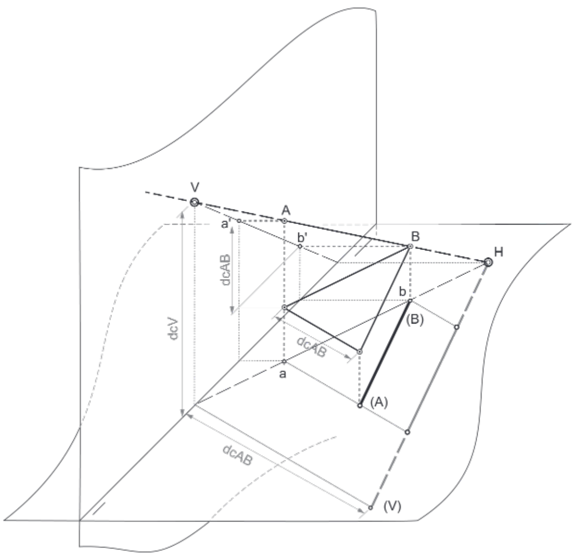
APUNTES

SISTEMA DIÉDRICO ORTOGONAL: DISTANCIAS



	TÍTULO DE PÁGINA	CÓDIGO	TIPO DE LICENCIA
APUNTES	DISTANCIA ENTRE DOS PUNTOS VERDADERA MAGNITUD DE UN SEGMENTO	SDO_DIS1d4	cc
	DISTANCIAS: PUNTO-RECTA, PUNTO-PLANO, RECTAS PARALELAS, PLANOS PARALELOS	SDO_DIS2d4	cc
	POLIEDROS RECTOS, APOYADOS SOBRE PLANOS, CON UNA ALTURA DETERMINADA	SDO_DIS3d4	cc
	DISTANCIAS: PUNTO-RECTA- PLANO	SDO_DIS4d4	cc

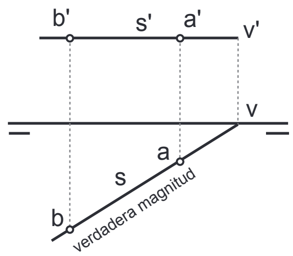
laslaminas.es
12-2019

El presente documento es un fragmento, consistente en páginas bajo licencia de creative commons, de la obra
SISTEMA DIÉDRICO ORTOGONAL. FUNDAMENTOS Y PROCEDIMIENTOS
FORMATO DIGITAL Primera edición, diciembre de 2019. ISBN: 978-84-09-17555-0
Texto, imágenes, maquetación y edición: Joaquim García | www.laslaminas.es | ximo@laslaminas.es

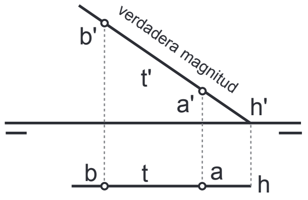
DISTANCIA ENTRE DOS PUNTOS

Al hablar de "distancias" en sistema diédrico suelen referirse a la verdadera magnitud de un segmento. Las proyecciones de cualquier segmento, que no sea paralelo a uno de los planos de proyección, no se apreciará en verdadera magnitud (medidas reales). En esos casos, la distancia en el espacio que existe entre los dos extremos del segmento queda desvirtuada en función de la posición relativa de los dos extremos y su proyección ortogonal respecto a los planos de proyección. Primero vamos a ver en qué tipos de rectas podemos apreciar directamente la verdadera magnitud de un segmento en alguno de los planos de proyección:

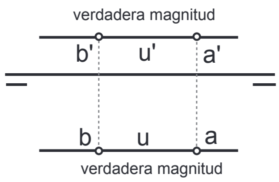
RECTA HORIZONTAL
(paralela al plano horizontal)



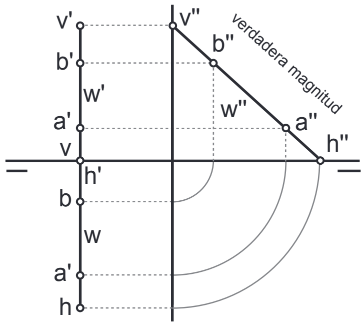
RECTA FRONTAL
(paralela al plano vertical)



