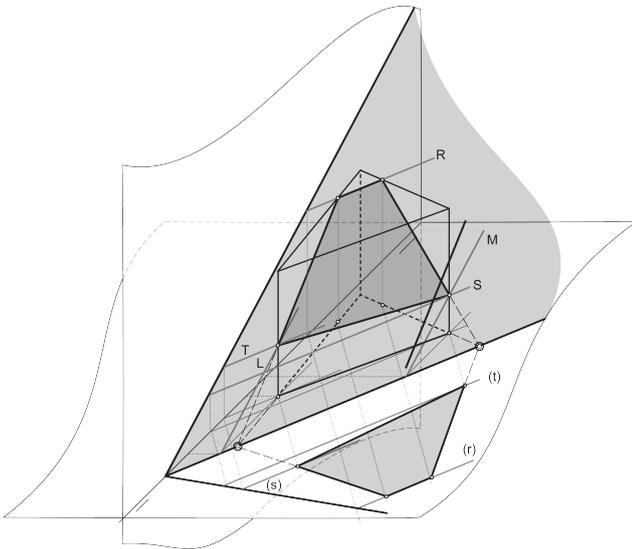


APUNTES

SISTEMA DIÉDRICO ORTOGONAL: SECCIONES PLANAS



	TÍTULO DE PÁGINA	CÓDIGO	TIPO DE LICENCIA
APUNTES	INTERSECCIÓN PRISMA - PLANO OBLICUO ABATIMIENTO SOBRE PH	SDO_SCC1d8	CC
	INTERSECCIÓN PIRÁMIDE- PLANO OBLICUO 1 PROCEDIMIENTO: SISTEMA DIÉDRICO GENÉRICO.	SDO_SCC2d8	CC
	INTERSECCIÓN PIRÁMIDE- PLANO OBLICUO 2 PROCEDIMIENTO: AFINIDAD / HOMOLOGÍA.	SDO_SCC3d8	CC
	SECCIÓN PRISMA RECTO-PLANO OBLICUO SOBRE PV (MÉTODOS GENÉRICO Y AFINIDAD)	SDO_SCC4d8	CC
	SECCIONES CON PLANOS PROYECTANTES ABATIMIENTOS SOBRE PV Y PH	SDO_SCC5d8	CC
	SECCIONES CON PLANOS PARALELOS A LT 3ª PROYECCIÓN O MÉTODOS GENÉRICOS	SDO_SCC6d8	CC
	SECCIONES CON PLANOS PARALELOS A LT EMPLEANDO HOMOLOGÍA Y AFINIDAD.	SDO_SCC7d8	CC
	SECCIONES CON PLANOS PARALELOS A LT	SDO_SCC8d8	CC

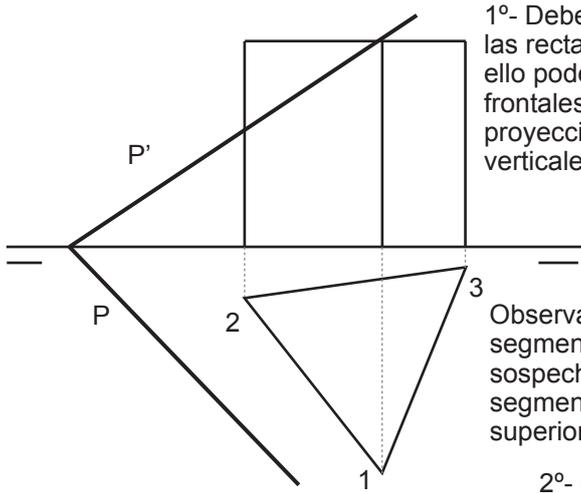


El presente documento es un fragmento, consistente en páginas bajo licencia de creative commons, de la obra **SISTEMA DIÉDRICO ORTOGONAL. FUNDAMENTOS Y PROCEDIMIENTOS**

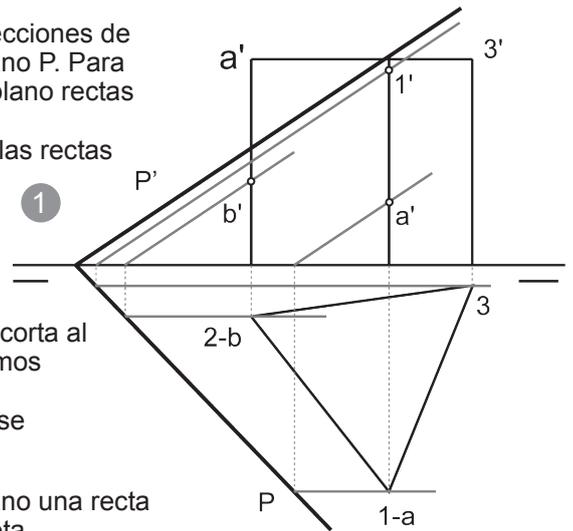
FORMATO DIGITAL Primera edición, diciembre de 2019. ISBN: 978-84-09-17555-0

Texto, imágenes, maquetación y edición: Joaquim García | www.laslaminas.es | ximo@laslaminas.es

Dadas las proyecciones horizontal y vertical de un prisma recto de base triangular y las trazas del plano P determinar la sección producida por el plano en verdadera magnitud y forma, abatiendo la sección sobre el PH.



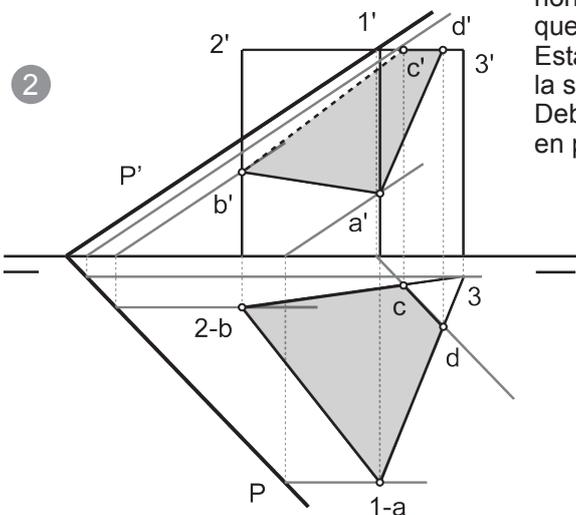
1º- Debemos hallar las intersecciones de las rectas verticales con el plano P. Para ello podemos contener en el plano rectas frontales que pasan sobre las proyecciones horizontales de las rectas verticales.



Observamos que el plano no corta al segmento 3, por lo que podemos sospechar que cortará a los segmentos 2-3 y 3-1 de la base superior del prisma.

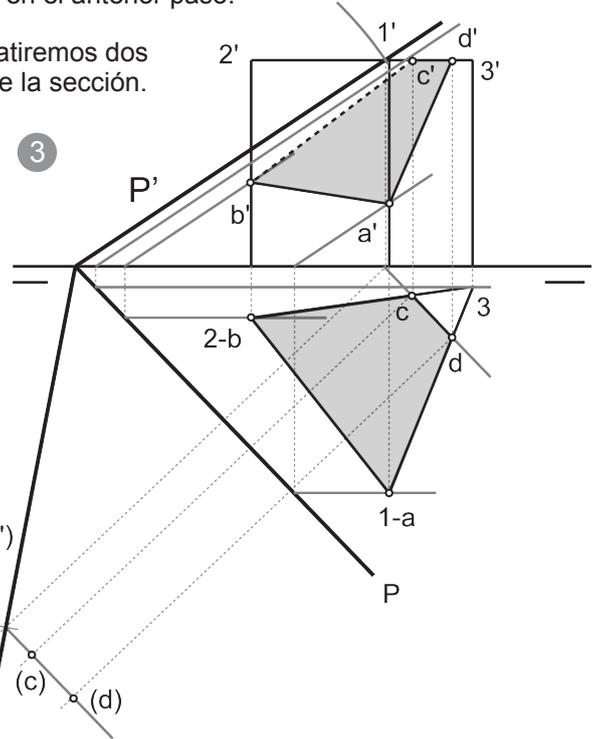
2º- Contenemos en el plano una recta horizontal en la misma cota que la base superior del prisma.

