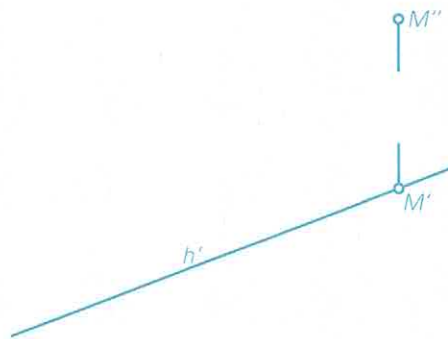


Dibujar las proyecciones de la recta definida por los puntos $A'-A''$ y $B'-B''$. Acotar las coordenadas relativas de ambos puntos.



El punto $P'-P''$ pertenece a una recta α . Las coordenadas relativas de otro punto $Q'-Q''$ de dicha recta son: $x = 30\text{mm}$, $y = -12\text{mm}$ y $z = 22\text{mm}$. Dibujar las proyecciones $\alpha'-\alpha''$.



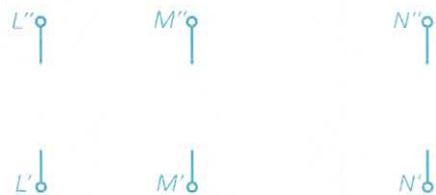
El punto $M'-M''$ pertenece a una recta horizontal de la que se conoce h' . Determinar las proyecciones $N'-N''$ de otro punto de la misma cuyo alejamiento relativo respecto de M es 16mm .



El punto $A'-A''$ es el extremo de mayor cota de un segmento paralelo al P.V. que forma 30° con el P.H. y su medida real es 48mm . Hallar el otro extremo $B'-B''$.



Calcular las proyecciones $B'-B''$ de un punto que dista en magnitud real 28mm del punto $A'-A''$, que tenga mayor cota y alejamiento que éste y que pertenezca también a la recta $t'-t''$ que forma 30° con el P.H.



Representar las siguientes rectas:
 1. Vertical que pasa por $L'-L''$.
 2. De punta que contenga al punto $M'-M''$.
 3. Por $N'-N''$ perpendicular al plano de perfil.

J. GONZALO GONZALO

FECHA:

Nombre:

PUNTUACIÓN

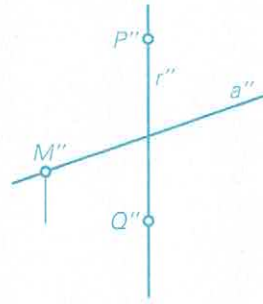
Lámina N^o 1

RECTA

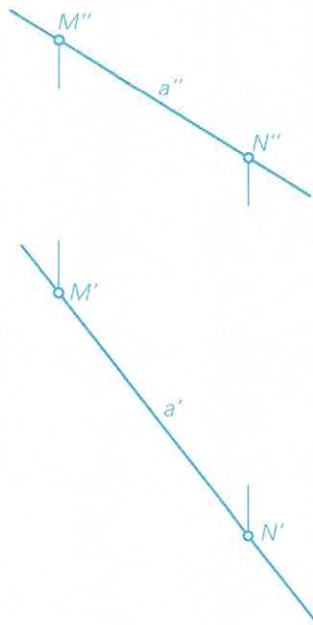


Los puntos $1'-1''$ y $2'-2''$ pertenecen a la recta $m(m'-m'')$:

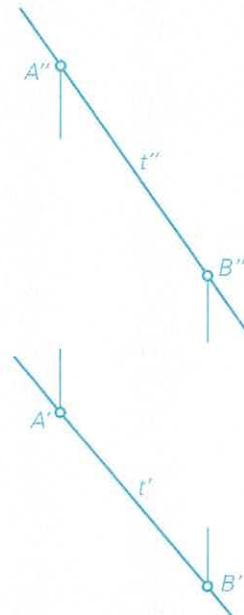
- 1° Comprobar si el punto $A'-A''$ es de m .
- 2° Calcular la proyección vertical B'' del punto B' que pertenece a la recta m .



(* Los puntos $P'-P''$ y $Q'-Q''$ pertenecen a la recta $r'-r''$. Determinar la proyección horizontal de la recta α que corta a r y contiene al punto $M'-M''$.



Convertir la recta oblicua $a'-a''$ en frontal. Determinar el ángulo que esta recta forma con el P.H. y la dimensión real del segmento \overline{MN} de la misma.



Convertir la recta oblicua $t'-t''$ en horizontal. Hallar el ángulo que esta recta forma con el P.V. y la medida real del segmento \overline{AB} de la misma.

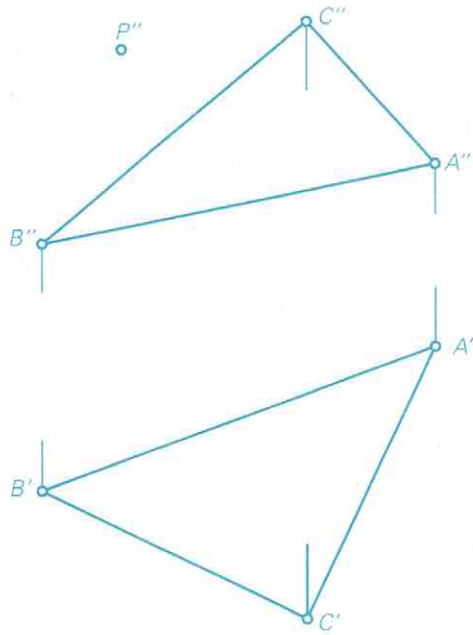
FECHA:

Nombre:

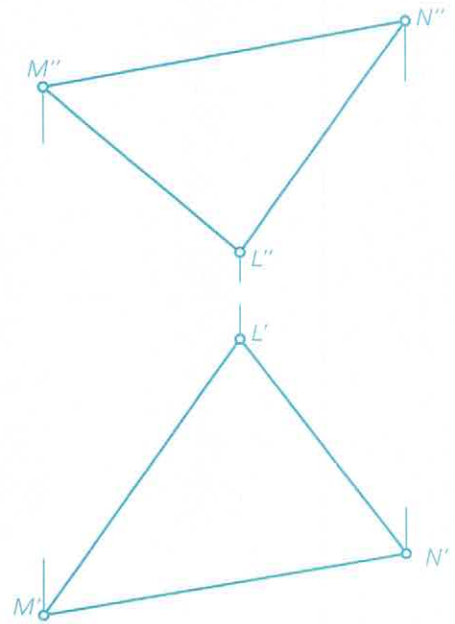
PUNTUACIÓN

Lámina N^o 2

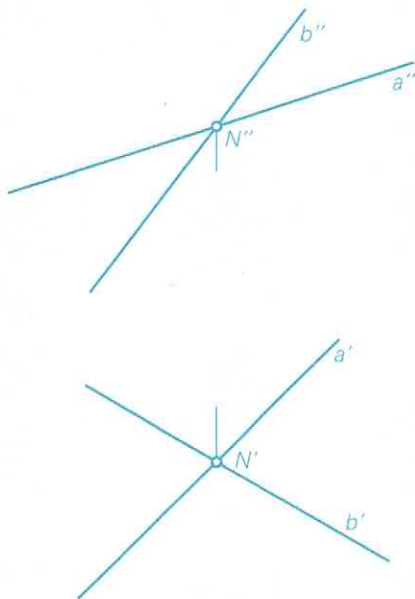
RECTA



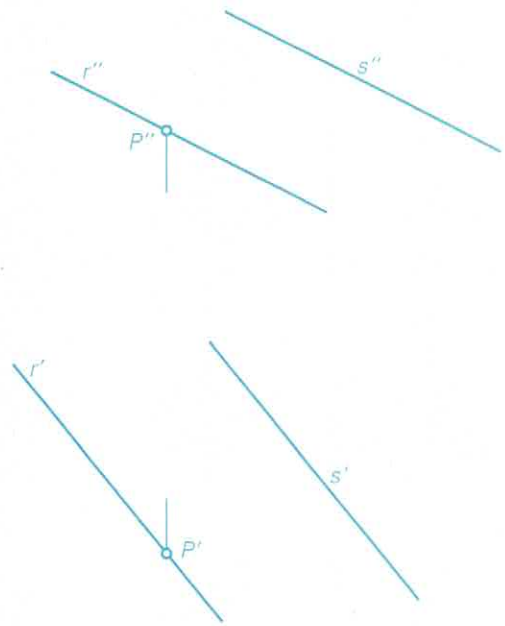
Hallar la proyección horizontal del punto P , que pertenece al plano $A'B'C'-A''B''C''$, del que se conoce su proyección vertical P'' .



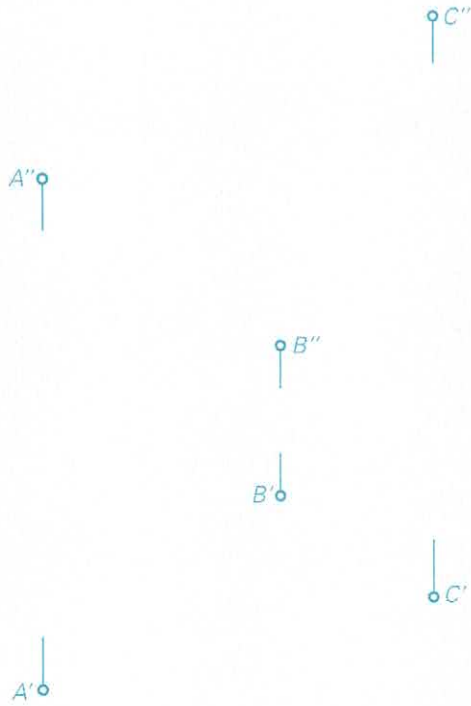
Trazar por el punto $M'-M''$ las dos proyecciones de la horizontal y la frontal del plano $L'M'N'-L''M''N''$.



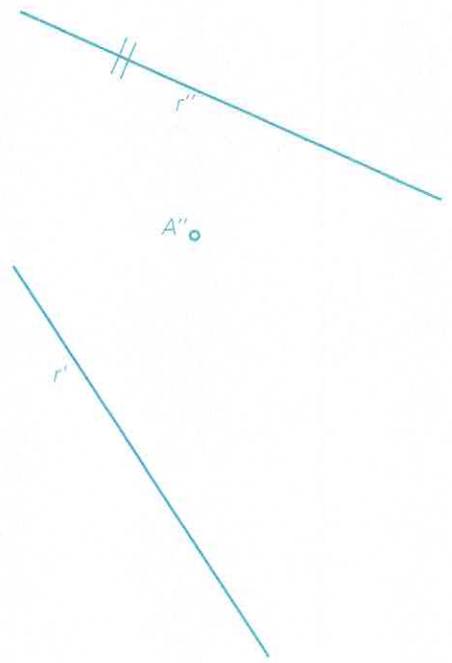
Trazar por el punto de intersección de las dos rectas dadas la *l.m.i.* del plano que determinan.



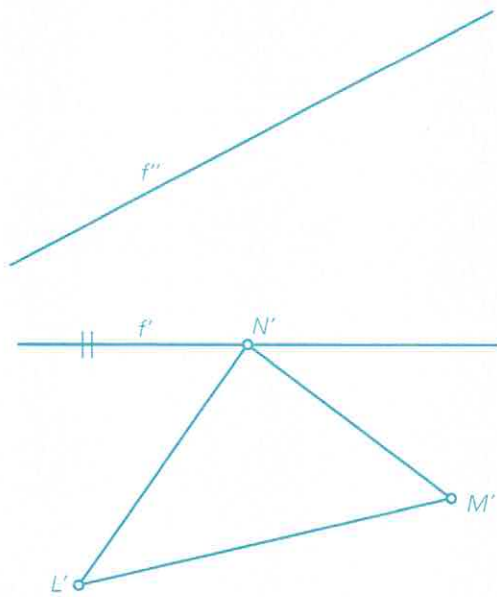
Por el punto $P'-P''$ trazar la *l.m.p.* del plano definido por las rectas $r'-r''$ y $s'-s''$.