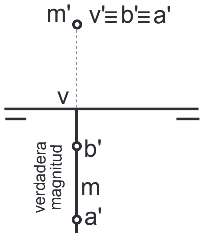
RECTA PARALELA A LT



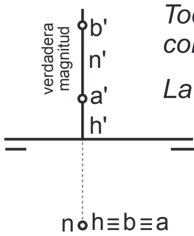
RECTA DE PERFIL



RECTA DE PUNTA



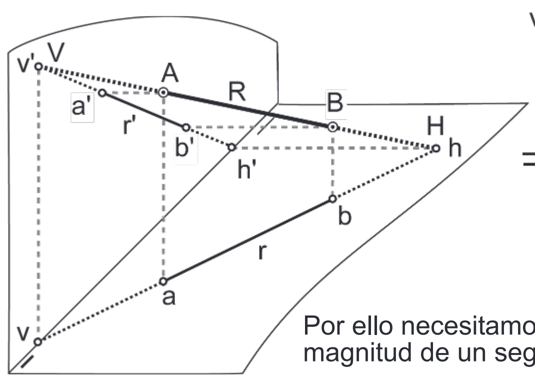
RECTA VERTICAL

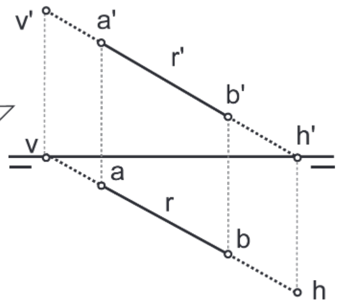


Todos estos tipos de rectas muestran la verdadera magnitud de segmentos contenidos en ellos en el plano de proyección al cual son paralelos.

La recta de perfil es paralela al plano de perfil y por ello el segmento AB contenido en ella se muestra en verdadera magnitud en la proyección de perfil. Del mismo modo la recta paralela a LT es paralela a ambos planos de proyección por lo que la verdadera magnitud del segmento se muestra en ambas proyecciones

Con este repaso en relación a la verdadera magnitud en segmentos pertenecientes a tipos de rectas nos queda por analizar lo que sucede en una recta oblicua o cualquiera. Estas rectas no mantienen relación de paralelismo con ningún plano de proyección, por lo que un segmento en proyecciones (en cualquiera de las tres proyecciones) no se verá representado en su verdadera magnitud.





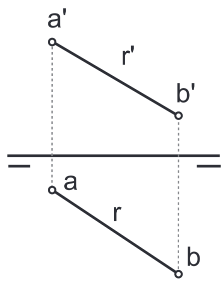
Aunque no hemos representado la tercera proyección, sucedería lo mismo que en proyecciones vertical y horizontal, es decir, la verdadera magnitud se vería alterada a causa de las proyecciones cilíndricas ortogonales.

AB es la verdadera magnitud del segmento perteneciente a R.

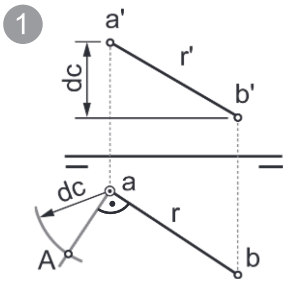
Sin embargo AB no es igual a a'b' ni a ab..

Por ello necesitamos un método o procedimiento que nos facilite la visión de la verdadera magnitud de un segmento, o lo que es lo mismo la distancia entre dos puntos.

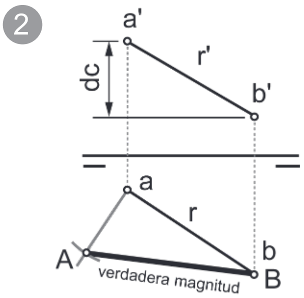
Representar la verdadera magnitud de un segmento AB L1ab

