

## UNIDAD 5

### INTERSECCIONES

#### OBJETIVO

Comprender los conceptos que permitan visualizar las intersecciones de elementos geométricos en el espacio.

#### TEMARIO

Mapa Conceptual.....

Introducción

5.1 Intersección de dos rectas

Actividades de Aprendizaje

5.2 Intersección de una recta con un plano

Actividades de Aprendizaje

5.3 Intersección de una recta con un volumen

Actividades de Aprendizaje

5.4 Intersección de una plano con un volumen

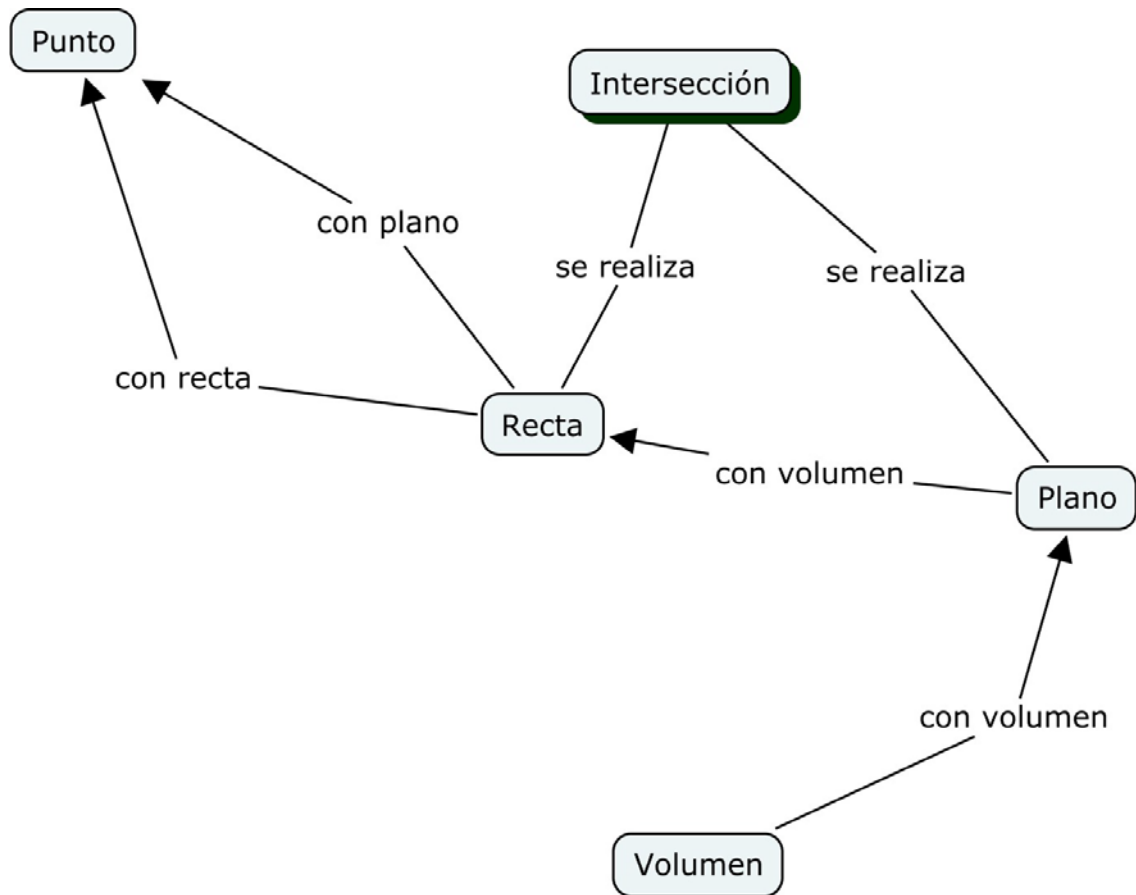
Actividades de Aprendizaje

5.5 Intersección de volúmenes

Actividades de Aprendizaje

Autoevaluación

## MAPA CONCEPTUAL



## INTRODUCCIÓN

Cuando dos o más elementos se cruzan en el espacio, hay que ubicar el punto, una línea o un plano; estos serán resultado de una intersección, este concepto lo define claramente Mario Diz así: “Si dos elementos geométricos están en contacto, este contacto significa una tercer elemento geométrico, común a los dos.”<sup>17</sup> Las intersecciones son las referencias básicas en el estudio de las formas, ya que permitirán conocer más a fondo las características y la multiplicidad de las mismas.

La intersección de dos rectas en el espacio localiza un punto, este punto es indispensable conocerlo si se quiere estudiar mas a fondo las fuerzas que lo integra. La intersección de una recta con un plano origina puntos de intersección, también es posible la intersección de una recta con un volumen para el caso es un poco más complicado ya que necesitarán referencias y trazos y movimiento de planos en el espacio.