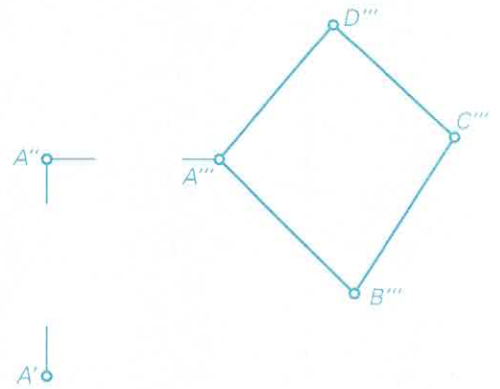
Trazar por el punto $B'-B''$ la *l.m.i.* del plano determinado por los puntos $A'-A''$, $B'-B''$ y $C'-C''$.



El punto A del que se conoce A'' , pertenece al plano definido por la línea de máxima inclinación $r'-r''$. Determinar las proyecciones de la *l.m.p.* de este plano que pasa por el citado punto.

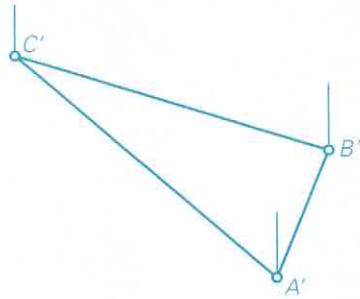
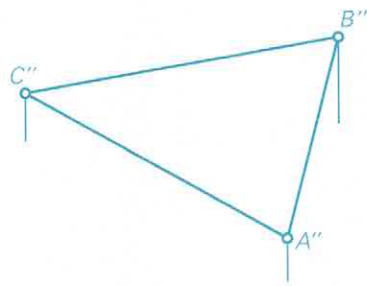


La recta $f'-f''$ es *l.m.p.* del plano que contiene al triángulo LMN , del que se conoce su proyección horizontal $L'M'N'$. Dibujar la proyección vertical de dicho triángulo y representar la horizontal de este plano que pasa por el punto $M'-M''$.

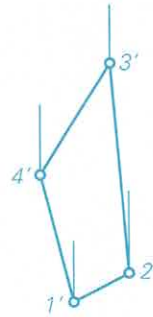
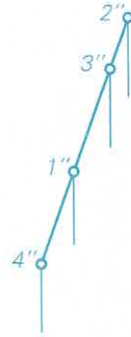


El punto $A'-A''-A'''$ es uno de los vértices del cuadrilátero $ABCD$ del que la proyección $A''B''C''D''$ es su verdadera magnitud. Hallar las proyecciones vertical y horizontal de esta figura y de los tres vértices B , C y D .

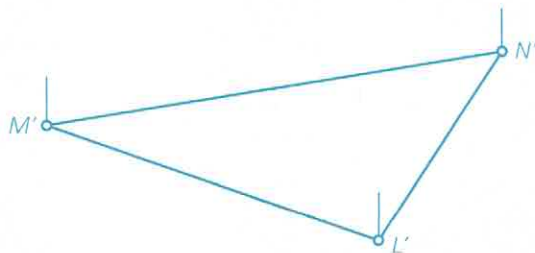
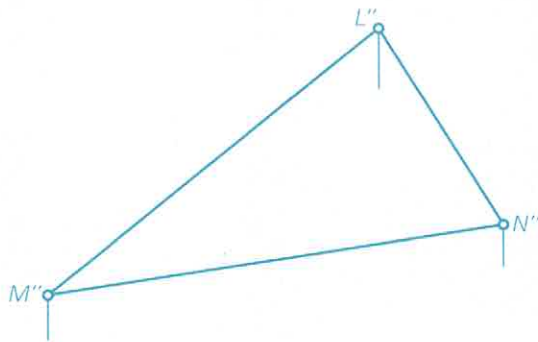
FECHA:	Nombre:	PUNTUACIÓN
Lámina N ^o 4	PLANO	



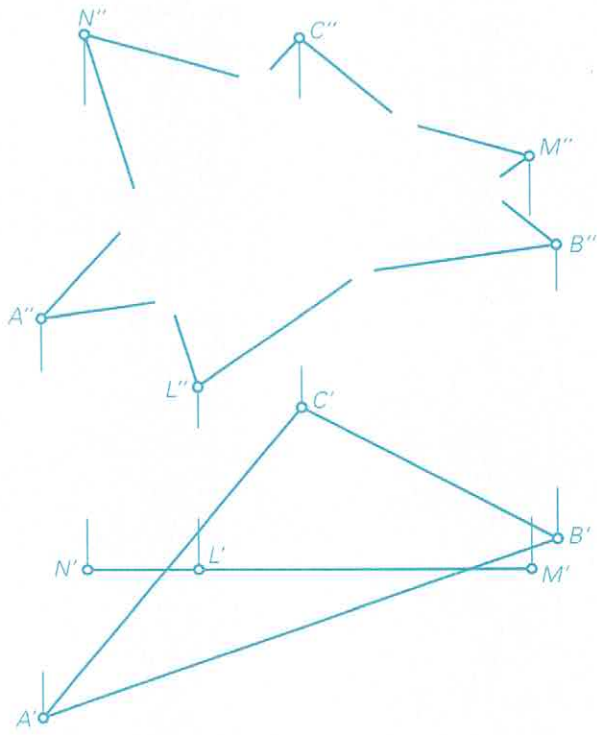
Convertir el plano oblicuo $A'B'C'-A''B''C''$ en proyectante horizontal. Determinar, acotándolo, el ángulo que este plano forma con el vertical de proyección.



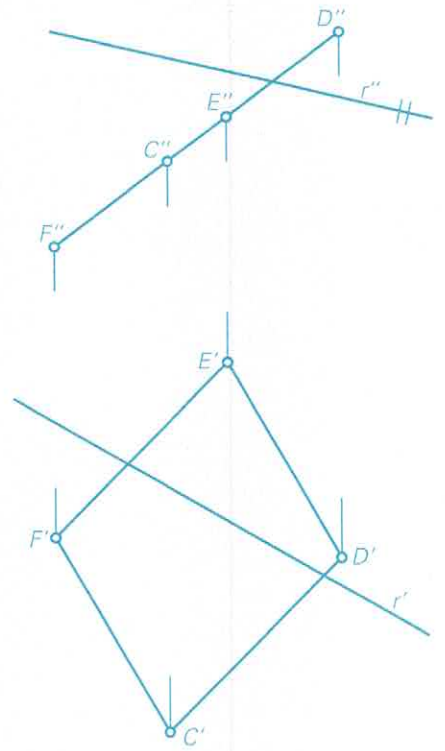
Determinar la forma y magnitud real del cuadrilátero $1'2'3'4'-1''2''3''4''$ convirtiendo el plano proyectante vertical, que lo contiene, en horizontal.



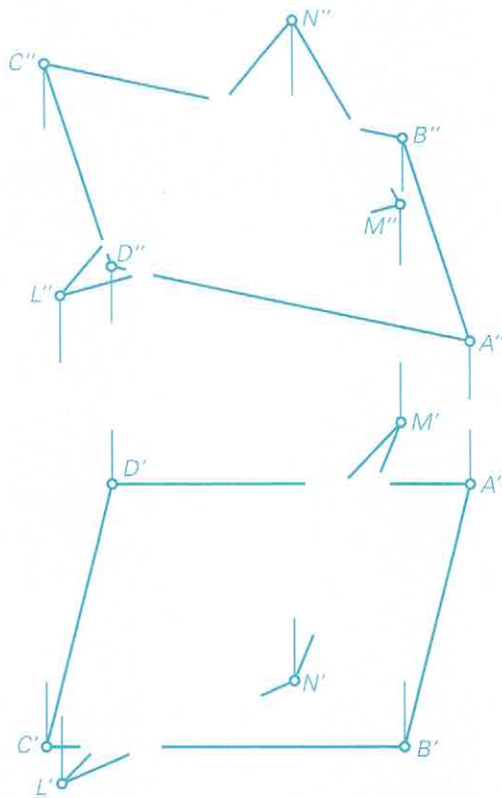
(**) Hallar las proyecciones del incentro (punto de corte de las bisectrices de sus ángulos) del triángulo $L'M'N'-L''M''N''$. Para lograrlo, convertir el plano que contiene a la citada figura en horizontal.



Hallar las proyecciones del segmento común a las "chapas" ABC y LMN . Completar la proyección vertical dibujando partes visibles y ocultas.



Dibujar las proyecciones de la recta de intersección del plano $C'D'E'F'$ - $C''D''E''F''$ y el determinado por la línea de máxima inclinación $r'-r''$.



(* Determinar las proyecciones del segmento común a las "chapas" $L'M'N'-L''M''N''$ y $A'B'C'D'-A''B''C''D''$, convirtiendo el paralelogramo en proyectante horizontal. Completar ambas proyecciones con las aristas vistas y ocultas de las dos "chapas"

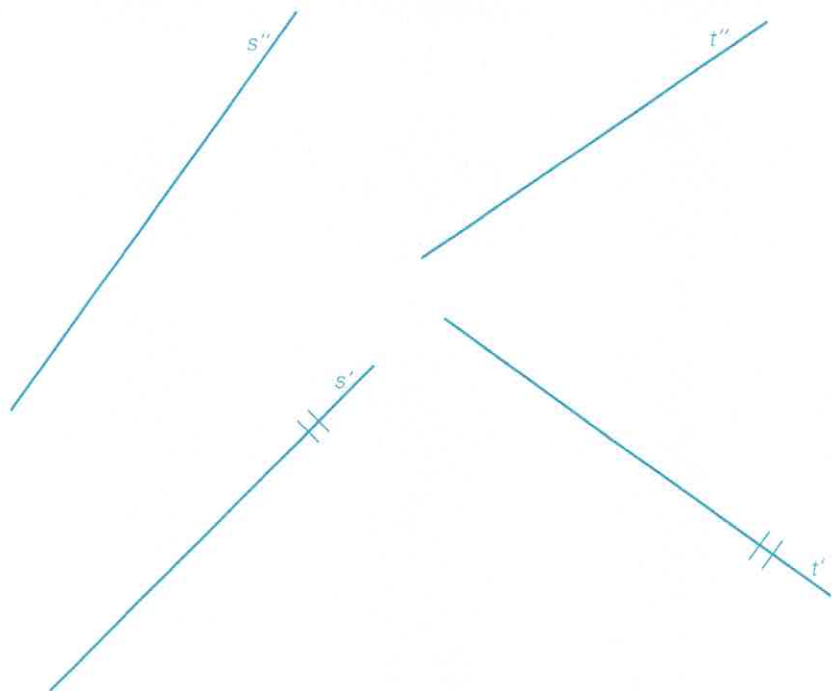
FECHA:

Nombre:

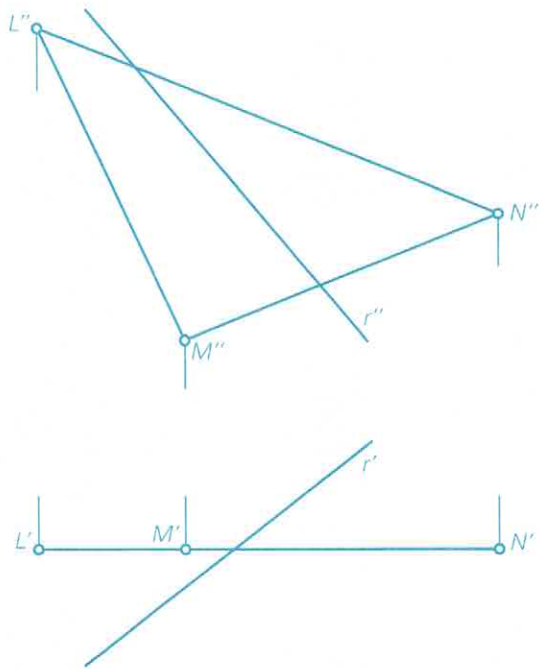
PUNTUACIÓN

Lámina N^o 6

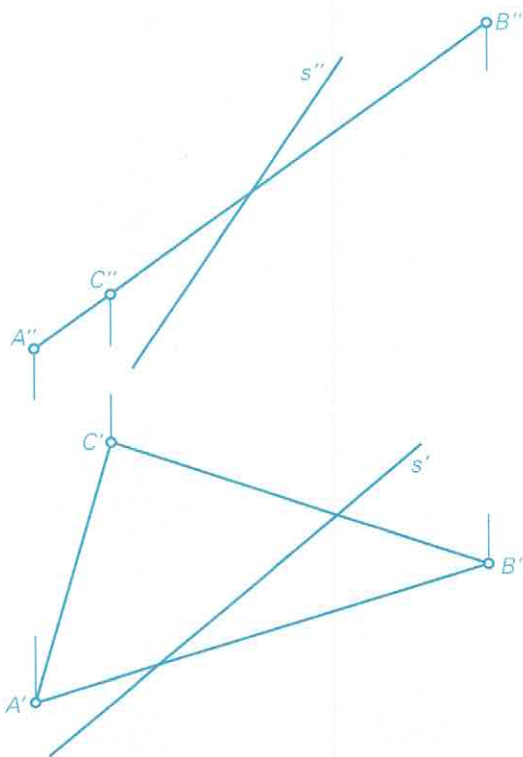
INTERSECCIONES



Empleando el método de los planos auxiliares, calcular las proyecciones de la recta de intersección de los planos determinados por las líneas de máxima pendiente $s'-s''$ y $t'-t''$.