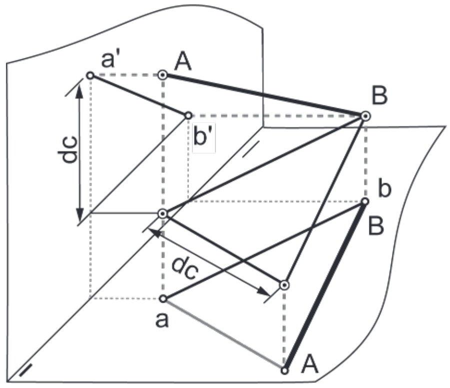


1



2



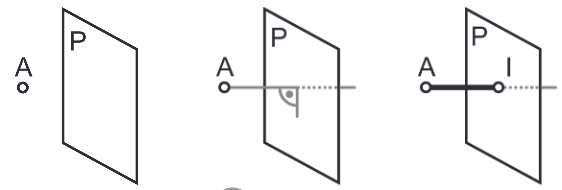


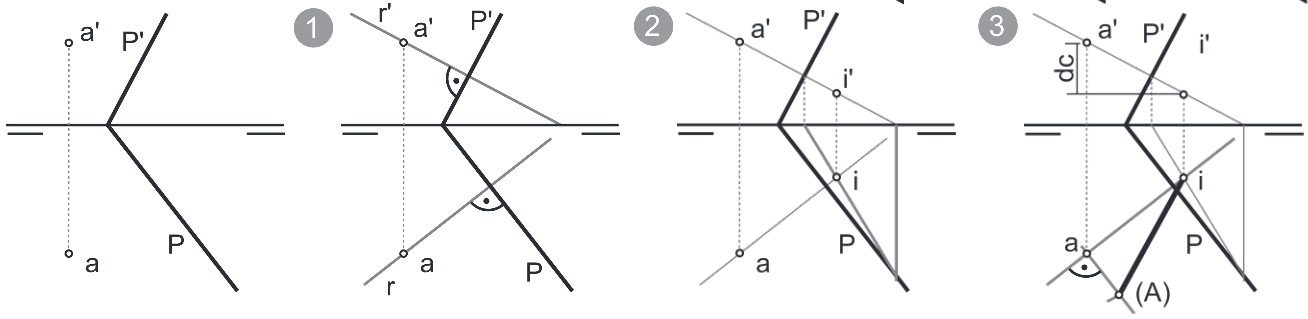
1º- Tomamos la Diferencia de Cotas (dc) entre los extremos del segmento. A partir del punto con mayor cota, en proyección horizontal (también podriamos hacerlo desde el otro extremo y el resultado seguiría siendo el mismo), trazamos una perpendicular sobre la cual situamos, a partir de a, la diferencia de cotas.

2º- En proyección horizontal se forma un triángulo rectángulo aAb del cual la hipotenusa es la verdadera magnitud del segmento. En la ilustración en perspectiva de la derecha se aprecia la operación representada espacialmente para su mejor comprensión.

Distancia entre un punto y un plano L1cd

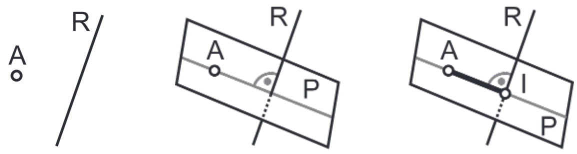
1º- Pasamos por A una recta R perpendicular al plano P.
2º- Hallamos la intersección de R con P, obtenemos el punto I.
3º- El segmento AI es la distancia entre el punto A y el plano P.
Hallamos la verdadera magnitud de AI.

