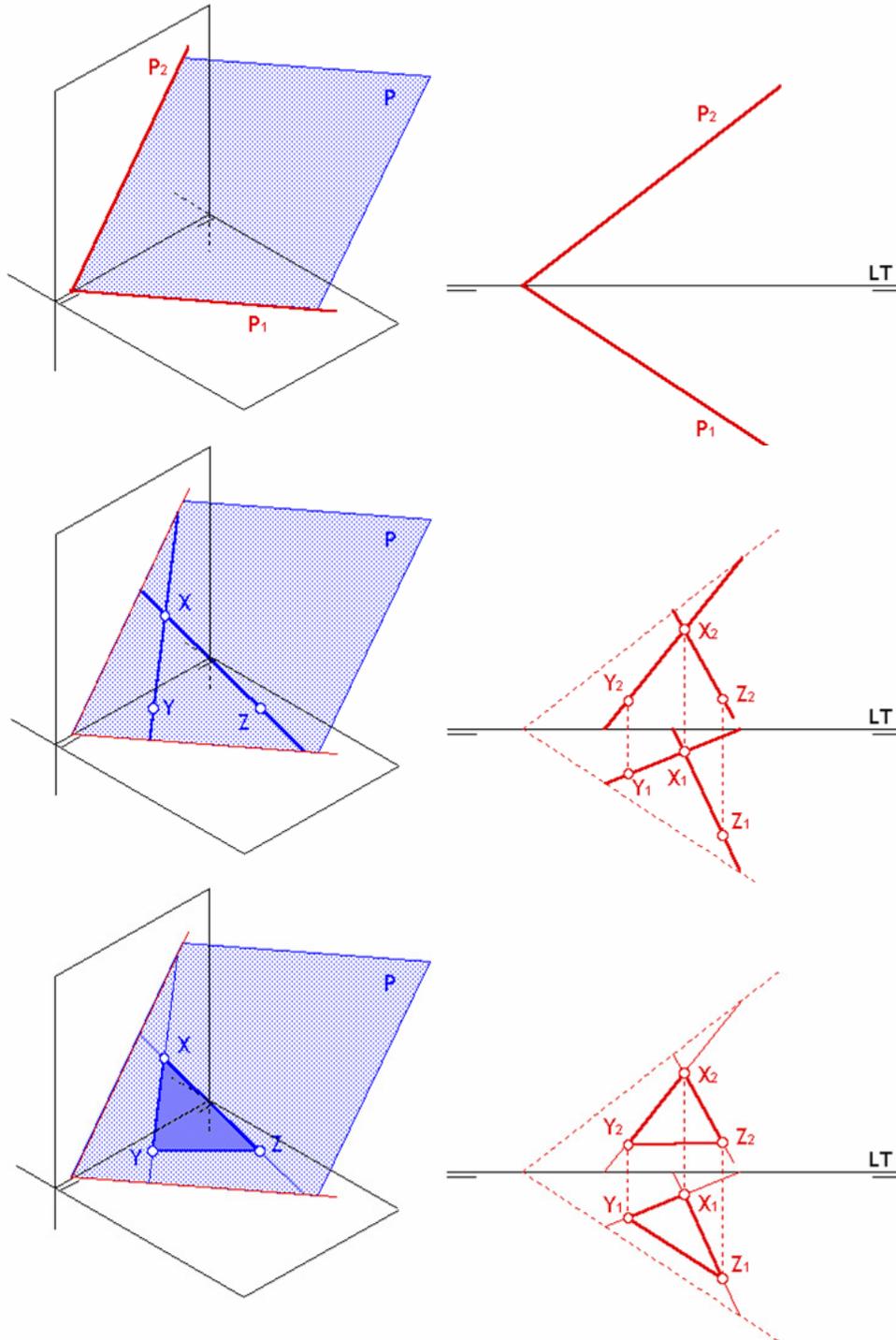


SISTEMA DIEDRICO 2

APUNTE DOCENTE

Preparado por el Arqto. Jing Chang Lou



EL PLANO.

Un plano queda determinado por tres puntos no alineados, por una recta y un punto exterior a ella, por dos rectas que se cortan y por dos rectas paralelas.

El plano se puede representar por sus trazas vertical y horizontal $P(P_2, P_1)$, es decir, por las rectas de intersección con los planos vertical y horizontal de proyección. También puede representarse con las proyecciones de los elementos contenidos en el plano, como ejemplo: dos rectas **AB** y **AC**, una figura **ABC**, etc.