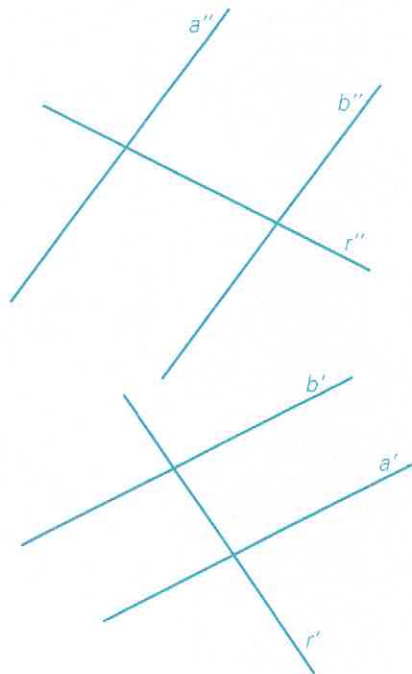
Hallar las proyecciones del punto de intersección de la recta $r'-r''$ con el plano frontal $L'M'N'-L''M''N''$.



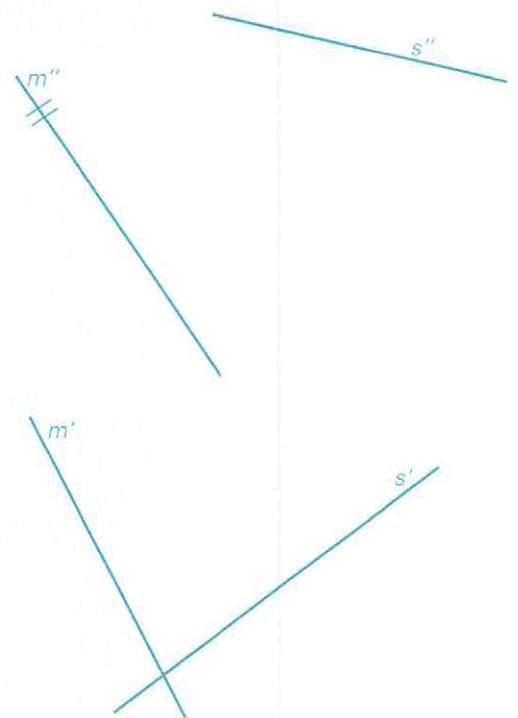
Determinar las proyecciones del punto de intersección de la recta $s'-s''$ con el plano proyectante vertical $A'B'C'-A''B''C''$.

J. GONZALO GONZALO

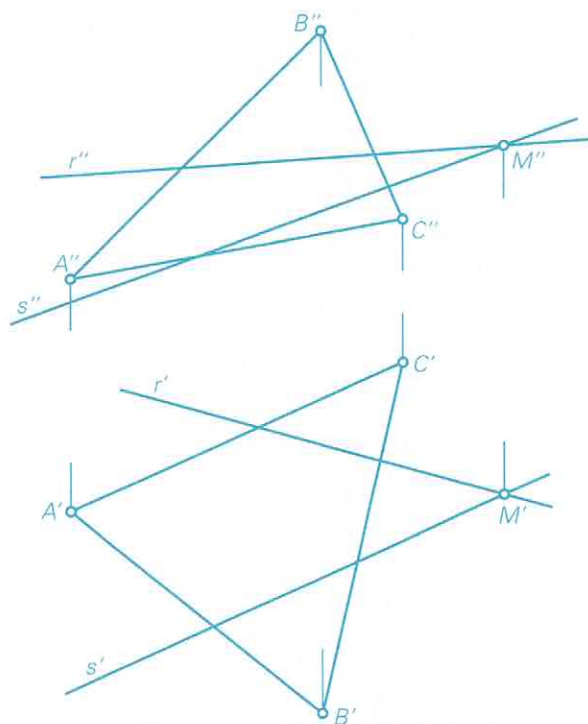
FECHA:	Nombre:	PUNTUACIÓN
Lámina N ^o 7	INTERSECCIONES	



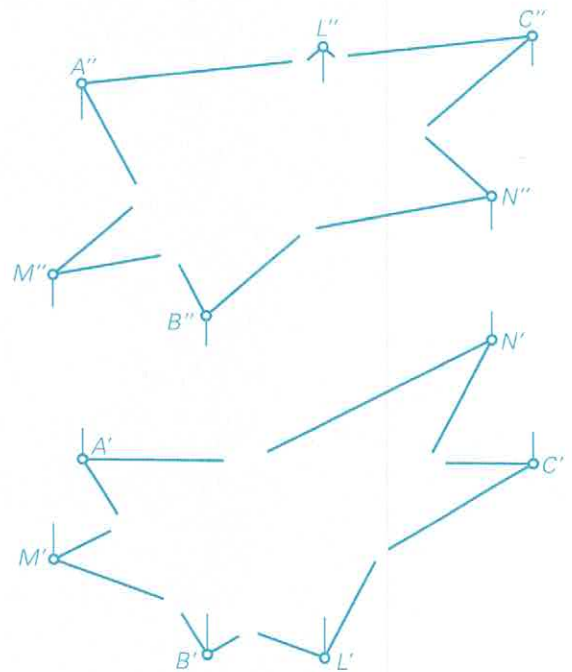
Calcular las proyecciones del punto de intersección de la recta $r'-r''$ con el plano definido por las rectas paralelas $a'-a''$ y $b'-b''$.



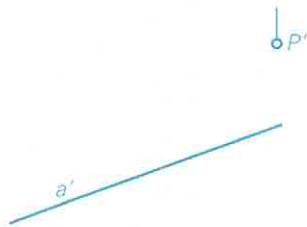
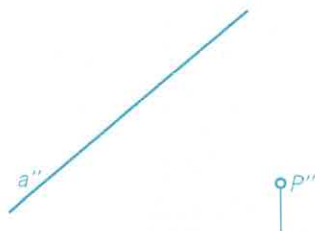
Hallar las proyecciones del punto de intersección de la recta $s'-s''$ con el plano determinado por la línea de máxima inclinación $m'-m''$.



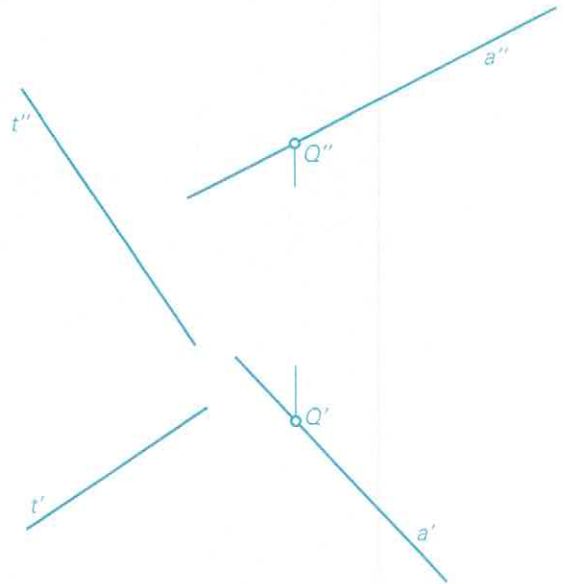
Hallar las proyecciones de la recta de intersección de los planos $A'B'C'-A''B''C''$ y el determinado por las rectas $r'-r''$ y $s'-s''$ que se cortan. Utilizar el tercer método.



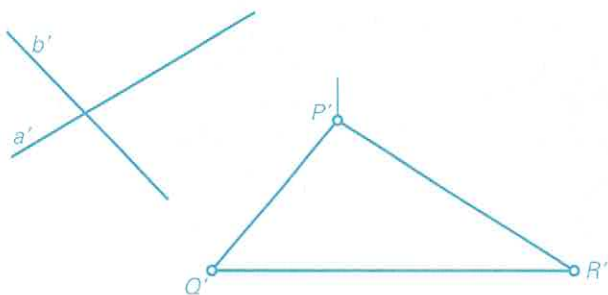
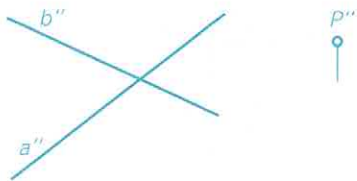
Empleando el tercer método, determinar las proyecciones del segmento común a las "chapas" $A'B'C'-A''B''C''$ y $L'MN'-L''M''N''$. Completar ambas proyecciones con las aristas vistas y ocultas de las dos "chapas"



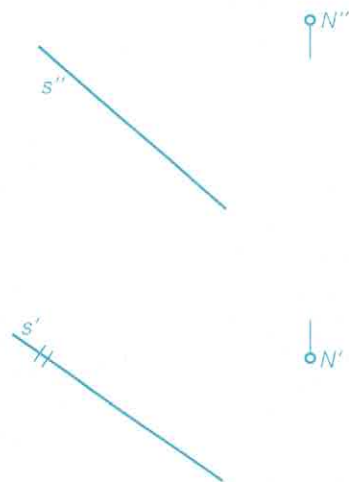
Trazar por el punto $P'-P''$ la recta paralela a la recta $a'-a''$.



Trazar por el punto $Q'-Q''$ la *l.m.p.* del plano que contiene a la recta $a'-a''$ y es paralelo a la $t'-t''$.



(*) Hallar la proyección vertical del triángulo PQR perteneciente al plano que pasa por el punto $P'-P''$ y es paralelo a las rectas $a'-a''$ y $b'-b''$.



Trazar por el punto $N'-N''$ la *l.m.i.* del plano paralelo al determinado por la recta $s'-s''$.