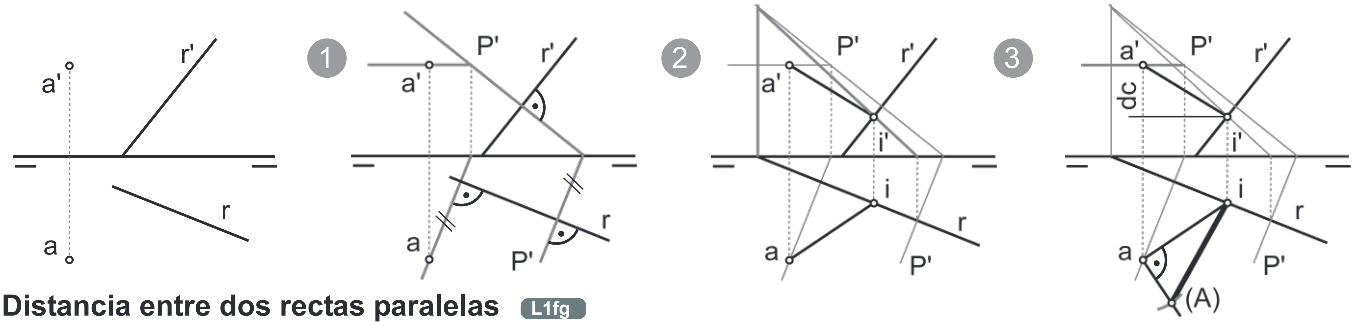




Distancia de un punto a una recta L1e

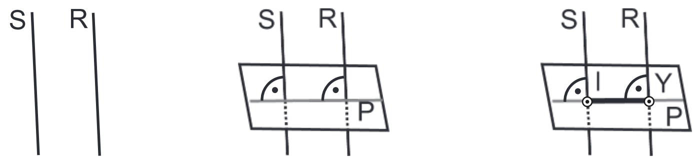
1º- Contenemos A en un plano P perpendicular a la recta R.
2º- Hallamos la intersección de R con P, obtenemos el punto I.
3º- El segmento AI es la distancia entre el punto A y el plano P.
Hallamos la verdadera magnitud de AI.

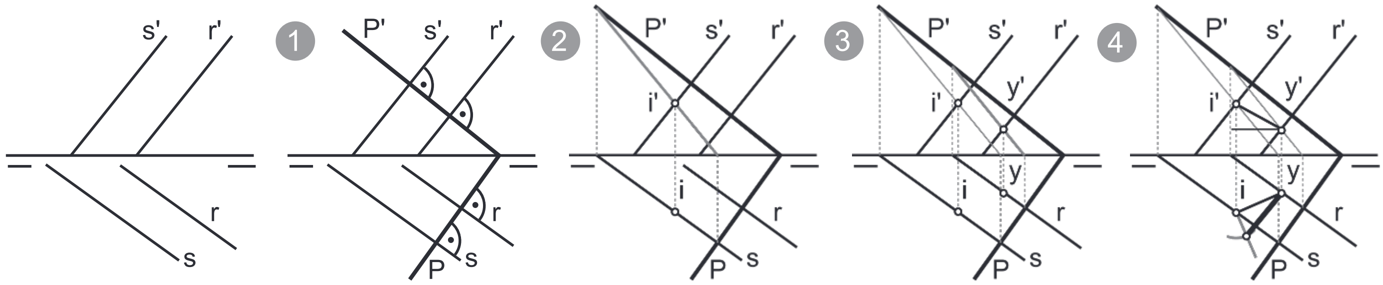




Distancia entre dos rectas paralelas L1fg

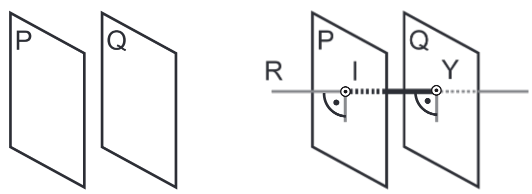
1º- Trazamos un plano P, perpendicular a R y S.
2º- Hallamos el pto. de intersección I de S con P.
3º- Hallamos el pto. de intersección Y de R con P.
4º- El segmento I-Y representa la distancia entre
las rectas R y S. Hallamos su verdadera magnitud.

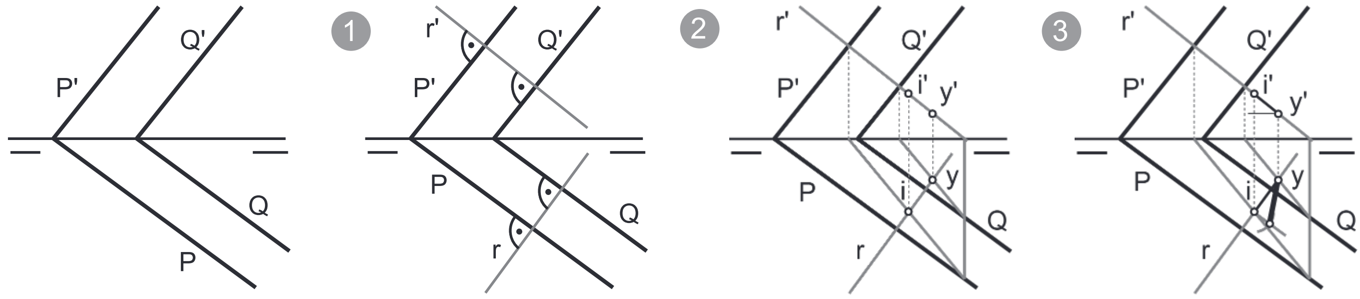




Distancia entre dos planos paralelos L1h

1º- Trazamos una recta R, perpendicular a los planos P y Q.
2º- Hallamos el punto de intersección de R con P= I y R con Q=Y.
3º- El segmento I-Y representa la distancia entre los planos Q y P.
Hallamos su verdadera magnitud.



