NOMBRE DEL TRABAJO

Apuntes de Geometria Descriptiva I por Bertha Alejandra Sanchez Aguirre.pdf

AUTOR

Bertha Sanchez

RECUENTO DE PALABRAS

11200 Words

RECUENTO DE CARACTERES

50001 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

350 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

30.7MB

FECHA DE ENTREGA

Aug 19, 2024 11:02 AM PDT

FECHA DEL INFORME

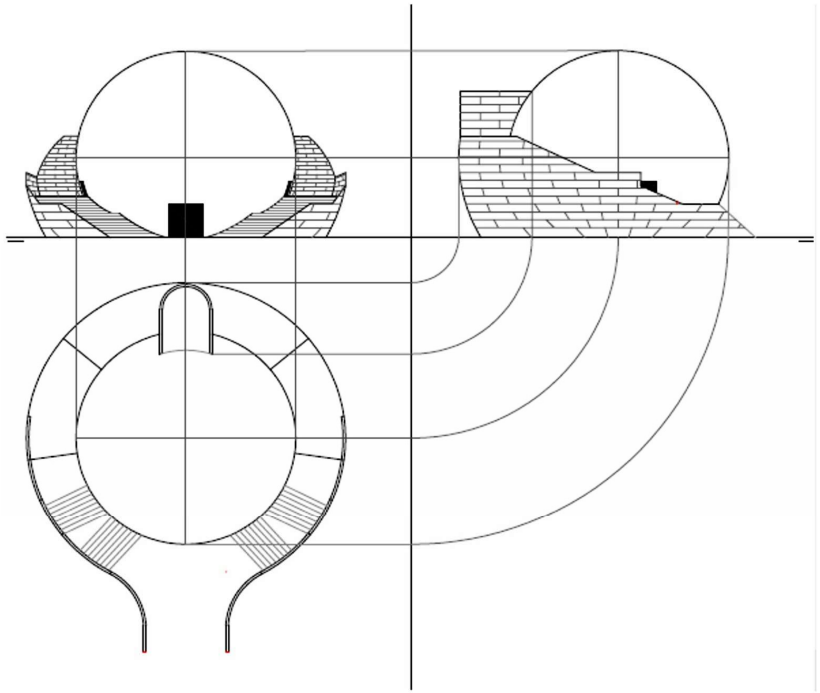
Aug 19, 2024 11:05 AM PDT

20% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 16% Base de datos de Internet
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- 15% Base de datos de trabajos entregados

TECNOLOGICO NACIONAL DE MEXICO
CAMPUS TIJUANA



APUNTES DE GEOMETRÍA DESCRIPTIVA I

AUTORA: ***M.C.A BERTHA ALEJANDRA SÁNCHEZ AGUIRRE***

Apuntes de Geometría Descriptiva I

UNIDAD 1 **Evolución de la geometría descriptiva y sus aplicaciones actuales** **1**

1	Introducción	2
2	Línea de tiempo de la Geometría Descriptiva	3
3	Aplicación de la Geometría en el proceso de diseño	5
4	La Geometría en la Arquitectura Mexicana	6

UNIDAD 2 **Proyecciones en el espacio** **14**

5	Introducción	15
6	Formación del sistema ortogonal	17
7	El punto en el espacio	25
8	Introducción de la recta en el espacio	29
9	Posiciones de la recta	31
10	Abatimientos de la recta	43
11	Trazas de rectas	63
12	Posiciones del plano en montea	101
13	Posiciones del plano en isométrico	107
14	Trazas de planos	113

UNIDAD 3 **Intersecciones** **137**

15	Introducción	138
16	Intersección de planos con rectas	139
17	Intersección de dos planos	147
18	Intersección de tres planos	186

UNIDAD 4 **Procedimientos auxiliares** **255**

19	Introducción	256
20	Cambio de planos	260
21	Rotaciones o giros	298
22	Fuentes	347

APUNTES DE GEOMETRÍA DESCRIPTIVA I

UNIDAD 1

INTRODUCCIÓN

Se da por sentado que en toda la historia de la humanidad ha existido la geometría, se encuentra presente en cada una de las construcciones a través del tiempo, desde sus inicios hasta la actualidad.

Se encuentra en los restos arqueológicos, en las pirámides, en los frontones, en las arquerías, en cada columna, que han influenciado en la realización de los modernos edificios alrededor del mundo.

Línea de tiempo de la Geometría Descriptiva

Sumeria
2,450 antes de Cristo

Las primeras manifestaciones del dibujo técnico en un dibujo de construcción esculpido en la estatua del rey Sumerio Gudea, llamada “El Arquitecto”, y que se encuentra en el museo de Louvre, dicha escultura representa de forma esquemática los planos de un edificio.

Egipto
1,650 antes de Cristo

Los Papiros han dejado constancia de que situaban correctamente tres cuerpos geométricos: el cilindro, el tronco de la pirámide y la pirámide. La utilidad de cálculo volumétrico resultaba fácil: se precisaba, (entre otras cosas) para conocer el número de ladrillos o bloques necesarios para una construcción.

Renacimiento
Siglos XV y XVI

Leonardo da Vinci fue uno de los grandes pioneros en el uso de la Geometría Descriptiva en la pintura. Utilizó la técnica de la perspectiva lineal para crear la ilusión de profundidad en sus obras. También desarrolló una técnica conocida como «proyección cilíndrica», que permitía representar objetos curvos en un plano bidimensional.