Esta, en proyección horizontal, nos mostrará los dos últimos vértices de la sección plana, sobre la base superior del prisma. Debemos de prestar atención a la visibilidad de los lados de la sección en proyección vertical.

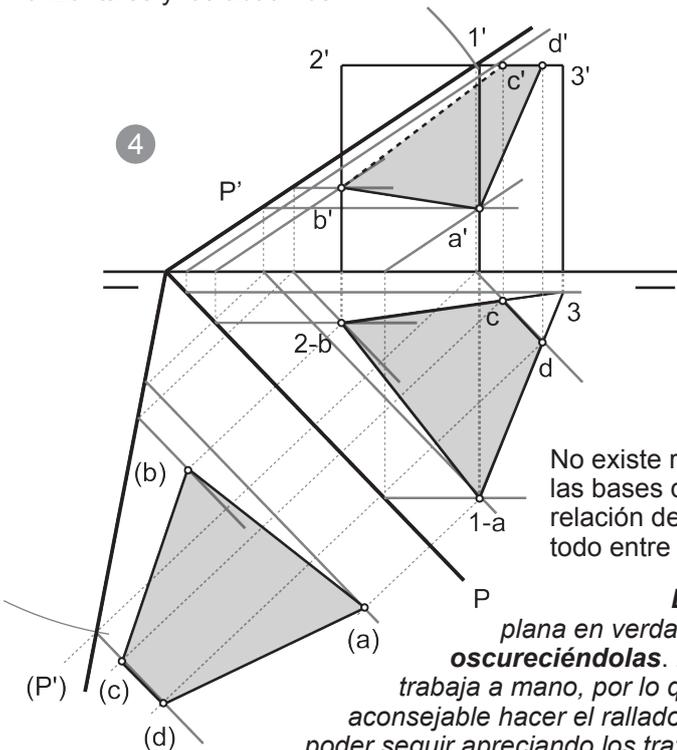


3º- Procedemos a realizar el abatimiento. Para abatir la traza del plano podemos emplear la recta horizontal que hemos contenido en él en el anterior paso.

Así también abatiremos dos de los puntos de la sección.



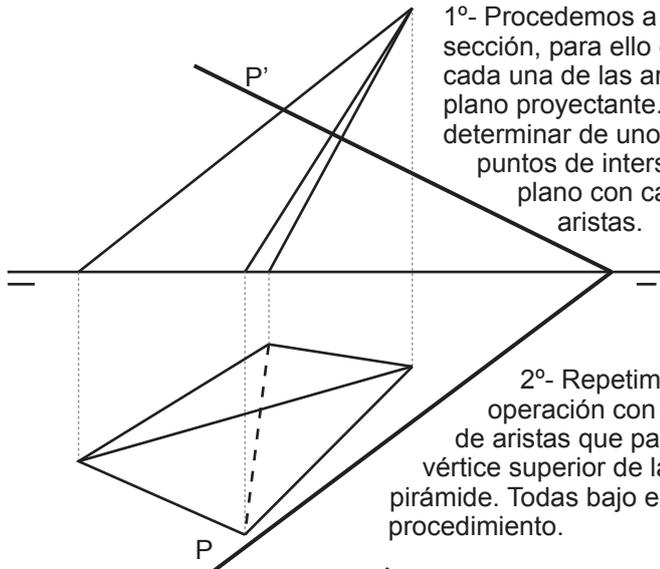
4º- Contenemos los dos restantes vértices por abatir en rectas horizontales y los abatimos.



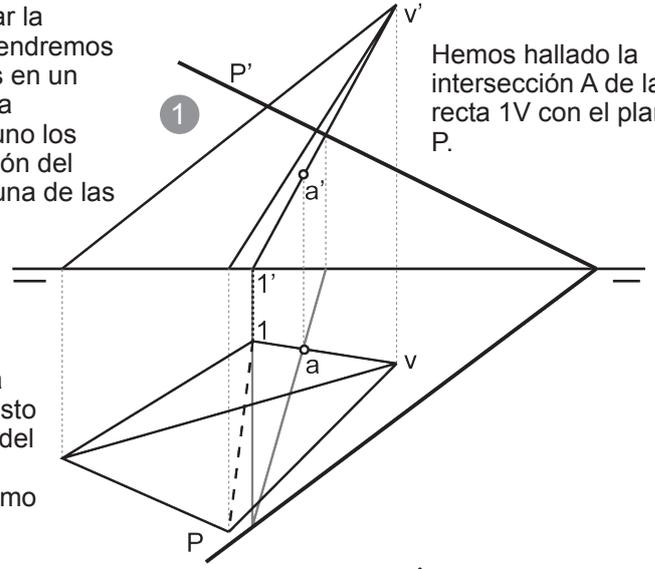
No existe relación de afinidad entre la sección (que es un cuadrilátero) y las bases del prisma (que son triangulares). Sin embargo, sí que existe relación de afinidad entre ambas proyecciones de la sección y sobre todo entre la proyección horizontal y la sección abatida sobre PH.

Las proyecciones y el abatimiento de la sección (sección plana en verdadera magnitud y forma) se rellenan con paralelas u oscureciéndolas. Esta última opción es más complicada y engorrosa si se trabaja a mano, por lo que es más recomendable rallar la sección con paralelas. Es aconsejable hacer el rallado de paralelas con un color diferente del lápiz estándar para poder seguir apreciando los trazados auxiliares.

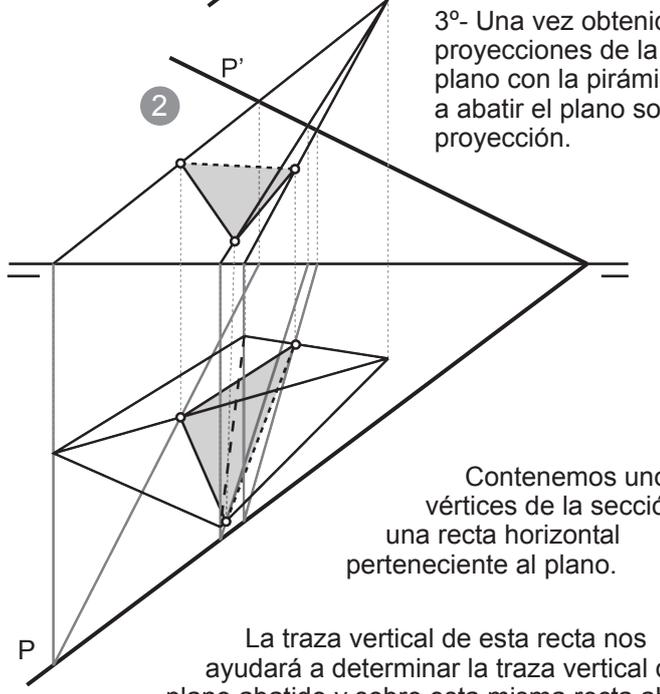
Dadas las proyecciones horizontal y vertical de la pirámide oblicua de base cuadrada y las trazas del plano P determinar la sección producida en verdadera magnitud y forma.



1º- Procedemos a hallar la sección, para ello contendremos cada una de las aristas en un plano proyectante. Para determinar de uno en uno los puntos de intersección del plano con cada una de las aristas.