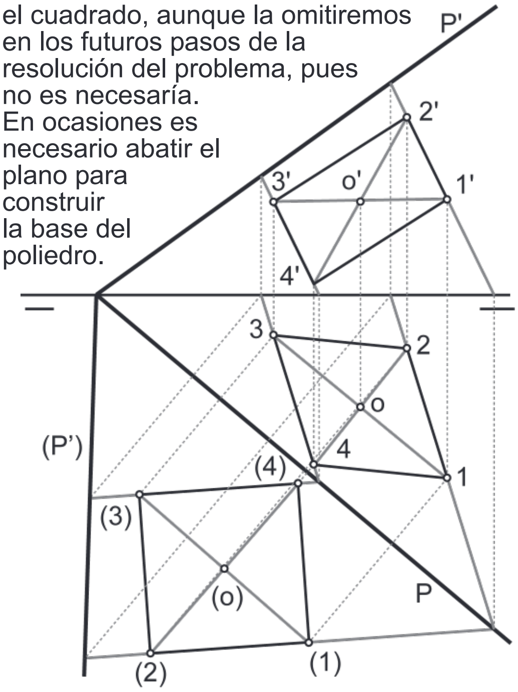


El enunciado de problema común consiste en **construir un poliedro** (poliedro regular, prisma o pirámide) **recto con una altura determinada, dada su base contenida en un plano**. Si el plano en el que se apoya el poliedro es proyectante, la verdadera magnitud se apreciará directamente en una de las proyecciones, ya que la altura (perpendicular a la base) del poliedro recto se corresponderá con una recta paralela a un plano de proyección sobre el cual se proyectará en verdadera magnitud.

Pero **si el plano es oblicuo, la recta que representá la altura será oblicua y necesitaremos aplicar en método de la verdadera magnitud de un segmento** adaptado a las circunstancias para resolver el problema. Veamos un caso práctico:

1234 es un cuadrado apoyado en el plano P. Se pide dibujar las proyecciones de la pirámide recta, de la cual el cuadrado es su base, con una altura de __mm

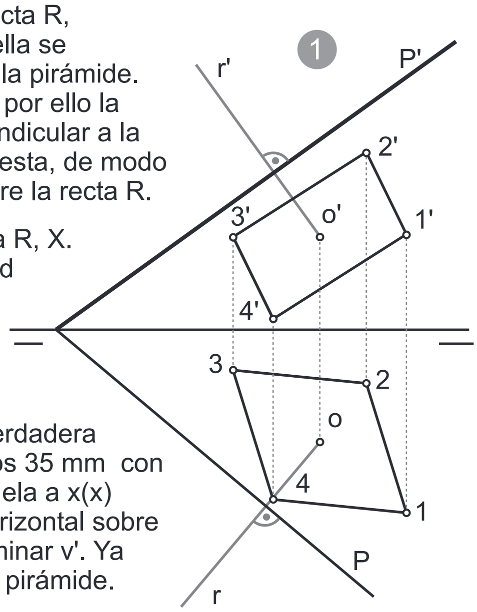
Mostramos el abatimiento de P con el cuadrado, aunque la omitiremos en los futuros pasos de la resolución del problema, pues no es necesaría. En ocasiones es necesario abatir el plano para construir la base del poliedro.