La intersección de un plano con un volumen es un poco más compleja y se requiere proponer una serie de referencias que se traduzcan en puntos de intersección para así poder conocer la forma del plano que resulta de la intersección.

Lo volúmenes también pueden llegar a producir una intersección si se traslapan por lo menos dos y el resultado depende de las características de los objetos para conocer los puntos de intersección, también hay que proponer una serie de consideraciones que permitan conocer los puntos de intersección y la forma que adquiere.

---

<sup>17</sup> Hugo Mario Diz Finck, *Geometría descriptiva 1*, p. 191.

## 5.1 INTERSECCIÓN DE DOS RECTAS

Es uno de los problemas geométricos más sencillos. Tenemos que dos rectas que se cruzan sólo pueden tener en común un punto, coincidente en la misma referencia, en una montea dada. Por lo que el procedimiento plantea localizar tanto el punto en donde coinciden las dos rectas y los extremos de ambas rectas.

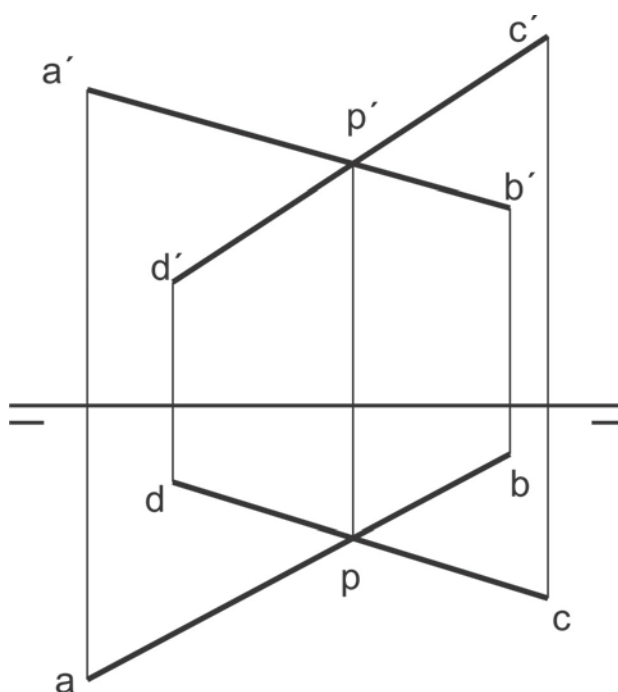
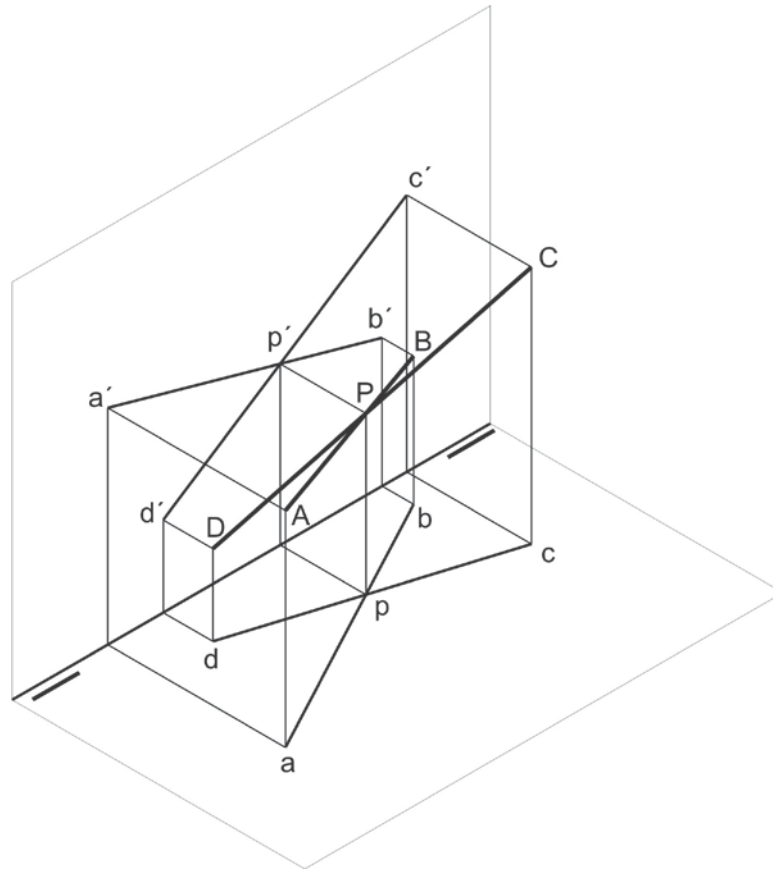


Fig. 82. Montea.

Al trazar dos rectas sobre el plano horizontal,  $a-b$  y  $c-d$  se localiza el punto de intersección denominado  $p$ , el punto  $p$  se proyectará al igual que los puntos de las rectas sobre el plano vertical encontrando los puntos  $a-b$  así como los puntos  $c'-d'$ , la intersección se localiza en el punto  $p$  (ver figura. 82).

