APUNTES DE

INTERSECCIÓN DE SUPERFICIES

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA

INTERSECCIÓN DE SUPERFICIES

INTRODUCCIÓN

Cuando dos superficies planas se intersectan lo hacen de forma que el resultado de la misma es una línea recta. Sin embargo, si la intersección se produce entre dos superficies curvas se obtendrá como resultado una línea común a ambas que no puede ser una recta, sino una curva bien sea abierta, cerrada, plana o alabeada.

Si pensamos en los cuerpos tridimensionales vemos que la superficie de estos puede estar formada por una combinación de planos, por superficies curvas o por ambas a la vez, por lo tanto, la intersección de dos cuerpos cualesquiera dará como resultado una línea común a ambos que podrá adoptar cualquiera de las formas anteriores.

A continuación se expondrán una serie de métodos para la determinación de estas líneas si bien cabe destacar que existen más métodos y que las posiciones que se elegirán para los cuerpos serán lo mas favorable posible, de forma que en muchos casos la solución será directa tal y como se verá.

Dadas dos superficies S1 y S2, las cuales tienen una intersección entre sí, seccionaremos a ambas superficies con una superficie auxiliar Sa (generalmente un plano o esfera), de forma que las secciones L1 y L2 que dicha superficie produce en las dos anteriores se puedan obtener fácilmente. Estas secciones (L1, L2) nos ayudarán a localizar los puntos de intersección de las superficies que nos interesa (figura 1).

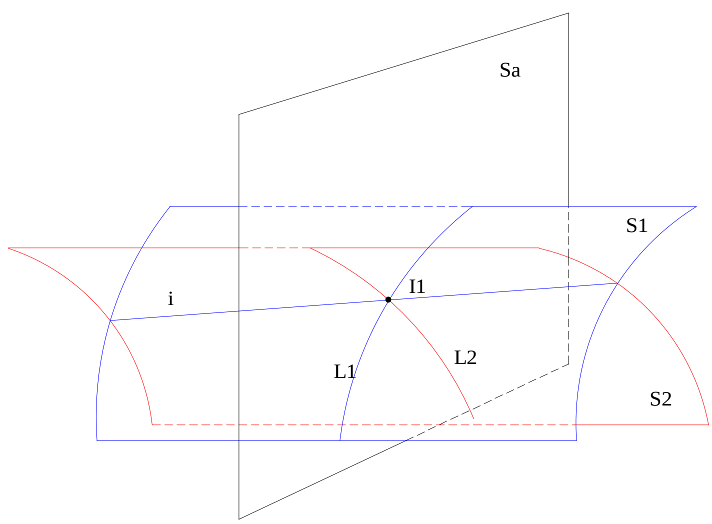


fig. 1

1- CLASES DE INTERSECCIONES

Al intersectar dos superficies ambas compartirán un espacio común el cual puede variar en función del tipo de intersección producida. A continuación vamos analizar los diferentes casos posibles:

1.1 Mordedura:

Este tipo de intersección se da cuando uno de los dos sólidos se introduce parcialmente en el otro sin llegar a abarcar toda su sección ni ser abarcado por el otro. Esto hace que la línea intersección sea una línea continua quebrada o curva y casi siempre alabeada (fig. 1.1).

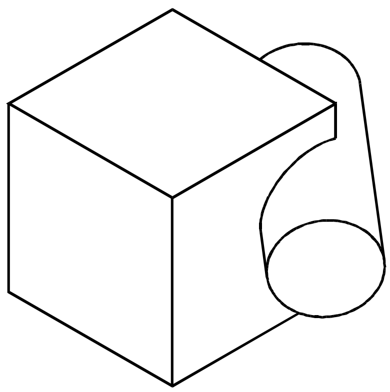


fig. 1.1

1.2 Penetración:

Este efecto se produce cuando al introducirse un cuerpo dentro de otro lo hace totalmente de forma que toda su sección se encuentra en el interior del otro. Esto dará lugar a dos líneas de intersección que no estarán en contacto entre sí, por lo que serán distintas e independientes. Una de ellas se producirá en la zona de entrada del sólido y la otra en la de salida. Figura 1.2

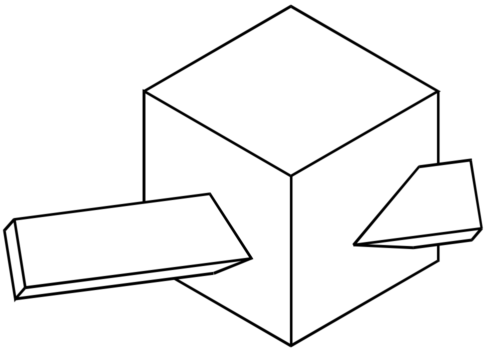


fig. 1.2

1.3 Penetración tangencial:

Este se podría entender como un caso particular de la penetración y se produce en aquella situación en que los sólidos presentan una tangencia en una de sus aristas o generatrices, por este motivo las líneas de entrada y salida tendrán un punto en común.

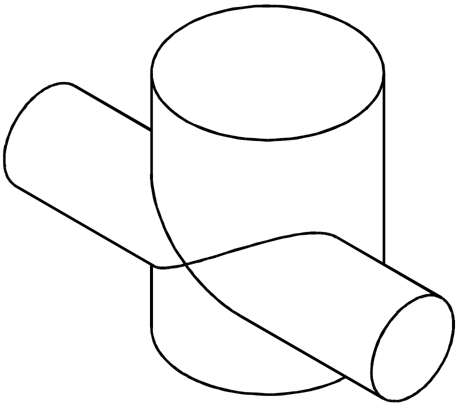


fig. 1.3

1.4 Penetración máxima (doble Tangencia):

Es otro caso de penetración tangencial aunque esta vez la tangencia se produce en dos costados del sólido penetrante con dos aristas o generatrices del otro. Figura 1.4

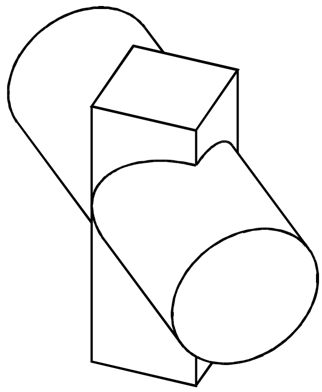


fig. 1.4

2 - CASOS PARTICULARES

Vamos a desarrollar como casos particulares aquellas aquellos problemas en los que los cuerpos a estudiar se encuentran en posiciones particulares.

No obstante cabe resaltar que cualquier caso general se podrá transformar en uno de estos casos simplemente realizando el "Cambio de Plano" correspondiente.

2.1 Prismas o Cilindros rectos:

2.1.1 Caso en que estos tienen sus aristas o generatrices perpendiculares al mismo plano de proyección.

En este caso las líneas de intersección de los dos sólidos *son "rectas paralelas a las generatrices o aristas* de los mismos" y el problema se resuelve directamente en proyecciones obteniendo los puntos de contacto entre los contornos de las dos proyecciones de los objetos, proyectados sobre el plano al cual son perpendiculares, fig. 2.1.1.

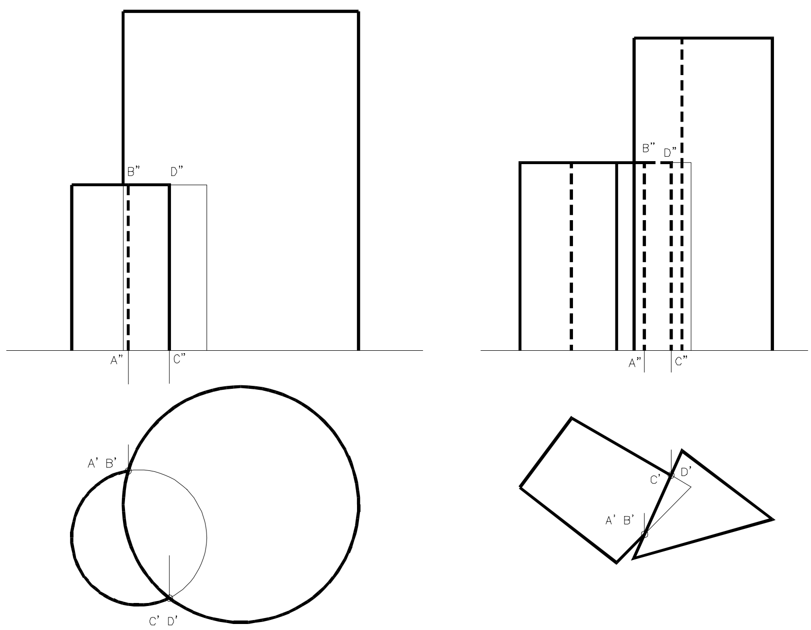


fig 2.1.1

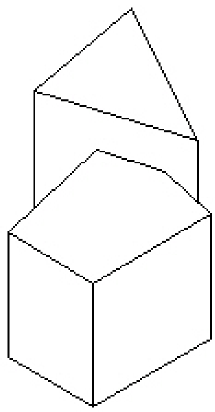


fig 2.1.2 Vista en perspectiva

2.1.2 Caso en que estos tienen sus aristas o generatrices perpendiculares a distintos planos de proyección

Uno de ellos se presenta de forma que sus aristas o generatrices sean perpendiculares a uno de los planos de proyección, mientras que el otro presenta sus aristas o generatrices paralelas al otro plano de proyección.

Este problema se resuelve también de forma inmediata en una de las proyecciones, igual que en el caso anterior. El fundamento teórico sería contener las aristas o generatrices, de aquel cuerpo que las presenta paralelas a uno de los planos de proyección, con planos paralelos a los de proyección para de esta forma determinar la intersección de las aristas del otro con estos planos. Es de resaltar que en la mayoría de las ocasiones es necesario apoyarse en la tercera proyección.

A continuación se presentan dos problemas de este tipo resueltos. figuras 2.2.1, 2.3.1.

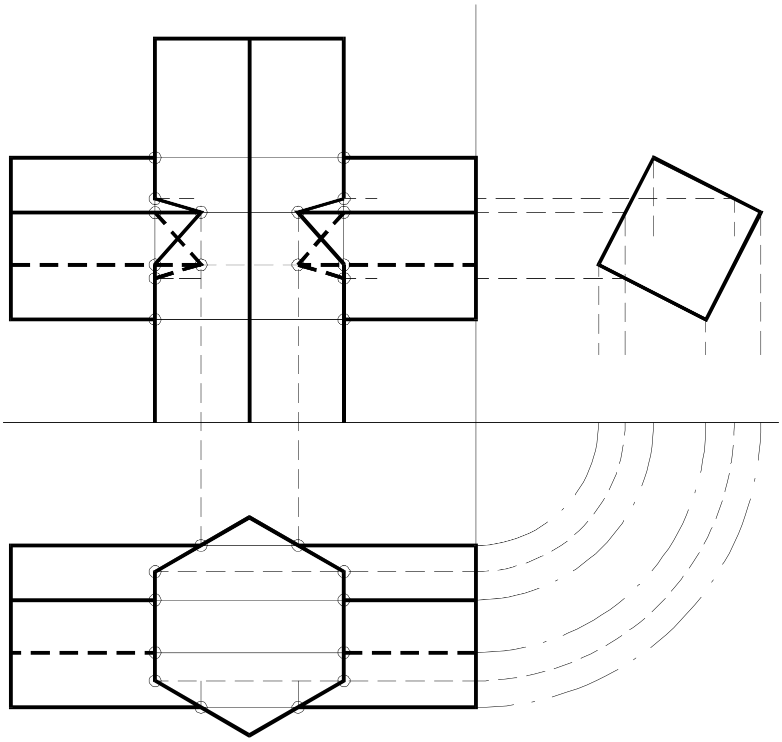


fig. 2.2.1

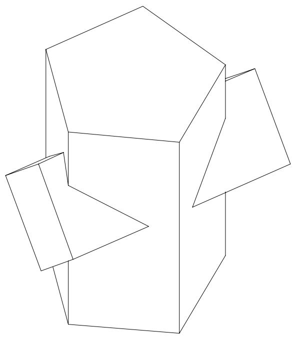


fig. 2.2.2 – Vista en perspectiva

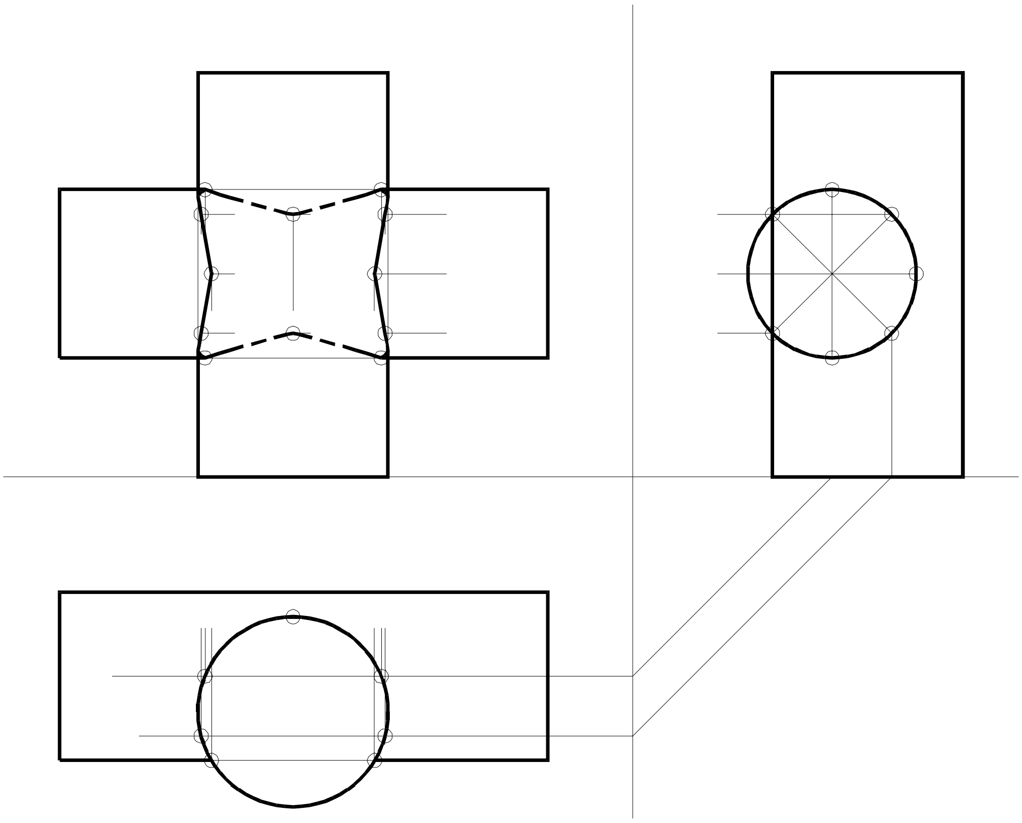


fig 2.3.1

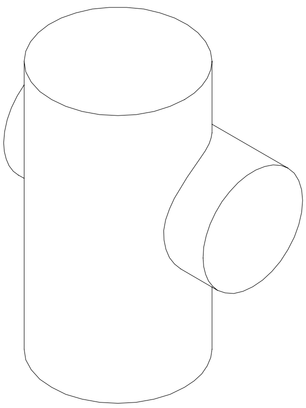


fig. 2.3.2 – Vista en perspectiva

En este segundo ejemplo inicialmente se ha subdividido el cilindro horizontal en un número determinado de generatrices mediante planos horizontales para posteriormente calcular la intersección de esas generatrices con la superficie del otro cilindro.