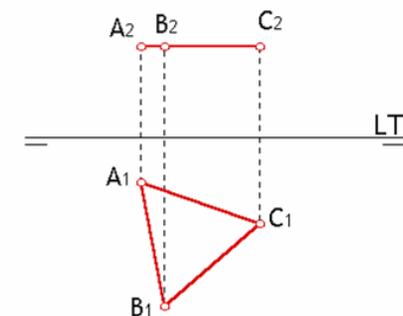
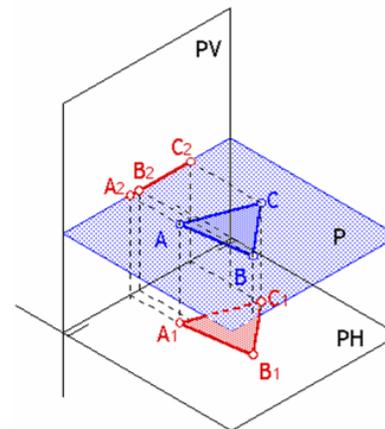
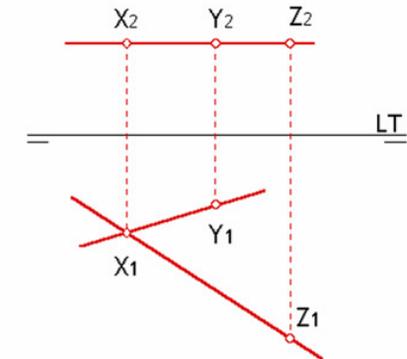
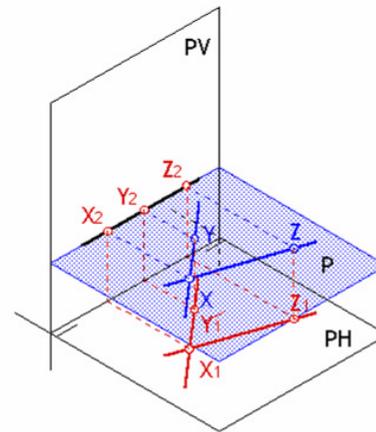
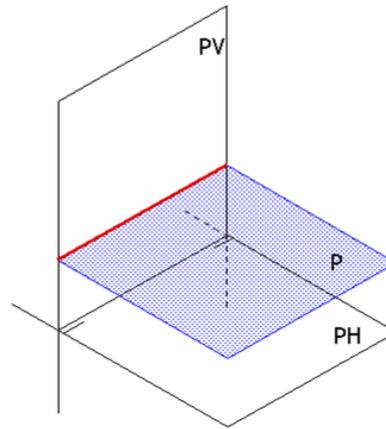
TIPOS DE PLANO

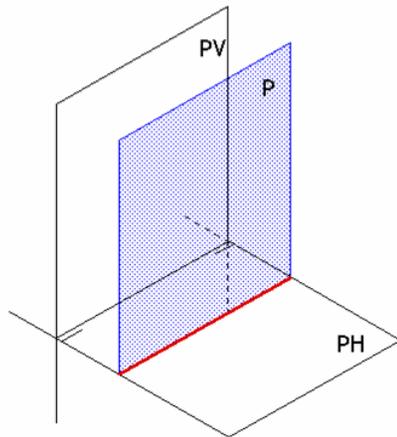
PLANO HORIZONTAL

Es un plano paralelo al plano horizontal de proyección y perpendicular al plano vertical de proyección, por lo tanto, tiene su traza vertical paralela a la línea de tierra y carece de traza horizontal.

Todos los elementos contenidos en el plano se proyectan en verdadera magnitud en el plano horizontal de proyección mientras que en el plano vertical se confunden en una recta paralela a LT.

De esta forma, si un triángulo **ABC** está contenido en un plano **P** horizontal, su proyección horizontal es exactamente igual al triángulo **ABC**, sin embargo, su proyección vertical estará confundida en la traza vertical del plano.



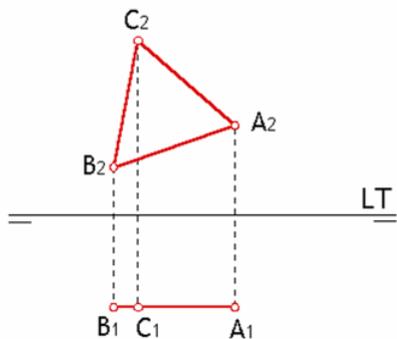
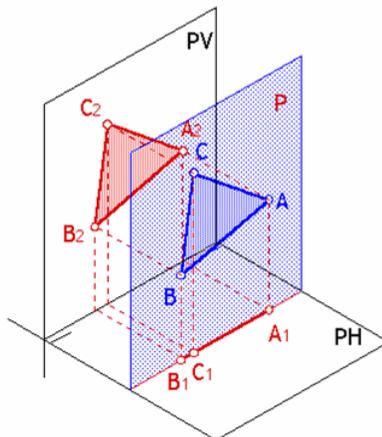
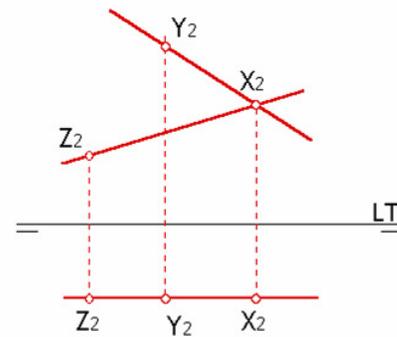
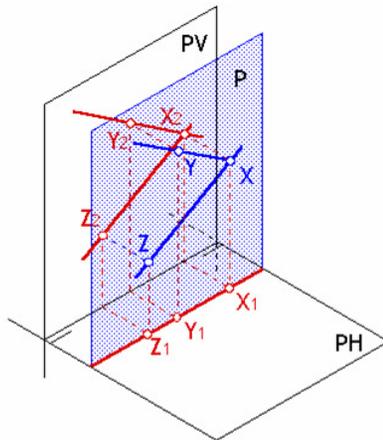


PLANO FRONTAL.

Es un plano paralelo al plano vertical de proyección y perpendicular al plano horizontal de proyección, por lo tanto, tiene su traza horizontal paralela a la línea de tierra y carece de traza vertical.

Todos los elementos contenidos en el plano se proyectan en verdadera magnitud en el plano vertical de proyección mientras que en el plano horizontal se confunden en una recta paralela a LT.

De esta forma, si un triángulo ABC está contenido en un plano P frontal, su proyección vertical es exactamente igual al triángulo ABC, sin embargo, su proyección horizontal estará confundida en la traza horizontal del plano.



PLANO DE FUGA.

Es un plano perpendicular al plano vertical de proyección y forma un ángulo cualquiera con el plano horizontal de proyección, y se caracteriza por tener su traza horizontal perpendicular a la línea de tierra, mientras que su traza vertical puede situarse en cualquier posición.