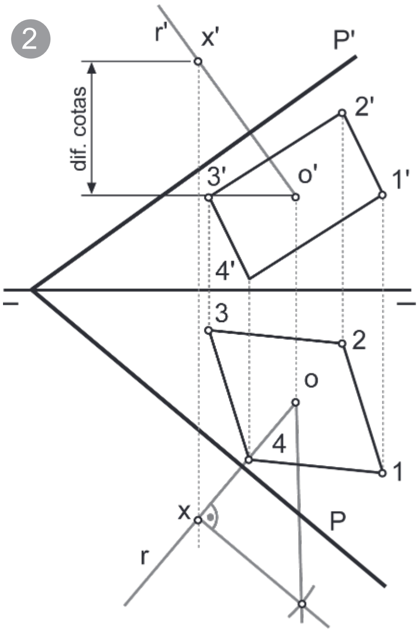
1º- A partir de O trazamos una recta R, perpendicular al plano P. Sobre ella se encontrará el vértice superior de la pirámide. Nos piden una pirámide RECTA, por ello la altura de la pirámide parte perpendicular a la base y del centro geométrico de esta, de modo que la altura se puede medir sobre la recta R.

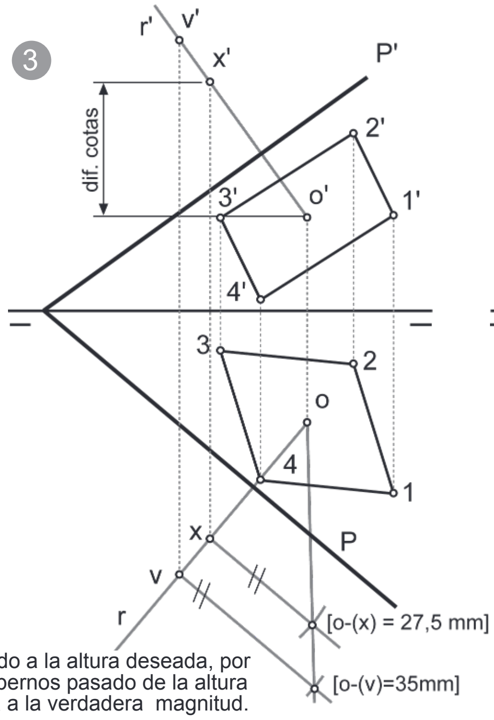
2º-Tomamos un punto de la recta R, X. y hallamos la verdadera magnitud del segmento O-X. En este caso nos da 27,5 mm. **PERO nosotros buscamos que la altura sea 35 mm.**

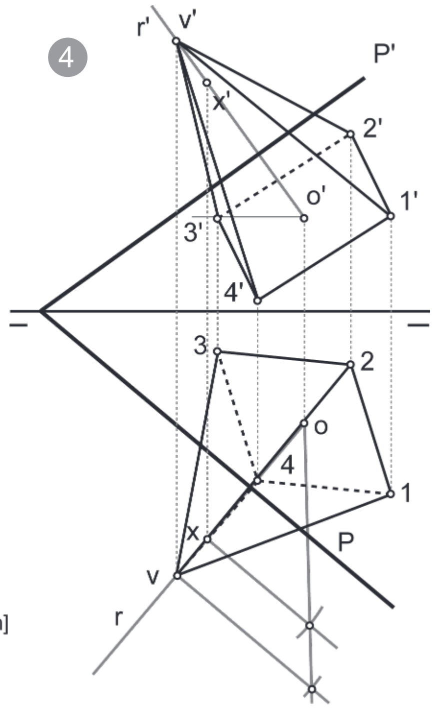
3º- Sobre el segmento O-X en verdadera magnitud, a partir de O marcamos 35 mm con el punto (v) y trazamos una paralela a x(x) para obtener V en proyección horizontal sobre R que subiremos a r' para determinar v'. Ya tenemos el vértice superior de la pirámide.



4º- Unimos los vértices de la base con v-v' para obtener el poliedro buscado. Hemos de tener, como siempre, especial cuidado con la visibilidad de la pirámide.





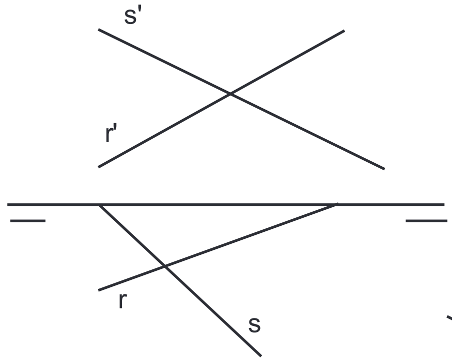


En este caso el punto X elegido al azar no ha llegado a la altura deseada, por lo que hemos sumado el resto. Pero podríamos habernos pasado de la altura pedida en cuyo caso habría que restar la diferencia a la verdadera magnitud.