2.2 Prismas o Pirámides genéricas:

Uno de los cuerpos está apoyado en uno de los planos de proyección mientras que el otro es oblicuo respecto de este mismo plano. Para llegar a la solución se pueden emplear planos proyectantes. En el ejemplo (fig. 2.4.1) se pueden observar las secciones que le producen los diferentes planos proyectantes, que en este caso contienen a las aristas del prisma, a la pirámide. Se pueden ver las dos secciones producidas una a la entrada y otra a la salida las cuales no tienen ningún punto en común por lo que se trata de una penetración.

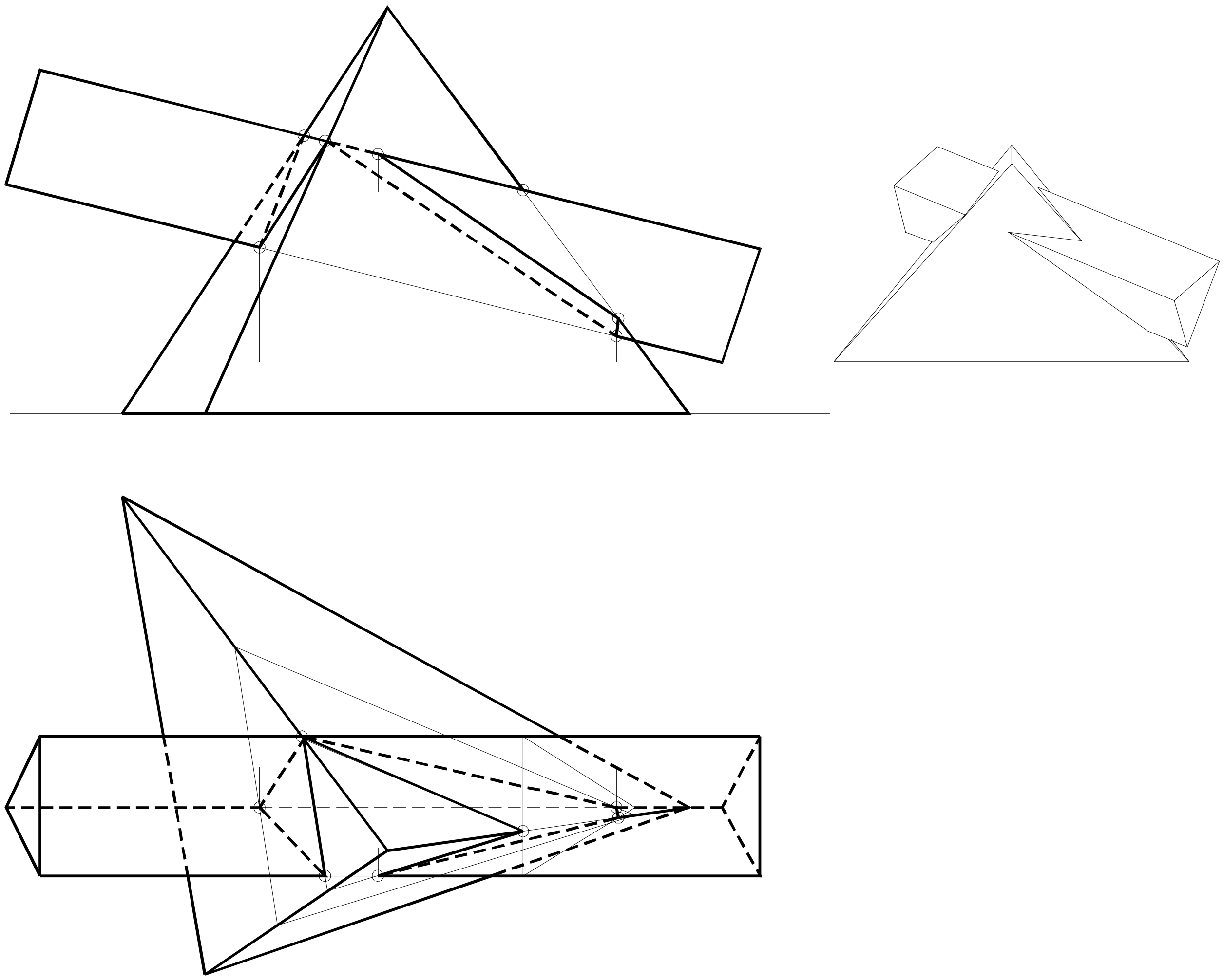


fig. 2.4.1

3 - MÉTODO DE PLANOS POR EL VÉRTICE

En general su aplicación se extiende a intersecciones de pirámides y prismas pudiéndose aplicar a conos y cilindros aunque existe otro método (método de esferas concéntricas) que en ocasiones es más sencillo de utilizar para estos últimos.

El método se fundamenta en utilizar planos que pasen por el vértice de uno de los cuerpos (paralelos a las aristas o generatrices para el caso de prismas o cilindros) y que a la vez corten a la base del cuerpo en cuestión, este plano generará dos aristas (generatrices) intersección. Si el plano utilizado pasa por los dos vértices de los cuerpos en estudio generará dos rectas intersección en cada uno de ellos las cuales se cortarán dando lugar a cuatro puntos de la intersección buscada.

Repitiendo esta operación tantas veces como sea necesario se irá dando forma a la intersección buscada hasta determinarla.

A continuación se muestra una representación espacial de lo comentado donde se pueden apreciar dos pirámides, cada una de ellas apoyada en un plano de proyección y oblicuas, y como se ven seccionadas por un plano que pasando por el vértice de ambas corta a sus bases.

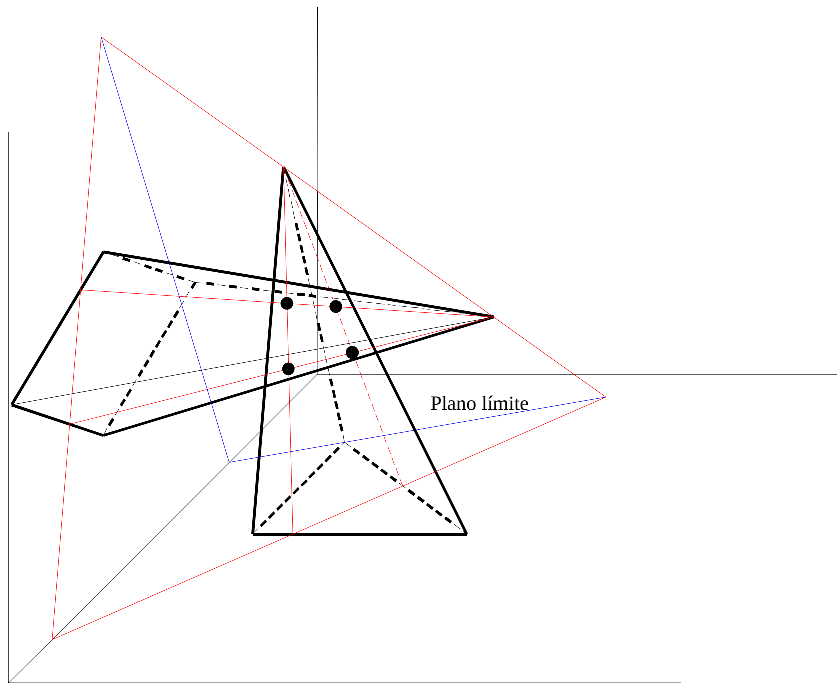


fig. 3.0.1

3.1 <u>Planos Límite:</u>

Como se ha mencionado anteriormente los planos auxiliares utilizados deben cumplir dos condiciones, contener a los vértices y cortar a las bases, pues bien, de todos estos planos existen dos que cortando a una de las bases son tangentes a la otra, es decir, que cualquier plano a partir de estos límites puede que corten a una de las bases pero no a la otra, de ahí el nombre que reciben.

En la figura anterior se muestra uno de estos planos límite.

3.2 <u>Determinación de una intersección por el método de planos por el vértice</u>

1º) Se deben determinar inicialmente los planos límite para saber con qué margen de planos jugamos y de esta forma seleccionar los más idóneos.

2º) Según la disposición de estos planos límite se puede ver qué tipo de intersección es la que vamos a resolver: Mordedura, Penetración, Tangencia simple, Tangencia doble (ver apartado 4), para de esta forma tener una idea de como debe quedar la línea intersección.

3º) Finalmente pasamos a la determinación de los puntos de la intersección tomando como plano de partida uno de los límite y siguiendo, de forma ordenada, bien sea en sentido horario o antihorario. Hay que tener especial cuidado a la hora de nombrar los puntos obtenidos para evitar confusión puesto que como hemos visto hasta el momento, se generarán una gran cantidad de puntos.

3.3 <u>Particularización del método según sea el caso</u>

3.3.1 Ambos tienen sus bases apoyadas en el Plano Horizontal.

a) Modelos:

PRISMA - PRISMA
PRISMA - CILINDRO

CILINDRO - CILINDRO

1) En primer lugar debemos definir el plano tipo para las intersecciones de la siguiente forma. Por un punto cualquiera P pasamos dos rectas, cada una de ellas paralela a una de las generatrices (aristas) de los cuerpos que intervienen, de forma que al cortarse ambas en el punto P definirán un plano.

2) Los planos auxiliares deberán ser paralelos al anterior.

3) Calcularemos los planos límite y tendremos definida la gama de planos que podremos utilizar de la forma en que se vio en el apartado anterior.

b) Modelos:

PIRÁMIDE - PRISMA
PIRÁMIDE - CILINDRO
CONO - PRISMA
CONO – CILINDRO

1) Pasaremos por el vértice del cono (pirámide) una recta paralela a las generatrices (aristas) del cilindro (prisma) y determinamos sus trazas.

2) Los planos auxiliares válidos serán aquellos que conteniendo a la recta anteriormente definida corten a las bases de los cuerpos o, como mínimo, sean tangentes a una de las bases y corten a la otra, dando lugar a las rectas intersección.

c) Modelos:

CONO - CONO
CONO - PIRÁMIDE
PIRÁMIDE – PIRÁMIDE

1) Debemos pasar una recta por los vértices de los cuerpos implicados y localizar las trazas de la misma.

2) Los planos auxiliares deben contener a esta recta y cortar las bases de ambos cuerpos o, como mínimo, sean tangentes a una de las bases y corten a la otra.

3.3.2 Uno tiene su base en el Plano Horizontal y el otro en el Vertical.

a) Modelos:

PRISMA - PRISMA
CILINDRO - CILINDRO
PRISMA – CILINDRO

1) En primer lugar debemos definir el plano tipo para las intersecciones de la siguiente forma. Por un punto cualquiera P pasaremos dos rectas, cada una de ellas paralela a una de las generatrices (aristas) de los cuerpos que intervienen, de forma que al cortarse ambas en el punto P definirán un plano.

2) Los planos auxiliares deberán ser paralelos al anterior.

3) Calcularemos los planos límite y tendremos definida la gama de planos que podremos utilizar de la forma en que se vio en la pregunta anterior.

b) Modelos:

PIRÁMIDE - PRISMA
PIRÁMIDE - CILINDRO
CONO - PRISMA
CONO – CILINDRO

1) Pasaremos por el vértice del cono (pirámide) una recta paralela a las generatrices (aristas) del cilindro (prisma) y determinamos sus trazas.

2) Los planos auxiliares válidos serán aquellos que conteniendo a la recta anteriormente definida corten a las bases de los cuerpos dando lugar a las rectas intersección.

c) Modelos:

CONO - CONO

CONO - PIRÁMIDE

PIRÁMIDE – PIRÁMIDE

1) Debemos pasar una recta por los vértices de los cuerpos implicados y localizar las trazas de la misma.

2) Los planos auxiliares deben contener a esta recta y cortar las bases de ambos cuerpos.

4 - DETERMINACIÓN DEL TIPO DE INTERSECCIÓN EN FUNCIÓN DE LOS PLANOS LÍMITE

Como hemos visto hasta el momento existen cuatro tipos de intersección de superficies, a saber, mordedura, penetración, tangencia simple y tangencia doble. Una vez localizados los planos límite y en función de cómo sean estos podremos determinar que tipo de intersección vamos a calcular antes de iniciar el proceso.

A continuación se exponen unos gráficos orientativos de cómo resultarían estos planos en función del tipo de intersección. Lo que se muestra es la posición relativa de las trazas de los planos límite y las bases de los cuerpos.

4.1 Penetración:

Los planos límites de una de las directrices no tienen ningún punto de contacto con los de la otra.

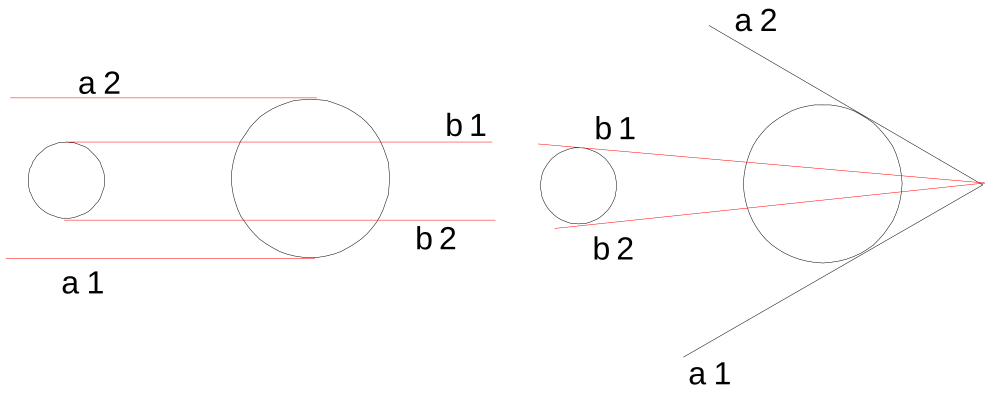


fig. 4.1.1

4.2 Mordedura:

Uno de los planos límite es tangente a la base de uno de los cuerpos y el otro a la otra base.