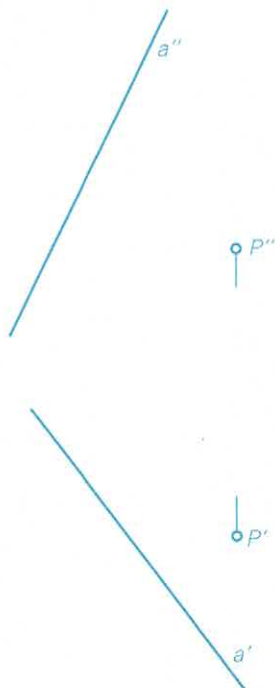
FECHA:

Nombre:

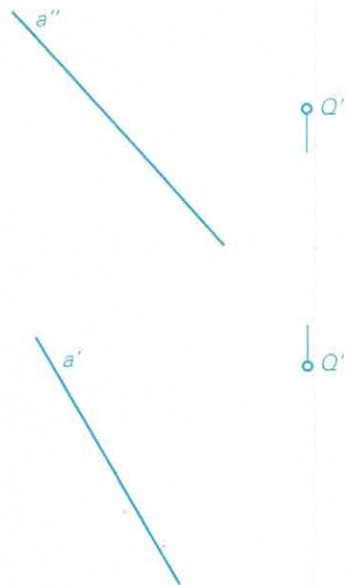
PUNTUACIÓN

Lámina N^o 9

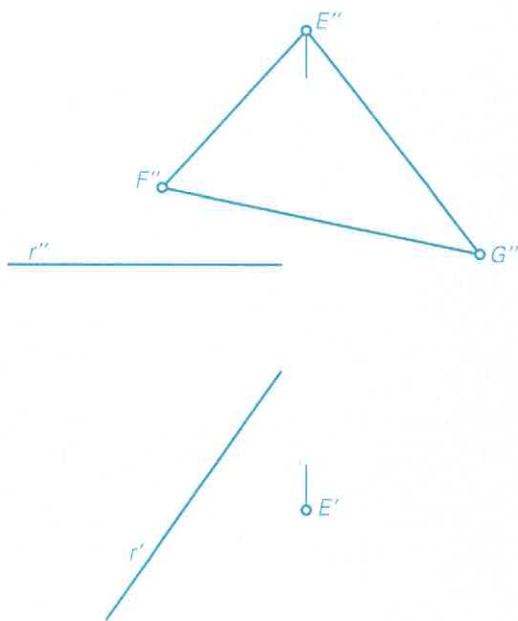
PARALELISMO



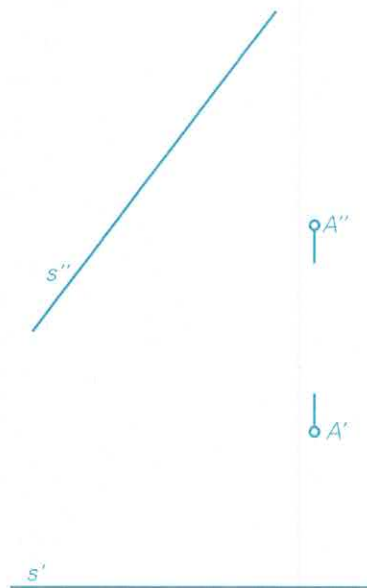
Trazar por el punto $P'-P''$ la recta perpendicular al plano determinado por el propio punto P y la recta $\alpha'-\alpha''$.



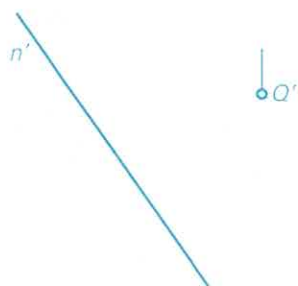
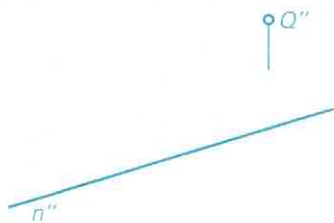
Trazar por el punto $Q'-Q''$ la *l.m.p.* del plano perpendicular a la recta $\alpha'-\alpha''$.



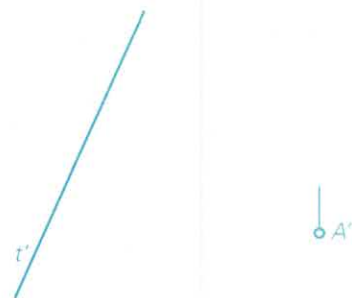
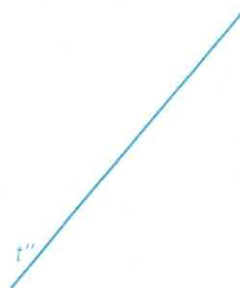
Determinar la proyección horizontal del triángulo EFG perteneciente al plano que pasa por el punto $E'-E''$ y es perpendicular a la recta $r'-r''$. Trazar por el punto $G'-G''$ la *l.m.p.* de este plano.



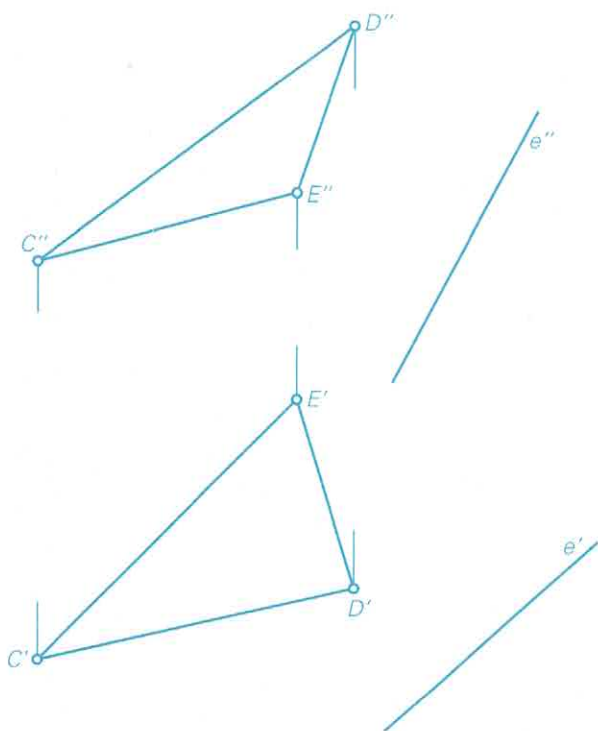
Hallar las proyecciones de la recta que pasa por el punto $A'-A''$ y corta perpendicularmente a la recta $s'-s''$.



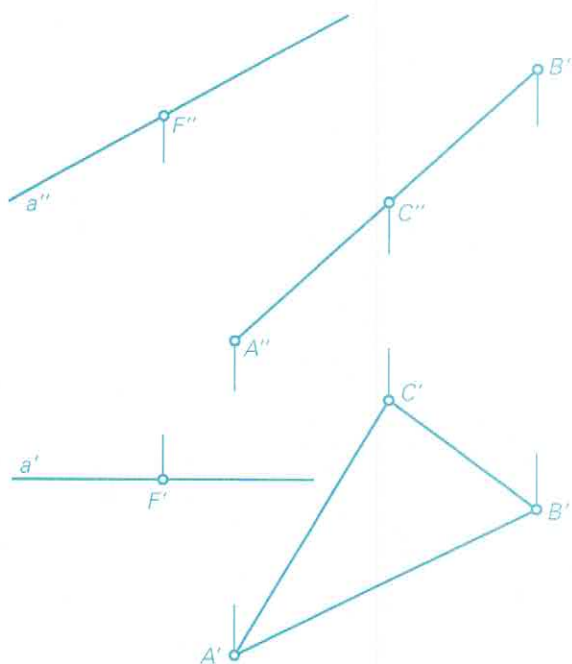
(*) Trazar por el punto $Q'-Q''$ la recta que corta perpendicularmente a la recta $n'-n''$. Previamente convertir la citada recta en frontal.



Sin cambiar ninguno de los planos de proyección, trazar por el punto $A'-A''$ la recta que corta perpendicularmente a la recta $t'-t''$.

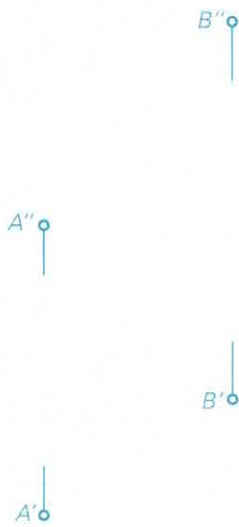


Determinar el plano que contiene a la recta $e'-e''$ y es perpendicular al definido por el triángulo $C'D'E'-C''D''E''$.



(*) Trazar por el punto $F'-F''$ de la recta $a'-a''$ la l.m.p. del plano que contiene a la recta α y es perpendicular al plano $A'B'C'-A''B''C''$.

$\overline{AB} = \quad \text{mm}$

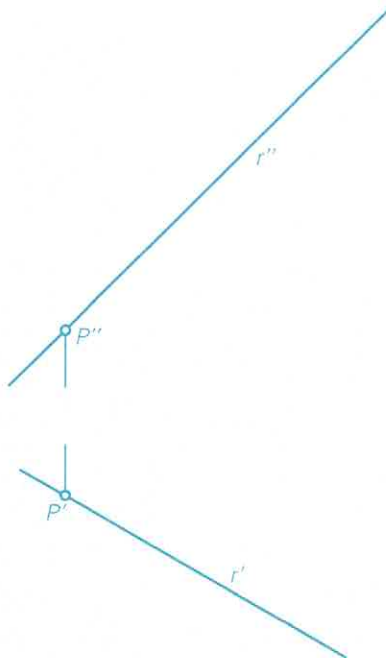


Calcular gráficamente y expresar en milímetros la distancia real entre los puntos $A'-A''$ y $B'-B''$.

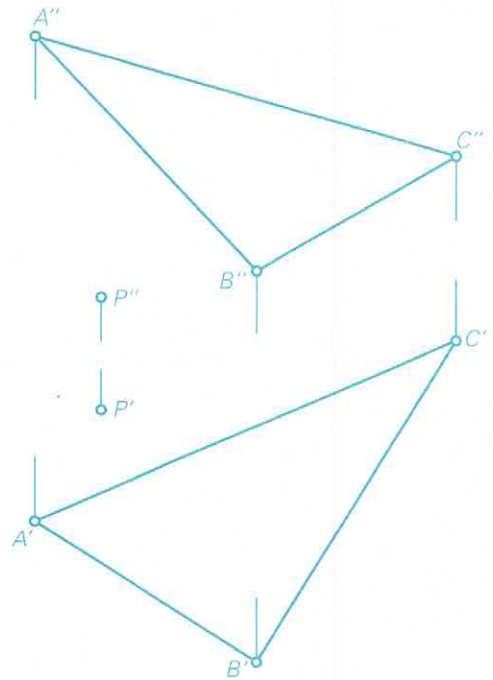


$\overline{MN} = \quad \text{mm}$

A través de la proyección de perfil, determinar y expresar en milímetros la verdadera magnitud del segmento $M'N'-M''N''$.



Hallar las proyecciones del punto perteneciente a la recta $r'-r''$, que tenga mayor cota que el punto $P'-P''$ dado y cuya distancia real de éste sea 52mm.



Determinar las proyecciones y la verdadera magnitud de la distancia del punto $P'-P''$ al plano $A'B'C'-A''B''C''$.

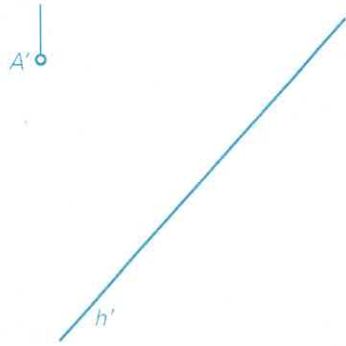
FECHA:

Nombre:

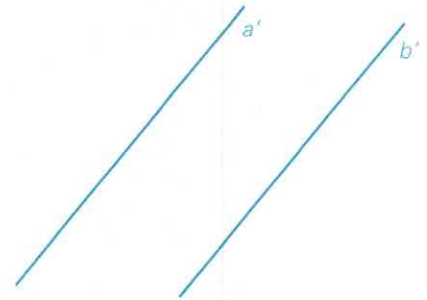
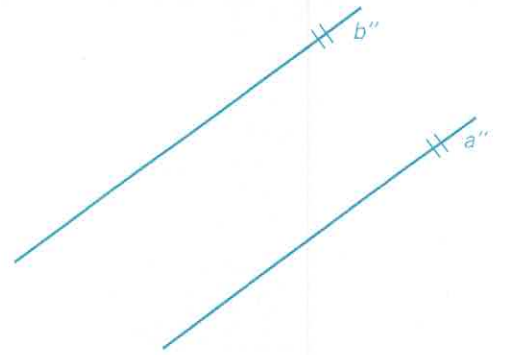
PUNTUACIÓN

Lámina N^o 12

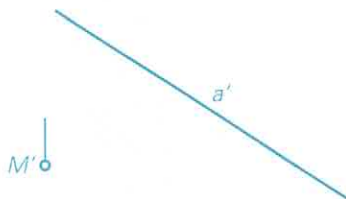
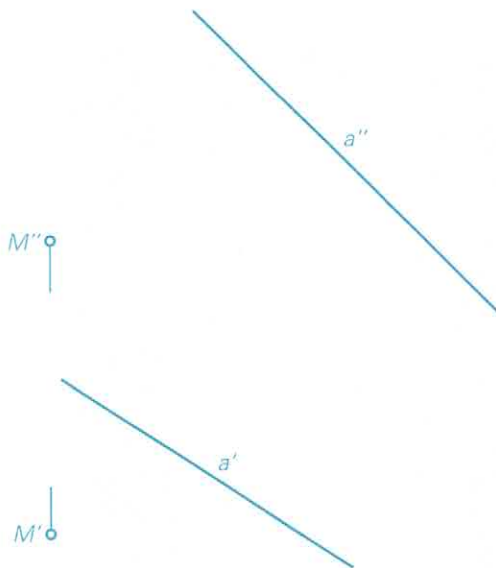
DISTANCIAS



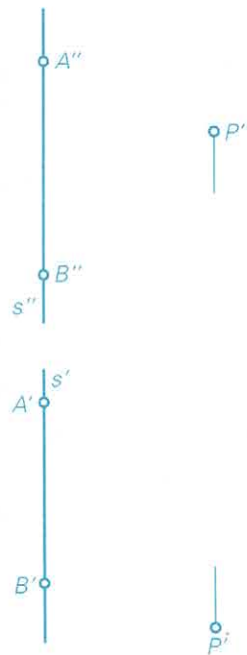
Calcular las proyecciones y la verdadera magnitud de la distancia del punto $A'-A''$ al plano determinado por la recta $h'-h''$.