Todos los elementos contenidos en el plano se proyectan con las magnitudes deformadas en el plano horizontal mientras que en el plano vertical se confunden en la una recta oblicua con respecto a LT.

De esta forma, si un triángulo **ABC** está contenido en un plano **P** de fuga, su proyección horizontal es un triángulo **ABC** deformado, y su proyección vertical estará confundida en la traza vertical del plano.

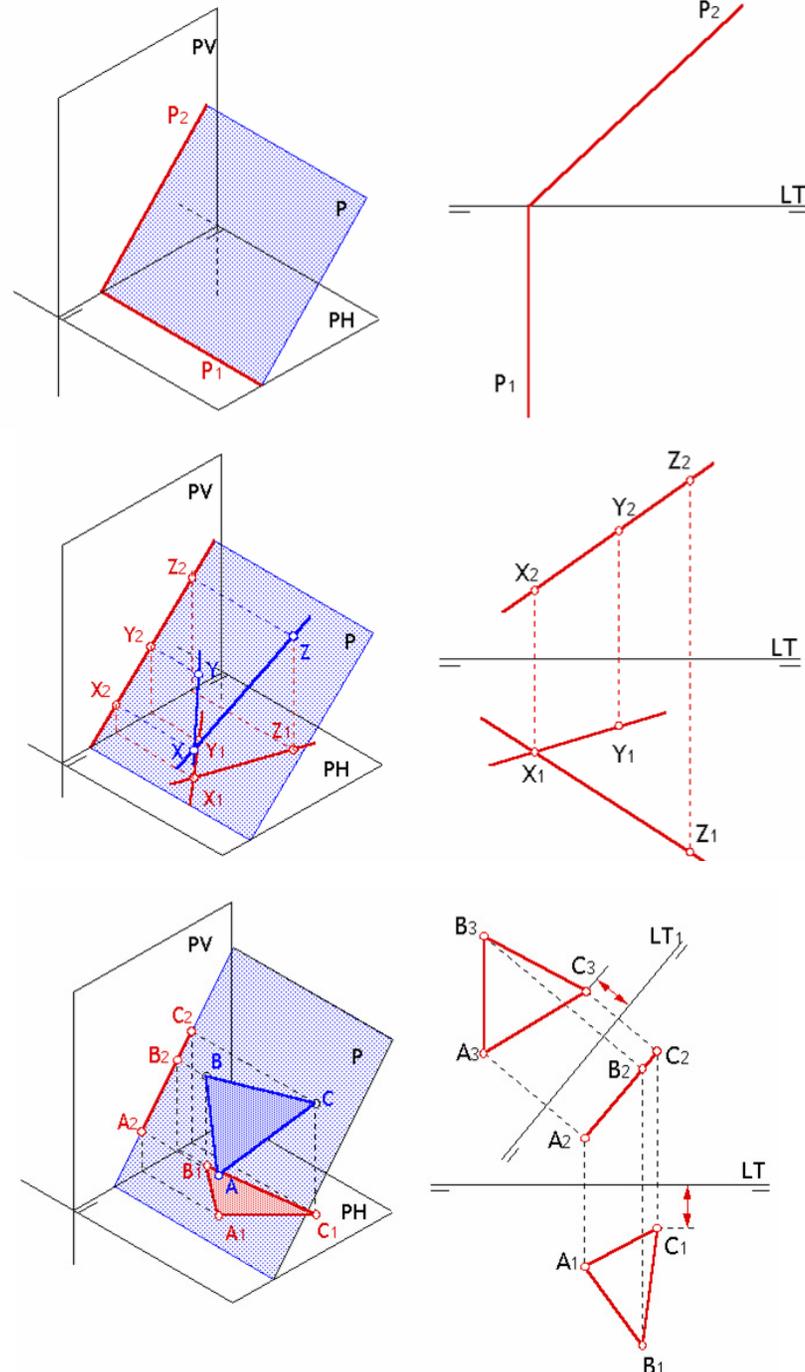
Para definir la verdadera magnitud de cualquier elemento contenido en el plano de fuga, es necesario recurrir a una proyección auxiliar. Se debe transformar el plano proyectante a un plano paralelo (horizontal), en que éste último se encontrará en verdadera magnitud.