Para trazar la intersección de las dos rectas en el espacio se requieren por lo menos dos planos, en donde se proyectan los puntos de las rectas del

plano vertical y del plano horizontal perpendiculares a los planos, donde coincidan en los punto de la recta a-b y la recta c-d, la intersección se localizará sobre el punto  $P$ . Como se puede apreciar el la figura 83.



*Fig. 83.* Intersección de dos rectas en el espacio.

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Elaborar la Práctica No. 15 “intersección de dos rectas” del Manual de Prácticas.

## 5.2 Intersección de una recta con un plano

En una intersección de una recta y un plano también existe un elemento en común, el punto; este punto pertenece a la recta y a una de las rectas del plano de forma simultánea y en la misma referencia.

### *Intersección de una recta sobre un plano horizontal.*

Al realizar la monea, la proyección vertical del plano horizontal es una recta paralela sobre la línea de tierra, así pues la intersección se realizará en un sólo punto de contacto entre la recta y el plano. En el momento que se detecta el plano vertical, se puede referenciar a las proyecciones horizontales de la recta, para así poder completar la monea.

La intersección de una recta y un plano en el espacio se analiza a partir de un plano  $p$  sobre la horizontal y un plano  $p'$  para ubicar el plano denominado  $P$ ; este plano se intercepta con una recta  $r$ , sobre la horizontal y una recta  $r'$  sobre la vertical para encontrar una recta denominada  $R$ . La intersección de obtienen localizando el punto  $i$ , sobre el plano horizontal y el punto  $i'$  a partir del punto vertical. Para localizar finalmente el punto  $I$ , donde se realiza la intersección en el espacio. Se puede apreciar en la figura 84 y 85.





*Intersección de una recta sobre un plano vertical.*

Al realizar la monea, la proyección vertical del plano vertical es una recta oblicua sobre la línea de tierra, así pues la intersección se realizará en un sólo punto de contacto entre la proyección de la recta y el plano en el plano horizontal, una vez localizado se deberá proyectar el punto sobre el plano vertical, para así completar la monea.

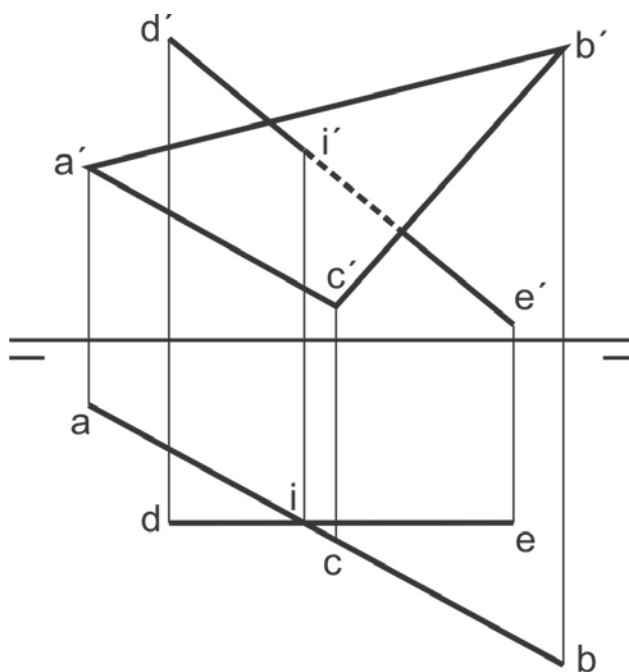
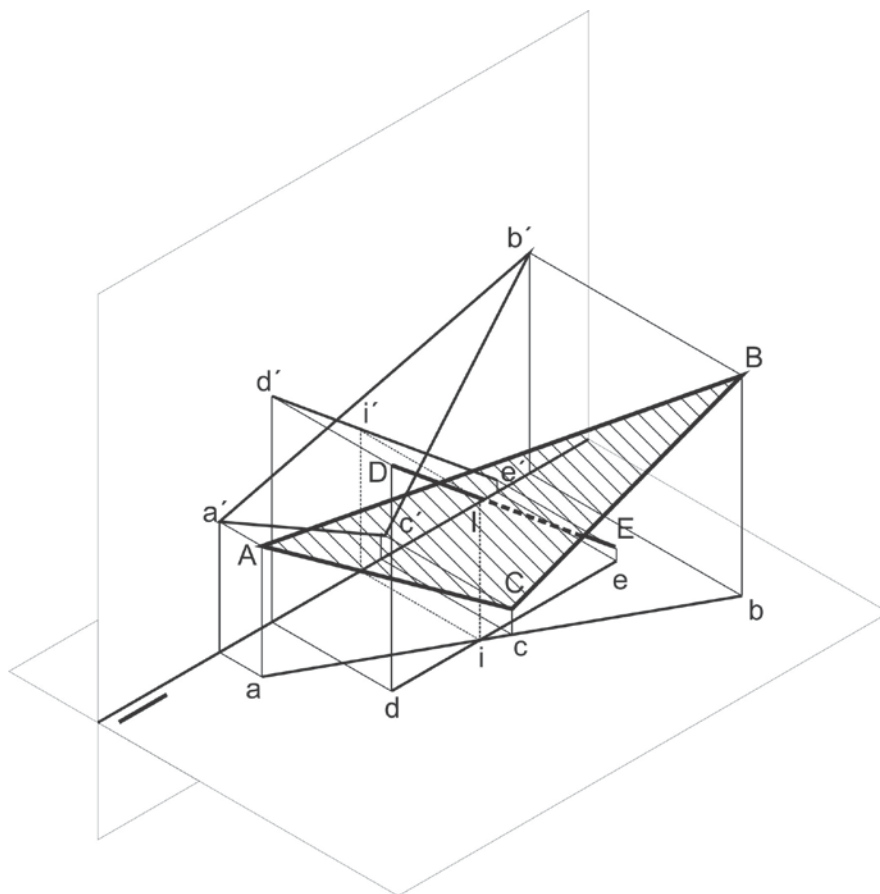