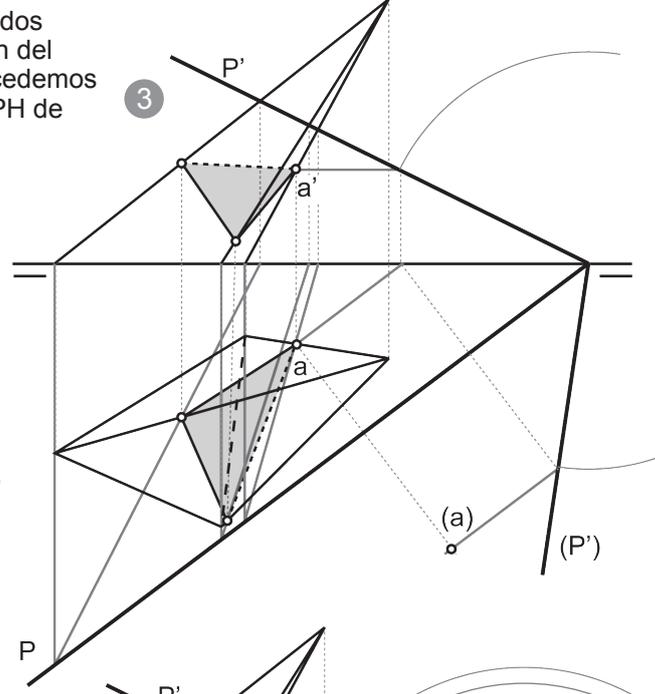


Hemos hallado la intersección A de la recta 1V con el plano P.



2º- Repetimos la operación con el resto de aristas que parten del vértice superior de la pirámide. Todas bajo el mismo procedimiento.

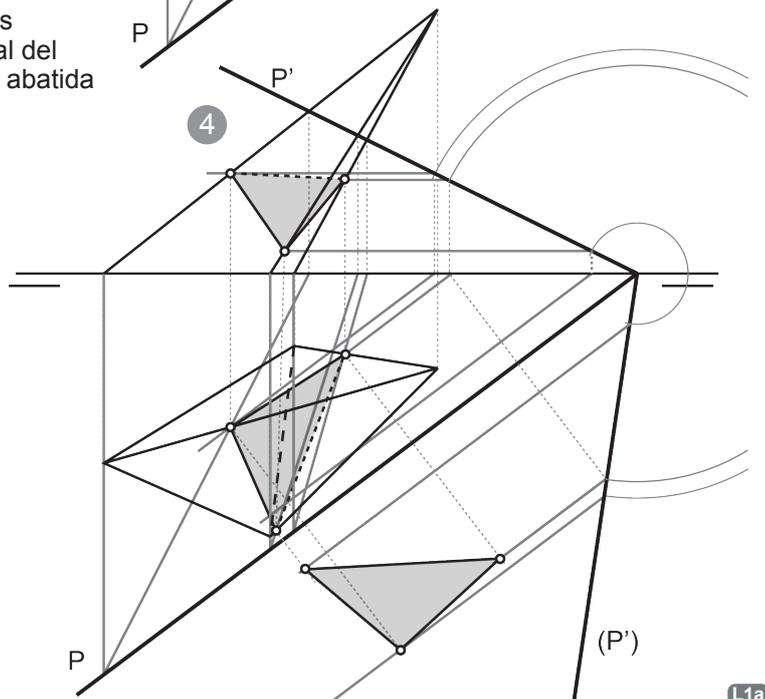
3º- Una vez obtenidas las dos proyecciones de la sección del plano con la pirámide procedemos a abatir el plano sobre el PH de proyección.



Contenemos uno de los vértices de la sección en una recta horizontal perteneciente al plano.

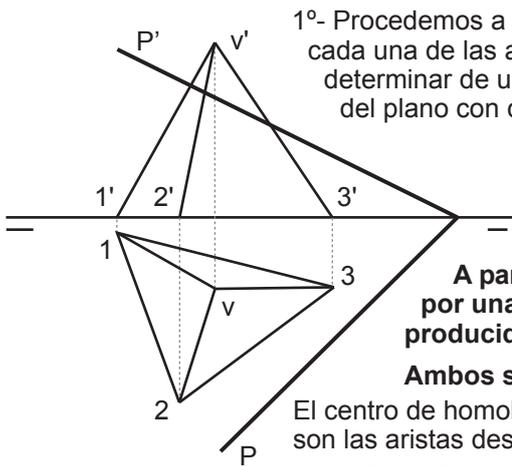
La traza vertical de esta recta nos ayudará a determinar la traza vertical del plano abatido y sobre esta misma recta abatida el vértice abatido de la sección.

4º- Contenemos en rectas horizontales el resto de los vértices de la sección con el fin de abatir estas rectas y sobre ellas encontrar los vértices abatidos.



L1a

Dadas las proyecciones horizontal y vertical de la pirámide de base triangular y las trazas del plano P determinar la sección producida en verdadera magnitud y forma. POR HOMOLOGÍA Y AFINIDAD



1º- Procedemos a hallar la sección, para ello contendremos cada una de las aristas en un plano proyectante. para determinar de uno en uno los puntos de intersección del plano con cada una de las aristas.

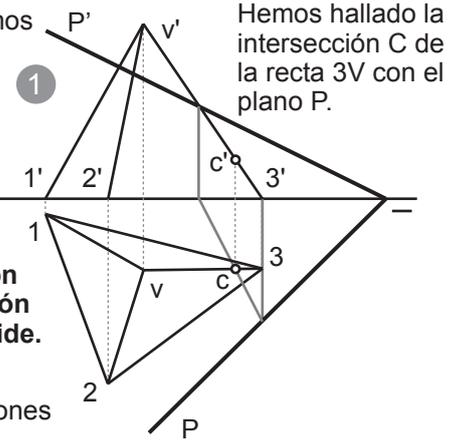
Hasta aquí el procedimiento es el mismo que el procedimiento que empleamos en diédrico.

A partir de ahora resolveremos la sección por una relación homológica entre la sección producida por el plano y la base de la pirámide.

Ambos son triángulos homológicos.

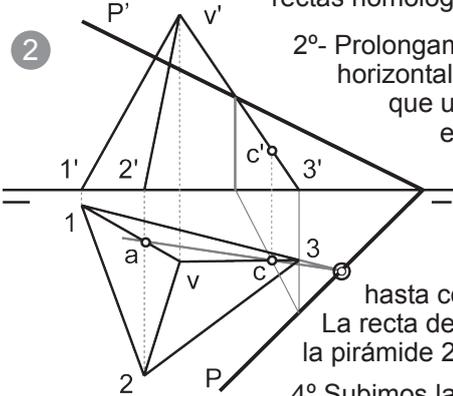
El centro de homología es el vértice superior (las radiaciones son las aristas desde el vértice hasta la base).

La recta límite es la traza horizontal del plano P, en ella convergen (en los puntos dobles) las rectas homólogas que contienen los lados homólogos de los triángulos.

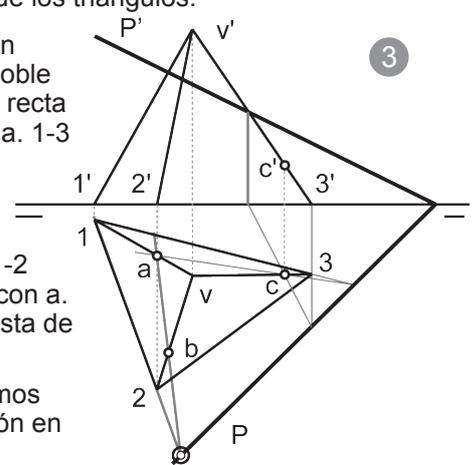


Hemos hallado la intersección C de la recta 3V con el plano P.