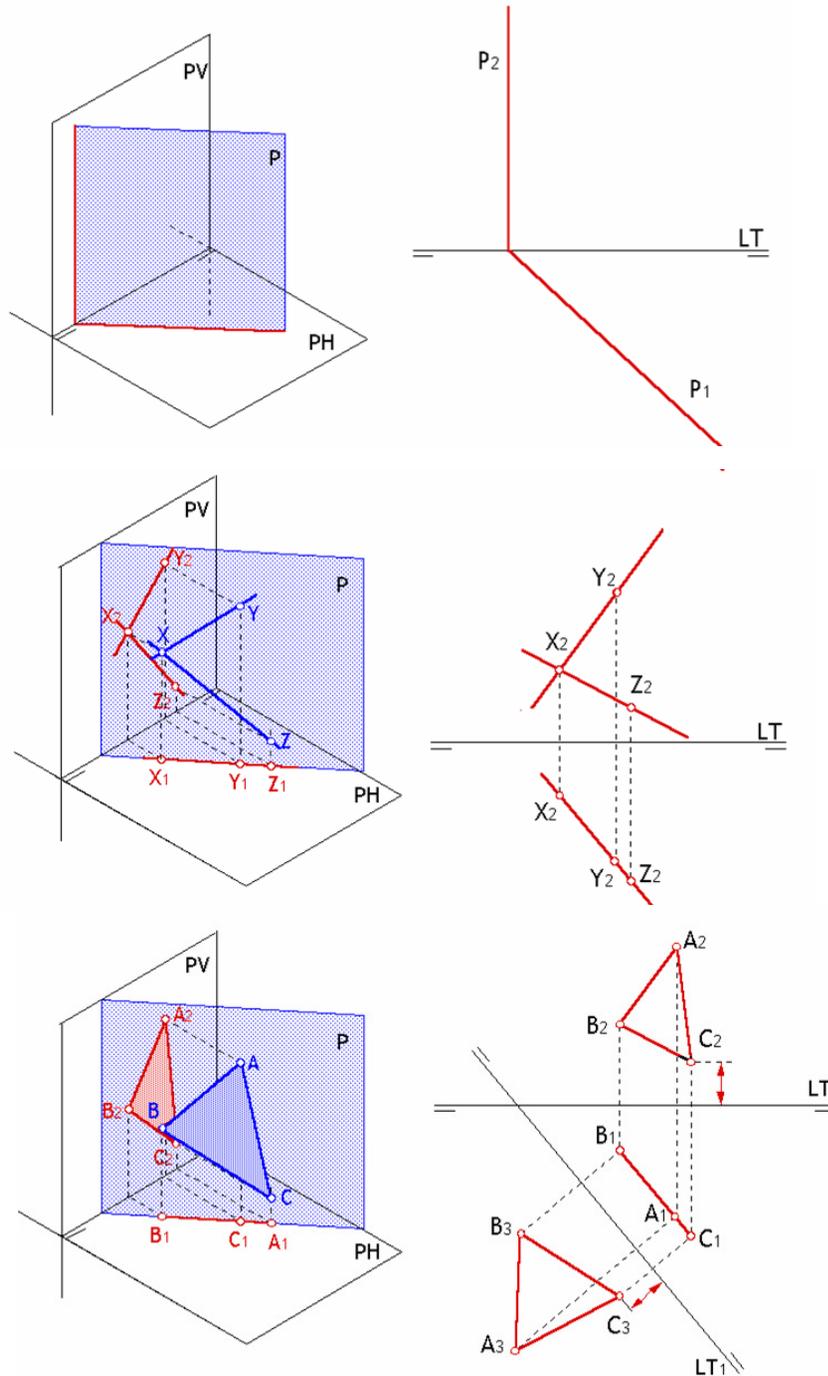
El procedimiento consiste en trazar un eje LT_1 paralelo a la proyección vertical $A_2B_2C_2$ del elemento y luego proyectarlo en dirección perpendicular al eje tomando las distancias de alejamiento de todos los puntos del elemento

$$A_1LT = A_3LT_1$$

$$B_1LT = B_3LT_1$$

$$C_1LT = C_3LT_1$$





PLANO VERTICAL.

Es un plano perpendicular al plano horizontal de proyección y forma un ángulo cualquiera con el plano vertical de proyección, y se caracteriza por tener su traza vertical perpendicular a la línea de tierra, mientras que su traza horizontal puede situarse en cualquier posición.

Todos los elementos contenidos en el plano se proyectan con las magnitudes deformadas en el plano vertical mientras que en el plano horizontal se confunden en una recta oblicua con respecto a LT.

De esta forma, si un triángulo **ABC** está contenido en un plano **P** vertical, su proyección vertical es un triángulo **ABC** deformado, y su proyección horizontal estará confundida en la traza vertical del plano.

Para definir la verdadera magnitud de cualquier elemento contenido en el plano vertical, es necesario recurrir a una proyección auxiliar. Se debe transformar el plano proyectante a un plano paralelo (frontal), en que éste último se encontrará en verdadera magnitud.

El procedimiento consiste en trazar un eje **LT₁** paralelo a la proyección horizontal **A₁B₁C₁** del elemento y luego proyectarlo en dirección perpendicular al eje tomando las distancias de cota de todos los puntos del elemento.

$$A_2LT = A_3LT_1$$

$$B_2LT = B_3LT_1$$

$$C_2LT = C_3LT_1$$

PLANO DE PERFIL

Es un plano perpendicular a los planos de proyección y sus trazas vertical y horizontal están confundidas en una sola recta perpendicular a la línea de tierra.

Todos los elementos contenidos en el plano se proyectan en una recta perpendicular a la línea de tierra y con las magnitudes deformadas.

De esta forma, si un triángulo **ABC** está contenido en un plano **P** de perfil, sus proyecciones tanto vertical como horizontal estarán confundidas en las trazas del plano.

Para definir la verdadera magnitud de cualquier elemento contenido en el plano de perfil, es necesario recurrir a una proyección auxiliar. Se debe transformar el plano proyectante a un plano paralelo (horizontal o frontal), en que éste último se encontrará en verdadera magnitud.