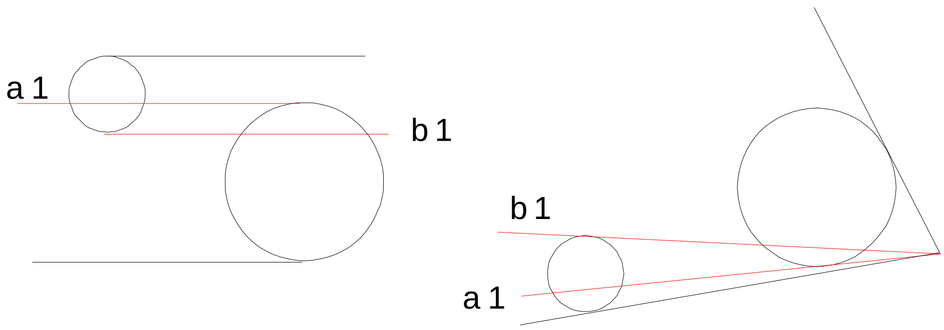


fig. 4.2.1

4.3 Tangencia Simple:

Uno de los planos límite es tangente a las dos bases.

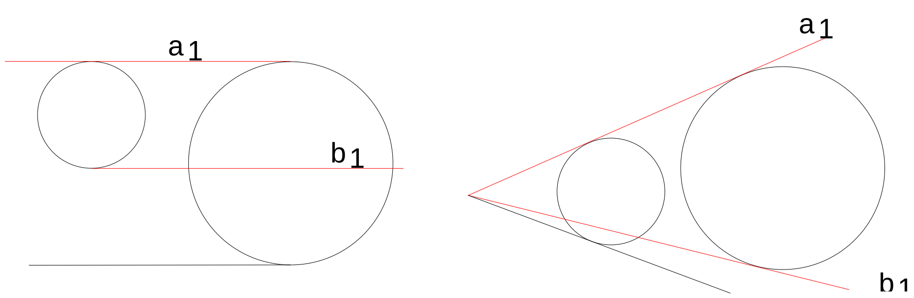


fig. 4.3.1

4.4 Tangencia Doble:

Los planos límite son comunes a las dos directrices.

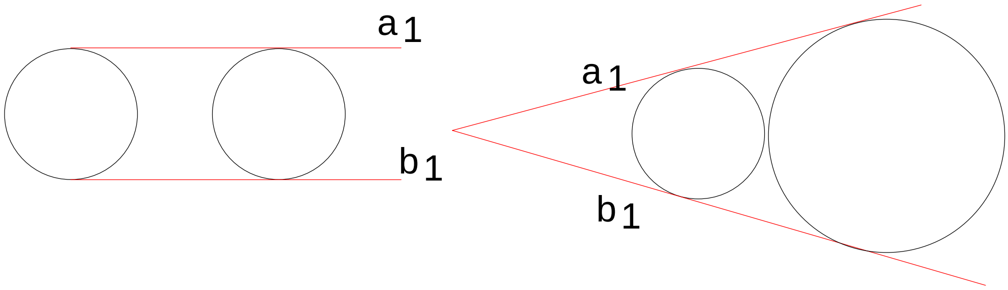


fig. 4.4.1

5 - EJEMPLOS

A continuación se presenta la resolución de dos ejercicios por el método de planos por el vértice.

a) Intersección de cono y pirámide, ambos apoyados en el Plano horizontal de proyección:

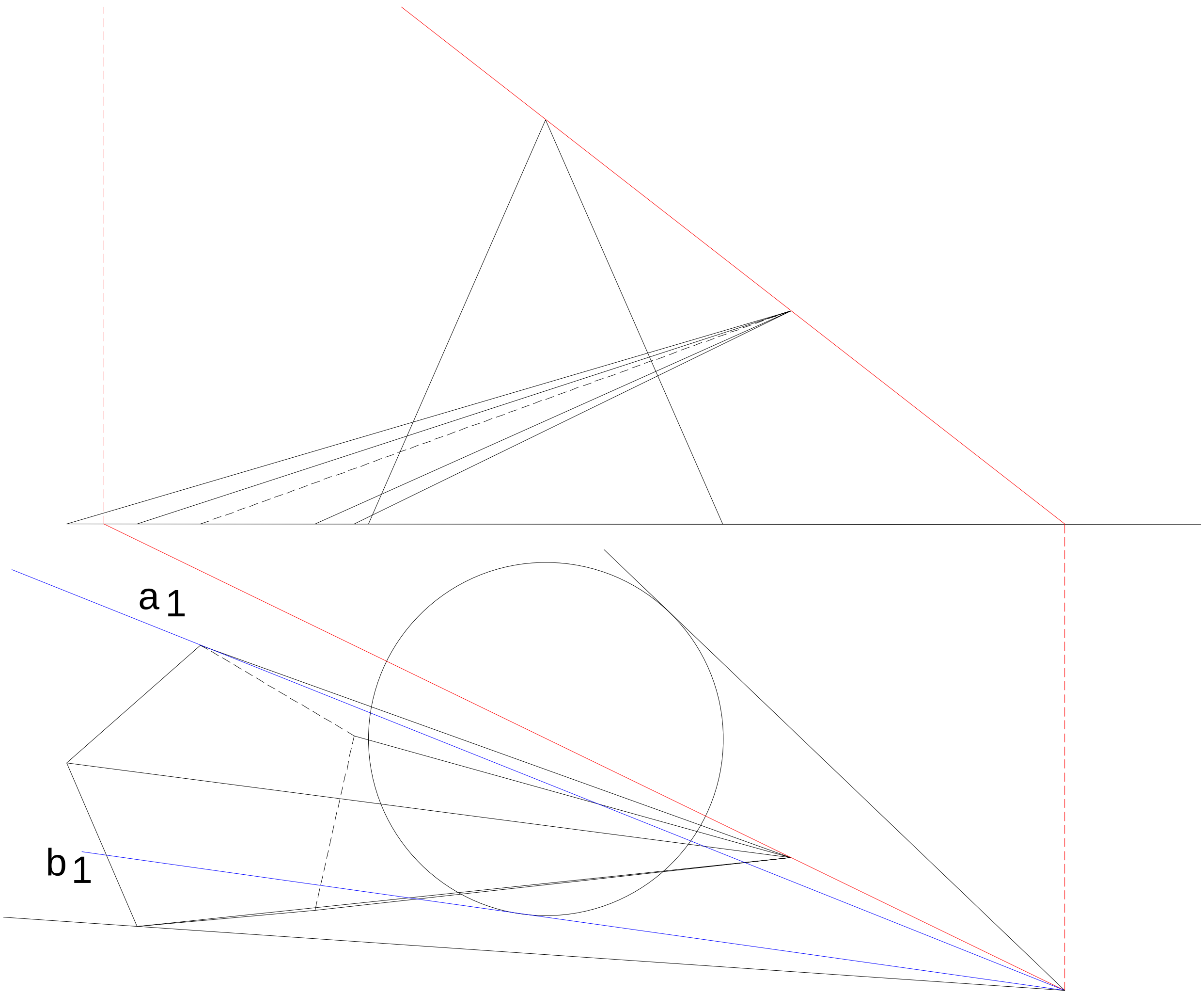


fig. 5.0.1

Una vez obtenidas las proyecciones correspondientes de las superficies a intersectar y como primer paso obtenemos la recta unión de ambos vértices y los planos límite. Tras esta operación y mirando los gráficos orientativos (fig. 4.2.1) vemos que la intersección será del tipo mordedura, por lo que dispondremos de una sola línea de intersección.

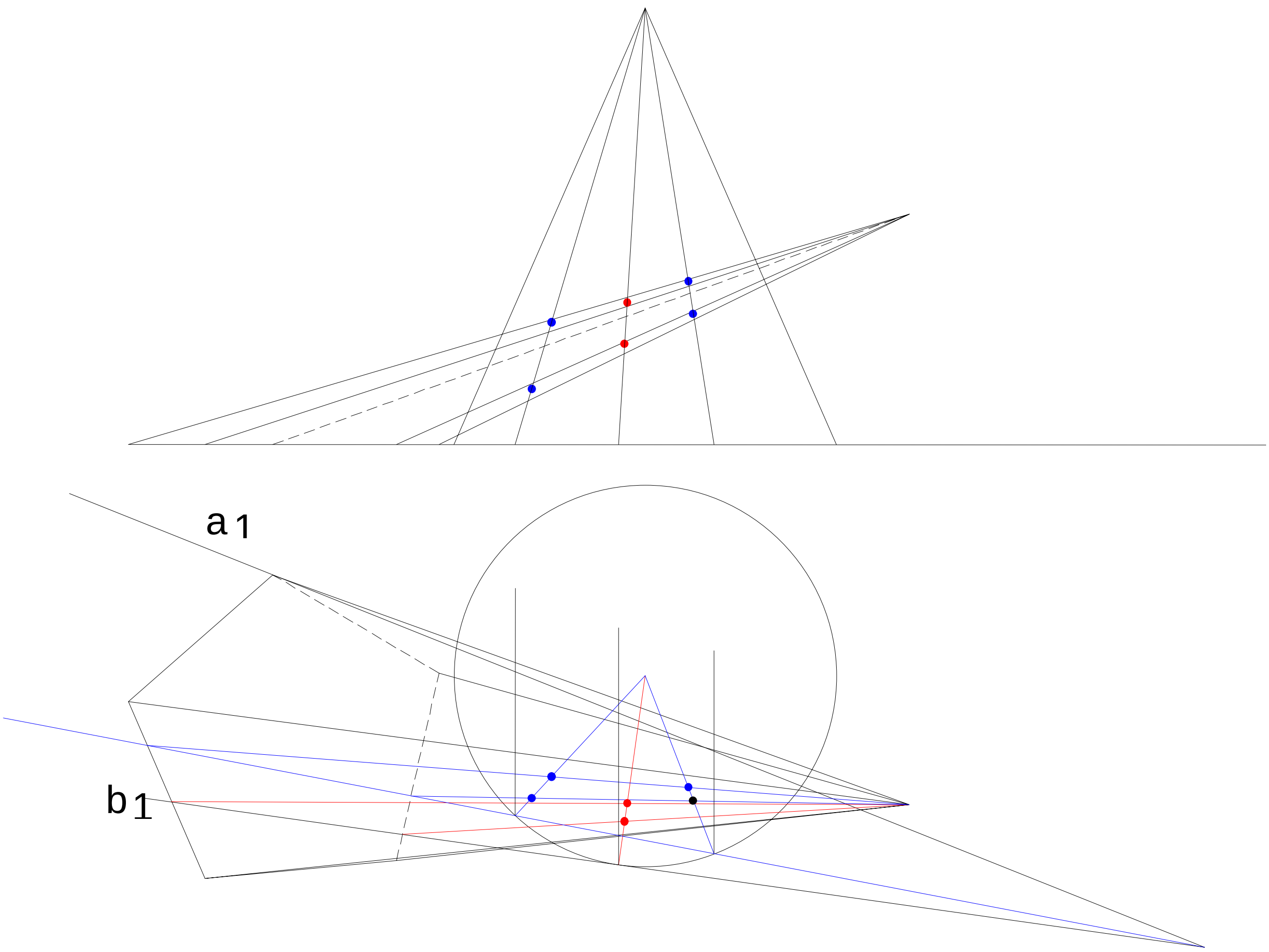


fig. 5.0.2

En la figura anterior se muestra el proceso para la determinación de seis de los puntos de la intersección para lo cual se han utilizado dos planos, uno de ellos un plano límite.

Este proceso habría que repetirlo tantas veces como fuera necesario para definir la intersección de forma clara.

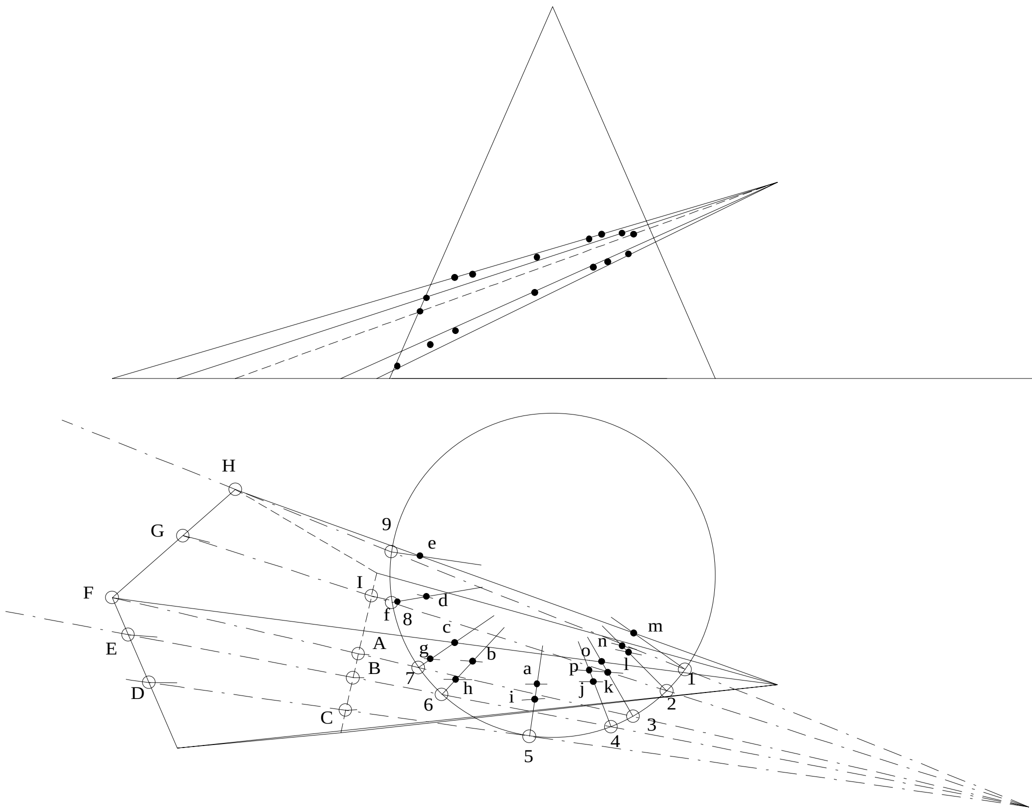


fig. 5.0.3

Como se puede observar se obtiene una gran cantidad de puntos y aristas por lo que necesitamos de algún procedimiento que nos sirva de ayuda a la hora de conectar los puntos.

El que se muestra a continuación puede servir como ejemplo:

Nombramos todas las aristas ficticias generadas por la intersección de los planos seccionantes de alguna forma, en el ejemplo se han nombrado en mayúscula las de la pirámide y con números las del cono. Una vez hemos hecho esto y con la ayuda de un grafo de circulación como el que se muestra en la figura 5.0.4, vamos localizando los puntos intersección uno a uno y los nombramos (se han nombrado en minúsculas).

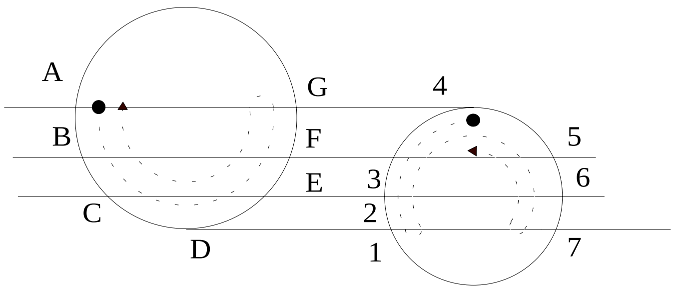


fig. 5.0.4

Nota : Es importante que la circulación en las dos bases sea en el mismo sentido.