Renacimiento
Siglos XV y XVI

El arquitecto Filippo Brunelleschi utilizó la Geometría Descriptiva en el diseño y construcción de la cúpula de la Catedral de Florencia. Utilizó una técnica conocida como «proyección de Brunelleschi» para dibujar planos precisos de la cúpula y calcular las dimensiones exactas necesarias para su construcción

Francia
1795

La geometría descriptiva de Gaspard Monge fue un gran avance en la representación gráfica de objetos tridimensionales. Esta técnica permitió a los arquitectos y los ingenieros diseñar y construir edificios y estructuras con mayor precisión y eficiencia.

Francia
1822

La proyección estereográfica de Jean-Víctor Poncelet es una herramienta que permite analizar la disposición de planos y líneas en el espacio. Es una herramienta para el análisis estadístico de múltiples datos estructurales y para la solución de problemas geométricos de tipo estructural.

Línea de tiempo de la Geometría Descriptiva

Francia
Siglo XX 1908

Philbert Maurice d'Ocagne (25 de marzo de 1862 - 23 de septiembre de 1938) fue un ingeniero y matemático francés.

Fundó el campo de la nomografía, el cálculo gráfico de ecuaciones algebraicas, en gráficos que llamó nomograma. Publicó el libro "*Calcul graphique et nomographie*" , París, Doin (1908)

Francia
Siglo XX 1937

Louis de Broglie (15 de agosto de 1892 - 19 de marzo de 1987).

Descubrió la naturaleza ondulatoria de los electrones (1924), conocida como hipótesis de Broglie, recibió el Premio Nobel de Física en 1929.

En su obra "La física nueva y los cuantos" (1937), utiliza la geometría descriptiva para representar los campos de ondas en la mecánica cuántica.

Estados Unidos
Siglo XX 1953

Alfred Gray (1939 - 1998) su principal intereses de investigación estaban en la geometría diferencial. Pionero en el uso de gráficos por computadora en la geometría de curvas y superficies; en el uso de computación electrónica en la enseñanza de geometría diferencial y ecuaciones diferenciales ordinarias. En su obra "Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces" (1953), utiliza la geometría descriptiva para estudiar las propiedades geométricas de las curvas y las superficies.

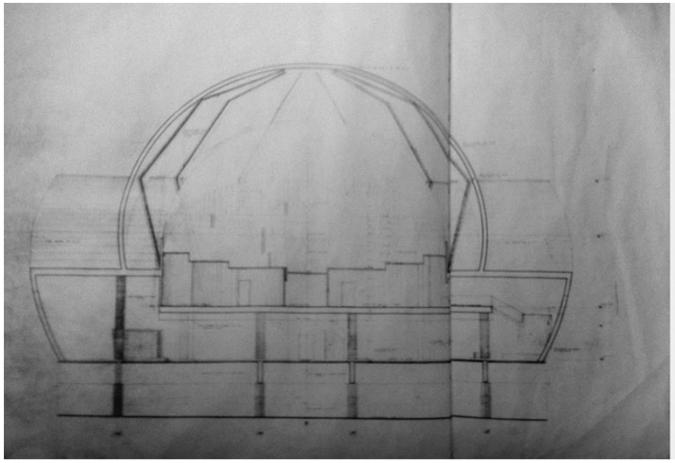
México
Siglo XX 1965

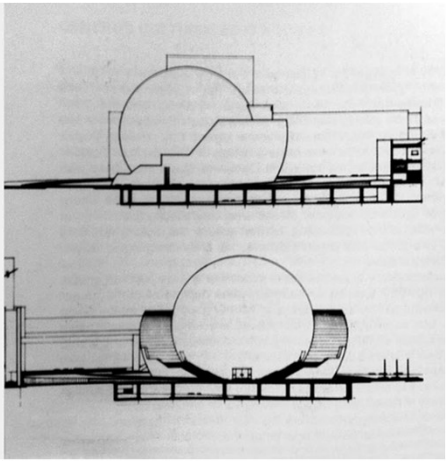
Miguel de la Torre Carbo, arquitecto mexicano, presento la tesis de titulación en 1955 en la entonces Escuela Nacional de Arquitectura de la UNAM. Este documento es una fuente histórica que permite acercarse a las inquietudes de una generación de arquitectos. La suya en particular se ocupó del problema de la vivienda colectiva, una inquietud importante a mediados del siglo XX en México. Escribe el libro "Geometría descriptiva" en 1965, en 388 páginas.

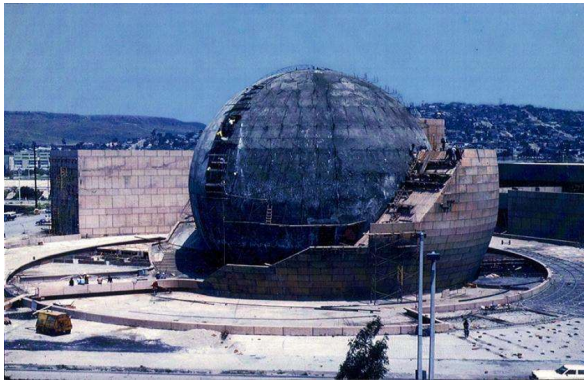
Actualidad
Siglo XXI

Con el advenimiento de la tecnología digital, se han desarrollado programas informáticos para crear modelos 3D y representaciones en 2D de manera más eficiente y precisa.

Aplicación de la Geometría en el proceso de diseño







CECUT, es un ejemplo de la geometría aplicada a la arquitectura del siglo XX, el Domo IMAX, es la pantalla esférica más grande de la ciudad de Tijuana.