Fig. 86. Intersección de una recta con un plano vertical.

La intersección de una recta y un plano vertical en el espacio se analiza a partir de un plano a-b-c sobre la horizontal, al colocar la línea d-c aparece la intersección i, para poder ubicar la intersección en el plano vertical se desplaza hacia un punto i', a partir del plano a'-b'-c' y la línea d'-e'; para así poder localizar el punto I, de plano A-B-C y la línea D-E de, tal y como se aprecia en la figura 87.



*Fig. 87.* Isometría.

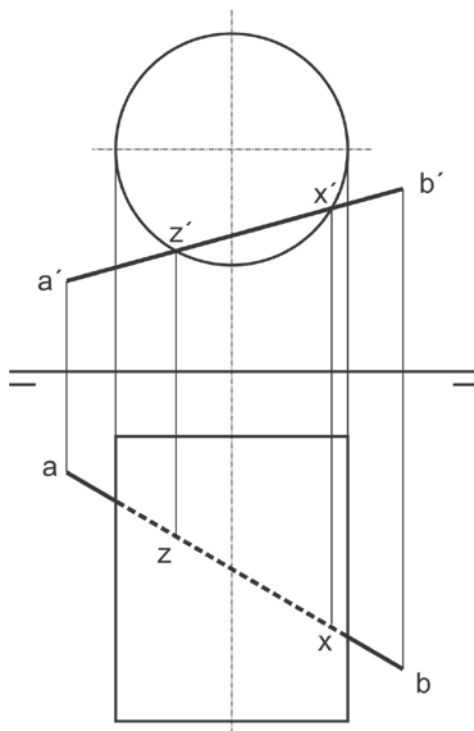
## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Elaborar la Práctica No. 16 “Intersección de una recta con un plano” del Manual de Prácticas.

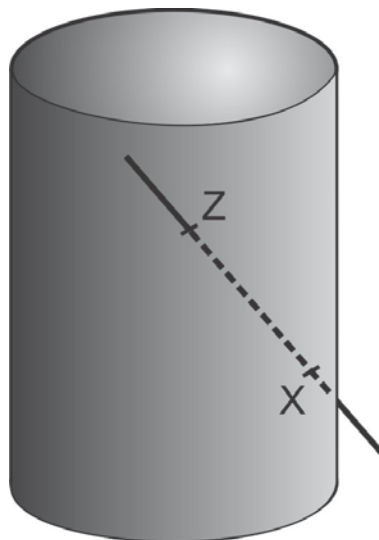
### 5.3 INTERSECCIÓN DE UNA RECTA CON UN VOLUMEN

Una línea recta se puede intersectar con un volumen, en tal caso la línea recta atravesara el cuerpo del volumen y deberá localizar dos puntos uno de salida y otro de entrada. Es necesario analizar las características del volumen que intersecta, así como de las rectas que limitan el plano. Que sean visibles en la montea.

En la figura 88. Se aprecia el dibujo de un cilindro cortado por una línea a-b, en la que se logran dos puntos de intersección denominados z y x de los cuales son transportados al plano vertical, encontrando los puntos a' - b' y las intersecciones; z' - y' de la línea con el cilindro.



*Fig. 88.* Línea que corta un cilindro circular recto..



*Fig. 89.* Isometría.