A partir de este grafo se obtiene la siguiente tabla de relaciones:

V1	A	B	C	D	E	F	G	F	E	D	C	B	A
V2	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	6	5	4
I	a	b	c	d	e	F	g	h	Y	j	k	l	m

En esta tabla se encuentran todas las intersecciones generadas por las distintas aristas ficticias, a estas intersecciones se las ha nombrado en letra minúscula para posteriormente poder identificarlas en la representación diédrica.

Para el caso que nos ocupa la tabla de intersecciones quedará de la siguiente forma:

V1	D	E	F	G	H	I	A	B	C	B	A	I	H	G
V2	5	6	7	8	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2
I	a	b	c	d	e	f	G	h	y	j	k	l	m	n

V1	F	E	D
V2	3	4	5
I	o	p	a

Por último sólo nos quedaría por determinar las partes vistas y ocultas de la intersección, para lo cual nos podemos ayudar de otra tabla similar en la que representaremos nuevamente las aristas y les asignamos un signo (+) a las que sean vistas y un signo (-) a las que sean ocultas de tal forma que solo serán vistos aquellos puntos que estén en la intersección de dos aristas vistas.

Hay que tener en cuenta que esta operación se debe realizar para las dos proyecciones independientemente.

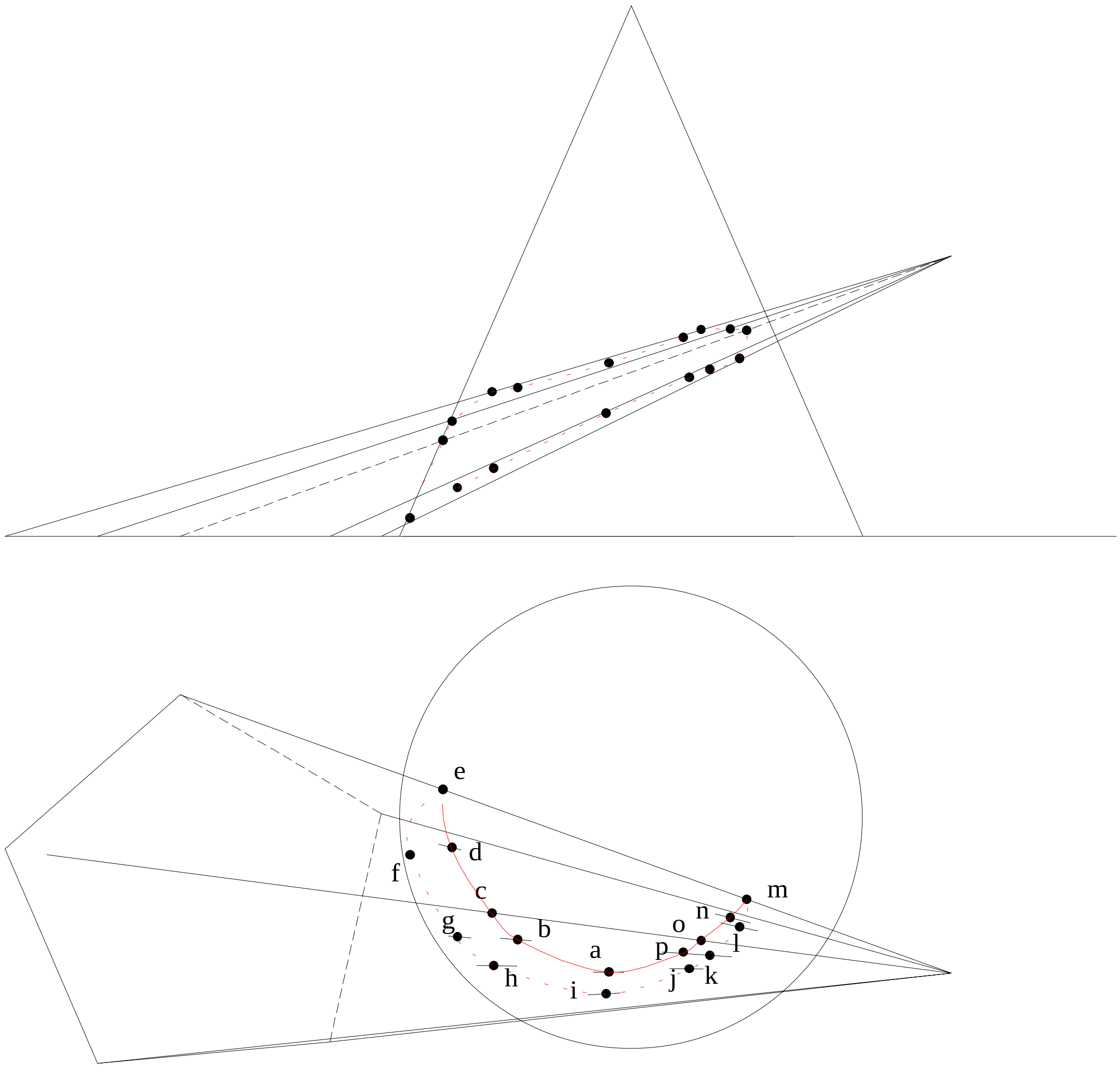


fig. 5.0.5

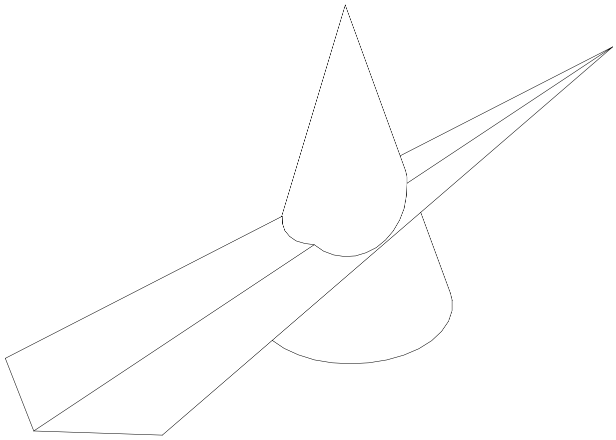


fig. 5.0.6

A continuación se proponen diferentes grafos en función del tipo de intersección que nos ocupe:

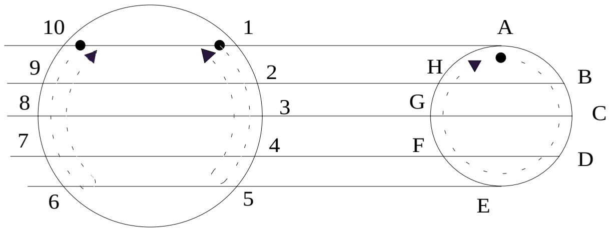


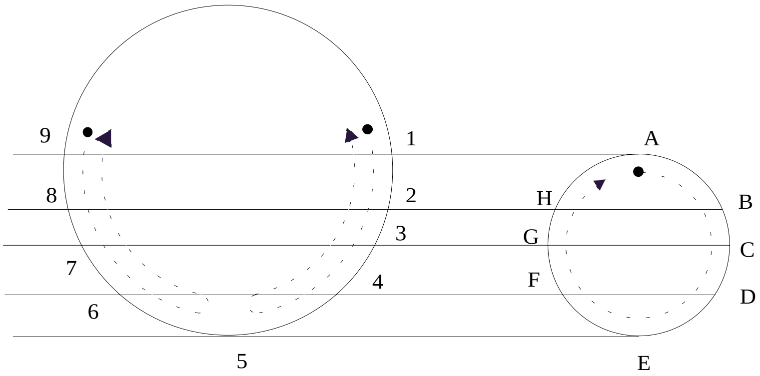
fig. 5.0.7

Línea de Entrada

V1	A	B	C	D	E	F	G	H	A
V2	1	2	3	4	5	4	3	2	1
I	a	b	c	d	e	f	g	h	i

Línea de Salida

V1	A	B	C	D	E	F	G	H	A
V2	10	9	8	7	6	7	8	9	10
I	a1	b1	c1	d1	e1	F1	g1	h1	i1



TANGENCIA SIMPLE

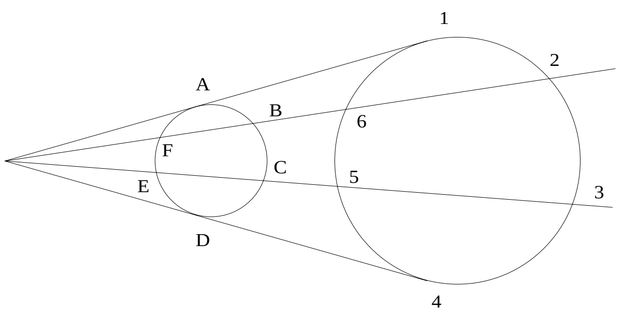
fig. 5.0.8

Línea de Entrada

V1	A	B	C	D	E	F	G	H	A
V2	1	2	3	4	5	4	3	2	1
I	a	b	c	d	E	f	g	h	i

Línea de Salida

V1	A	B	C	D	E	F	G	H	A
V2	9	8	7	6	5	6	7	8	9
I	a1	b1	c1	d1	e1	f1	g1	h1	i1



TANGENCIA DOBLE

fig. 5.0.9

Línea de Entrada

V1	A	B	C	D	E	F	A
V2	1	2	3	4	3	2	1
I	a	b	c	D	e	f	g

Línea de Salida

V1	A	B	C	D	E	F	A
V2	4	5	6	1	6	5	4
I	a1	b1	c1	d1	e1	f1	g1

Intersección de cilindro y prisma, uno apoyado en el P.H. y el otro en el P.V.

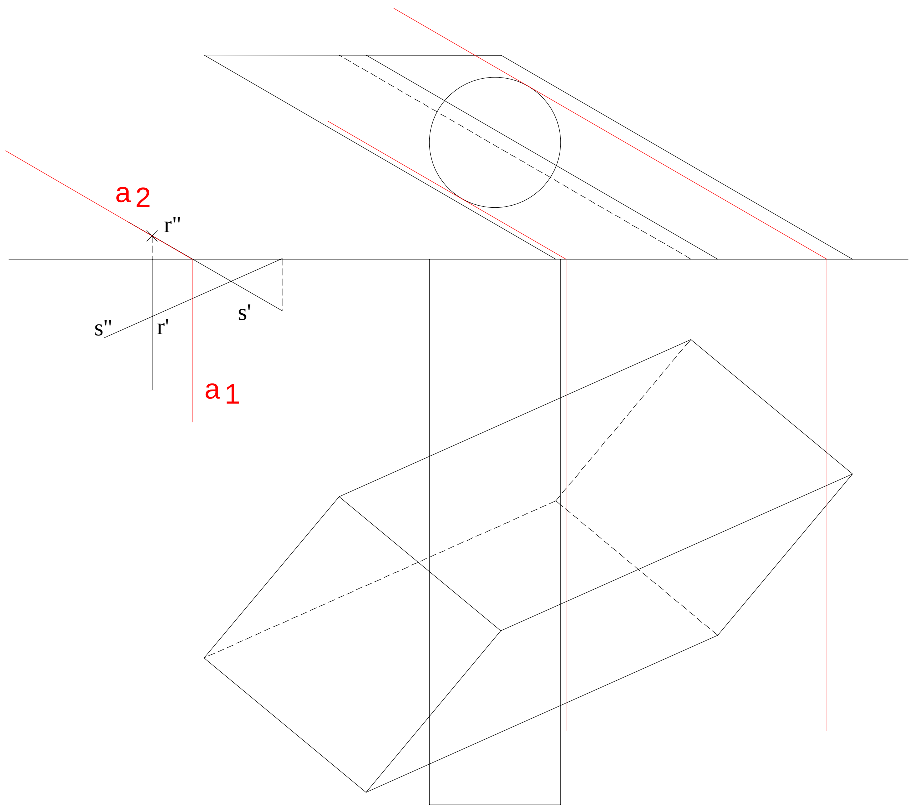


fig. 5.1.1

En esta representación se pueden observar las proyecciones de los cuerpos así como la determinación de los planos auxiliares. Una vez determinados estos pasamos a calcular los planos límite, los cuales nos dan una idea del tipo de intersección al que nos enfrentamos, en este caso una penetración por lo que dispondremos de dos líneas de intersección independientes, una de entrada y otra de salida.

En la siguiente figura 5.1.2 se presenta el cálculo de cuatro de los puntos de la intersección en proyección horizontal ya que en proyección vertical, dada la posición del cilindro, las líneas intersección se proyectarán sobre la base del cilindro.

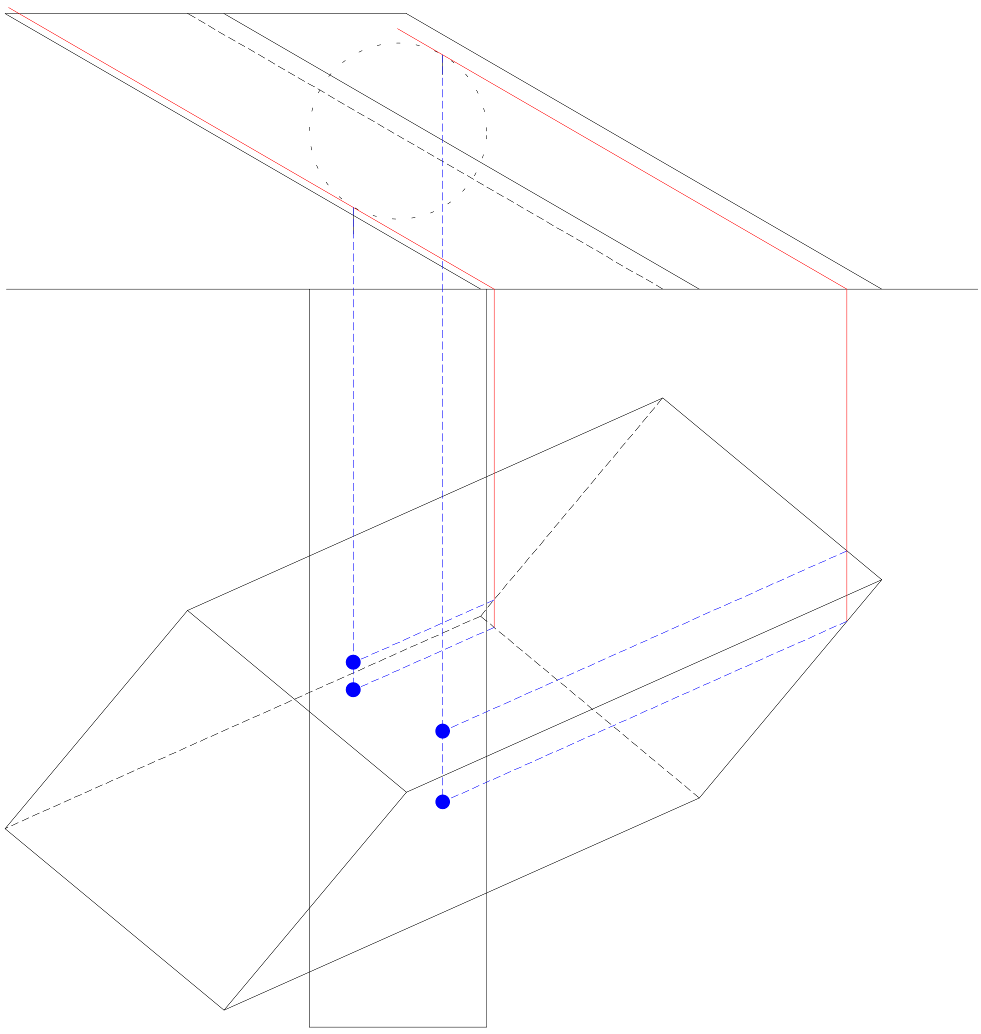


fig. 5.1.2

Esta misma operación habrá que realizarla cuantas veces sea necesaria para obtener las líneas intersección claramente definidas.