1

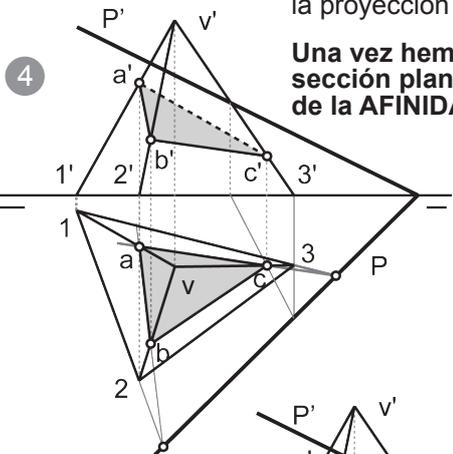


2º- Prolongamos el lado 1-3 de la base (en proyección horizontal) hasta cortar a la traza P en un punto doble que unimos con c. En la prolongación de esa recta encontramos sobre la arista 1-v el punto a. 1-3 es homólogo de a-c.



3º- Prolongamos el lado de la base 1-2 hasta cortar a P en el punto doble que unimos con a. La recta desde el punto doble hasta a corta a la arista de la pirámide 2-v en el punto b.

4º Subimos la sección a la proyección vertical. Debemos tener en cuenta la visibilidad del contorno de la sección en la proyección vertical.



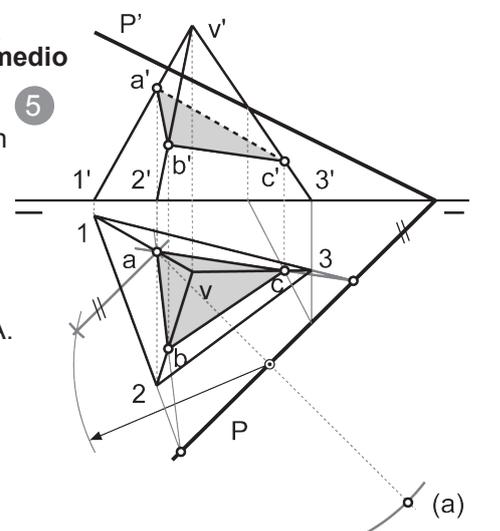
Una vez hemos obtenido las proyecciones de la sección plana vamos a proceder a abatirla por medio de la AFINIDAD.

5º- Abatimos un vértice de la sección plana :

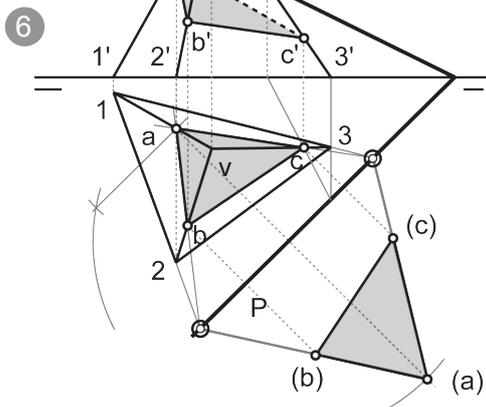
Trazamos una paralela al eje de afinidad (traza horizontal del plano o charnela) por la proyección horizontal del punto A. Sobre la paralela situamos la cota del punto A.

La dirección de afinidad es perpendicular al eje de afinidad.

Abatimos el punto sobre PH.



5



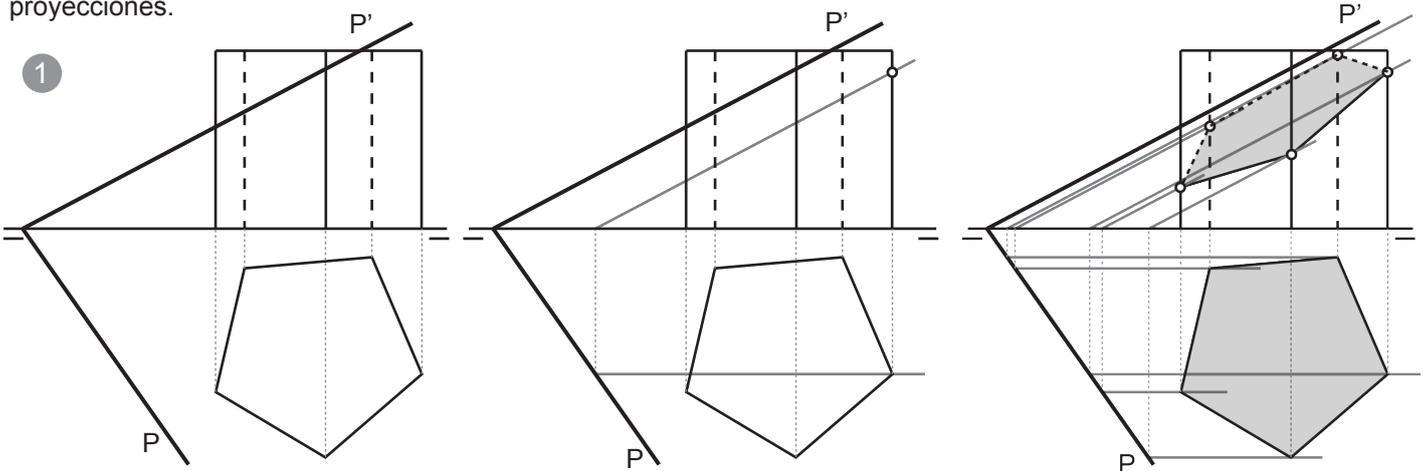
6º- Desde (a) trazamos una recta al punto doble sobre P de la recta ac. Desde c trazamos la dirección de afinidad que corta a la anterior recta en (c). a-c es afín de (a)-(c).

Desde (a) trazamos una recta hasta el punto doble de a-b sobre P. Desde b trazamos la dirección de afinidad para obtener (b) sobre la recta afín. a-b es afín de (a)-(b).

De este modo es mucho más sencillo, rápido y limpio resolver la sección plana en proyecciones y en verdadera magnitud del plano P con la pirámide.

Dadas las proyecciones del prisma recto de base pentagonal y el plano oblicuo P, determina las proyecciones de la sección producida y abátela sobre el PV de proyección.

1º- Las intersecciones entre planos oblicuos y rectas verticales se resuelven como ya hemos visto conteniendo en el plano rectas frontales al mismo alejamiento que las rectas verticales. Una a una así, resolvemos la sección en ambas proyecciones.



Si bien para abatir sobre el plano horizontal nos conviene contener los puntos que deseamos abatir en rectas horizontales, para abatir sobre el plano vertical contenemos los puntos en rectas frontales.

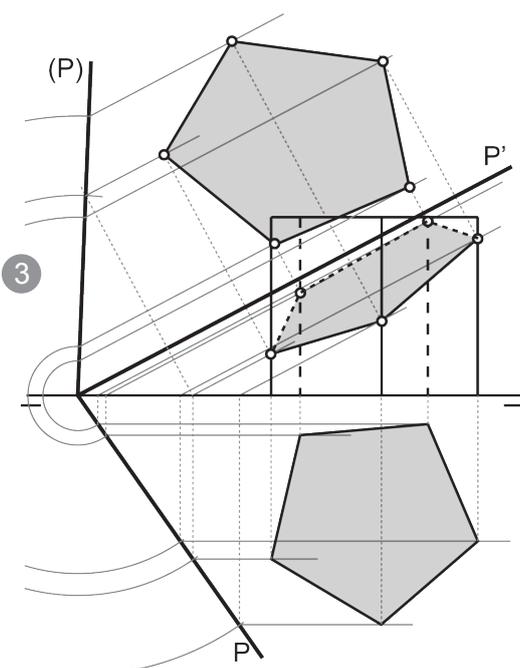
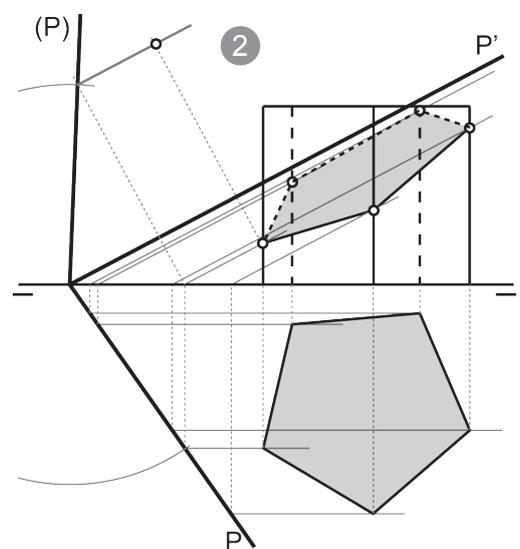
ABATIMOS EL PRIMER PUNTO DE LA SECCIÓN

2º- Así un primer paso sería abatir en primer lugar una de las trazas horizontales lo cual nos dará la traza horizontal del plano abatida y la recta abatida para finalmente obtener el punto abatido. También podríamos haber abatido el punto por el método del abatimiento del punto sin abatir la traza, en ese caso sobre la paralela a la charnela situaríamos el alejamiento del punto, el resto del procedimiento es idéntico).