48

Diseñado por los arquitectos Pedro Ramírez Vázquez y Manuel Rosen.

La Geometría en la Arquitectura Mexicana

Arq. Agustín Hernández 1924-2022

30 https://www.admagazine.com/arquitectura/maestros-ad-pasado-y-futuro-arquitectura-agustin-hernandez-20200923-7476-articulos

Un excelente ejemplo es el arquitecto Agustín Hernández

Nació el 29 de febrero de 1924 en Ciudad de México.

Estudió en la Escuela Nacional de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en donde obtuvo mención honorífica con el Centro Cultural de Arte Moderno.

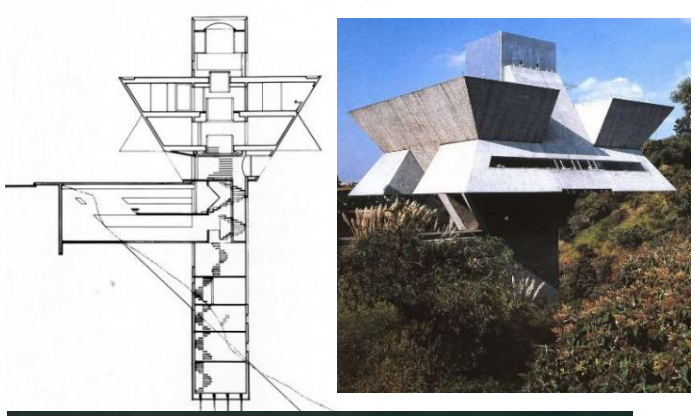
La tesis con la que obtuvo su título profesional en 1954 marcó su trabajo como arquitecto. Desde 1957, su labor estuvo influida por México. Inspirado en las zonas arqueológicas de Monte Albán y de Teotihuacán, creó edificios como el del Heroico Colegio Militar.

Su obra residencial, como la casa Silva, Hernández, Álvarez y Neckelman, se encuentran en Ciudad de México, y en ellas experimentó con diversos módulos tanto en diseño de plantas como en alzados.

Dentro de la arquitectura escultórica, Agustín Hernández es señalado como uno de los arquitectos más audaces e innovadores, enfocado en un acercamiento a los valores plásticos de la cultura mexicana, en especial aquellos que provienen del pasado precolombino.

TALLER DE ARQUITECTURA

1970



El taller de arquitectura diseñado por el arquitecto **Agustín Hernández,** basado en la naturaleza, tomo como base la forma de un pino, dando una muestra de estructuras naturales dando nuevas soluciones, respetando la naturaleza, el follaje está representado por cuatro módulos poliédricos, apoyados en un fuste o tronco que tiene cimentación por anclaje como las raíces de los árboles.

COLEGIO MILITAR 1976

CASA AMALIA HERNANDEZ 1971

CENTRO COORPORATIVO CALAKMUL 1994

MONUMENTO AL EJERCICTO NACIONAL MEXICANO

2015

CASA EN EL AIRE 1991

APUNTES DE GEOMETRÍA DESCRIPTIVA I

UNIDAD 2

Introducción:
Es importante recordar algunas definiciones de geometría básica.

El punto: Se forma al intersecarse (cruzarse) con dos rectas

Línea: Sucesión de puntos infinita.

Línea curva

24 **Línea quebrada**

Línea mixta

Línea horizontal

Línea vertical

Línea oblicua

Línea recta:

a) Es la distancia entre dos puntos (a, b)

b) Es la distancia más corta entre dos puntos

Rectas paralelas:

a) Líneas equidistantes entre sí.

b) Líneas que tienen la misma distancia entre ellas

Rectas perpendiculares: Son dos rectas que forman un ángulo de 90 grados

Rectas convergentes: Rectas que se intersecan en un punto

Rectas divergentes: Rectas que se separan en el espacio

Ángulo:

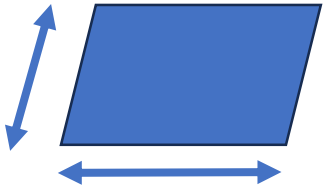
a) Es la abertura de dos rectas que convergen en un punto

b) Es una recta que gira en sentido contrario a las

Plano:

a) Superficie limitada por líneas paralelas entre sí.

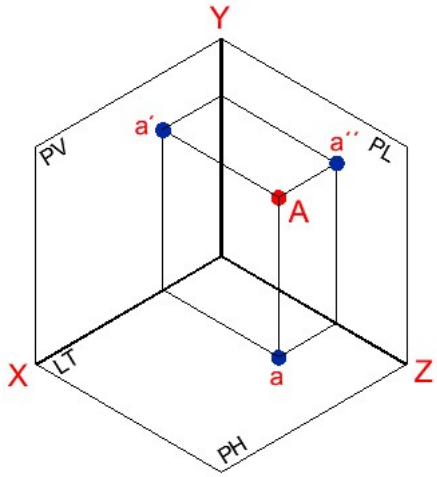
b) Superficie bidimensional.



FORMACIÓN DEL SISTEMA DE PROYECCIÓN ORTOGONAL

Definición de sistema ortogonal:

Es un sistema de representación tridimensional, donde sus proyecciones están basadas en líneas paralelas entre sí y perpendiculares a los planos de proyección.



Definición de diedro:

La unión de los dos planos que forman una arista.