En la siguiente representación se muestra la solución de este ejercicio para lo cual nos hemos ayudado de las siguientes tablas basadas en el gráfico de penetración correspondiente:

ENTRADA

V1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1
V2	C	D	E	F	G	H	G	F	E	D	C
I	a	b	c	d	E	f	g	h	j	j	a

SALIDA

V1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1
V2	B	A	L	K	J	I	J	K	L	A	B
I	a_1	b_1	c_1	d_1	e_1	f_1	g_1	h_1	y_1	j_1	a_1

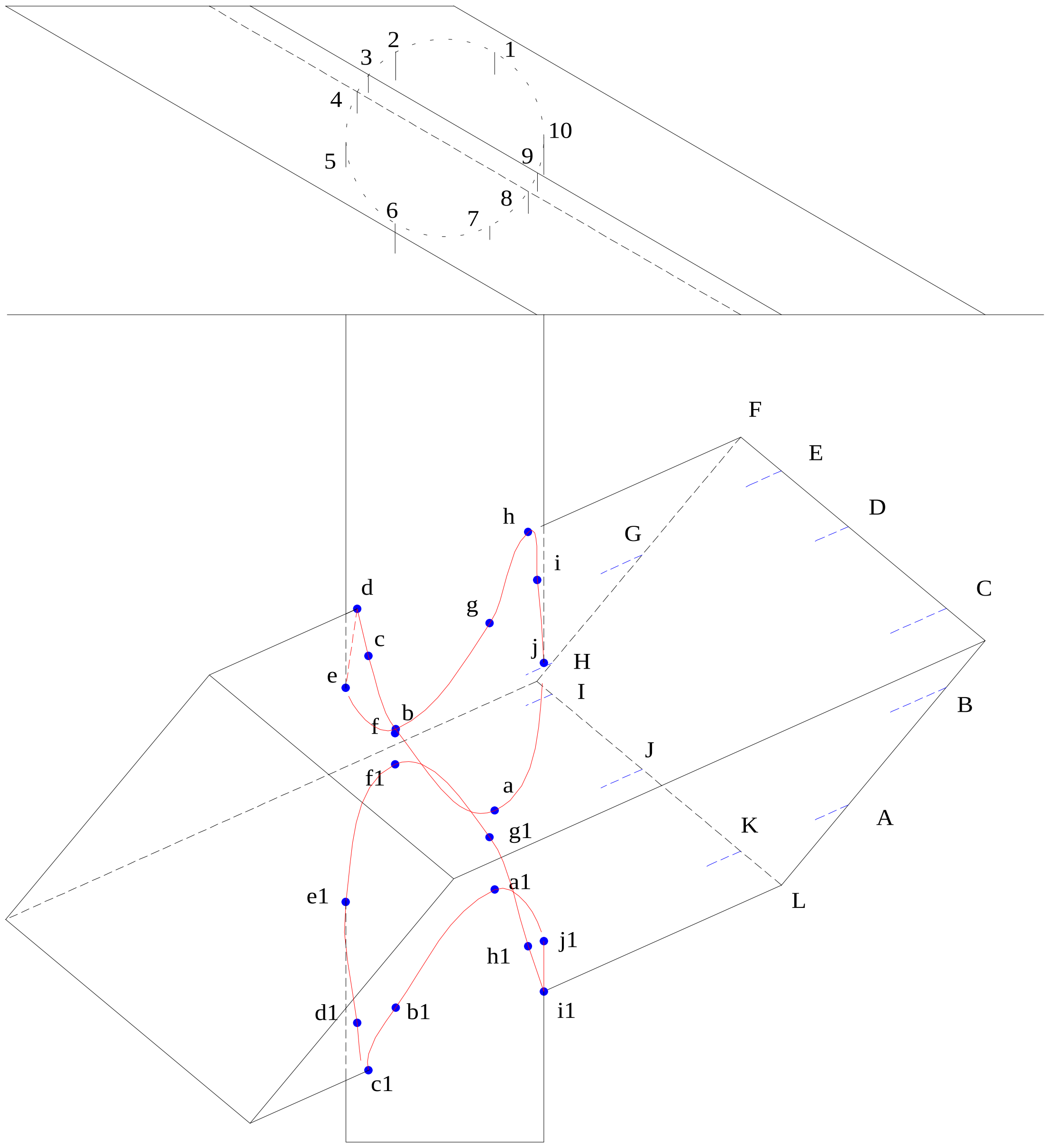
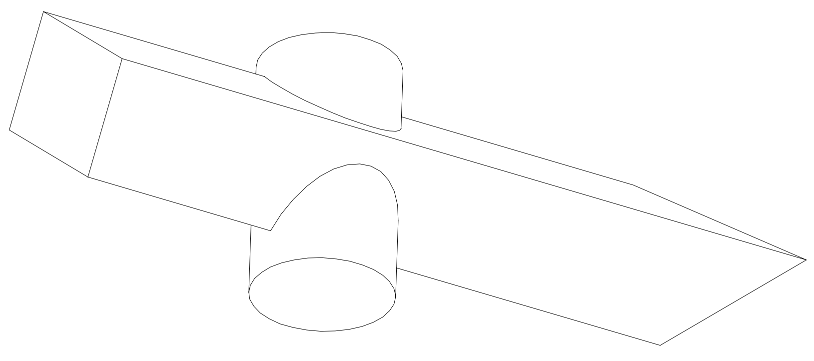

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
F
E
D
C
B
A
G
H
I
J
K
L
h
i
d
g
c
j
e
b
f
f1
a
g1
a1
e1
j1
h1
d1
b1
i1
c1

fig. 5.1.3



Perspectiva fig. 5.1.4

6 – MÉTODO DE ESFERAS CONCÉNTRICAS

Este método de cálculo de intersecciones se utiliza para el caso en que los cuerpos que intervienen en la intersección sean elementos de revolución y además se debe cumplir que los ejes de ambos se corten.

Como sabemos, la intersección entre un cuerpo de revolución y una esfera centrada en su eje, de diámetro suficiente, es una circunferencia, tal y como podemos apreciar en la figura 6.1. Esto mismo ocurre para el caso de cilindros y esferas.

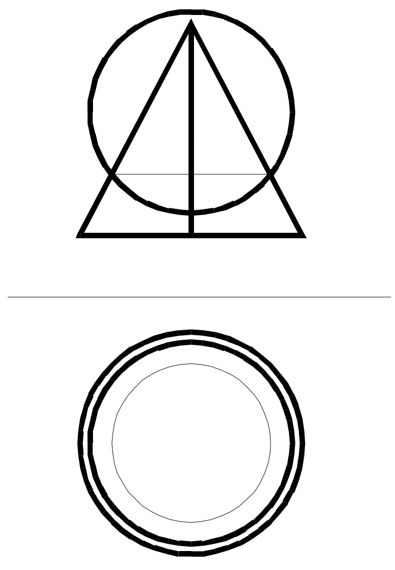


fig. 6.1

Si aprovechando esta circunstancia, centramos una esfera en el punto de corte de los ejes de los dos cuerpos de revolución que participan en la intersección, obtendremos dos circunferencias, una en cada cuerpo de revolución. Dado que ambas circunferencias pertenecen a la misma esfera los puntos de corte de las mismas entre sí serian puntos de la intersección.

En el supuesto en que las dos circunferencias no se cortaran podría ser por dos motivos, o bien no existe intersección entre los dos cuerpos o bien la esfera que hemos utilizado se encuentra fuera de la zona de intersección de ambos cuerpos.

A continuación se muestra un ejemplo de aplicación de este método.

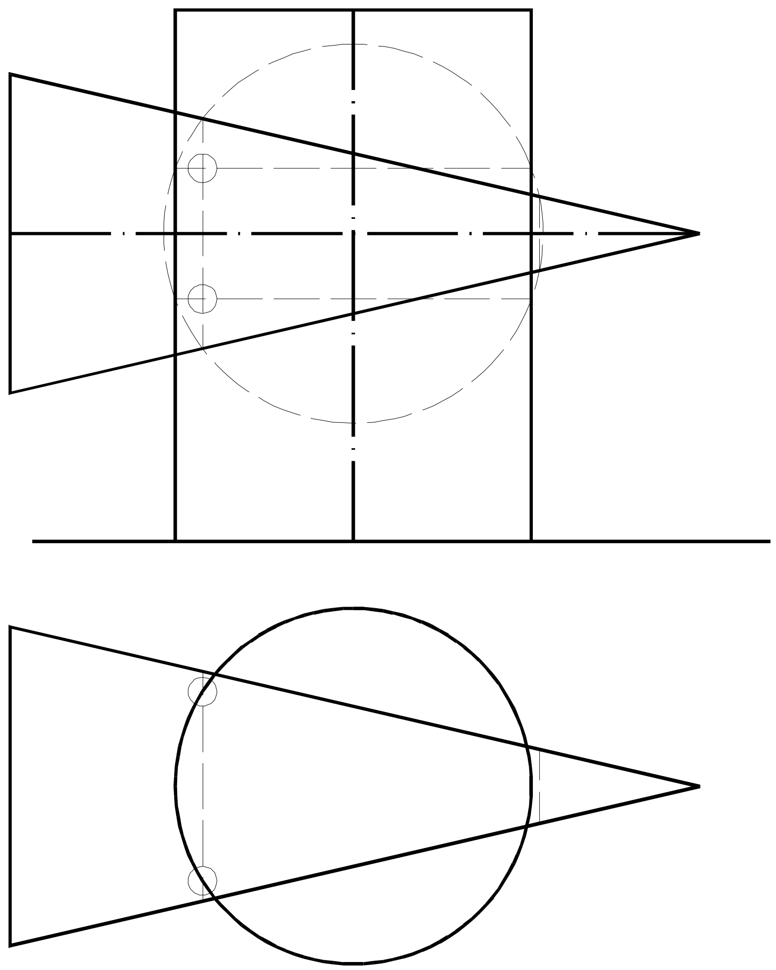


fig. 6.2

En el dibujo se puede apreciar una de las esferas que se va a utilizar y como esta produce cuatro circunferencias intersección, dos en cada cuerpo, si bien en la planta sólo apreciamos las dos producidas al cono debido a que las producidas al cilindro coinciden con el contorno del mismo. Si observamos la zona derecha veremos como la circunferencia producida en el cono no nos sirve de nada puesto que al quedar fuera de la zona de la intersección no intersecta con ninguna circunferencia del cilindro. Sin embargo la circunferencia producida a la izquierda del cono si que está dentro de la zona de intersección y al cortarse con las dos circunferencias del cilindro nos proporciona cuatro puntos de la intersección.

Evidentemente el ejemplo expuesto tendría una solución mas sencilla simplemente analizando la proyección horizontal, debido a la disposición de los cuerpos, pero hay que pensar en la aplicación del método de esferas concéntricas para el caso en que la posición relativa de los cuerpos no nos permita aplicar otro método mas sencillo.

7.- EJERCICIOS RESUELTOS

7.1- La empresa Todopuedo S.A. se ha propuesto diseñar un radar esférico. La obra en si está compuesta por tres elementos. El primero de ellos es un cono cuyo radio de base es de 3 metros y sus generatrices forman 45º con el plano horizontal de proyección. El segundo elemento es un prisma recto de base cuadrada cuyos lados miden 2 metros y por último el radar es una esfera de 1,5.

Datos:
- Cono apoyado en P.H.
- El orden de los elementos es el descrito en el enunciado.
- El prisma tiene dos de sus caras Frontales.
- Todos los elementos estan centrados en el mismo eje vertical.
- Centro de la esfera 5m del P.H.