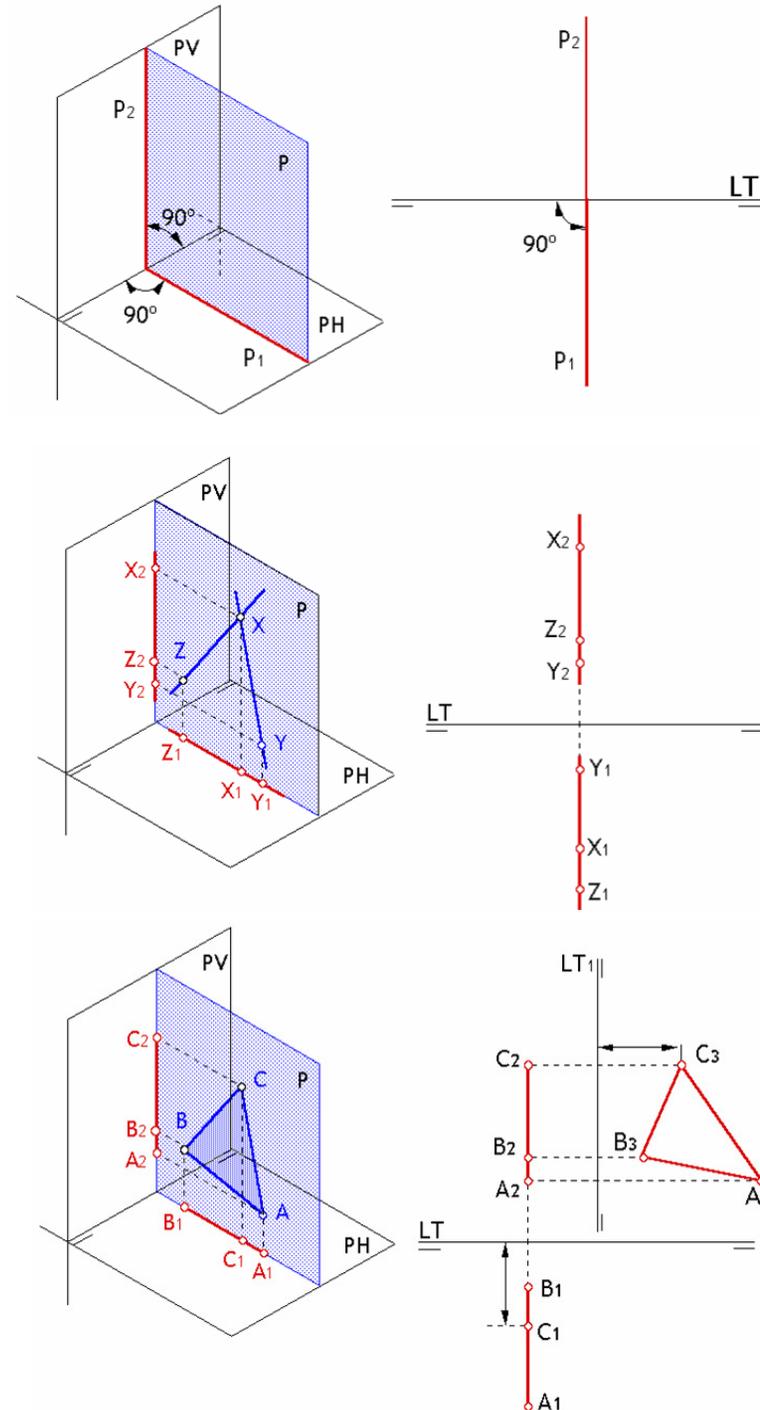
El procedimiento consiste en trazar un eje paralelo a una de las proyecciones del elemento y luego proyectarlo en dirección perpendicular al nuevo eje.

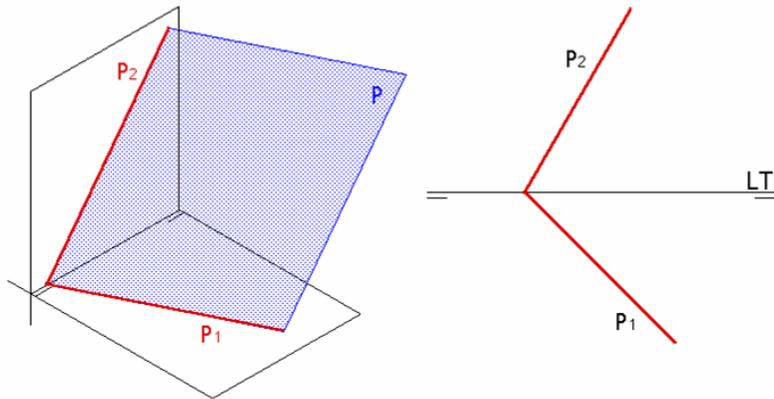
En el ejemplo, el eje LT_1 trazado es paralelo a la proyección vertical $A_2B_2C_2$ del elemento y tomando las distancias de alejamiento de todos los puntos del elemento se obtiene la proyección en verdadera magnitud.

$$A_1LT = A_3LT_1$$

$$B_1LT = B_3LT_1$$

$$C_1LT = C_3LT_1$$





PLANO GENÉRICO U OBLICUO.

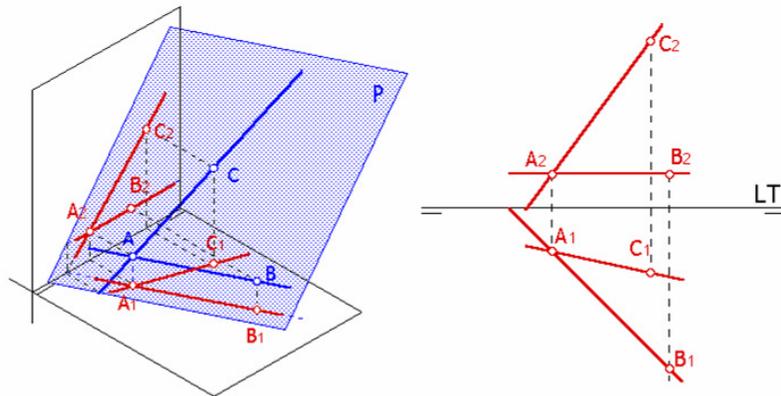
Es un plano que tiene sus trazas vertical y horizontal oblicuas a la línea de tierra, es decir, el plano puede situarse en cualquier posición.

Todos los elementos contenidos en el plano se proyectan en los planos vertical y horizontal de proyección con las magnitudes deformadas.

Para definir las proyecciones de cualquier elemento contenido en el plano genérico, es necesario recurrir a dos proyecciones auxiliares. Primero se debe transformar el plano genérico a un plano proyectante (de fuga o vertical) y luego del proyectante al paralelo (horizontal o frontal), en que éste último se encontrará en verdadera magnitud.