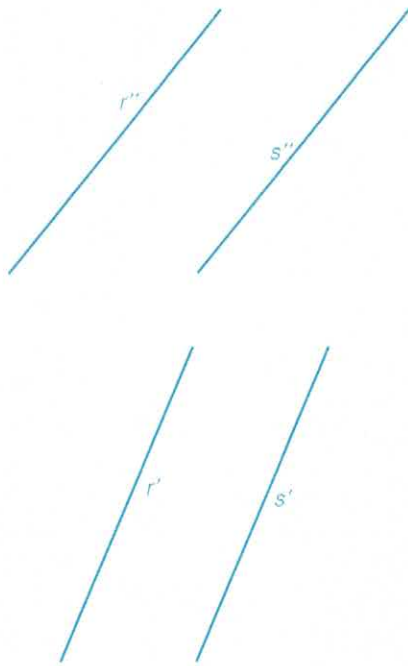
Determinar las proyecciones y la verdadera magnitud de la distancia entre los planos paralelos determinados por las rectas $a'-a''$ y $b'-b''$.



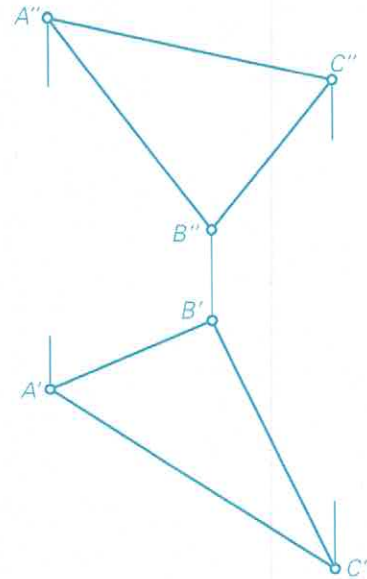
(*). Calcular las proyecciones y la magnitud real de la distancia del punto $M'-M''$ a la recta $a'-a''$.



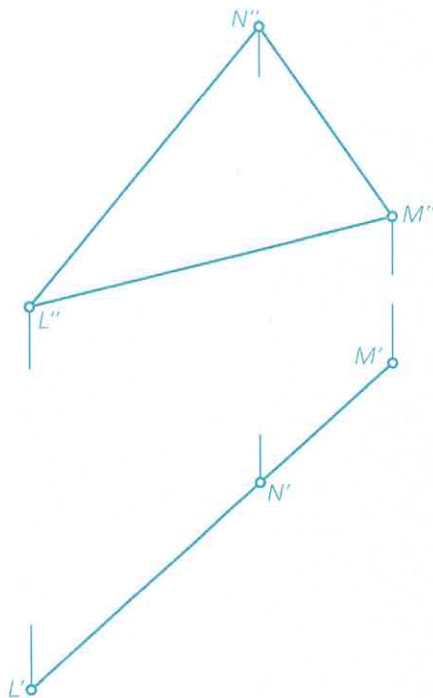
(*). Hallar las proyecciones y la verdadera magnitud de la distancia del punto $P'-P''$ a la recta $s'-s''$ a la que pertenecen los puntos $A'-A''$ y $B'-B''$.



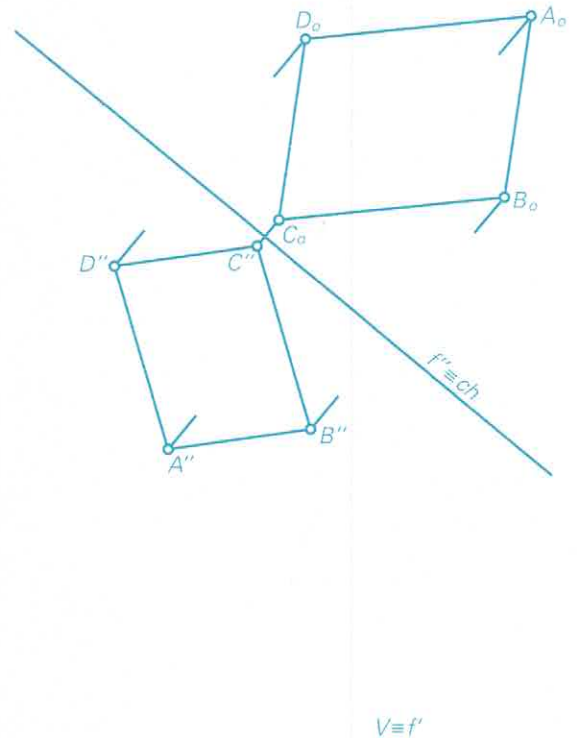
Abatiendo el plano que determinan las rectas paralelas $r'-r''$ y $s'-s''$ hallar la medida real de la distancia entre ambas.



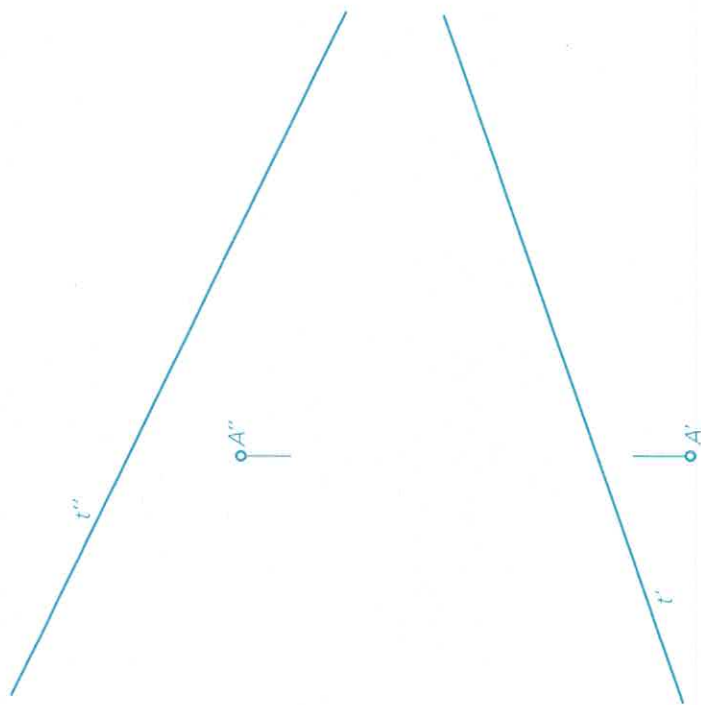
(* Determinar la verdadera magnitud del triángulo $A'B'C'-A''B''C''$ y calcular las proyecciones de su ortocentro (punto de corte de sus alturas).



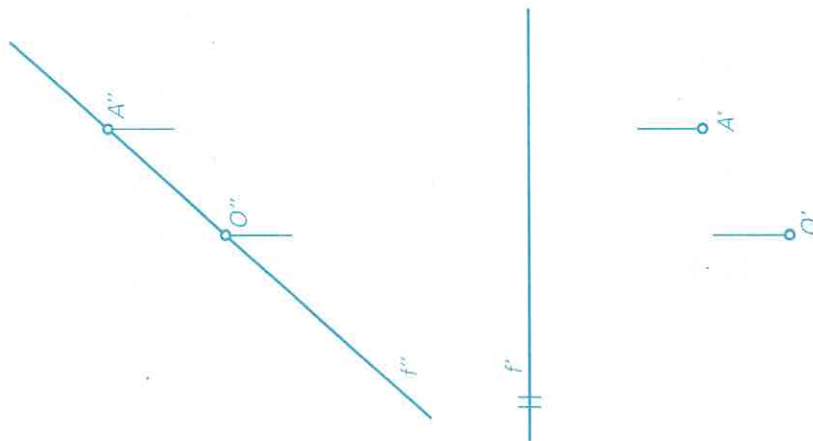
Hallar la verdadera magnitud del triángulo $L'M'N'-L''M''N''$ y las proyecciones de su incentro (punto de corte de las bisectrices de sus ángulos).



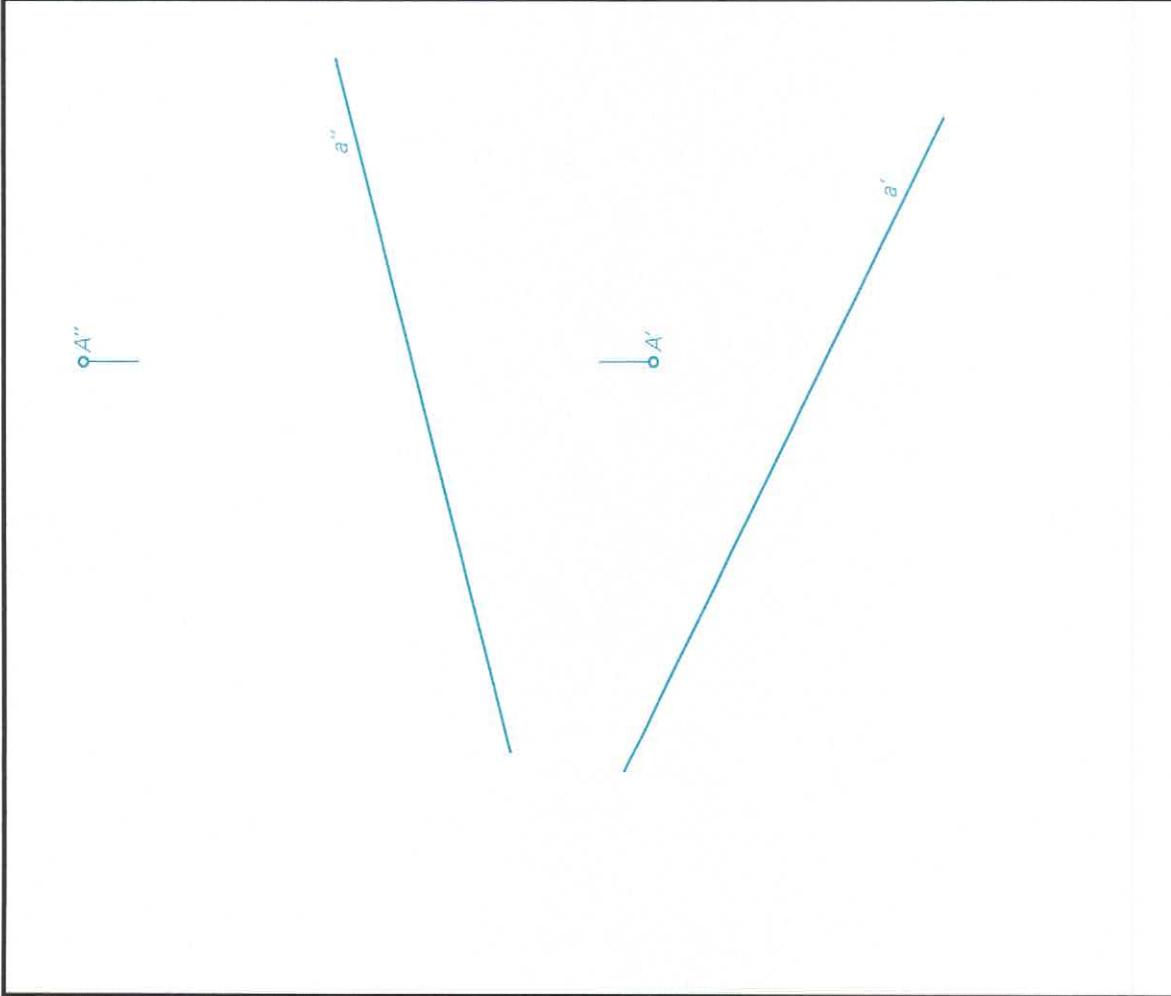
(**) Determinar la proyección horizontal del paralelogramo $ABCD$ del que se conoce su proyección vertical $A''B''C''D''$ y el resultado de abatirlo sobre el plano V , de mayor alejamiento que él.