LOS PLANOS DE PROYECCIÓN

El plano de proyección **HORIZONTAL** se conoce por las siglas **PH**

El plano de proyección **VERTICAL** se conoce por las siglas **PV**

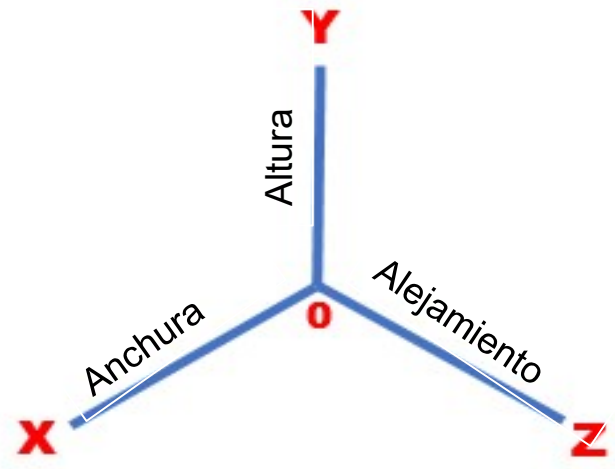
El plano de proyección **LATERAL** se conoce por las siglas **PL**

LOS EJES X, Y, Z

En el **eje x** Se mide la **anchura**

En el **eje y** Se mide la **altura**

En el **eje z** Se mide el **alejamiento**



El **eje x** también se conoce como línea de tierra, cuando se traza en proyección ortogonal.

Línea de tierra (LT) también se define como una línea paralela al horizonte**.**

FORMACIÓN DE LOS PLANOS DE PROYECCIÓN

El plano horizontal (PH) se forma con los ejes X y Z y sus paralelas.

El plano vertical (PV) se forma con los ejes X y Y y sus paralelas.

El plano lateral (PL) se forma con los ejes Y y Z y sus paralelas.

TRAZO DEL PLANO HORIZONTAL:

1 . Coloque su escuadra para trazar una línea a 30 grados, a continuación,

2 . Voltee la escuadra para sacar 30 grados en el sentido contrario a la que trazó, cruzando la ya trazada,

3 . Ahora saque paralelas a las ya trazada, escriba sobre una esquina PH.

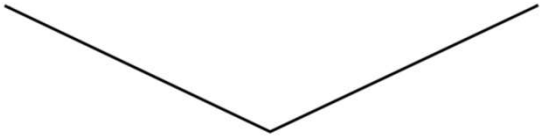
Conocido también como Mono planar

1. Trazo de línea a 30 grados

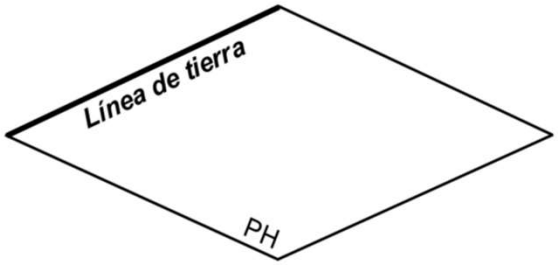
2. Trazar otra línea a 30 grados en sentido contrario

3. Trazar paralelas a las líneas trazadas

1)



2)



3)

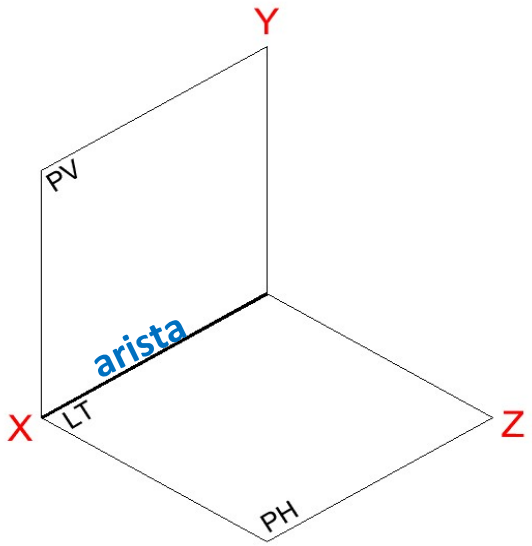
TRAZO DE DOS PLANOS
UNIDOS POR LA LÍNEA DE TIERRA

Biplanar:

Trazar un plano perpendicular al plano Horizontal, que forme un diedro.

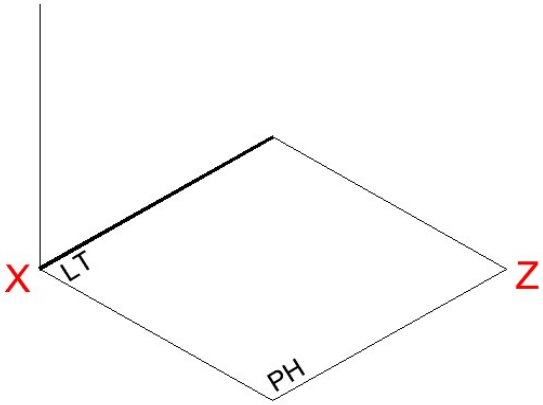
Diedro:

La unión de dos planos que forman una arista.