El procedimiento consiste en trazar primero un eje LT_1 perpendicular y luego otro eje LT_2 paralelo.

El eje LT_1 debe ser perpendicular a una de las proyecciones de una recta que se encuentre en verdadera magnitud, en el ejemplo A_1B_1 , y se proyecta con las distancias cotas de todos los puntos del elemento.

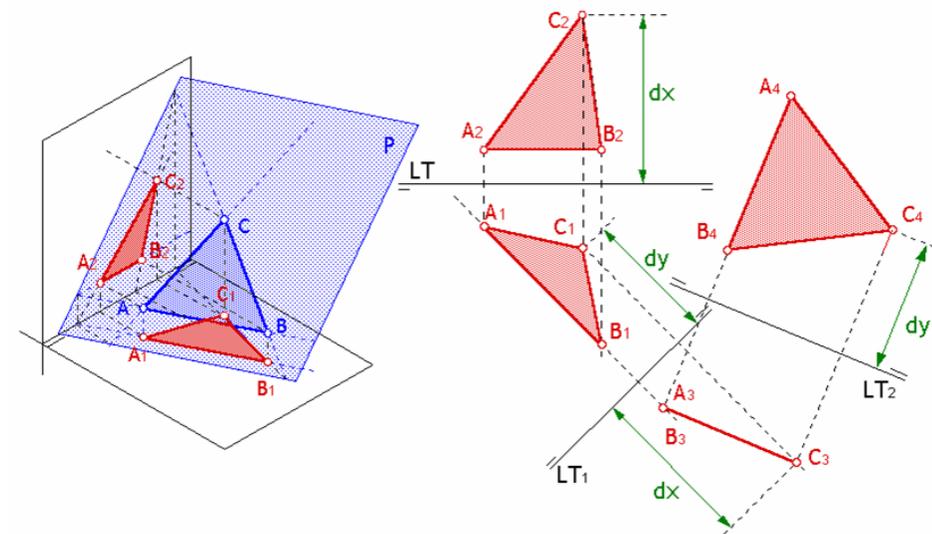


$$A_2LT = A_3LT_1 \quad B_2LT = B_3LT_1 \quad C_2LT = C_3LT_1$$

El eje LT_2 debe ser paralelo a la proyección que se encuentra confundida en una línea, en el ejemplo $A_3B_3C_3$, y se proyecta con las distancias de la proyección horizontal al eje LT_1 .

$$A_1LT = A_4LT_2 \quad B_1LT = B_4LT_2 \quad C_1LT = C_4LT_2$$

La proyección 4 es la que se encuentra en verdadera magnitud.