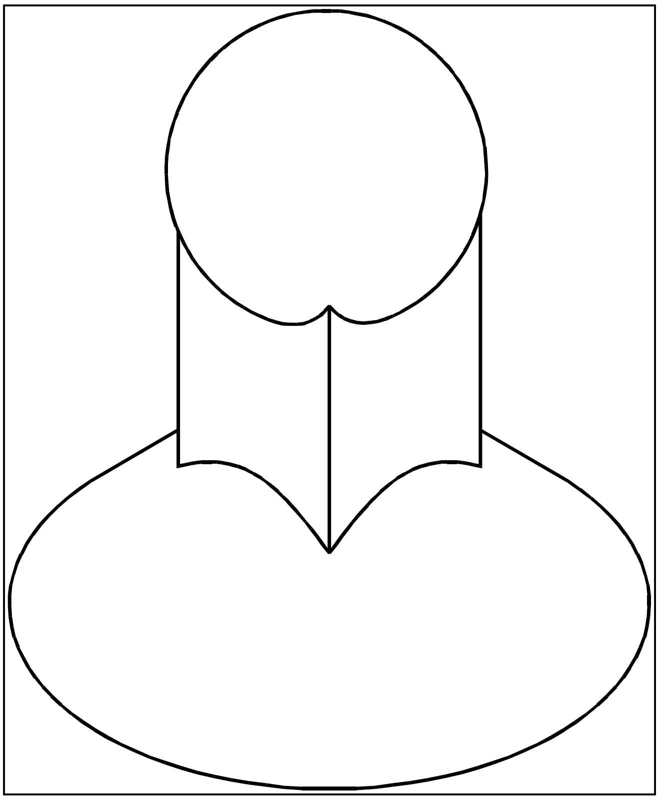


fig. 7.1.1

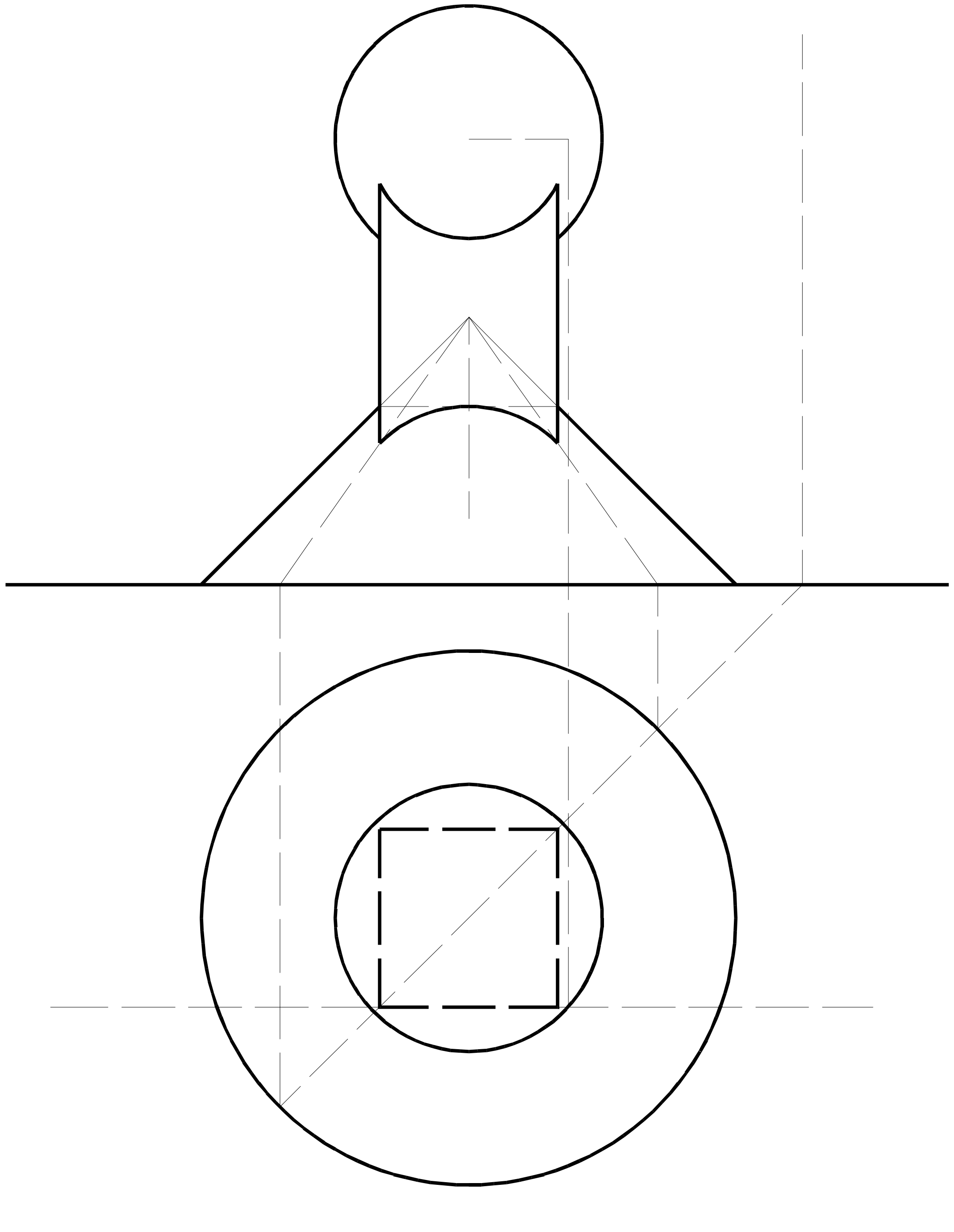


fig 7.1.2

7.2 - Se desea representar en Sistema Diédrico un troquel para una debastadora. Este está compuesto de tres elementos que intersectan entre sí, un cono invertido, un cilindro y un prisma cuadrangular recto.
Los ejes de los tres elementos y dos de las aristas del prisma se encuentran contenidos en un mismo plano, siendo el del cilindro una recta paralela a L.T. de cota 40 mm y el de los otros dos verticales. La distancia horizontal entre los dos ejes verticales es de 85 mm.

Datos:

- Cono
    - Diámetro Base 50 mm
    - Altura 60 mm
- Cilindro
    - Diámetro 20 mm
- Prisma
    - Diagonal base 25 mm
    - Altura 60 mm

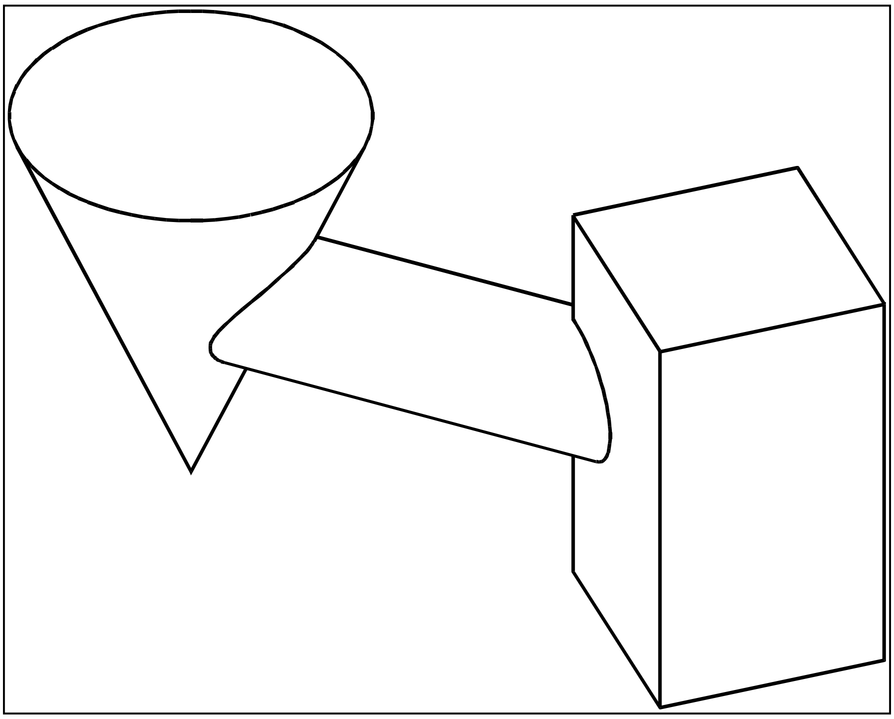


fig 7.2.1

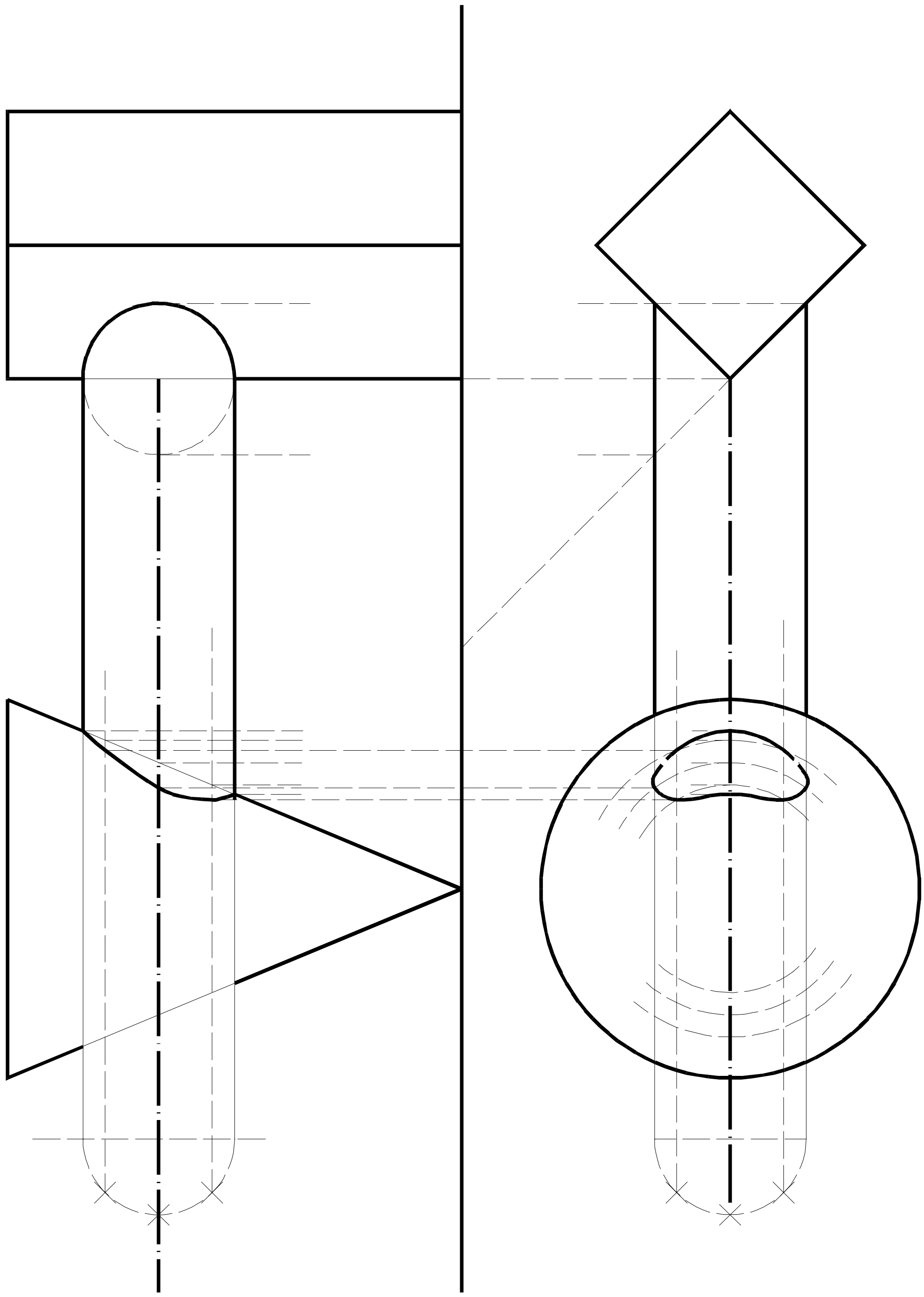
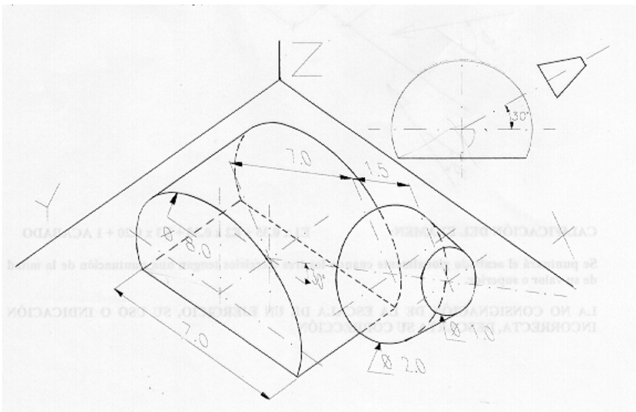


fig. 7.2.1

7.3 - Una Conocida marca de encendedores de gas ha encargado a un estudio de diseño el desarrollo de un nuevo producto. Uno de los elementos que forman parte del mechero es el depósito de gas. Dicho depósito será una porción de cilindro de dimensiones (cotas en milímetros) indicadas en la figura.

La boca de llenado es troncocónica y deberá estar dispuesta tal como se muestra en el esquema de la figura.



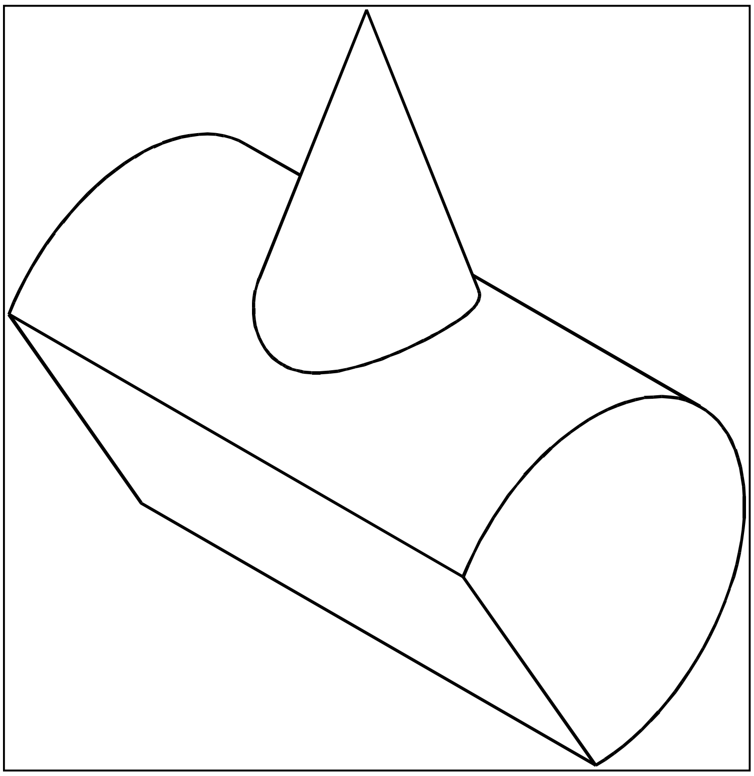


fig 7.3.1

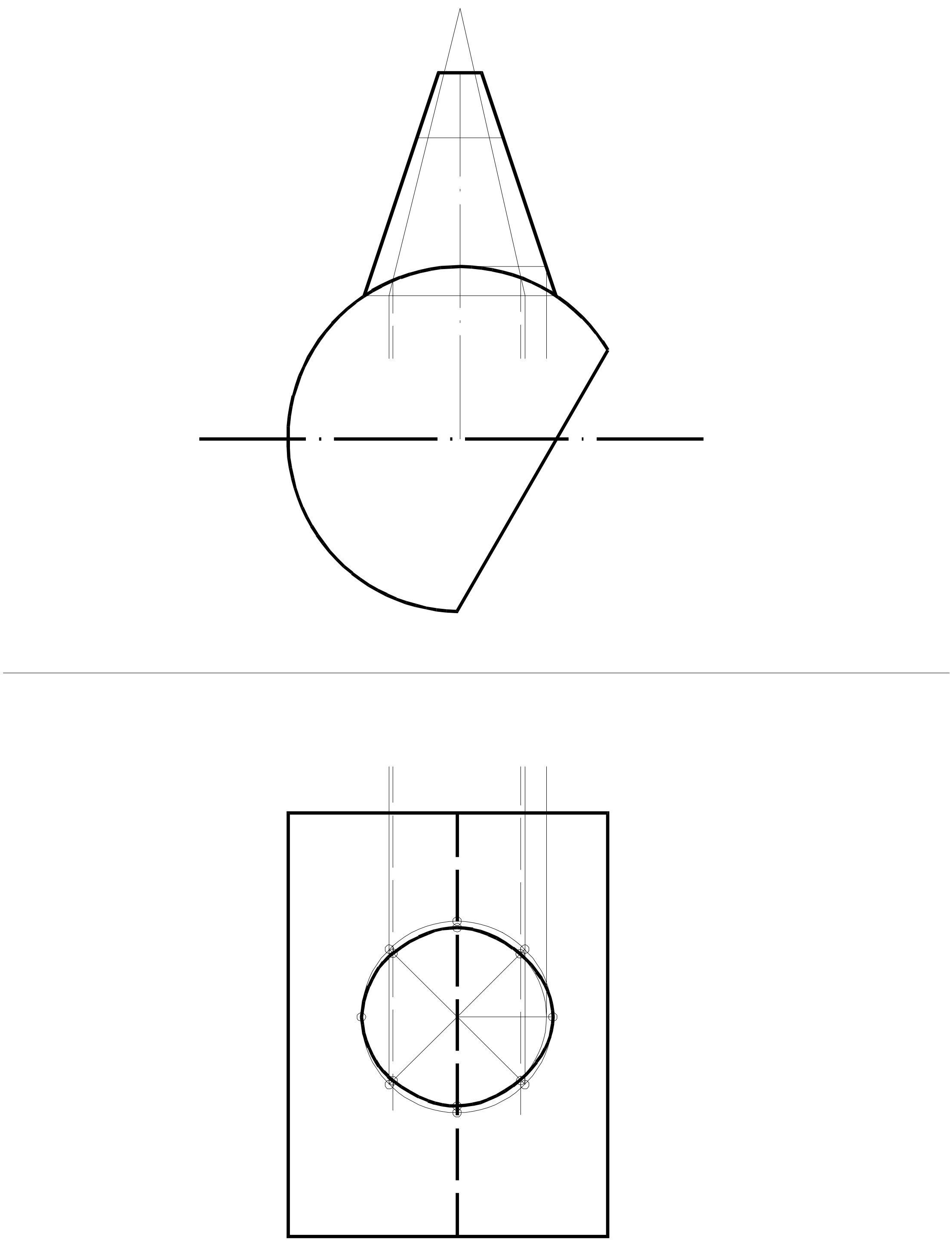


fig. 7.3.2

7.4 - Dados los elementos que se presentan en el despiece adjunto se pide situarlos según las condiciones que se detallan.