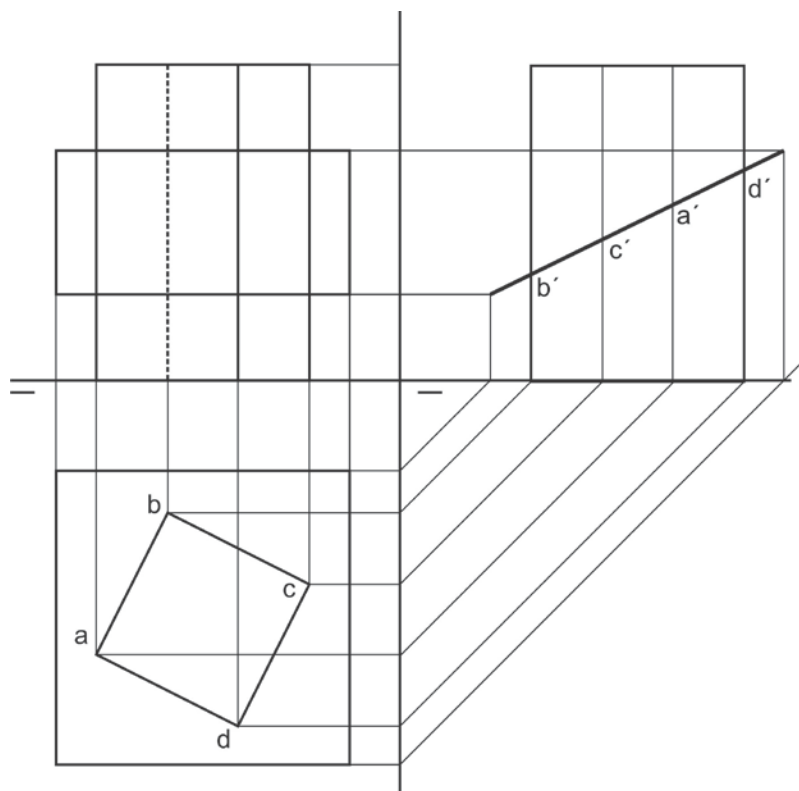
En la figura 89 se ve el isométrico y la línea atravesando el cilindro sobre dos puntos de su superficie.

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Elaborar la Práctica No. 17 “intersección de una recta con un plano” del Manual de Prácticas.

#### 5.4 INTERSECCIÓN DE UN PLANO CON UN VOLUMEN

El resultado de la intersección de un plano con un volumen es otro plano, sin embargo, es necesario analizar la posición de la recta o rectas que intersectan el volumen, así como las características del propio volumen.



*Fig. 90.* Intersección de un plano con un volumen.

En la figura 90 se observan tres vistas, una superior, una frontal y otra lateral, de las cuales en la vista lateral se aprecia un plano de canto. En la vista superior se aprecian los puntos a-b-c-d y en el plano lateral los mismos puntos proyectando el plano oblicuo.

Las proyecciones de los puntos a-b-c-d del plano vertical junto con las del plano lateral a''- b''- c'' - d'', al unirlos en el plano frontal encontramos los

puntos  $a'$  -  $b'$  -  $c'$  -  $d'$ , así determinamos la visibilidad de la vista frontal. Como se aprecia en la figura 91.