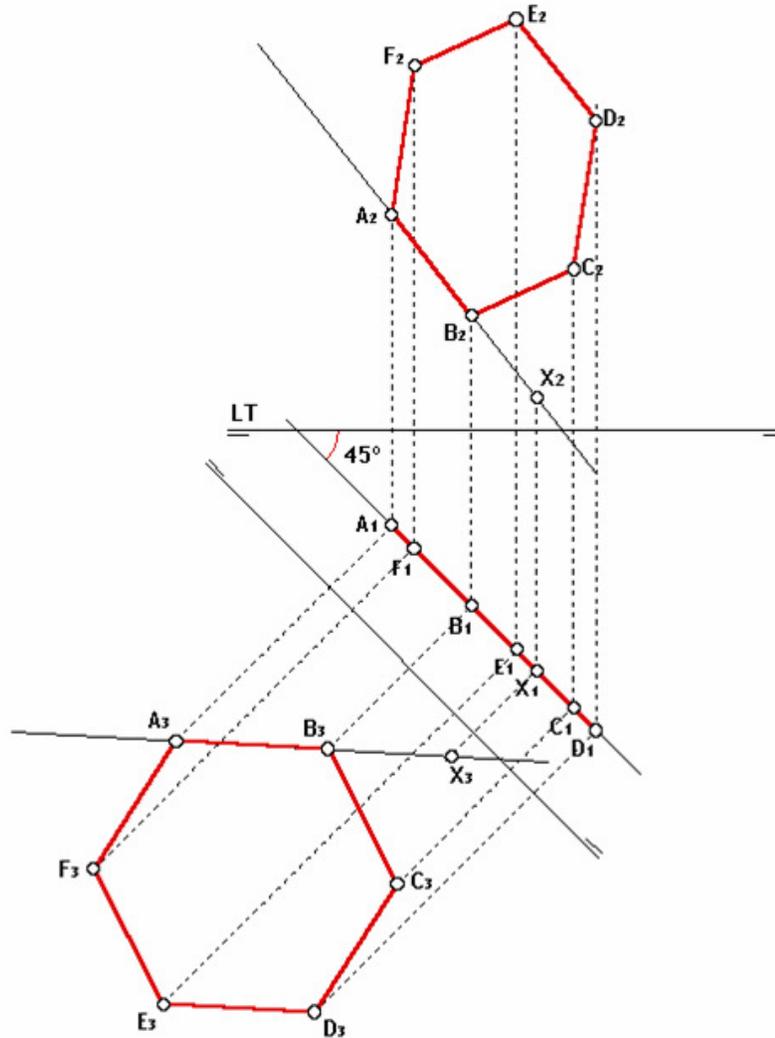


GUIA DE EJERCICIOS

1. Determine las proyecciones y visibilidad de un cuadrado **ABCD** de lados 3 cm, contenido en un plano horizontal de cota 3, si el centro del cuadrado es un punto del primer bisector y el lado **AB** forma 60° con el plano vertical de proyección.
2. Determine las proyecciones y visibilidad de un triángulo equilátero **ABC** de lados 4 cm, contenido en un plano frontal de alejamiento 3, si el vértice **C** se encuentra en el cuarto cuadrante y el lado **AB** es paralela al plano horizontal de proyección.
3. Determine las proyecciones y visibilidad de un rectángulo **ABCD** de lados 2 y 4 cm, contenido en un plano horizontal de cota -2, si el centro del polígono es un punto del segundo bisector y la diagonal **AC** forma 45° con el plano vertical de proyección.
4. Determine las proyecciones y visibilidad de un triángulo **ABC** rectángulo en **A** de lados 3, 4 y 5 cm, contenido en un plano frontal de alejamiento -2, si el vértice **A** se encuentra en el segundo cuadrante y el lado **BC** es perpendicular al plano horizontal de proyección.
5. Determine las proyecciones y visibilidad de un rectángulo **ABCD** de lados 3 y 4 cm, contenido en un plano de fuga que forma 45° con el plano horizontal de proyección, si el vértice **A** se encuentra en el primer cuadrante y la diagonal **BD** es paralela al plano horizontal de proyección.
6. Determine las proyecciones y visibilidad de un triángulo equilátero **ABC** de lado 4 cm, contenido en un plano vertical que forma 60° con el plano vertical de proyección, si el vértice **C** se encuentra en el segundo cuadrante y el lado **AB** es perpendicular al plano horizontal de proyección.
7. Determine las proyecciones y visibilidad de un cuadrado **ABCD** de lado 3 cm, contenido en un plano vertical que forma 45° con el plano vertical de proyección, si el lado **AB** está contenida en una recta oblicua de recorrido II-I-IV.
- 8.- Determine las proyecciones y visibilidad de un triángulo equilátero **ABC** de lado 3 cm, contenido en un plano de fuga que forma 60° con el plano horizontal de proyección, si el lado **BC** está contenido en una recta oblicua de recorrido III-II-I.
- 9.- Determine las proyecciones y visibilidad de un cuadrado **ABCD** de lados 4 cm, contenido en un plano de fuga que forma 30° con el plano horizontal de proyección, si el vértice **C** se encuentra en el tercer cuadrante y la diagonal **AC** es una recta de fuga.
- 10.- Determine las proyecciones y visibilidad de un triángulo equilátero **ABC** de lado 4 cm, contenido en un plano de perfil, si el lado **AB** forma 45° con plano horizontal de proyección.
- 11.- Determine las proyecciones y visibilidad de un cuadrado **ABCD** de lado 3 cm, contenido en un plano de perfil, si la diagonal **AC** es paralela al plano horizontal de proyección.
- 12.- Determine las proyecciones y visibilidad de un rectángulo **ABCD** de lados 3 y 4 cm, contenido en un plano de perfil, si la diagonal **AC** forma 60° con el plano vertical de proyección.
- 13.- Determine las proyecciones y visibilidad de un triángulo equilátero **ABC** de lados 4 cm, contenido en un plano genérico definido por las rectas frontal **AX** y horizontal **AY** que se cortan en el punto **A**, si el lado **AC** es paralelo al plano horizontal de proyección.
- 14.- Determine las proyecciones y visibilidad de un cuadrado **ABCD** de lado 3 cm, contenido en un plano genérico definido por dos rectas que se cortan en el punto **X** (3,4), si el centro del cuadrado es el punto **X** y el lado **AB** es paralela al plano vertical de proyección.
- 15.- Determine las proyecciones y visibilidad de un rectángulo **ABCD** de lados 3 y 4 cm, contenido en un plano genérico definido por las rectas genéricas **AX** y **AY** que se cortan en el punto **A**, si el lado **AB** está contenido en la recta **AY** que define el plano.

EJERCICIO RESUELTO

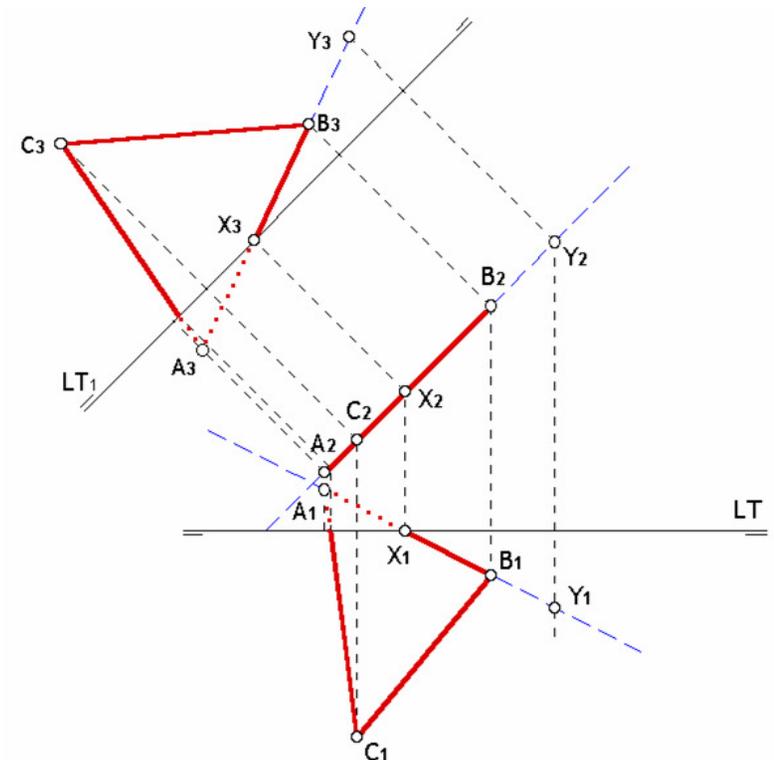
- Determine las proyecciones y visibilidad de un hexágono regular $ABCDEF$ de lado 3 cm, contenido en un plano P vertical que forma 45° con el plano vertical de proyección, si el lado AB es una recta genérica de recorrido II-I-IV.