Condiciones:

- La base inferior del tronco de pirámide debe desplazarse hasta que coincida con el eje longitudinal del cilindro.
- La esfera se encuentra centrada en un punto de cota 35.
- Las bases del prisma y la superior del tronco de pirámide tienen iguales dimensiones.
- Todas las cotas están en cms.
- Conjunto apoyado en P.H.

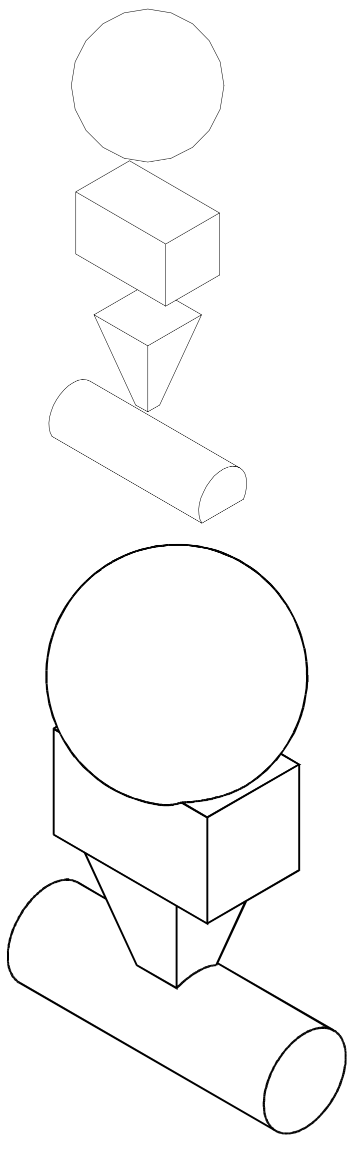


fig 7.4.1

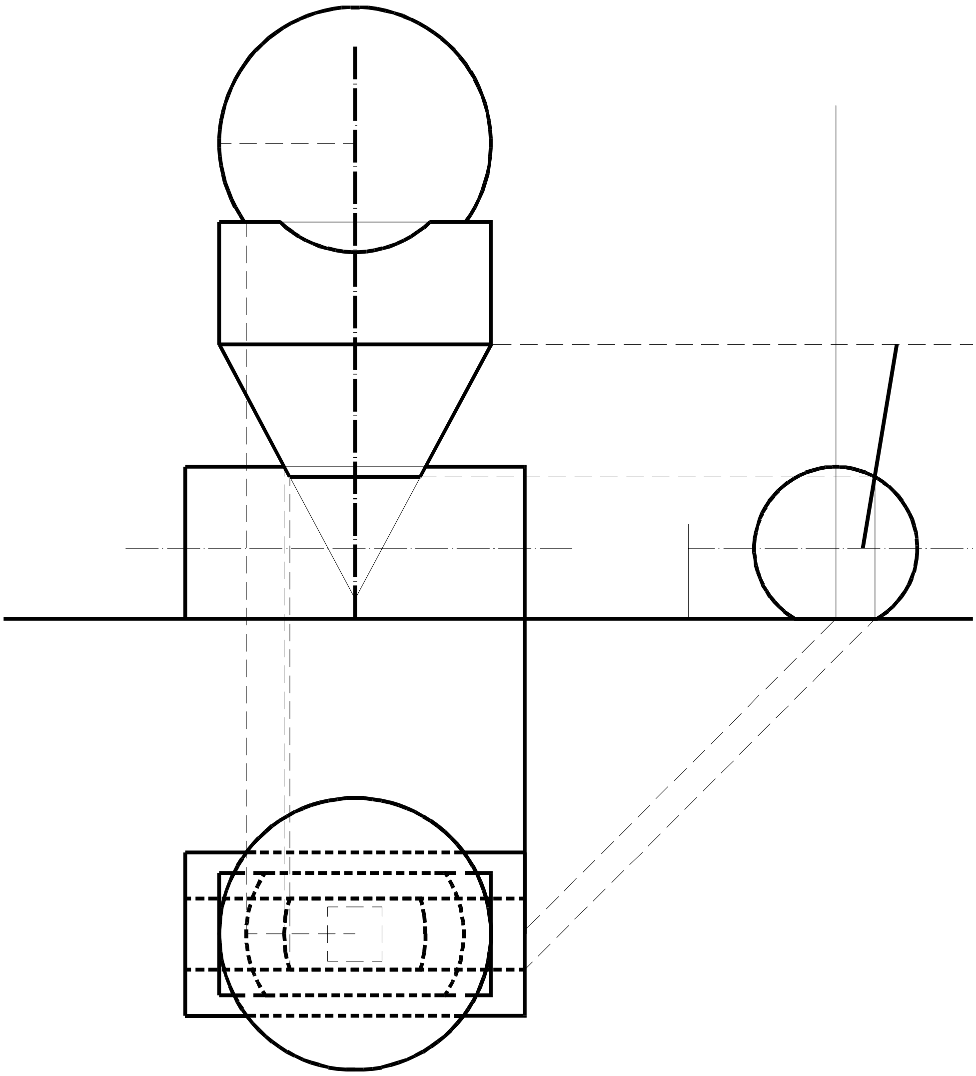


fig.7.4.2

7.5 - Determinar la intersección entre un cono y un cilindro conocidos los siguientes datos:

Cono recto de revolución, base circular de 0,8 metros de diámetro y 1 m de altura. Su base está apoyada en un plano horizontal de 0,2 m. de cota.

Cilindro circular recto, diámetro de la base 0,8 metros y altura 1 mt. Está apoyado en el plano Horizontal por una de sus generatrices.

Sabiendo que los ejes de ambos se cruzan perpendicularmente a 0,2 metros y que la distancia entre el centro de la base del cono y el eje del cilindro es de 0,3 mts.

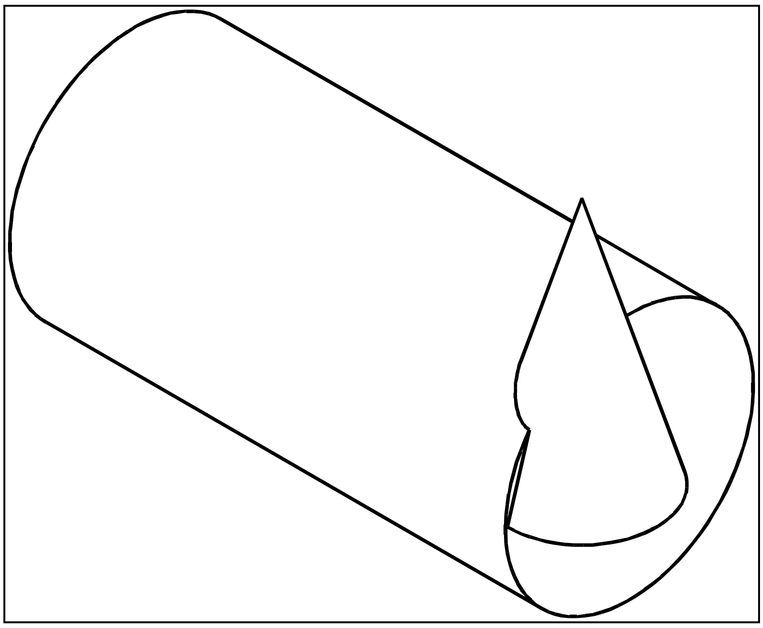


fig. 7.5.1

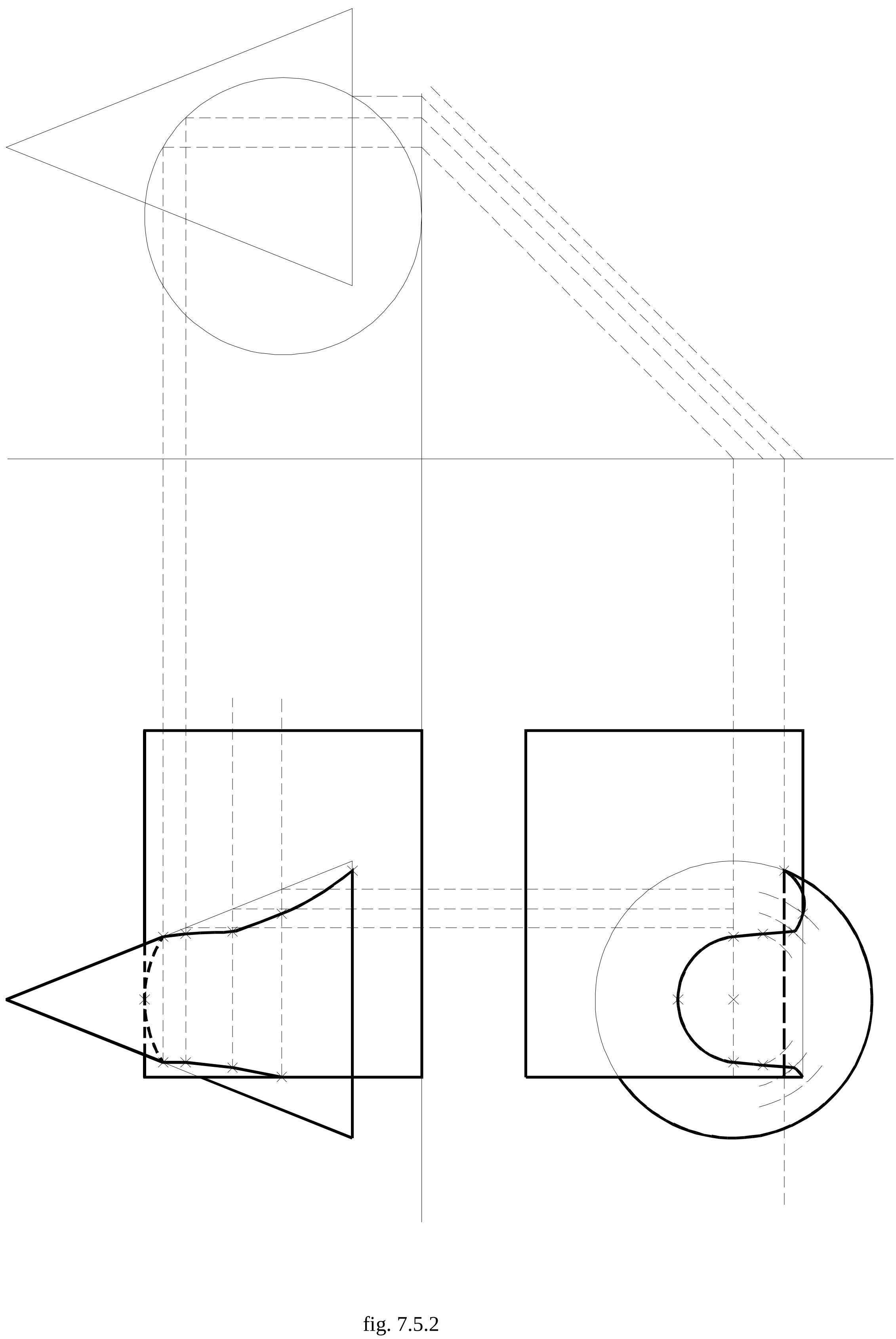


fig. 7.5.2

7.6 - La próxima escultura a realizar en Las Palmas de G.C. estará compuesta por la intersección de un cono y un cilindro. Se pide representar dicha intersección en el Sistema Diédrico.

Datos:

Cono: recto apoyado en el plano horizontal, de 30 mm de diámetro y una altura de 100 mm.

Cilindro: oblicuo , apoyado en plano Horizontal, de base 20 mm de diámetro y altura 120 mm, siendo su eje una recta frontal que forma 45º con el P.H.

Calcular la intersección entre ambos sabiendo que los ejes de los mismos están contenidos en un plano frontal.