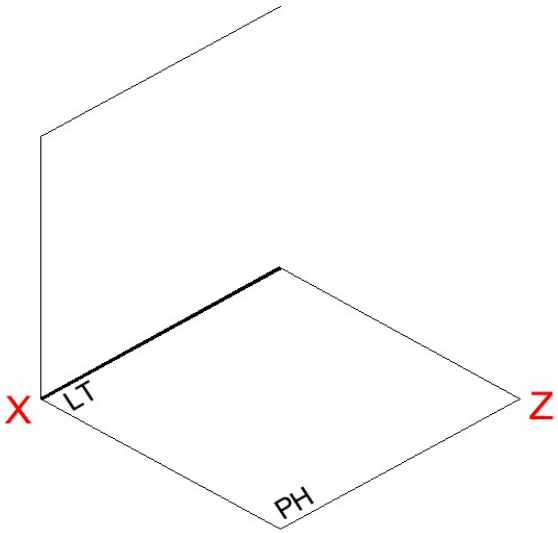


TRAZO DEL PRIMER CUADRANTE

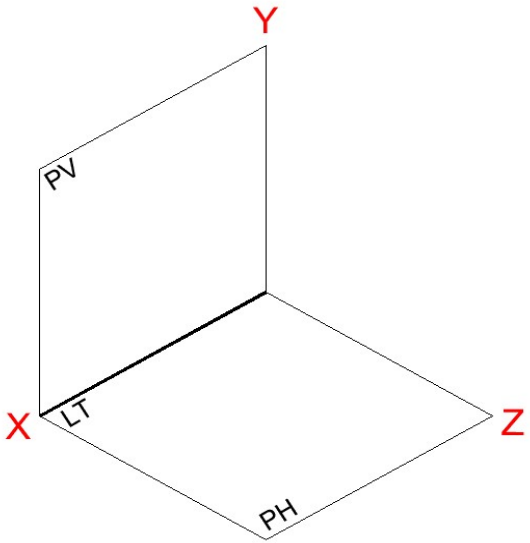
a) Trazar una perpendicular al **plano horizontal**



b) Trazar una paralela a la **línea de tierra**



c) Trazar una paralela a la **línea vertical**

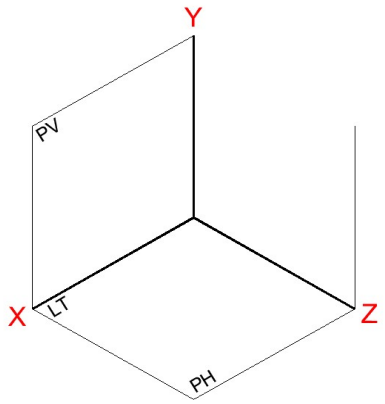


TRAZO DE LA UNIÓN DE TRES PLANOS

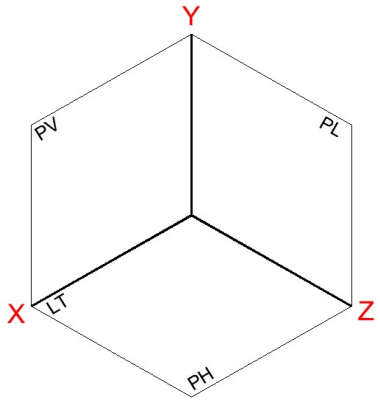
También se conoce como **montea triplar** y **primer cuadrante** del sistema de proyección ortogonal.

Donde están incluidos los ejes **X**, **Y** y **Z** que miden la **anchura**, **altura**, y **alejamiento** respectivamente.

c) Trazar una paralela a la **línea vertical**



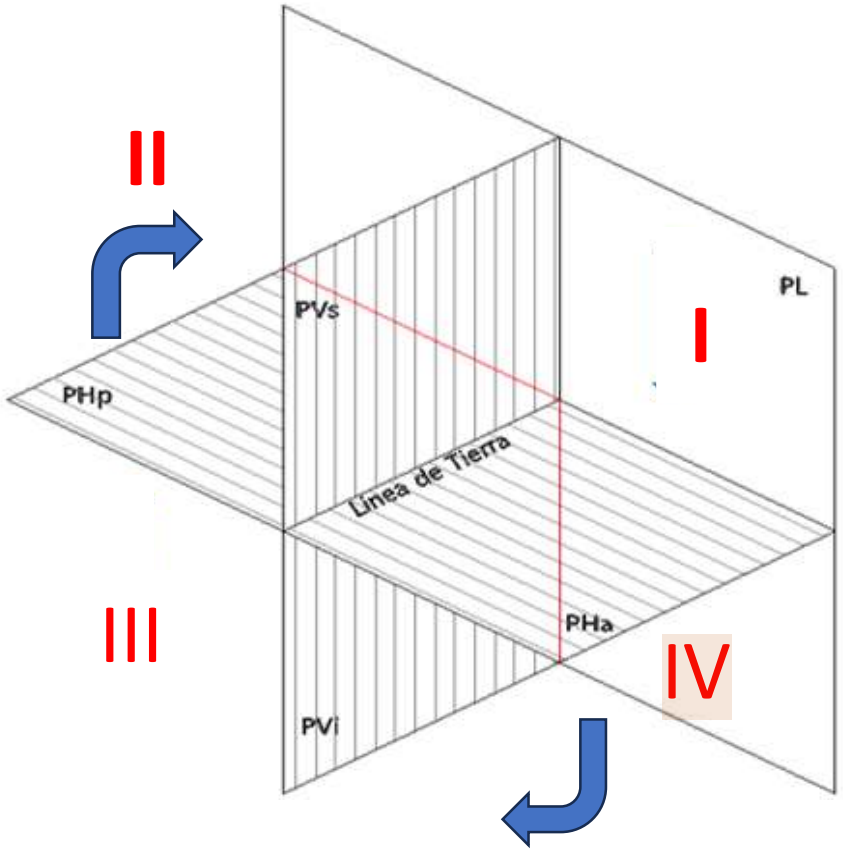
d) Trazar las paralelas al eje **Y** y al eje **Z** para terminar el trazo