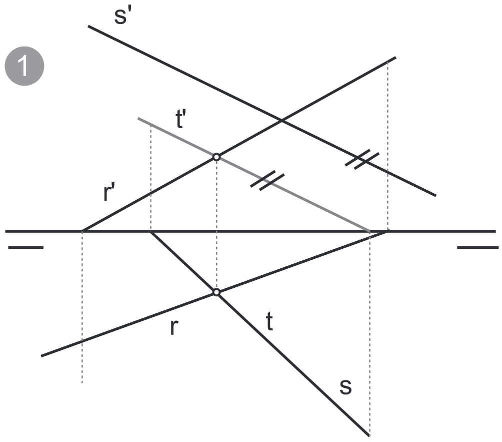
Hemos aplicado este método en una pirámide. Para un prisma recto se ha de aplicar el mismo proceso en una de las aristas que parten de los vértices. Una vez determinado el vértice de la base opuesta con la altura deseada podemos acabar de trazar el poliedro siguiendo el paralelismo que se cumple siempre en los lados de las bases opuestas de los prismas rectos. Es decir, no necesitaremos repetir el proceso para cada una de las aristas perpendiculares al plano, pues el paralelismo entre rectas es un buen recurso, simple y rápido, que acelera la ejecución del ejercicio.

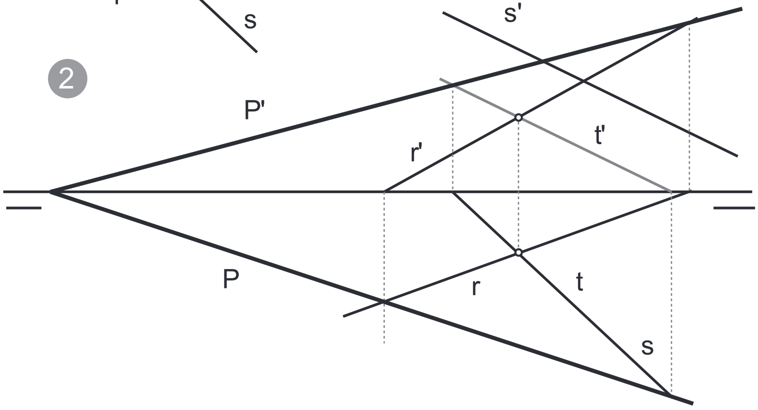
L2 L3

Distancia entre dos rectas que se cruzan

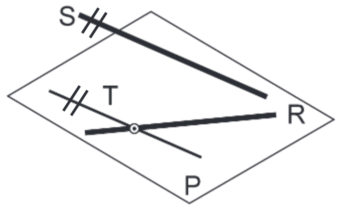


1º Por un punto sobre la recta R se traza la paralela a la recta S, recta que llamaremos T.

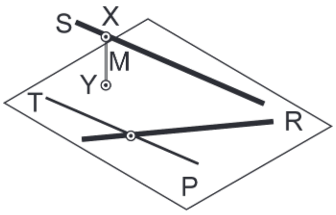


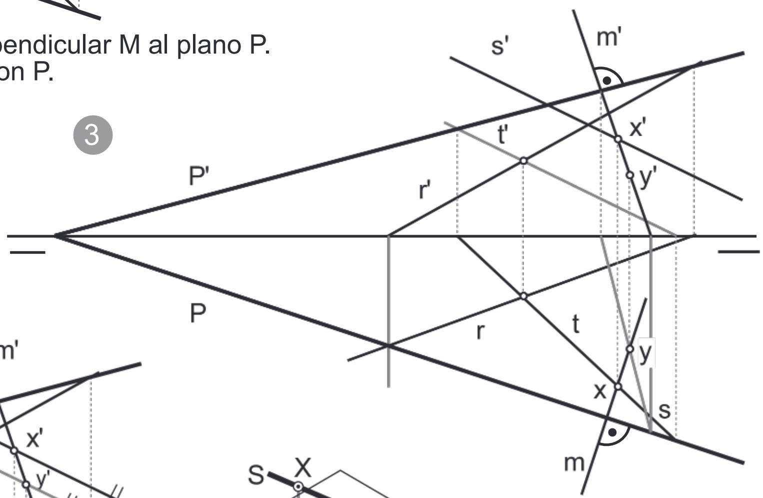


2º T y R determinan el plano P, paralelo a la recta S, pues contiene una paralela, T, a esta.

