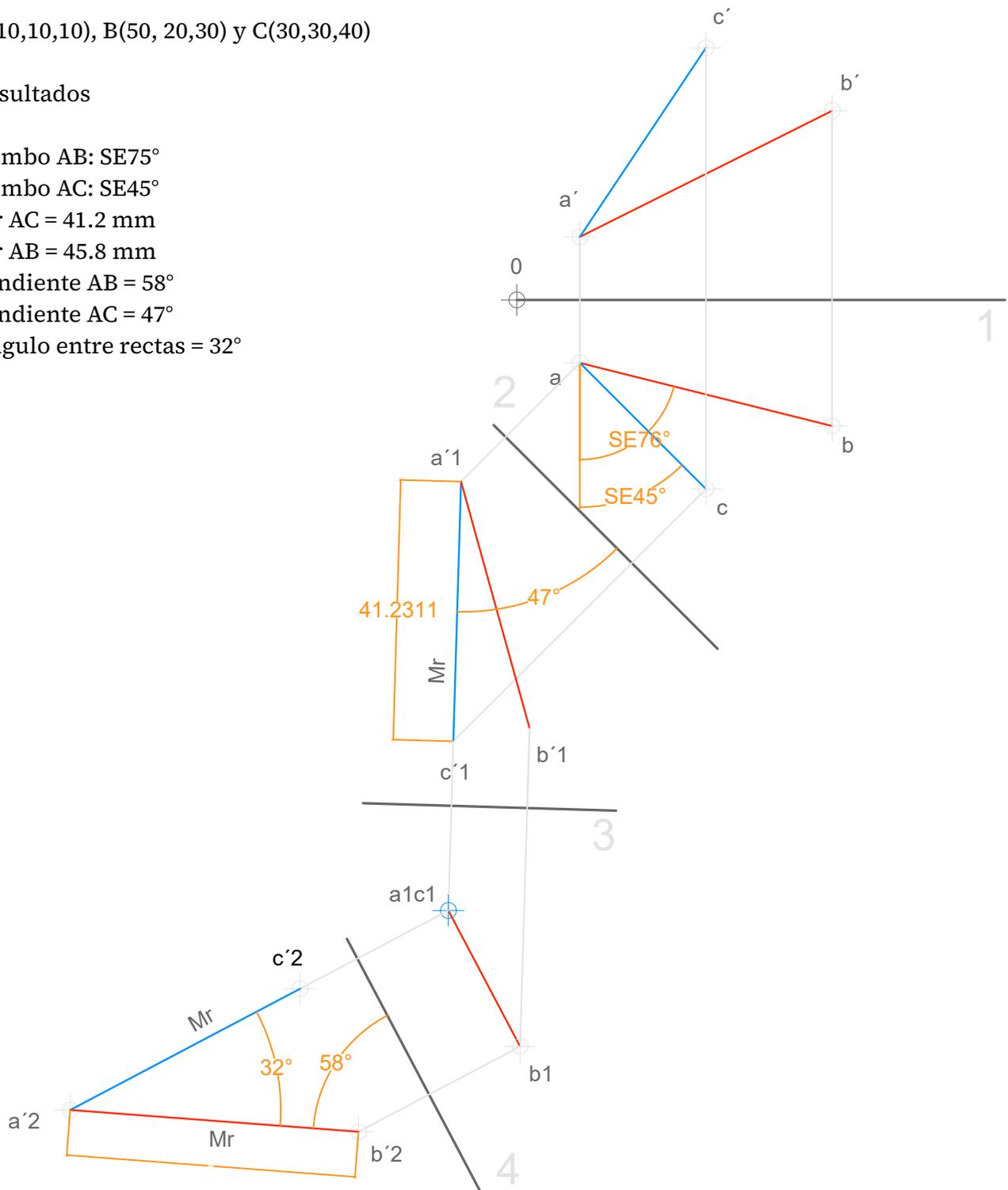
Mr AC = 41.2 mm

Mr AB = 45.8 mm

Pendiente AB = 58°

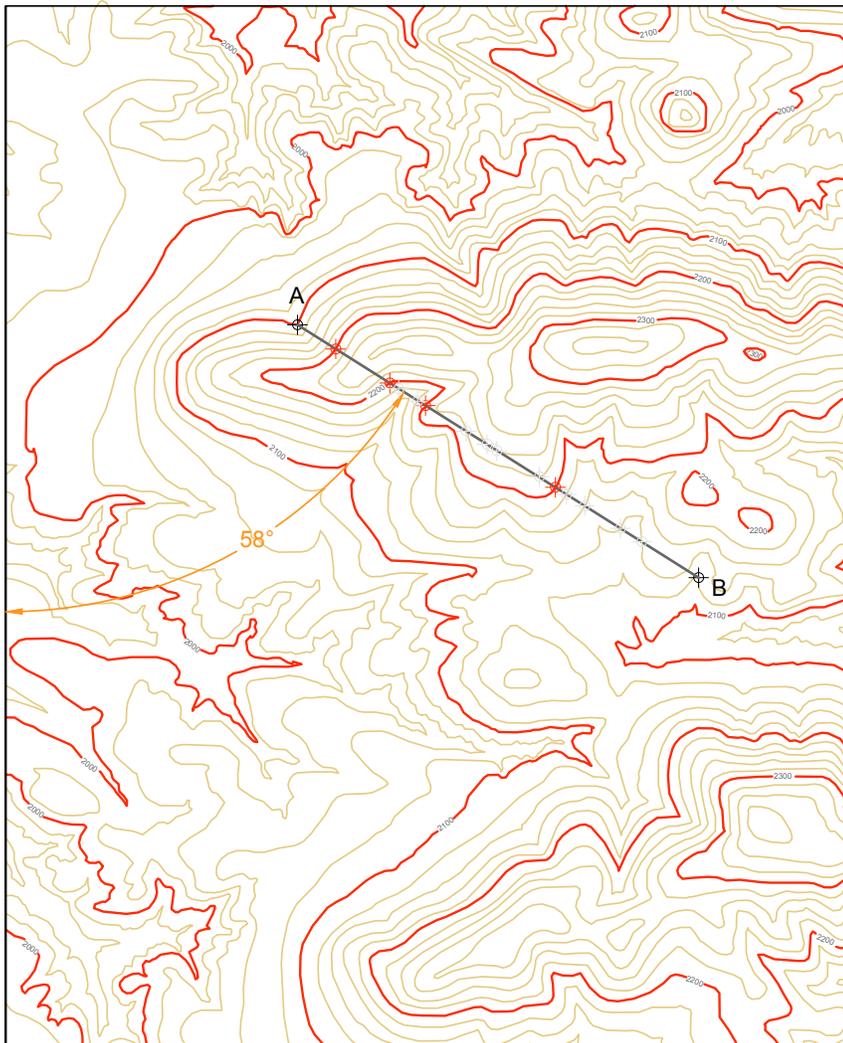
Pendiente AC = 47°

Ángulo entre rectas = 32°

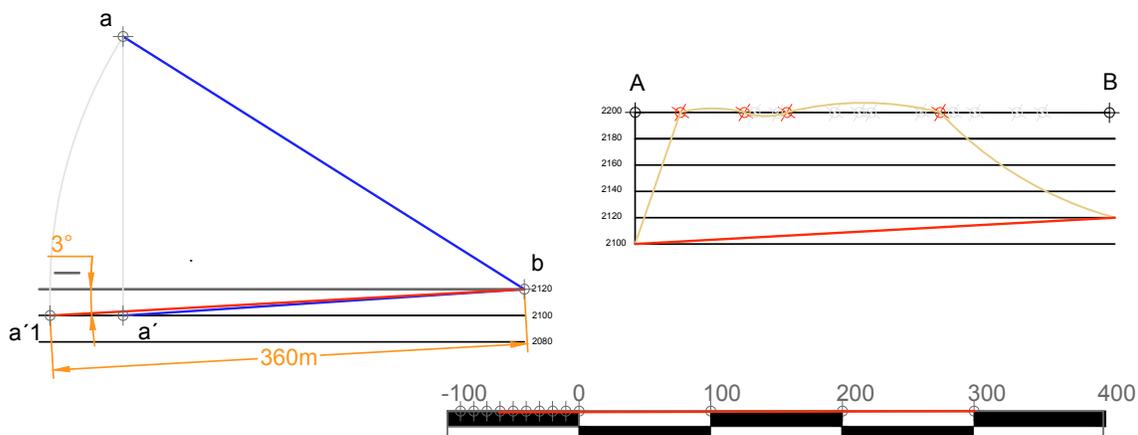
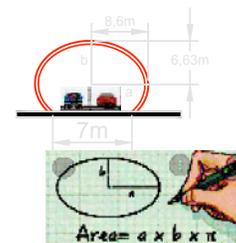


Dado el trazo (AB) de un puente colgante con pendiente. Considerar que el derecho de vía es de 20 m y estimar cuánto asfalto se requiere para cubrirlo con una carpeta de 10 cm a todo lo largo.

Asfalto: costo \$420/m².



Mr = 360 m
 Rumbo = 57.78°SE°
 Pendiente AB = 3.18°
 Volumen de asfalto = 7*360* = 2520m²
 Costo \$1,058,400
 Volumen de material 64,485.99 m³
 Número de viajes a razón de 30 Tn por viaje = 3,224.30





*Cuaderno de ejercicios de geometría
descriptiva aplicada y dibujo
LA RECTA*

se publicó digitalmente en el repositorio
de la Facultad de Ingeniería en
septiembre de 2023. Primera edición
electrónica de un ejemplar
(5 MB) en formato PDF.

El cuidado de la edición y diseño
estuvieron a cargo de la Unidad de Apoyo
Editorial de la Facultad de Ingeniería.
La familia tipográfica utilizada fue
Minion Pro para títulos y textos con sus
respectivas variantes.