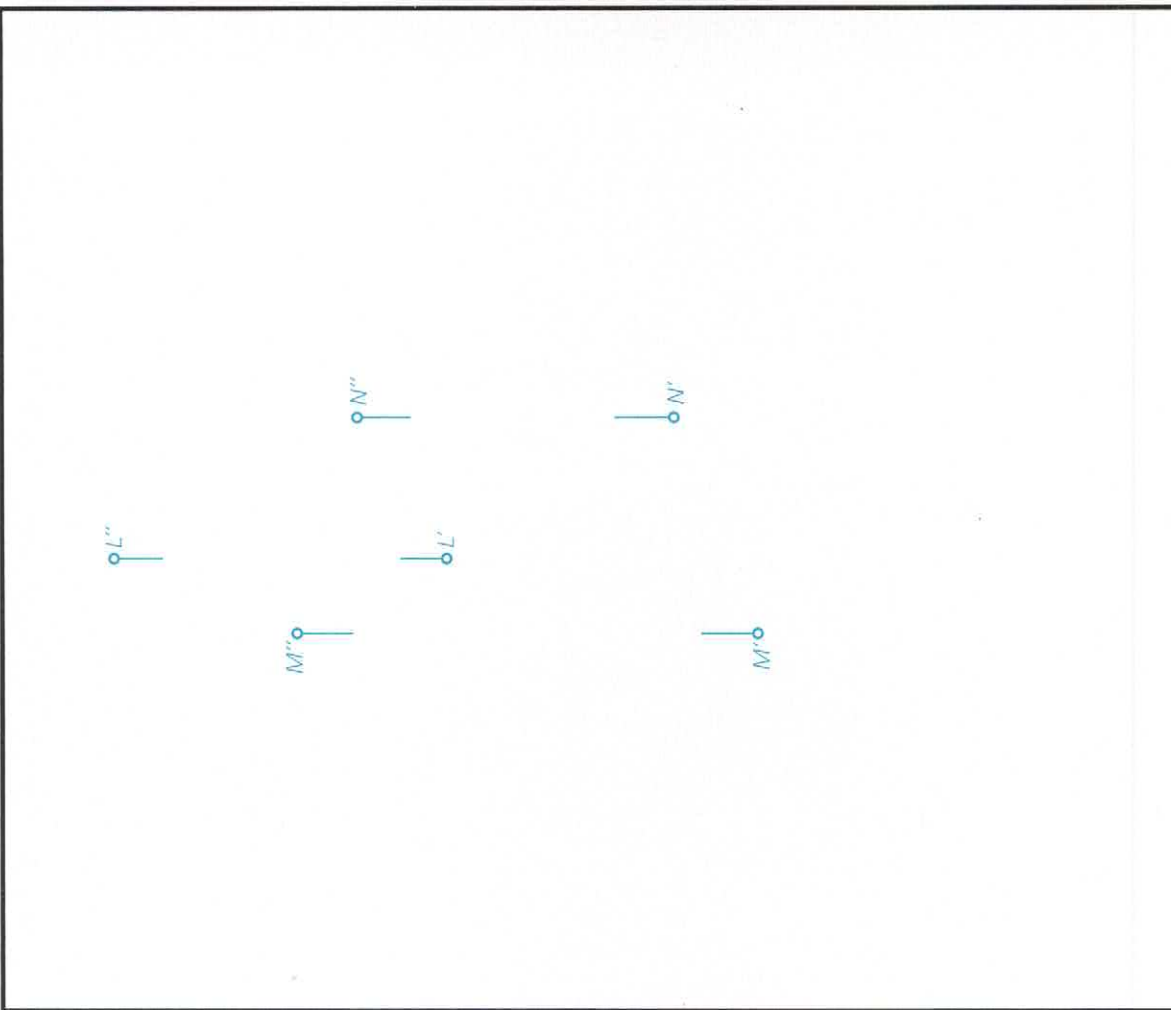
Hallar las proyecciones de un rombo en el que uno de sus vértices es el punto $A'A''$ y una de sus diagonales, cuya medida real es 65mm, se encuentra sobre la recta $t'-t''$.



Calcular las proyecciones del pentágono regular, situado en el plano definido por la recta $f'-f''$, sabiendo que el punto $O'O''$ es su centro y $A'A''$ es uno de sus vértices.



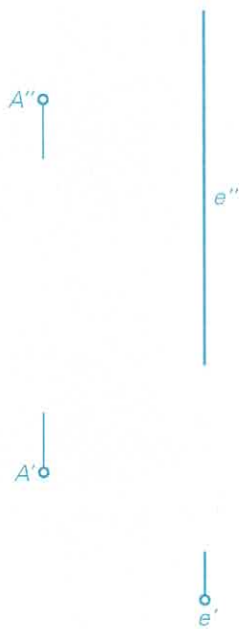
(*) Determinar las proyecciones de un cuadrado sabiendo que uno de sus vértices es el punto $A'-A''$ y sobre la recta $a'-a''$ se encuentra uno de sus lados.



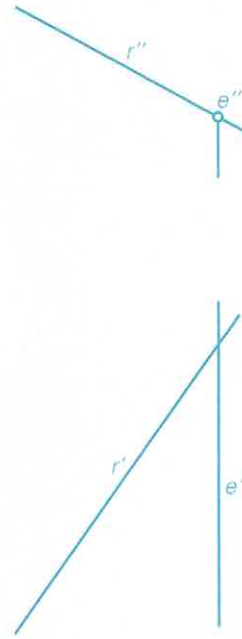
(**) Hallar las proyecciones de la circunferencia que pasa por los puntos $L'-L''$, $M'-M''$ y $N'-N''$.

FECHA:	Nombre:
Lámina N ^o 16	ABATIMIENTOS

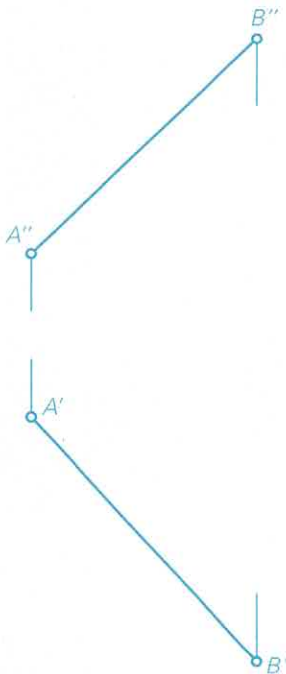
PUNTUACIÓN



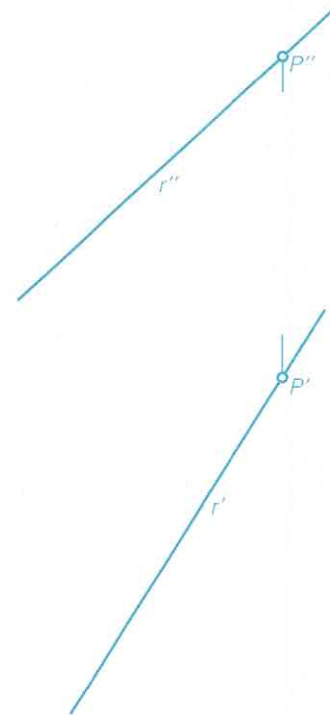
Determinar las proyecciones del punto $A'-A''$ después de girarlo alrededor del eje $e'-e''$ un ángulo de 120° en el sentido horario.



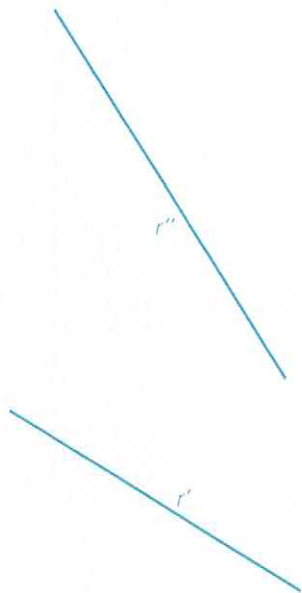
Girar la recta $r'-r''$ alrededor del eje $e'-e''$, en el sentido horario hasta que se convierta en horizontal.



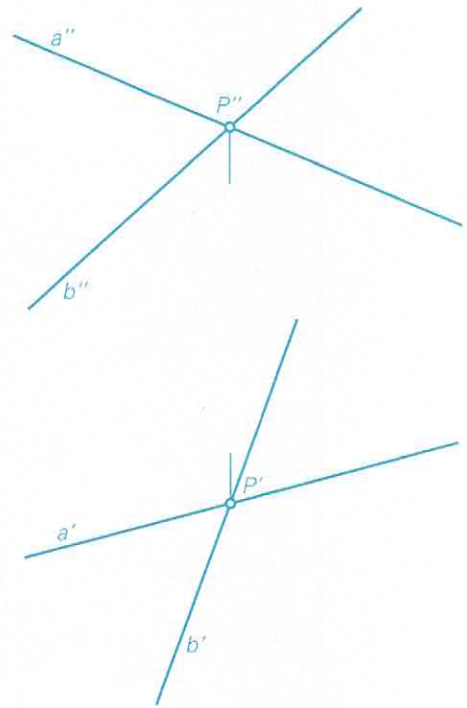
Calcular la magnitud real del segmento $\overline{A'B'}$ - $\overline{A''B''}$ girándolo alrededor del eje perpendicular al P.H. que pasa por el punto $A'-A''$.



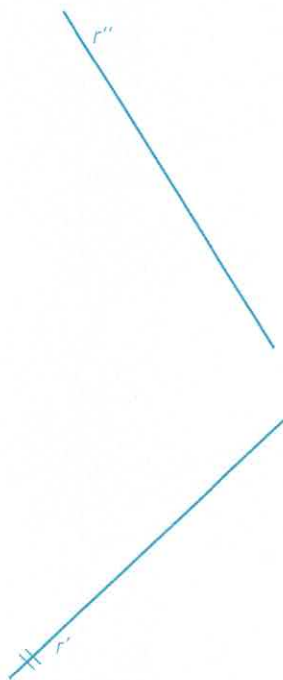
(* Efectuando un giro alrededor del eje perpendicular al P.V. que pasa por el punto $P'-P''$, hallar las proyecciones del punto perteneciente a la recta $r'-r''$, cuya distancia real a $P'-P''$ sea 44mm y tenga menor cota que éste.



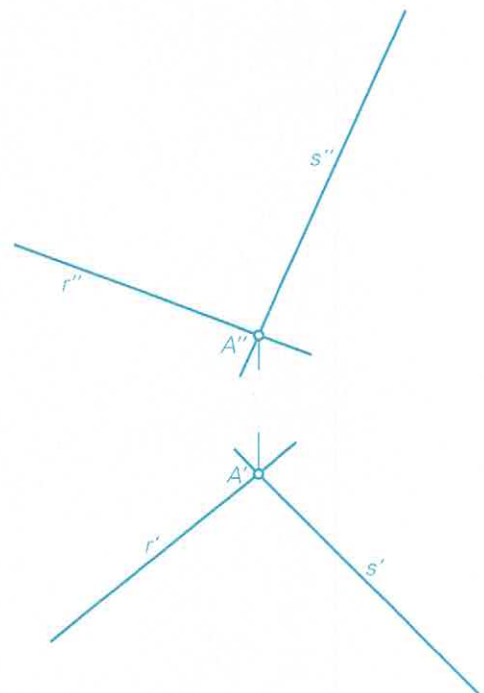
Hallar la magnitud real de los ángulos que la recta $r'-r''$ forma con los planos horizontal y vertical de proyección.