CUATRO CUADRANTES

EL PLANO HORIZONTAL ABATE EN EL SENTIDO DE LAS MANECILLAS DEL RELOJ

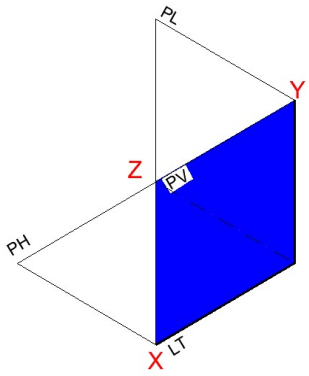
El Plano horizontal sube en el cuadrante II y III sube



El Plano horizontal baja en el cuadrante I y IV baja

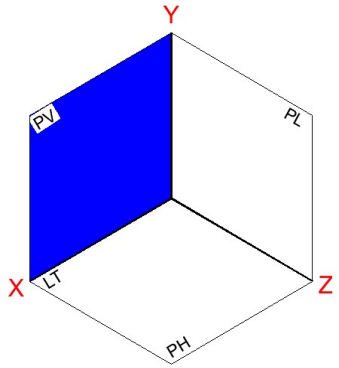
CUADRANTES I, II, II Y IV

Como se había mencionado anteriormente, en el eje **X** se mide la ***anchura*** , en el eje **Y**, la ***altura*** y en el eje **Z**, el **alejamiento**; esta información servirá para trazos a realizarme mas adelante

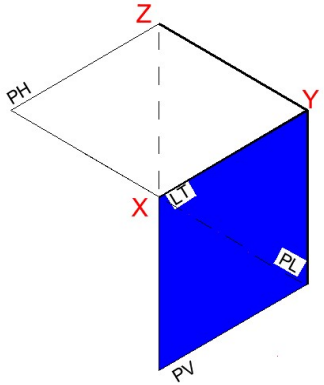


51

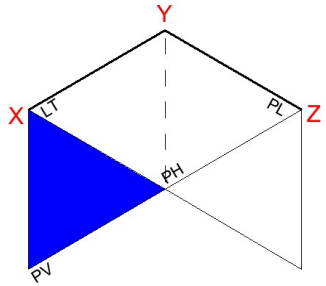
CUADRANTE I



CUADRANTE II



CUADRANTE III

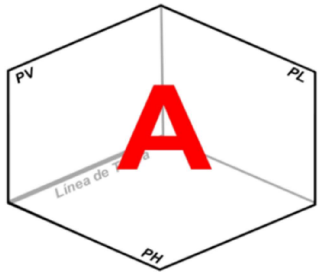


CUADRANTE IV

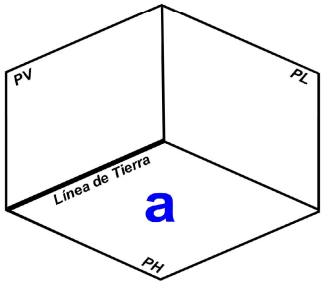
EL PUNTO EN EL ESPACIO
CUADRANTE I

Para trazar el punto en el espacio, se utilizará la nomenclatura siguiente:

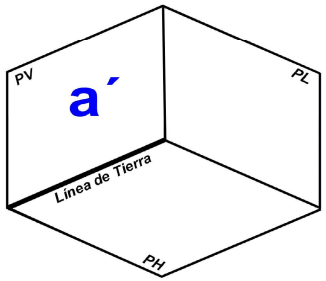
Para la **figura en el espacio** será **LETRA** mayúscula



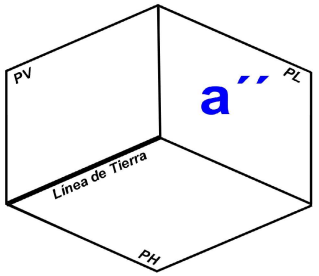
Para la **Proyección Horizontal** será **letra** minúscula



Para la **Proyección Vertical** será **letra´** minúscula prima



Para la **Proyección Lateral** será **letra´´** minúscula biprima



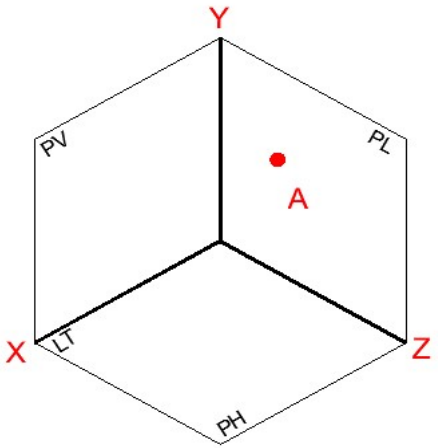
EL PUNTO EN EL PRIMER CUADRANTE

INSTRUCCIONES

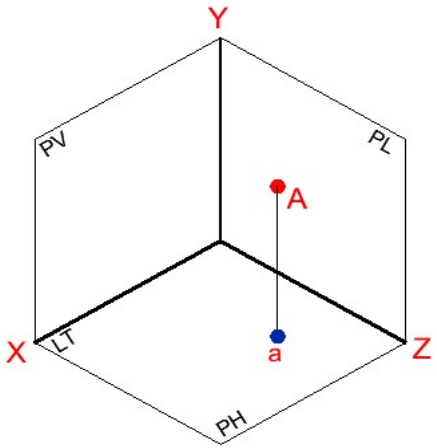
Colocar un punto A, en el primer cuadrante y encontrar sus proyecciones a, a´ y a´´ en los tres planos.