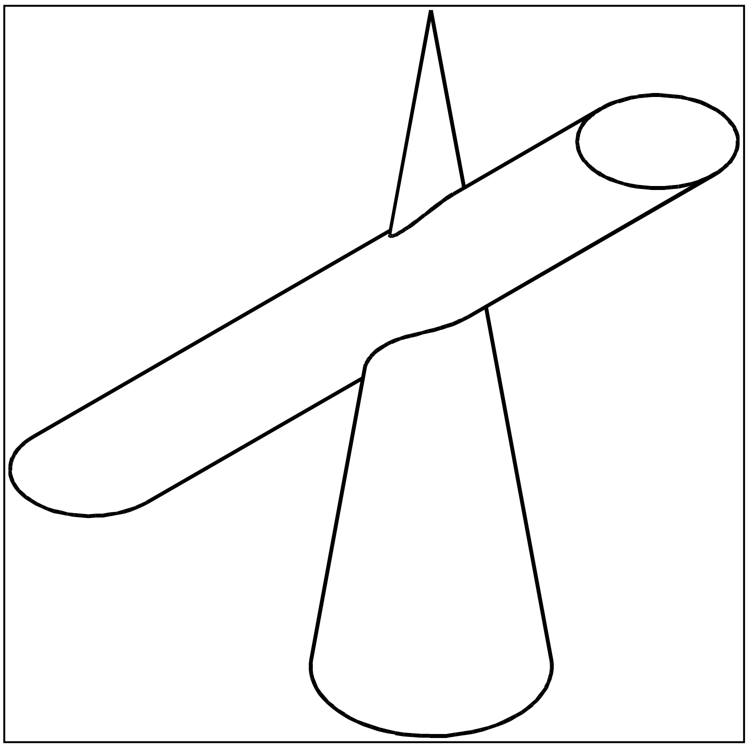


fig. 7.6.1

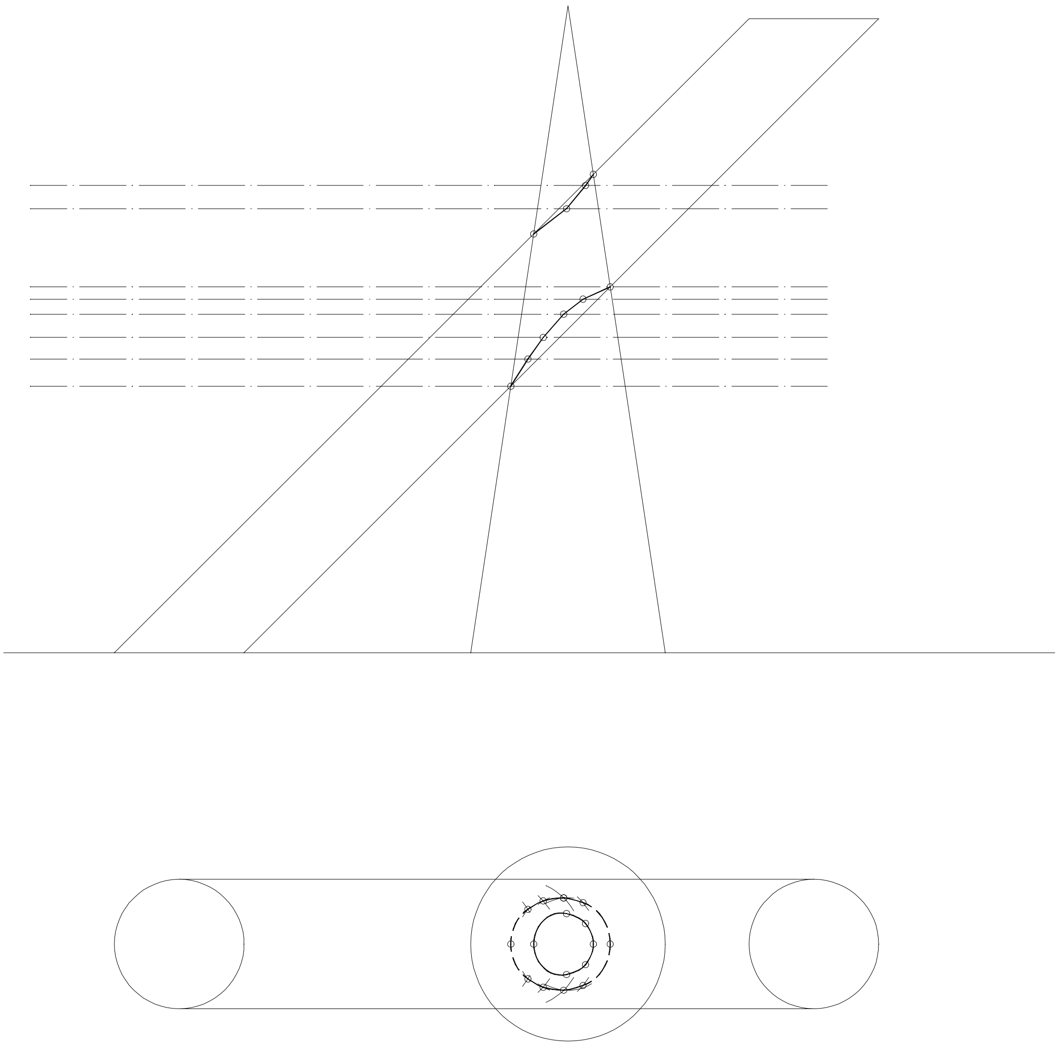


fig.7.6.2

7.7 - La entrada a un recinto ferial se ha diseñado con la composición de un prisma recto octogonal en posición vertical, con una altura de 6 metros. El acceso es un semicilindro en posición horizontal. El octógono de la base del prisma está inscrito en una circunferencia de diámetro 5 metros, y tiene un largo total de 10 metros. Sabiendo que el eje del cilindro es perpendicular a una de la aristas del prisma, se pide:

Dibujar el conjunto, a la escala adecuada, y calcular las intersecciones.

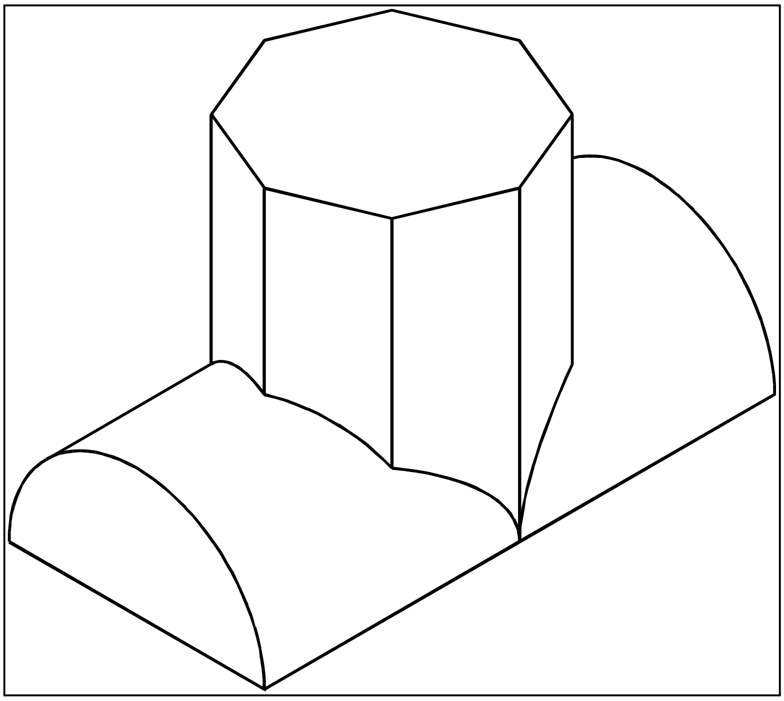


fig 7.7.1

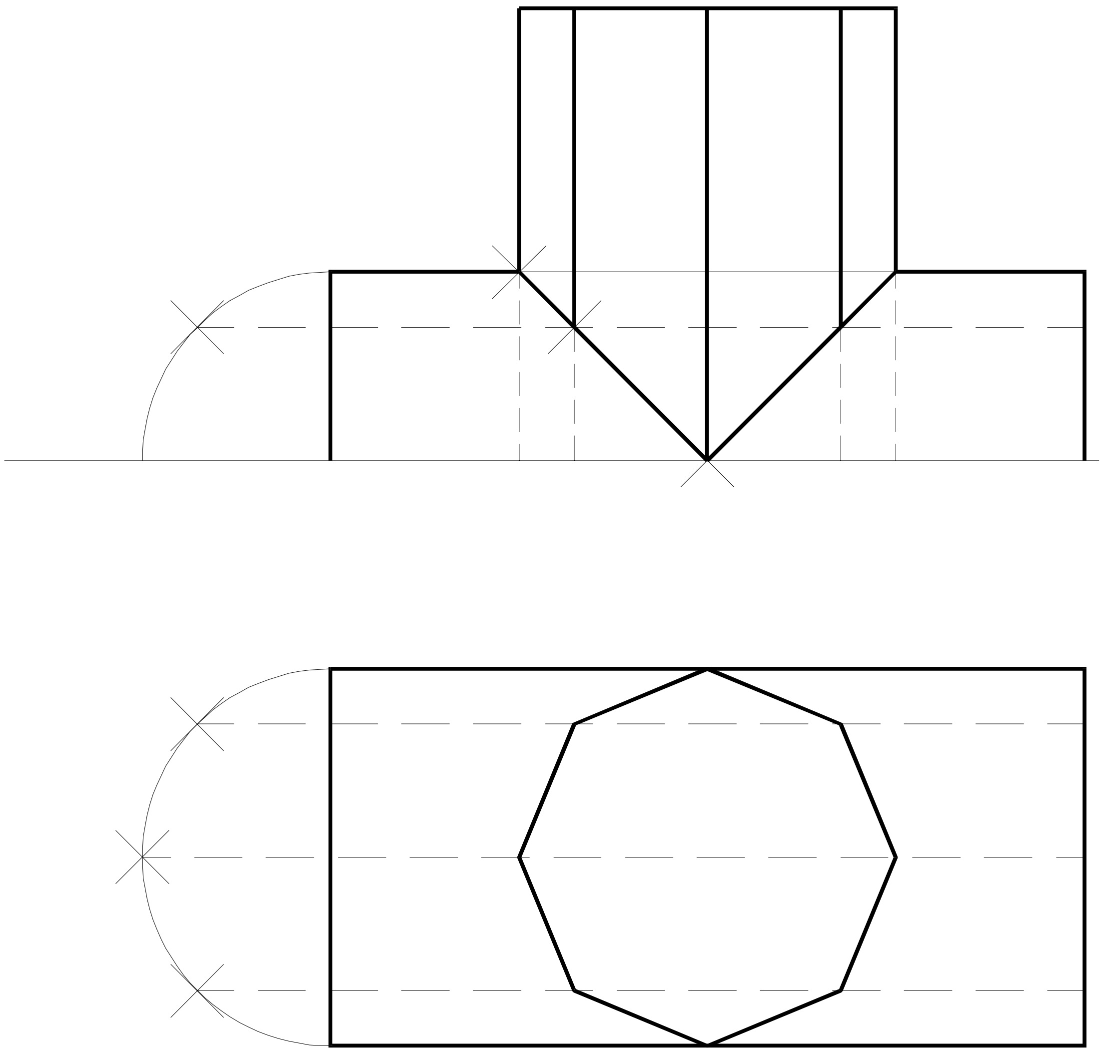
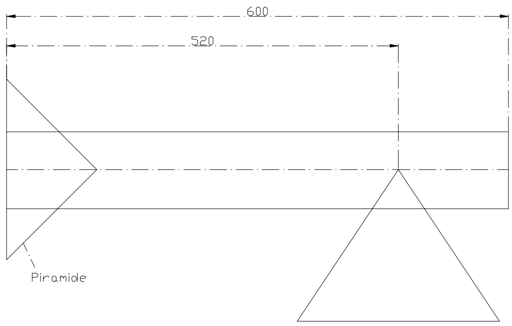


fig. 7.7.2

7.8 - Se desea diseñar una lámpara de pared la cual consta de los elementos que a continuación se describen: Pirámide, cilindro y cono, todos ellos rectos.

La disposición de los elementos será tal y como se muestra en el diagrama y las dimensiones de los mismos son las siguientes:

- **Pirámide:**
    - Base cuadrangular de 200 mm de lado
    - Sus caras forman un ángulo de 60º con su base.
- **Cilindro:**
    - La altura total del cilindro, medida a partir de la base de la pirámide será de 600 mm.
    - Diámetro del cilindro 60 mm.
- **Cono:**
    - Altura 120 mm
    - Diámetro Base 200 mm
    - El centro de la base se encuentra a 520 mm de la base de la pirámide.



Se Pide:

- Obtener en proyección diédrica, a la escala adecuada, las intersecciones entre los diferentes elementos.

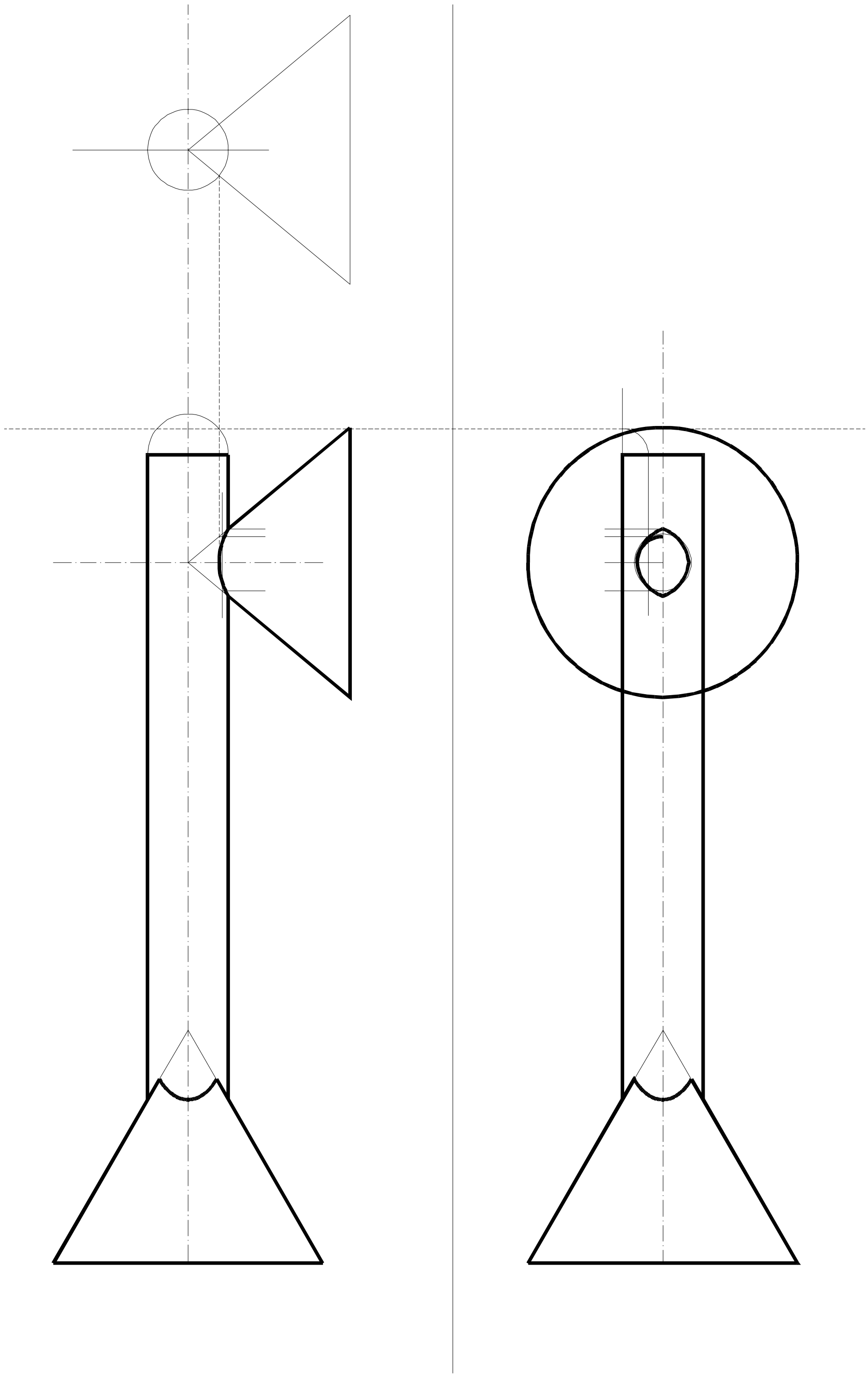


fig. 7.8