Determinar la amplitud real del ángulo que el plano definido por las rectas a y b forma con el horizontal de proyección.



(*) Calcular la magnitud del ángulo que el plano determinado por la recta $r'-r''$ forma con el vertical de proyección.



(*) Hallar la magnitud real del menor de los ángulos que forman las rectas $r'-r''$ y $s'-s''$ dadas. Determinar las proyecciones de la bisectriz de este ángulo.

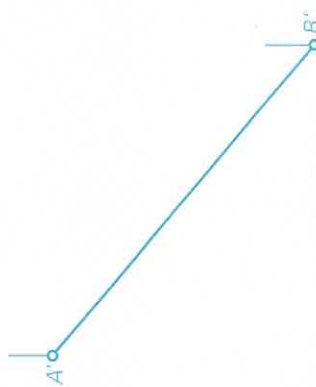
FECHA:

Nombre:

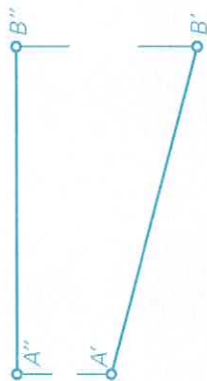
PUNTUACIÓN

Lámina N^o 19

POLIEDROS



Dibujar las proyecciones del tetraedro que tiene la cara ABC en un plano horizontal. El segmento $A'B''$ es una arista de dicha cara y el tercer vértice C de la misma tiene menor alejamiento.



Determinar las proyecciones del hexaedro que tiene la cara $ABCD$ en un plano horizontal. Los vértices $A'A''$ y $B'B''$ son los de menor alejamiento de esta cara.

FECHA:

Nombre:

PUNTUACIÓN

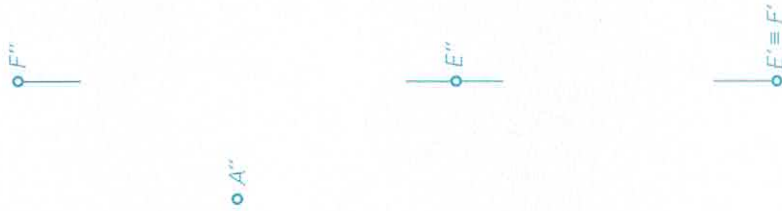
Lámina N^o 20

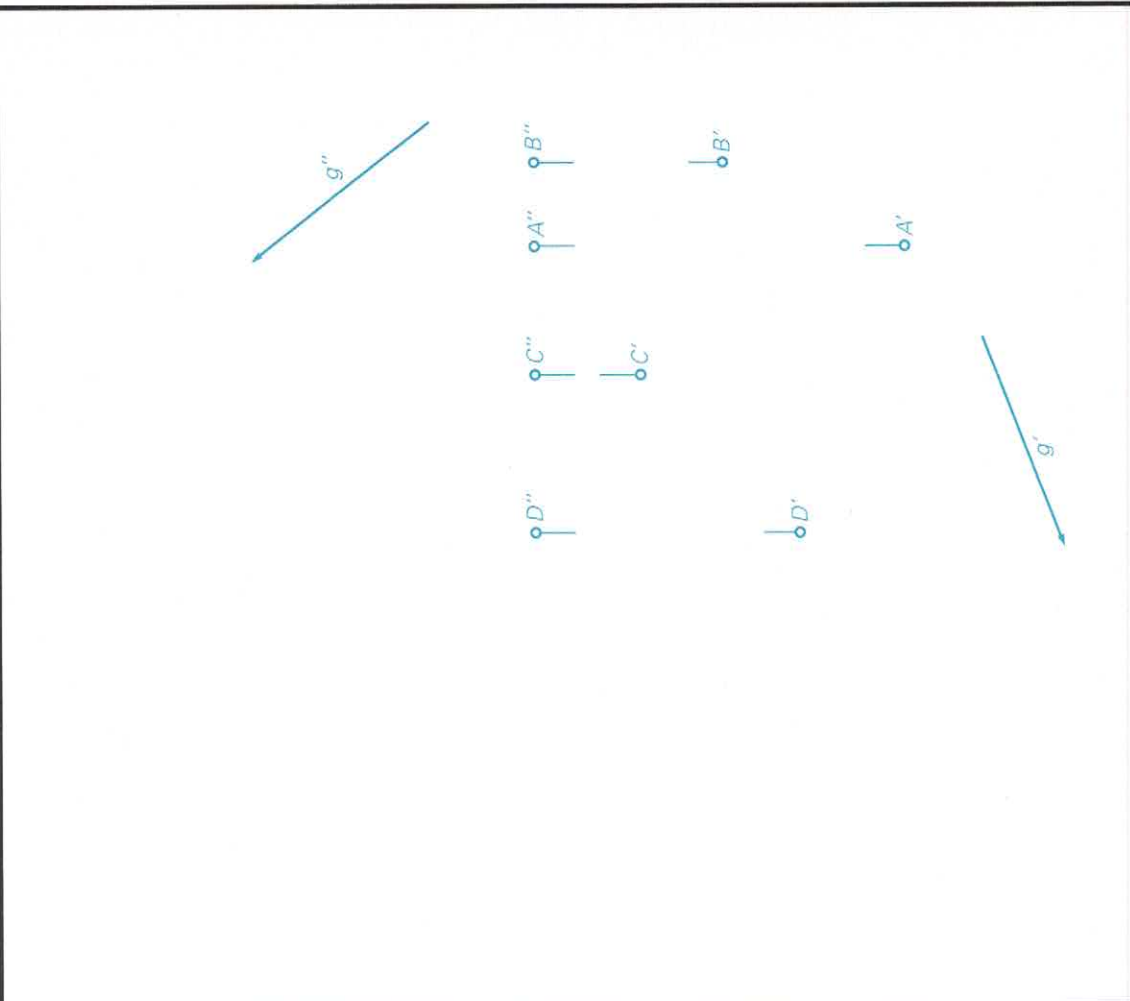
POLIEDROS

Dibujar las proyecciones del tetraedro sabiendo que el punto $O'-O''$ es el centro de la cara ABC y $D'-D''$ es el vértice no perteneciente a esta cara. El punto A'' es la proyección vertical del vértice A .

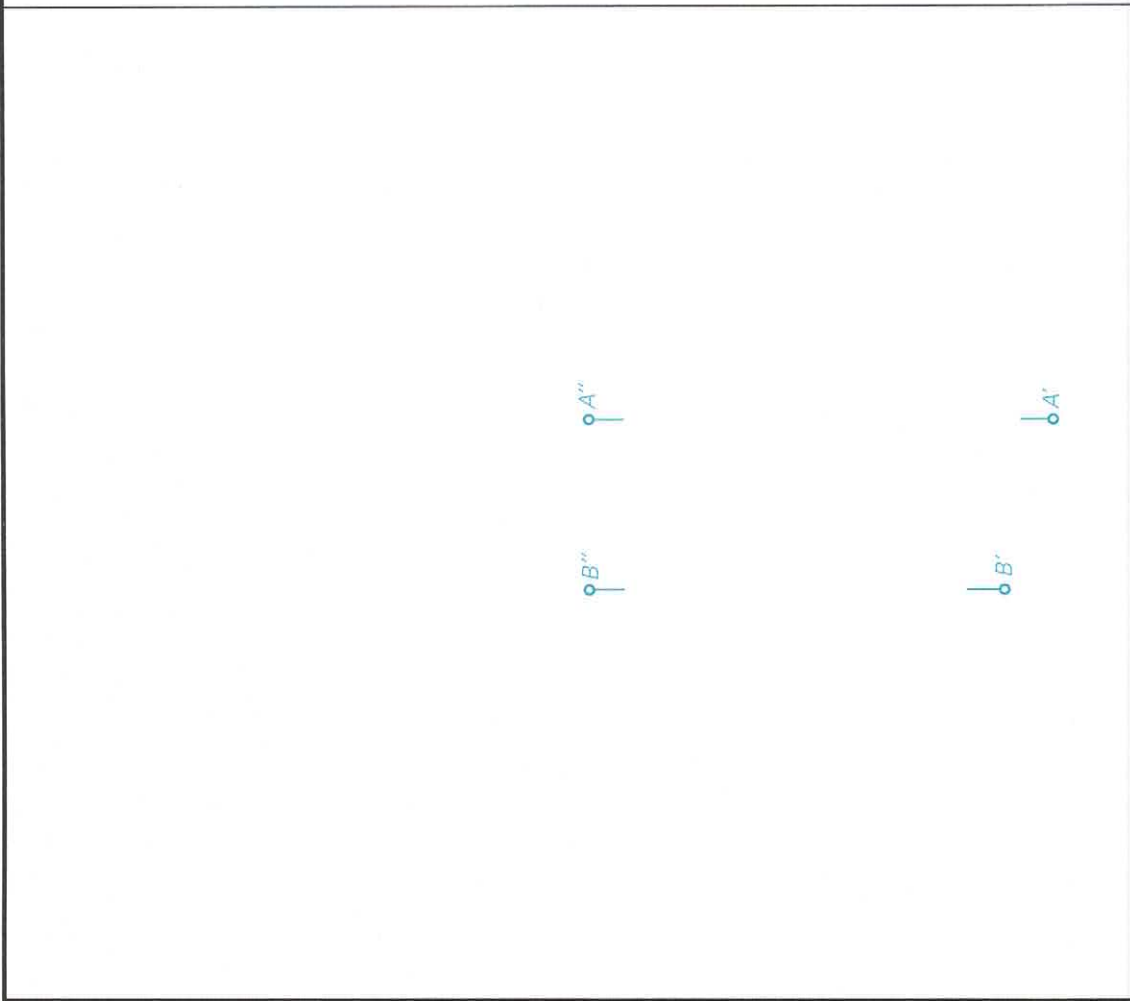


Dibujar las proyecciones del octaedro del que los puntos $E'-E''$ y $F'-F''$ son los extremos de una de sus diagonales. El punto A'' es la proyección vertical del vértice A , el de mayor alejamiento del poliedro.





Dibujar las proyecciones de un prisma oblicuo de bases paralelas de 52mm de altura. La base de menor cota del prisma es el polígono A'B'C'D' y las generatrices tienen la dirección g'-g''.