PROCEDIMIENTO

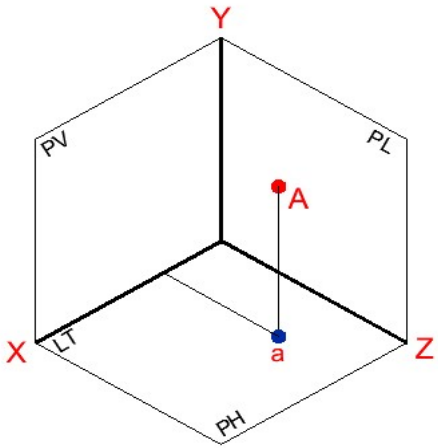
1. Colocar un punto **A**, en el espacio dentro del primer cuadrante



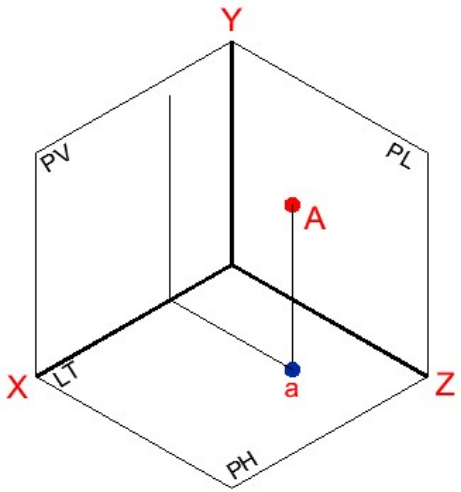
2. Trazar una línea paralela al eje **Y**, pasando por el punto **A**, hasta tocar el **plano horizontal** en un punto, su nomenclatura será **a**.



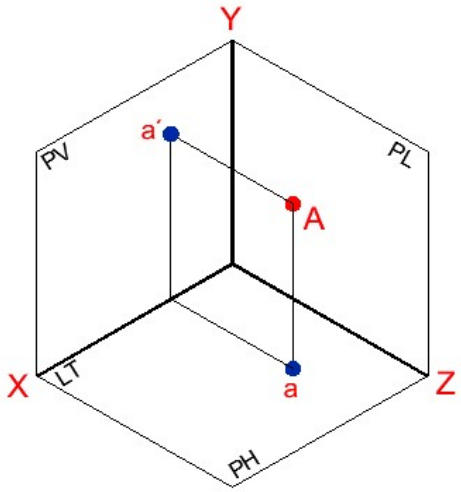
3. Trazar una línea paralela al eje **Z**, que pase por el punto **a**, hasta tocar la **línea de tierra.**



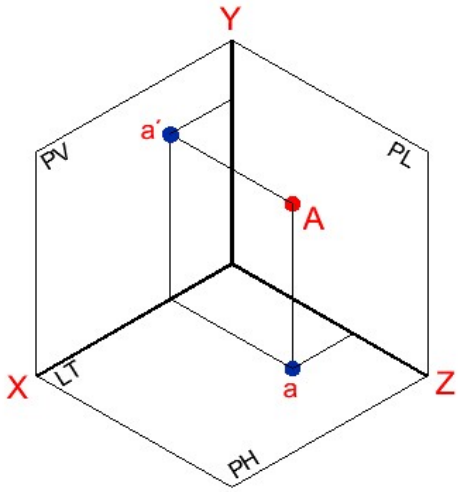
4. Trazar una línea paralela a la recta **Aa**, a partir de la **línea de tierra**



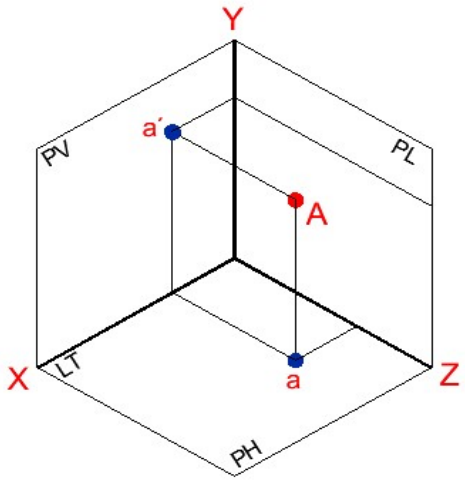
5. Trazar una línea paralela al eje **Z**, que pase por el punto **A**, hasta tocar línea paralela al eje **Y**, este será el punto a´ en el **plano vertica**l.



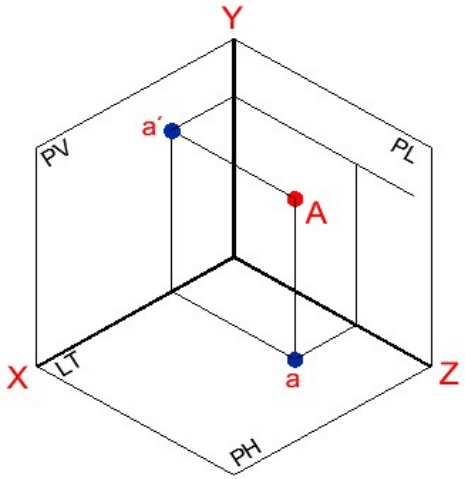
6. Trazar líneas paralelas a la **línea de tierra**, que pasen por los puntos **a** y **a´** hasta tocar los ejes **Z** y **Y**, respectivamente.