A partir de aquí podemos abatir la sección bien por afinidad o bien abatiendo las demás rectas frontales con sus correspondientes vértices de la sección.

3º- Abatimos el resto de los vértices:

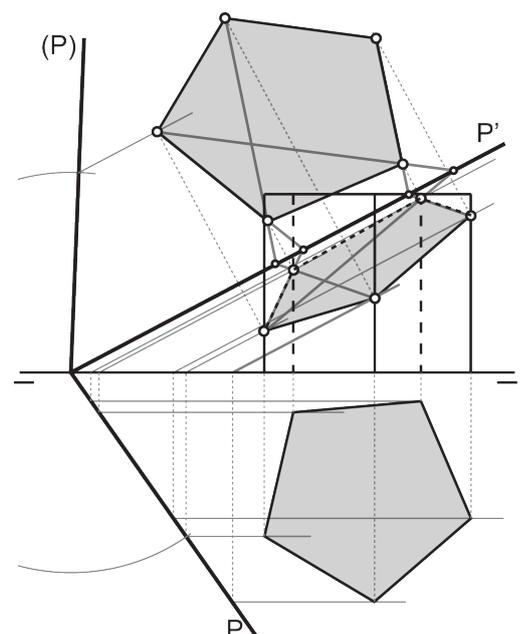
Abajo a la izquierda vemos el procedimiento abatiendo las rectas frontales y con ellas los puntos que son vértices de la sección.



A la derecha vemos como hemos abatido los restantes vértices de la sección por afinidad.

Apoyándonos en el primer punto abatido en el anterior paso hemos aprovechado los puntos dobles en el eje de afinidad (charnela del abatimiento) para obtener pares de lados y / o diagonales afines.

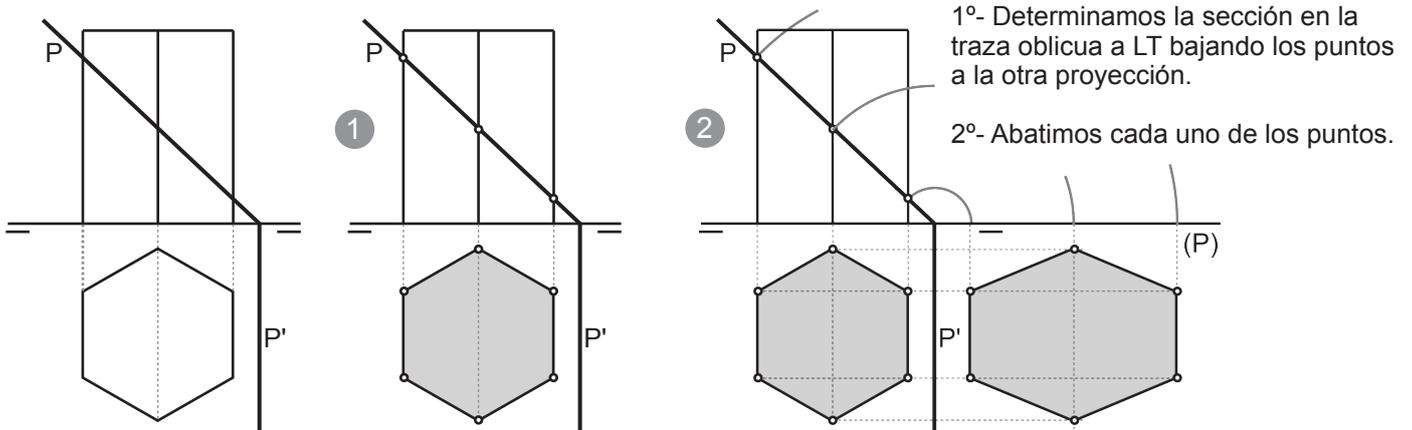
Y sobre estos, pares de puntos afines.



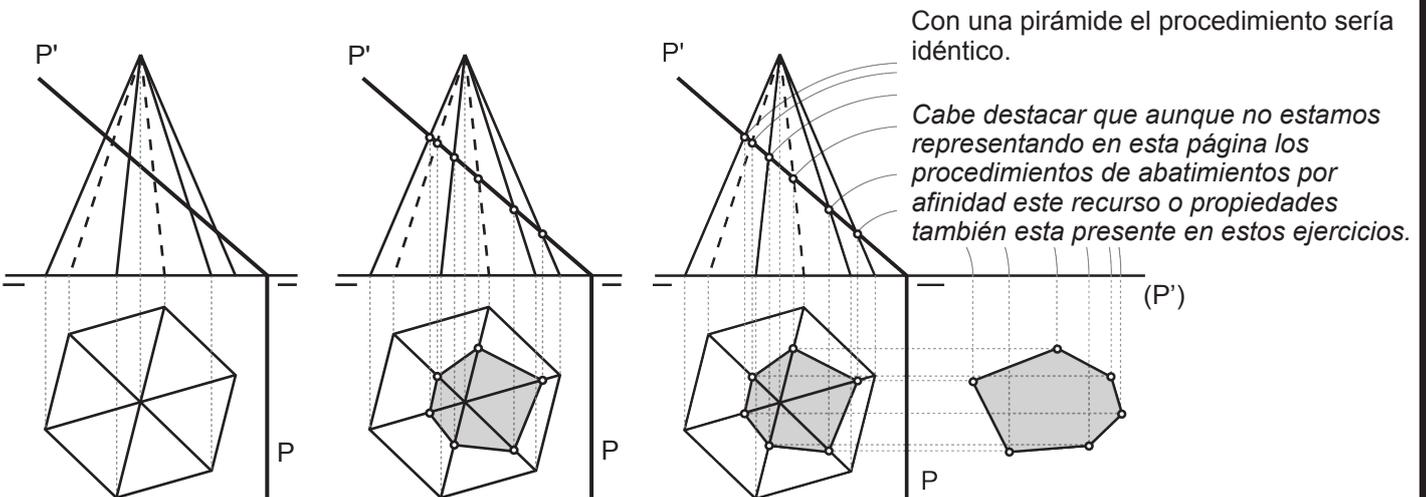
L1b

Con los planos proyectantes tenemos la ventaja o facilidad de que la intersección es directa sobre una de las proyecciones y tan solo es necesario bajar (o subir) los puntos a la otra proyección. El abatimiento tampoco trae nunca mayor problema.

Dadas las proyecciones del prisma recto de base hexagonal y el plano proyectante vertical P, determina las proyecciones de la sección producida y abátela sobre el PH de proyección.