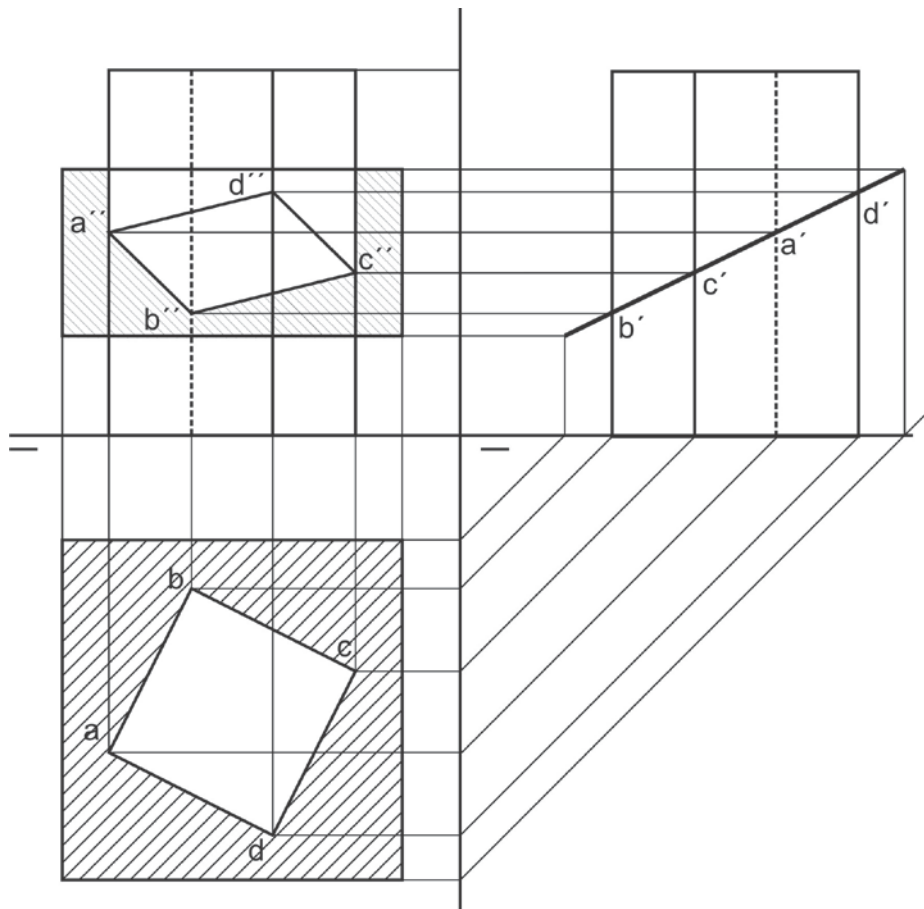


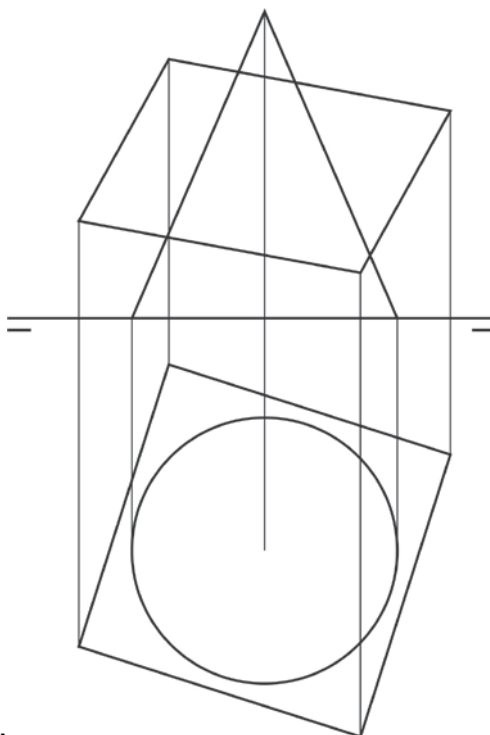
Fig. 91. Intersección de un plano con un volumen.<sup>18</sup>

### *Intersección de un plano y un cono*

La intersección de un cono y un plano resulta ser un poco más complicada, ya que la curvatura del cono producirá una elipse, la cual tendrá muchos puntos de

<sup>18</sup> Silvestre Fernández Calvo. La Geometría Descriptiva aplicada al dibujo arquitectónico. Pág. 53.

intersección. En la figura 92 se aprecia un plano cuadrangular oblicuo que atraviesa cono del cual debemos encontrar la intersección. Para ello, se tiene que trazar en la vista frontal una serie de planos secantes perpendiculares al eje vertical del cono, y proyectar a la vista superior donde determinaremos las secciones cónicas con círculos concéntricos, como se puede ver en la figura. 93.



*Fig. 92.* Intersección de un plano y un cono.<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> Silvestre Fernández Calvo, *La Geometría descriptiva aplicada al dibujo arquitectónico*. P. 60.