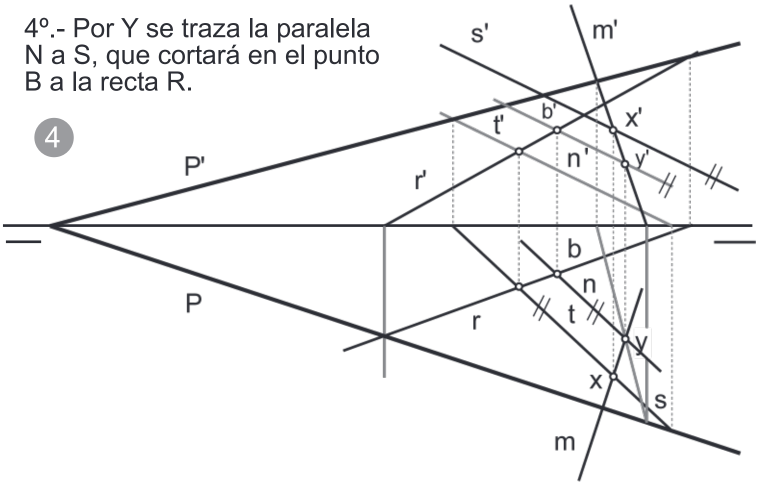


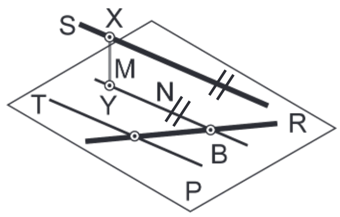
3º.- Por un punto X de la recta S trazamos la perpendicular M al plano P. determinamos el punto de intersección, Y, de M con P.



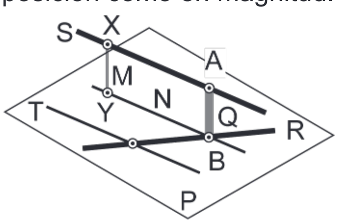


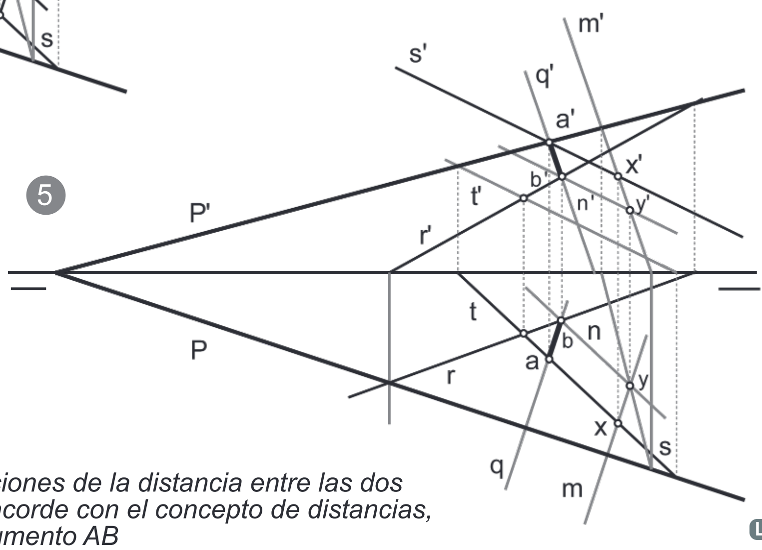
4º.- Por Y se traza la paralela N a S, que cortará en el punto B a la recta R.





5º La perpendicular por B al plano P, recta Q, corta a S en el punto A. El segmento A-B será la distancia mínima entre las dos rectas R y S, tanto en posición como en magnitud.





En este procedimiento hemos obtenido las proyecciones de la distancia entre las dos rectas que se cruzan. Para completar el ejercicio, acorde con el concepto de distancias, quedaría determinar la verdadera magnitud del segmento AB

L4