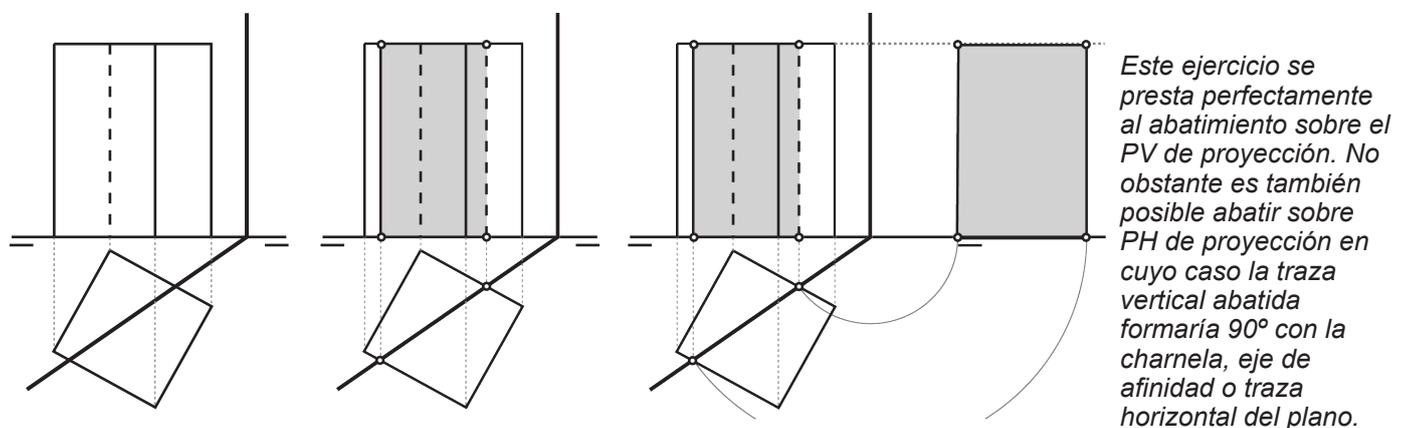


Dadas las proyecciones de una pirámide de base hexagonal y el plano proyectante vertical P, determina las proyecciones de la sección producida y abátela sobre el PH de proyección.



Dadas las proyecciones de un prisma de base cuadrada y el plano proyectante horizontal P, determina las proyecciones de la sección producida y abátela sobre el PV de proyección.

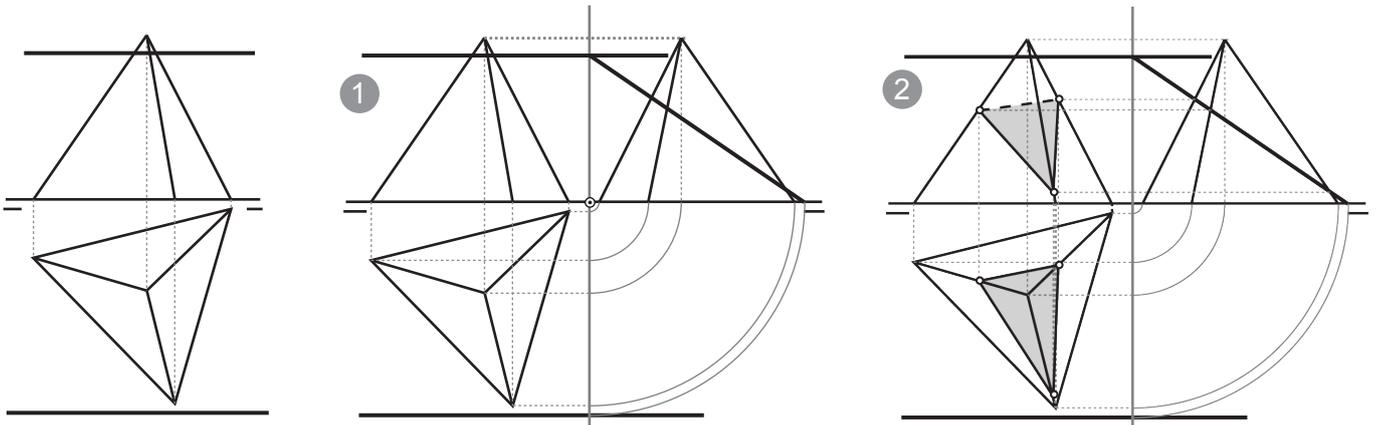
Este caso no nos aporta nada nuevo. Quizás podríamos destacar que para este caso la utilización de la afinidad es algo más rebuscada, ya que el rectángulo resultante de la sección no tiene ningún lado oblicuo a la charnela. Esto no es del todo determinante para desechar la afinidad como método para resolver este ejercicio, ya que si bien los lados del rectángulo son paralelos o perpendiculares a la charnela o eje de afinidad, este contiene diagonales que facilitan la posible resolución por afinidad.



Nunca debemos de olvidarnos de prestar atención a la visibilidad del contorno de la sección. Con los planos proyectantes suele ser muy sencillo a la vez que fácil de pasar por alto.

L2

Sección plana en verdadera magnitud y forma del tetraedro regular abatiendo la sección sobre PH

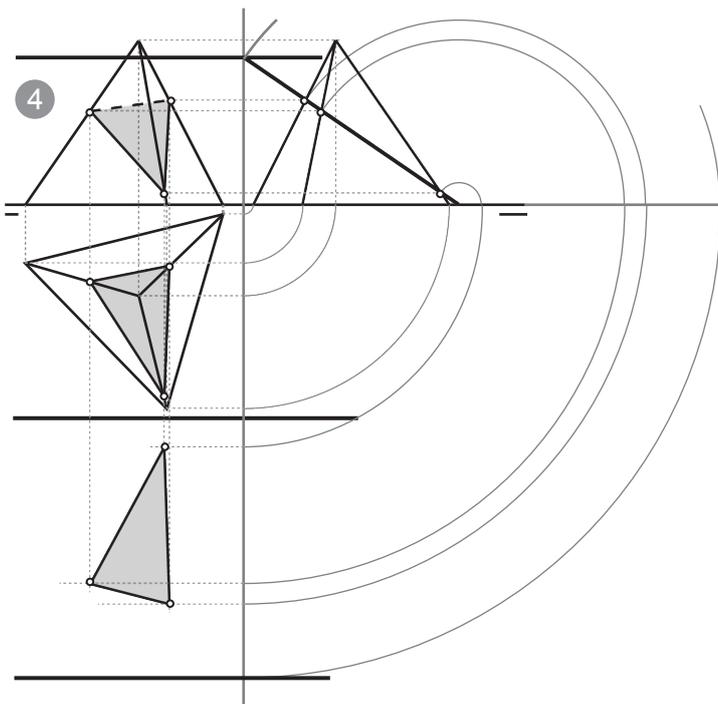
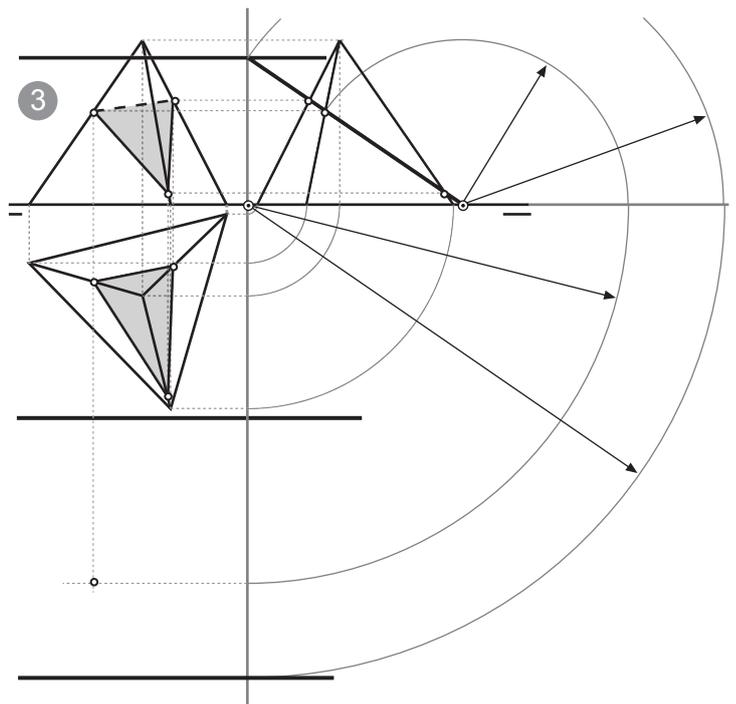


1º- Trazamos la tercera proyección del tetraedro y del plano. En esta tercera proyección se observa directamente las intersecciones del plano con cada una de las aristas que parten de la base hasta el vértice superior del tetraedro.