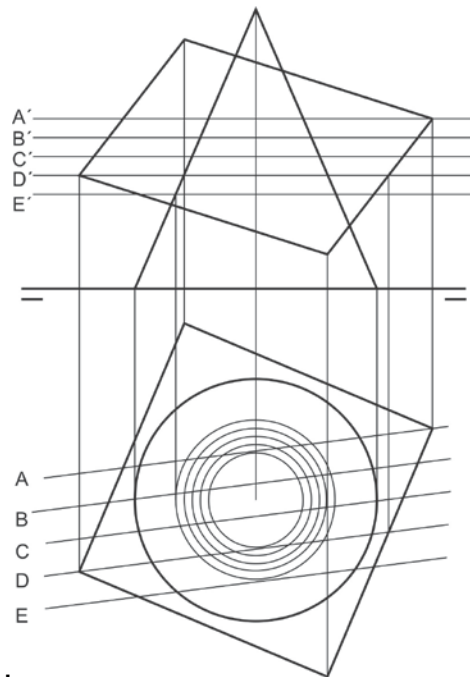


Fig. 93. Intersección de un plano y un cono.<sup>20</sup>

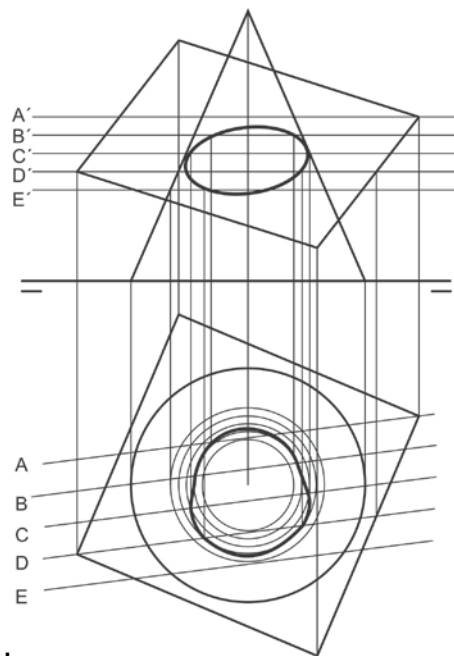


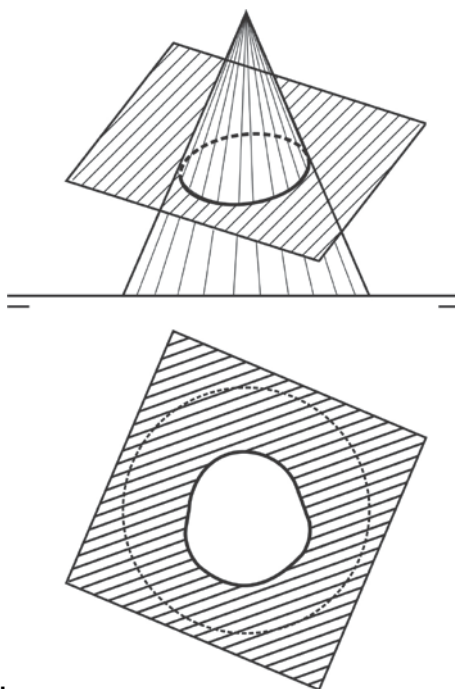
Fig. 94. Intersección de un plano y un cono.<sup>21</sup>

<sup>20</sup> Silvestre Fernández Calvo, *op. cit.*, p. 61.

<sup>21</sup> *Idem.*



Posteriormente se deben de localizar los puntos de intersección del plano secante en su respectivo círculo, línea con línea (A con A', B con B'). Cuando se unan los puntos se obtiene la línea de intersección de la vista superior, que mas tarde proyectamos a la vista frontal. Como apreciamos en la figura 94. Por último, se observa en la figura 95 el análisis de las vistas frontal y superior indicando la visibilidad.



*Fig. 95.* Intersección de un plano y un cono.<sup>22</sup>

---

<sup>22</sup> *Idem.*

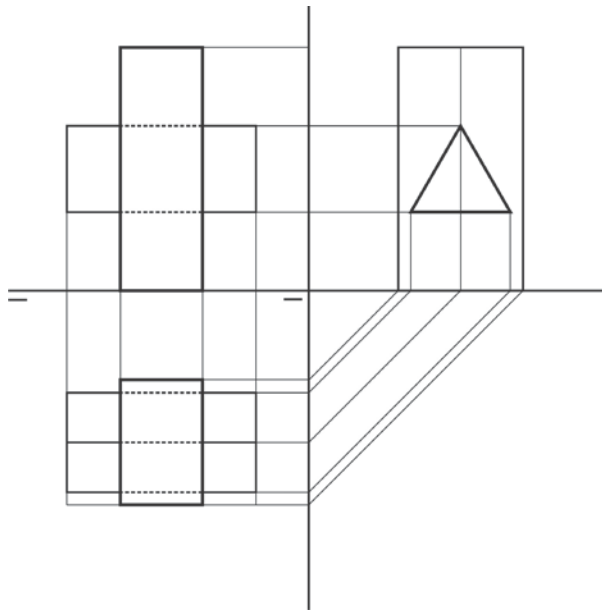
## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Elaborar la Práctica No. 18 “intersección de un plano con un volumen” del Manual de Prácticas.

## 5.5 INTERSECCIÓN DE VOLÚMENES

La intersección de volúmenes se puede dar en forma directa, para este caso los sólidos generados a partir de proyecciones ortogonal y cónica las aristas e intersecciones debe de mostrarse lo más claro posible entre los puntos y las rectas. El análisis permite localizar estas intersecciones fácilmente, llevando la referencia apropiada a la vista frontal y superior.

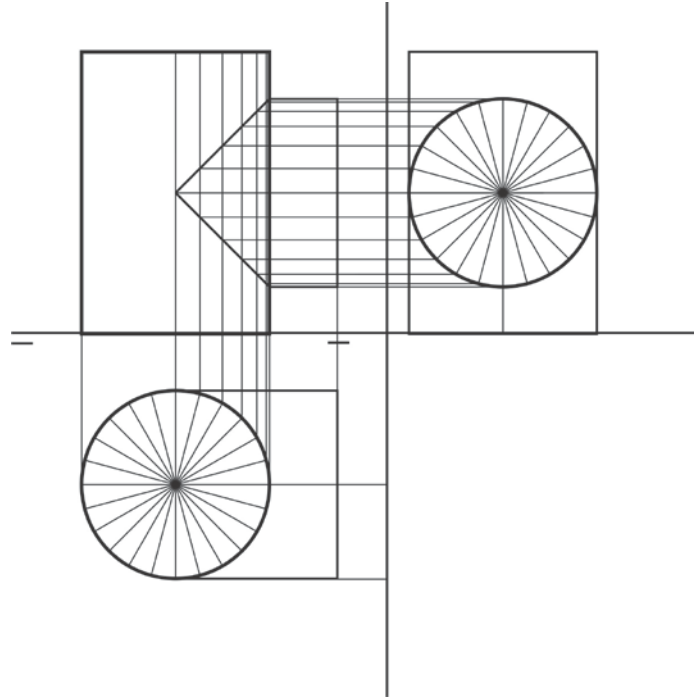
En la figura 96 se aprecia la intersección de dos prismas, uno rectangular y otro triangular, en donde los puntos de intersección de ambos forman puntos y líneas fácilmente identificables.