EJERCICIO RESUELTO

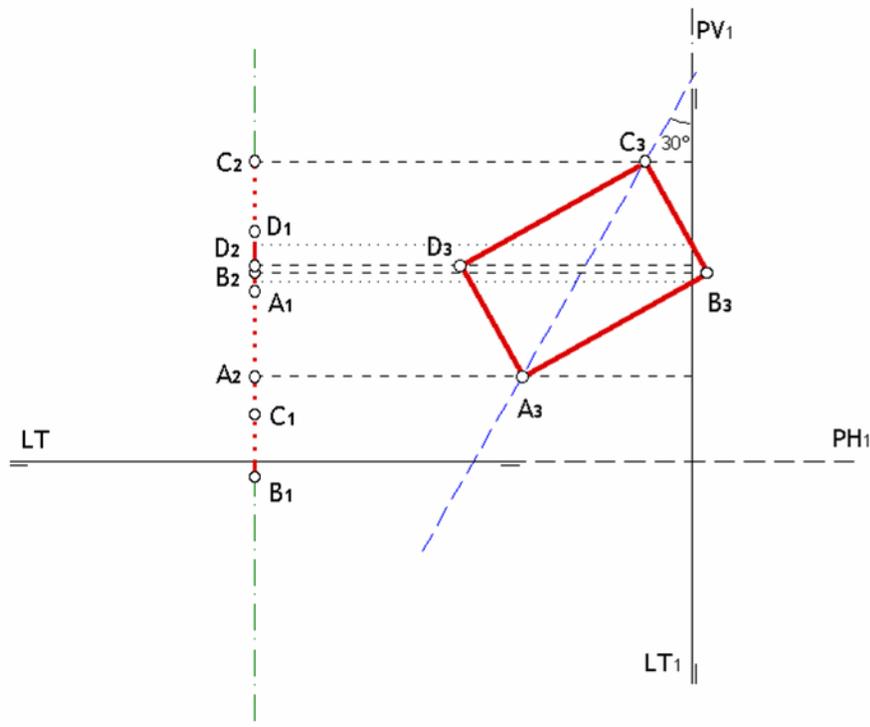
- Dada la recta XY de recorrido III-II-I contenido en un plano P de fuga que forma 45° con el plano horizontal de proyección, se pide:

Determinar las proyecciones y visibilidad de un triángulo ABC equilátero de lados 3 cm, si el lado AB está contenido en la recta XY dada y el punto X es punto medio del lado AB .



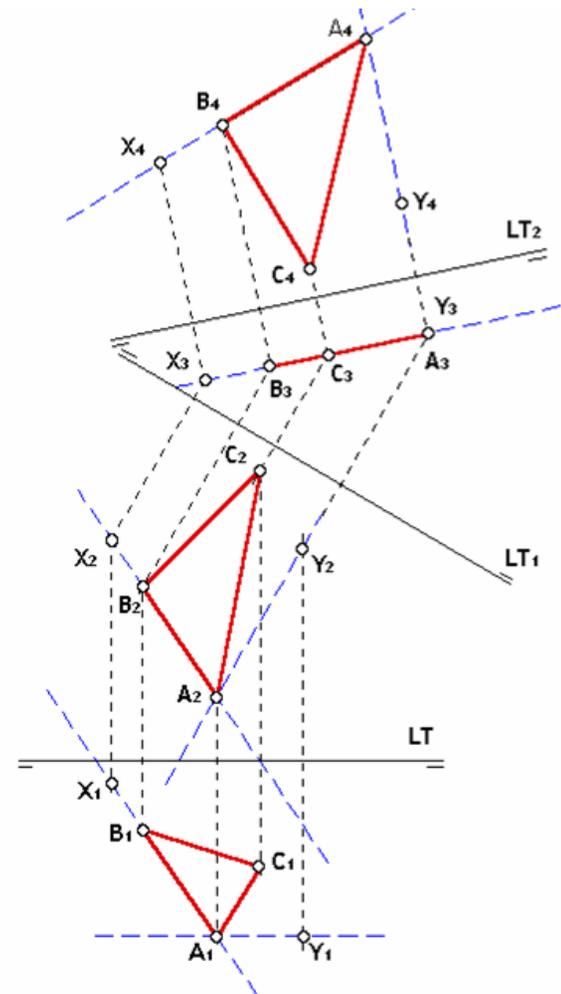
EJERCICIO RESUELTO

- Dado un punto $A(0, 1, -2)$ contenido en un plano P de perfil, se pide determinar las proyecciones y visibilidad de un rectángulo $ABCD$ de lados $AB = CD = 2,5$ cm y $AD = BC = 1,5$ cm, si el punto A dado es uno de los vértices del polígono y la diagonal AC forma 30° con el plano vertical de proyección.



EJERCICIO RESUELTO

- Determine las proyecciones y visibilidad de un triángulo ABC isósceles rectángulo en B de lado AB y $BC = 3$ cm, contenido en un plano genérico definido por las rectas AX y Ay que se cortan en el punto A , siendo la recta AX es una recta genérica de recorrido II-I-IV y la recta Ay es una recta frontal, sabiendo que el punto A es vértice del polígono y el lado AB está contenida en la recta AX .



EJERCICIO RESUELTO

- Determine las proyecciones y visibilidad de un cuadrado $ABCD$ de lado 4 cm, contenido en un plano genérico definido por las rectas XY y XZ que se cortan en el punto X , si el centro del polígono es el punto X y la diagonal AC está contenida en la recta XY .