2º- Llevamos a proyecciones horizontal y vertical las intersecciones del plano con las aristas. Debemos prestar atención a la visibilidad de la sección en proyecciones, sobre todo en la proyección vertical.

3º- Para observar la verdadera magnitud de la sección primero abatiremos el plano y la sección sobre el PH de proyección EN TERCERA PROYECCIÓN.

Después llevaremos a la proyección horizontal la traza vertical abatida en tercera proyección y cada uno de los puntos abatidos. En este paso solo hemos abatido la traza del plano y uno de sus puntos para observar mejor la mecánica. En el paso 4º hemos abatido sobre el PH el resto de vértices de la sección.



Existen otros modos de resolver este ejercicio, como es el método más genérico para resolver la intersección recta plano:

Contendríamos cada una de las aristas que parten al vértice superior en planos proyectantes para determinar las intersecciones.

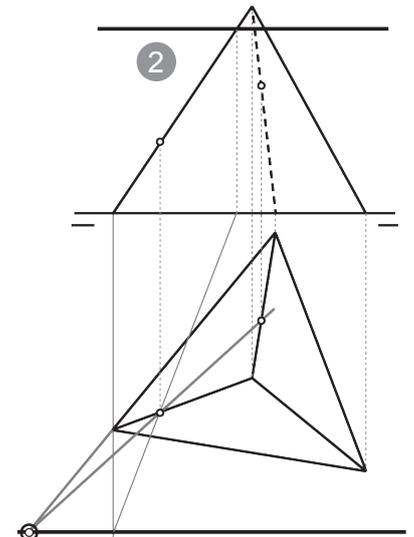
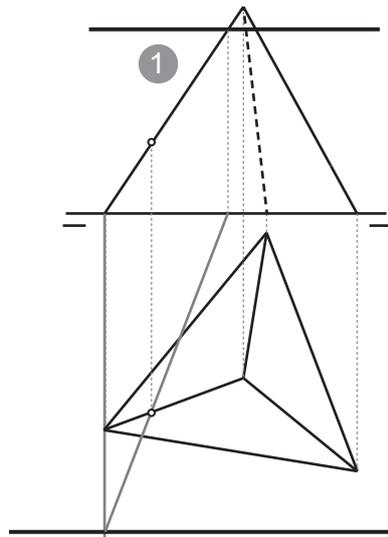
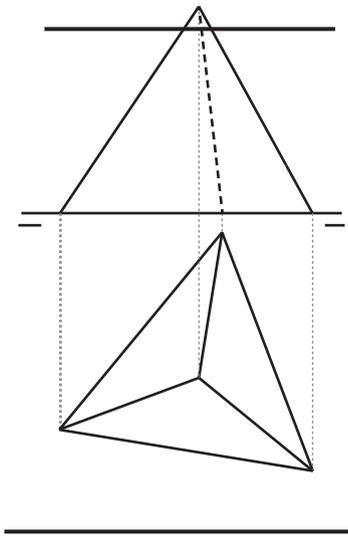
Esto nos ahorraría la tercera proyección para hallar la intersección.

Para encontrar la traza abatida sobre uno de los planos de proyección no nos queda otra más que realizar el abatimiento primero en tercera proyección.

Pero este ejercicio se puede resolver por afinidad y homología de modo rápido, limpio y sencillo, sin abatir el plano por completo sino uno de sus puntos.

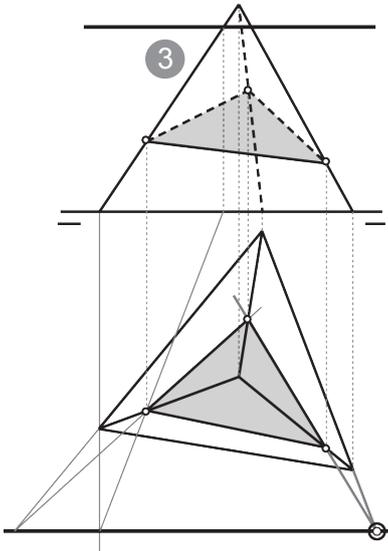
L3

Sección plana en verdadera magnitud y forma del tetraedro regular abatiendo la sección sobre PH (por homología y afinidad)



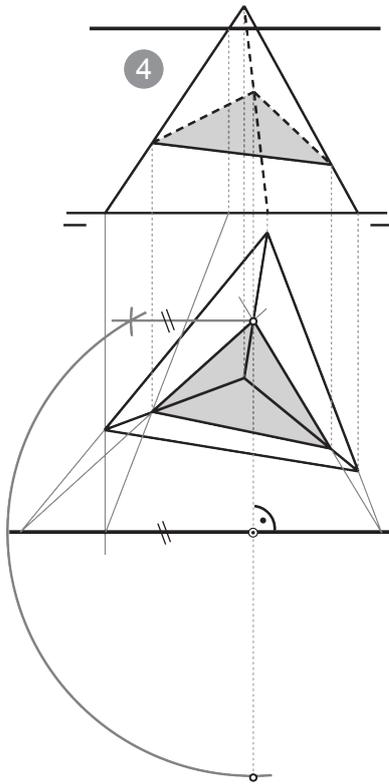
1º-Contenemos una de las aristas en un plano proyectante para determinar en proyección horizontal el punto de intersección del plano paralelo a LT con la arista.

2º- La arista de la base es homóloga del lado de la sección. prolongamos el lado de la base de la pirámide hasta la traza horizontal del plano encontrando el punto doble que unimos con la intersección obtenida en el primer paso. Obtenemos sobre una segunda arista un segundo punto de intersección en proyección horizontal.



3º- Hacemos lo mismo con otro lado de la base y otro lado de la sección. Obtenemos el tercer punto de intersección y por lo tanto la sección completa en proyección horizontal, que subimos a proyección vertical.

A partir de aquí debemos resolver el abatimiento.

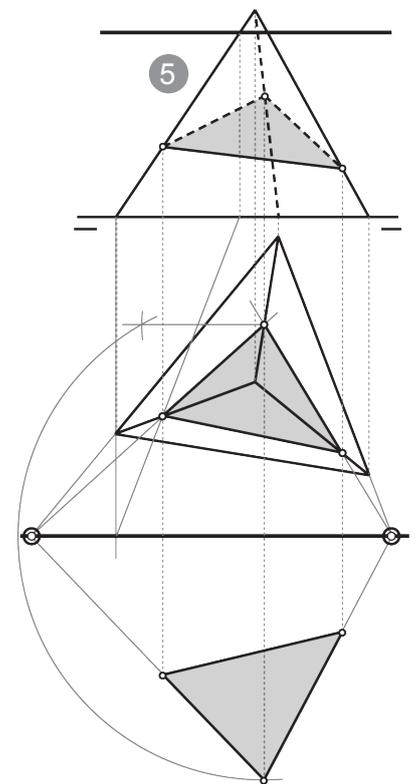


4º- Abatimos un punto, trazando sobre su proyección horizontal una paralela a la charnela situando sobre dicha paralela la cota del punto.

Trazamos la dirección de afinidad, perpendicular a la charnela, y en la intersección de esta con la charnela hacemos centro, con radio hasta la cota del punto sobre la paralela, giramos la distancia de dicho radio hasta cortar a la dirección de afinidad.

5º- Hallamos el triángulo afín de la sección en proyección horizontal con eje de afinidad la charnela de giro y un punto afín dado que es el que ya hemos abatido.