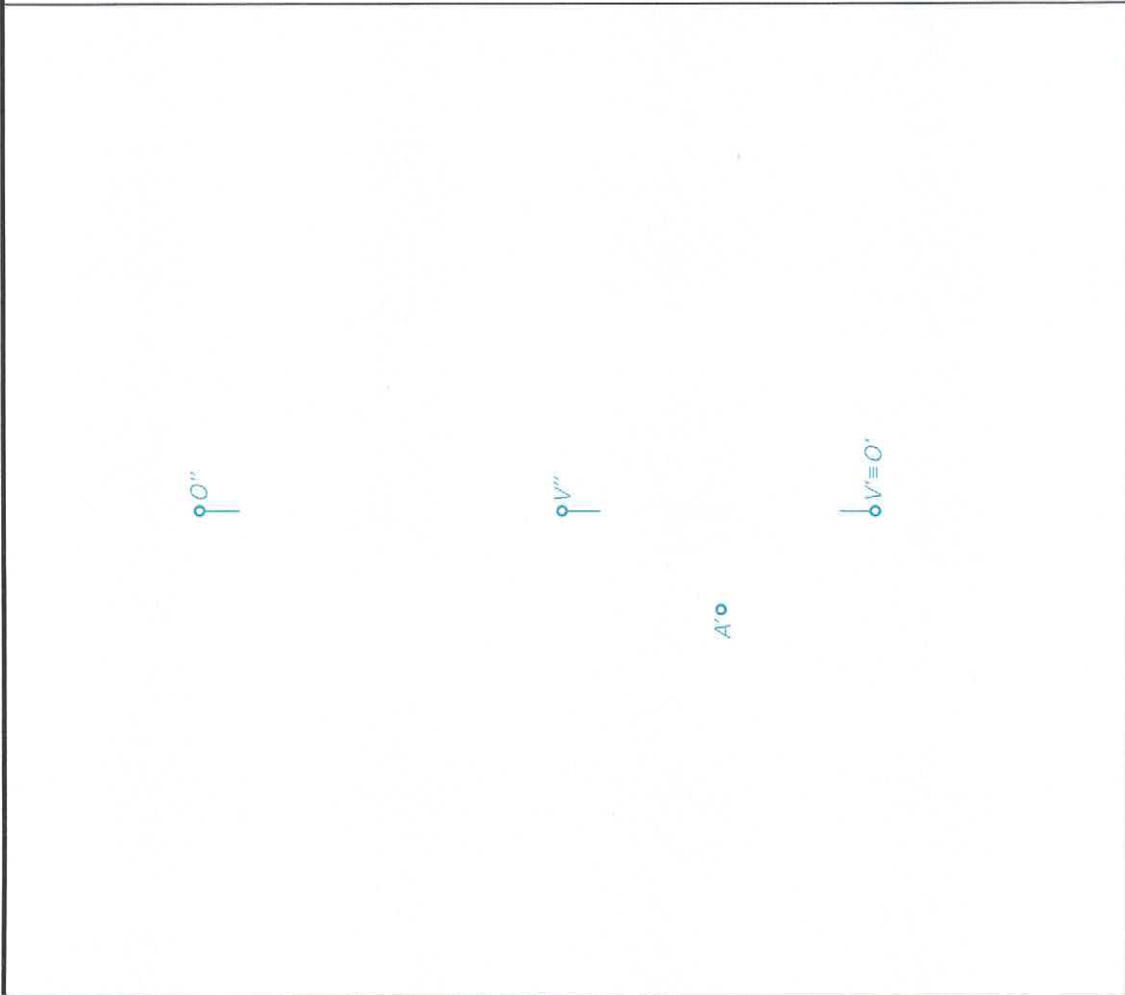
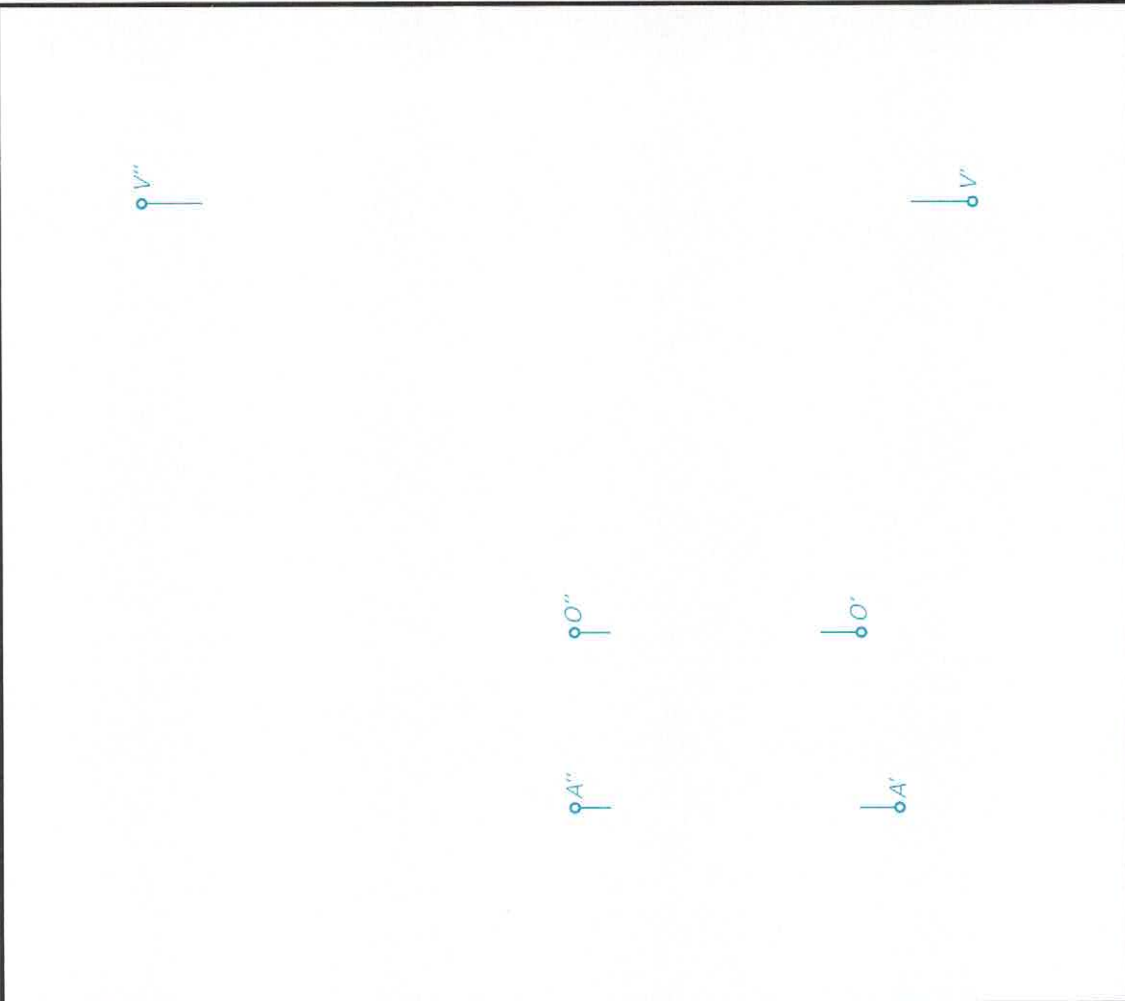


Determinar las proyecciones del prisma recto de 60mm de altura y bases hexagonales regulares horizontales. Los puntos A'-A'' y B'-B'' son los vértices de mayor alejamiento de la base inferior.

FECHA:
Lámina N^o 21

Nombre:
PRISMAS

PUNTUACIÓN



Dibujar las proyecciones de una pirámide oblicua cuya base hexagonal regular se halla apoyada en un plano horizontal. El punto $V'-V''$ es el vértice de la pirámide, $O'-O''$ es el centro de la base y $A'-A''$ es uno de los vértices de ésta.

Dibujar las proyecciones de una pirámide recta de base cuadrada siendo el punto $V'-V''$ su vértice y $O'-O''$ el centro de su base. El punto A' es la proyección horizontal del vértice de menor alejamiento de la base.

FECHA:	Nombre:
Lámina N ^o 22	

PIRÁMIDES

PUNTUACIÓN

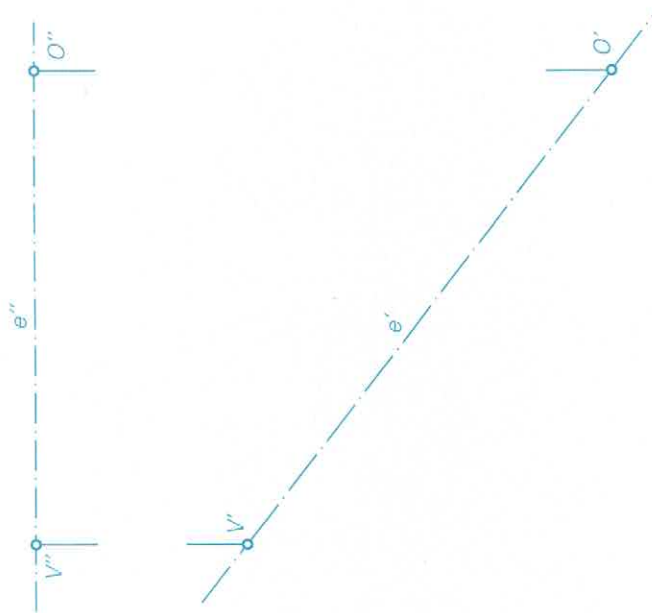
FECHA:

Nombre:

PUNTUACIÓN

Lámina N^o 23

CONOS



Dibujar las proyecciones del cono recto de revolución cuyo eje es la recta $e'-e''$, siendo $V'-V''$ el vértice y $O'-O''$ el centro de la base. El diámetro de la base mide 48mm.

V'''

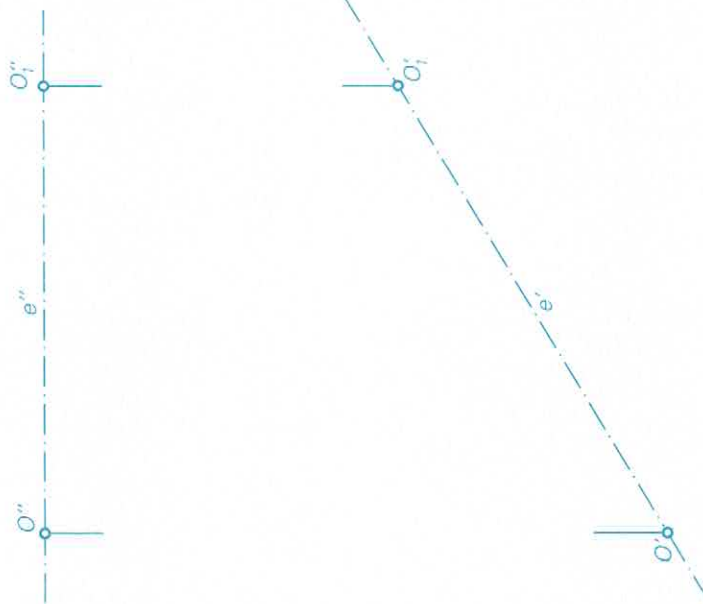
P'''

O'''

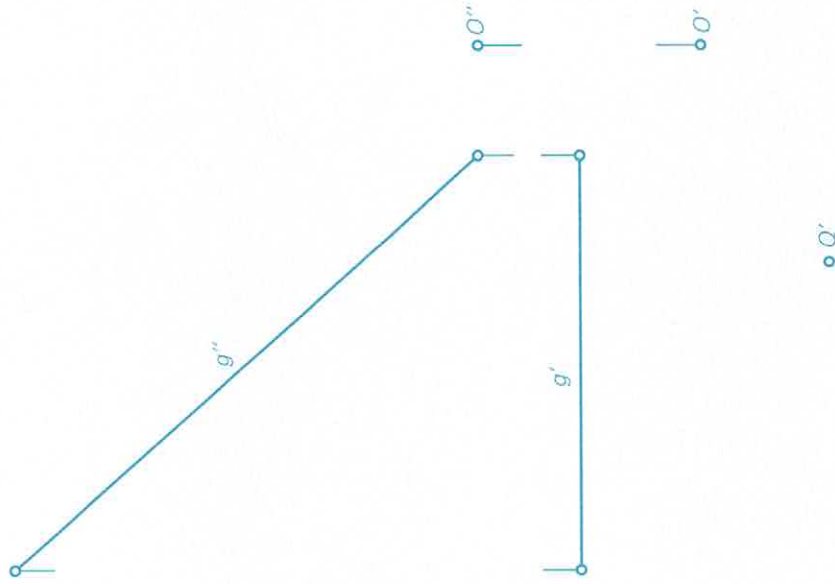
O'''

V'''

Dibujar las proyecciones del cono oblicuo de base circular horizontal de 46mm de diámetro, siendo $O'-O''$ su centro y $V'-V''$ el vértice del cono. Determinar la proyección horizontal del punto P de la superficie cónica, que tenga el mayor alejamiento posible, conociendo su proyección vertical P''' .



Determinar las proyecciones del cilindro recto de revolución de 40mm de diámetro, siendo la recta $e'e''$ su eje y los puntos $O'-O''$ y $O'_1-O''_1$ los centros de sus bases.



(*) Dibujar las proyecciones del cilindro oblicuo de bases circulares, paralelas y horizontales, siendo $O'-O''$ el centro de la de menor cota y el segmento $g'-g''$ una de sus generatrices. Hallar la proyección vertical del punto Q de la superficie cilíndrica, que tenga la mayor cota posible, conociendo su proyección horizontal Q' .