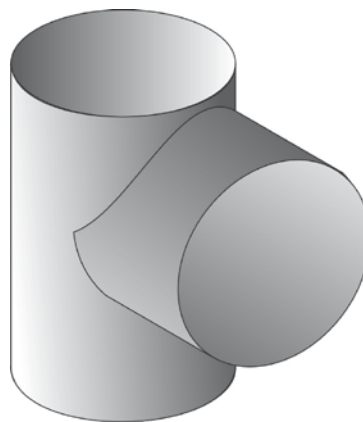
*Fig. 96.* Intersección directa de volúmenes.

La intersección de dos cilindros, las proyecciones deberán contemplan una serie de líneas de referencia que permitan localizar los puntos de intersección.

Para este caso se trata de un cilindro horizontal y otro vertical, incrustándose el cilindro vertical sobre el horizontal exactamente a la mitad de éste.



*Fig. 97.* Intersección de dos cilindros.



*Fig. 98.* Axonometría.

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Elaborar la Práctica No. 19 “intersección de dos cono oblicuos “del Manual de Prácticas.

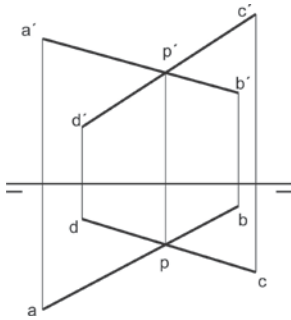
## AUTOEVALUACIÓN

Instrucciones: señala la respuesta correcta con alguna de las opciones que se le proporcionan.

1. Dos rectas que se cruzan solo pueden tener en común \_\_\_\_\_, coincidente en la misma referencia, en una montea dada.

- a) Un Punto.
- b) Una Línea.
- c) Un Plano.
- d) Un volumen.

2. ¿En la siguiente figura se observa la montea de?

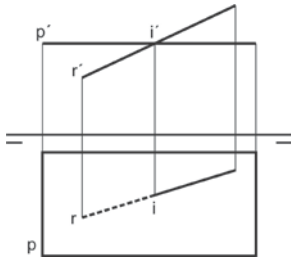


- a) La intersección de dos rectas.
- b) La intersección de una recta con un plano.
- c) La intersección de una recta con un volumen.
- d) La intersección de un plano con un volumen.

3. Para trazar la intersección de las dos rectas en el espacio se requieren por lo menos \_\_\_\_\_ en el espacio.

- a) Un Plano.
- b) Dos Planos.
- c) Tres Planos.
- d) Cuatro Planos.

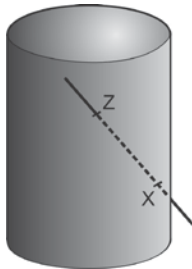
4. ¿En la siguiente monea la intersección de la recta con el plano se realiza sobre le plano?



- a) Paralelo.
  - b) Horizontal.
  - c) Vertical.
  - d) Frontal.
5. Una línea recta puede intersectar con un \_\_\_\_\_, en tal caso la línea recta atravesara el cuerpo del volumen y deberá localizar dos puntos uno de salida y otro de entrada.

- a) Punto.
- b) Línea.
- c) Plano.
- d) Volumen.

6. ¿En la siguiente dibujo se aprecia que tipo de intersección?

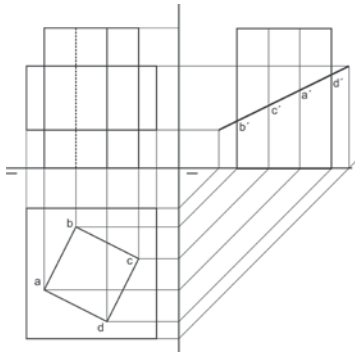


- a) La intersección de dos rectas.
- b) La intersección de una recta con un plano
- c) La intersección de una recta con un volumen.
- d) La intersección de un plano con un volumen.

7. La intersección de un cono y un plano resulta ser un poco más complicada, ya que la curvatura del cono producirá \_\_\_\_\_.

- a) Un círculo.
- b) Una elipse.
- c) Una curvatura.
- d) Una línea curva.

8. ¿En la siguiente monea se puede apreciar?



- a) La intersección de dos rectas.
- b) La intersección de una recta con un plano.
- c) La intersección de una recta con un volumen.
- d) La intersección de un plano con un volumen.