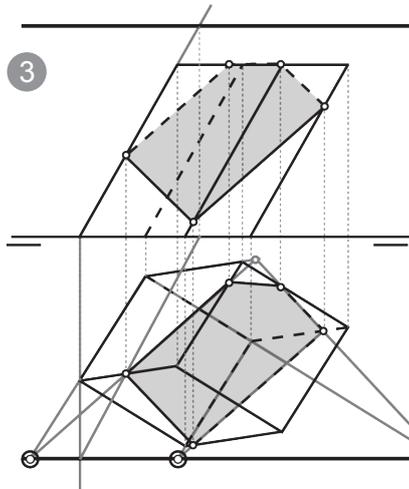
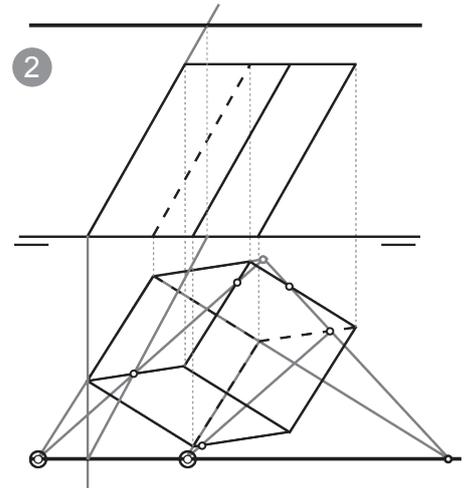
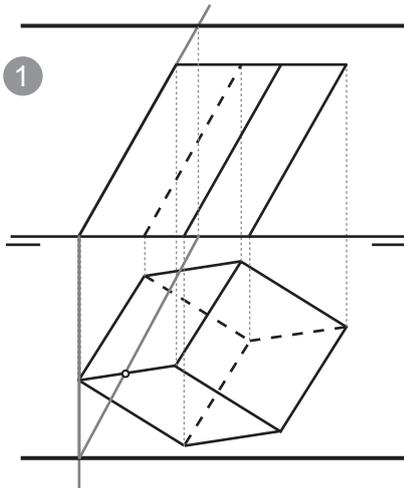
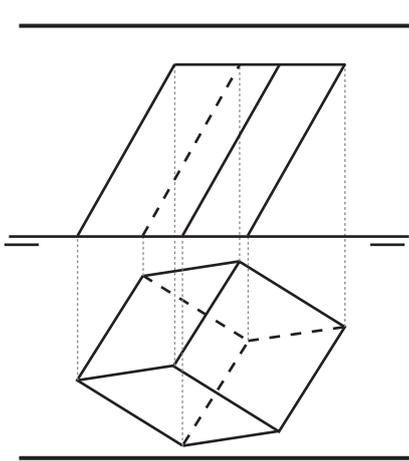
Podemos emplear los mismos puntos dobles que ya utilizamos en la anterior afinidad.



El inconveniente de este método para algunos casos particulares es cuando el triángulo de la base tiene un lado "CASI perpendicular" a la charnela y otro CASI paralelo.

Estas circunstancias nos obligan a disponer de gran cantidad de espacio gráfico para determinar el punto doble de la recta que contiene al lado CASI paralelo, o nos condicionan a una posible imprecisión para la recta que contiene el lado CASI perpendicular.

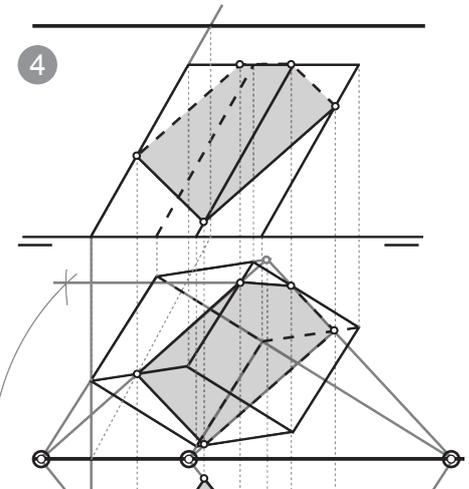
Sección plana en verdadera magnitud y forma del prisma oblicuo abatiendo la sección sobre PH (por homología y afinidad) L3b



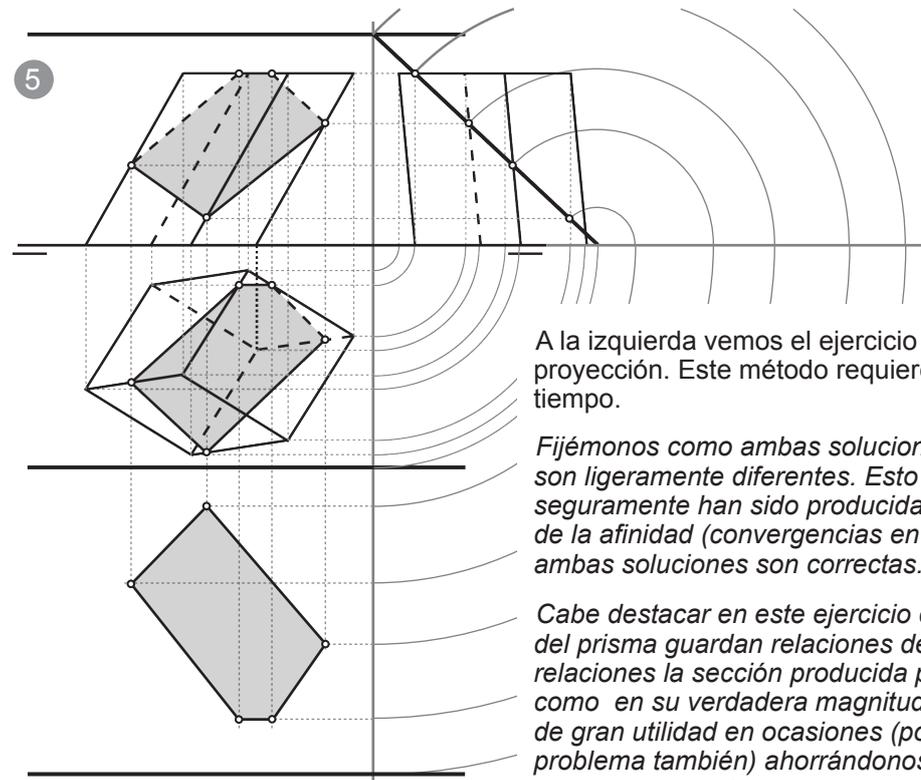
1º- Hallamos la intersección de una de las aristas con el plano paralelo a LT conteniéndola en un plano proyectante.

2º- Por afinidad determinamos el resto de las intersecciones de las aristas con el plano. Nótese que se ha determinado una intersección "imaginaria" considerando que la arista continua, para poder seguir con el proceso de la afinidad.

3º- Una vez determinados todos los puntos de intersección subimos los puntos determinando la proyección vertical de la sección.



4º- Abatimos uno de los puntos de la sección y determinamos, mediante una segunda afinidad el resto de puntos de la sección abatida.



A la izquierda vemos el ejercicio solucionado haciendo uso de la tercera proyección. Este método requiere más trazados auxiliares y más tiempo.

Fijémonos como ambas soluciones, sobre todo en la sección abatida, son ligeramente diferentes. Esto se debe a pequeñas imprecisiones que seguramente han sido producidas por la naturaleza del procedimiento de la afinidad (convergencias en puntos e intersecciones). Sin embargo ambas soluciones son correctas.

Cabe destacar en este ejercicio que al igual que las bases y las aristas del prisma guardan relaciones de paralelismo también guarda dichas relaciones la sección producida por el plano en ambas proyecciones así como en su verdadera magnitud y forma. Esta propiedad puede ser de gran utilidad en ocasiones (podríamos haber recurrido a ella en este problema también) ahorrándonos trazados auxiliares necesarios para determinar un vértice o dos de la sección.