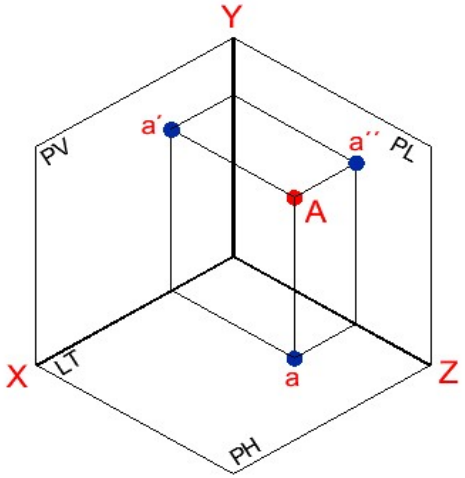
7. Trazar una línea paralela al eje **Z**, a partir del eje **Y**, con la altura del punto **A**, sobre el **plano lateral**.



8. Trazar una línea paralela al eje **Y**, a partir del eje **Z**, hasta tocar la línea paralela al eje **Z**, este será el punto **a´´** en el **plano lateral**.



9. Para completar el proceso, trazar una línea que una los puntos **A** y **a´´**.



INTRODUCCION DE LA RECTA EN EL ESPACIO

NOCIONES DE HORIZONTALIDAD Y VERTICALIDAD

Horizontal es una noción que proviene de un vocablo del latín ***"horizontes"***, hace referencia al horizonte, señalando que todos sus puntos tienen la misma altura.

Horizontal, en el área de la geometría, se refiere a la recta que es paralela al **horizonte.**

En la construcción, lo **horizontal** la relacionamos con los pisos, con las losas, las trabes y se verifica con el nivel.

Sinónimos de **horizontal**: **acostado**, tendido, tumbado.

El término **vertical** es una noción que proviene de un vocablo de la lengua latina, su origen etimológico en "***verticales".***

En el área de la geometría, **vertical** se refiere al plano o a la recta que resulta **perpendicular a** otro **plano o recta horizontal**

En la construcción, la **verticalidad** la observamos en los muros, en las columnas y se verifica con la plomada.

Sinónimos de **vertical**: **parado**,

Según la RAE, **oblicuo** es que se desvía de la línea horizontal o vertical.

Geométricamente, **oblicuo** es una línea o un plano, que corta a otra línea u otro plano, formando un **ángulo que no es recto.**

En resumen:

•**Recta horizontal**: es una recta paralela a la línea de tierra.

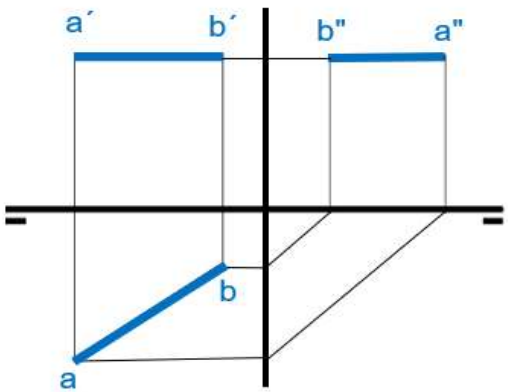
•**Recta vertical**: es una recta perpendicular que forma un ángulo de 90 grados con a la línea de tierra.

•**Recta oblicua**: es una recta inclinada con respecto a la línea de tierra

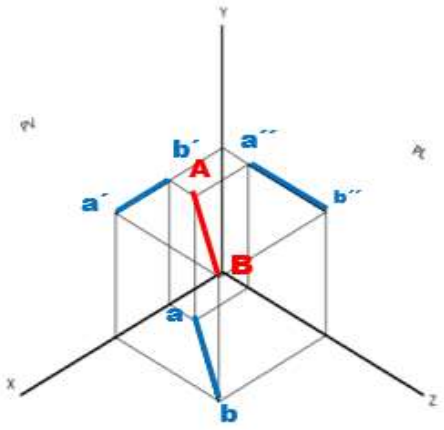
8 La recta en el espacio

La recta puede ser representada en dos formas:

a) La recta en montea



b) La recta en isométrico

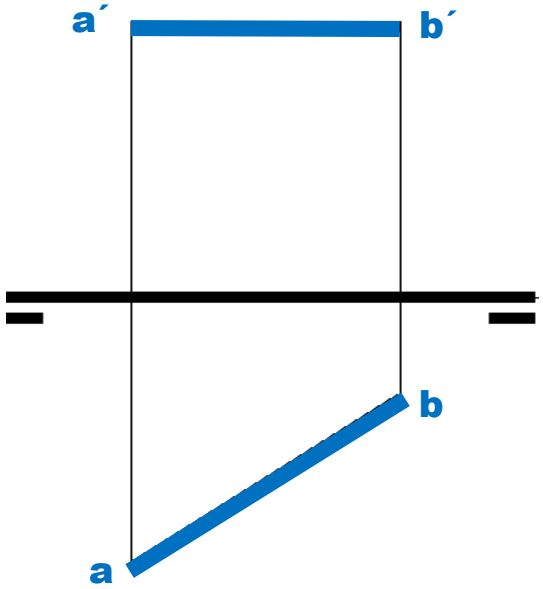


POSICIONES DE LA RECTA EN EL ESPACIO.

La recta en el espacio puede tener varias posiciones:

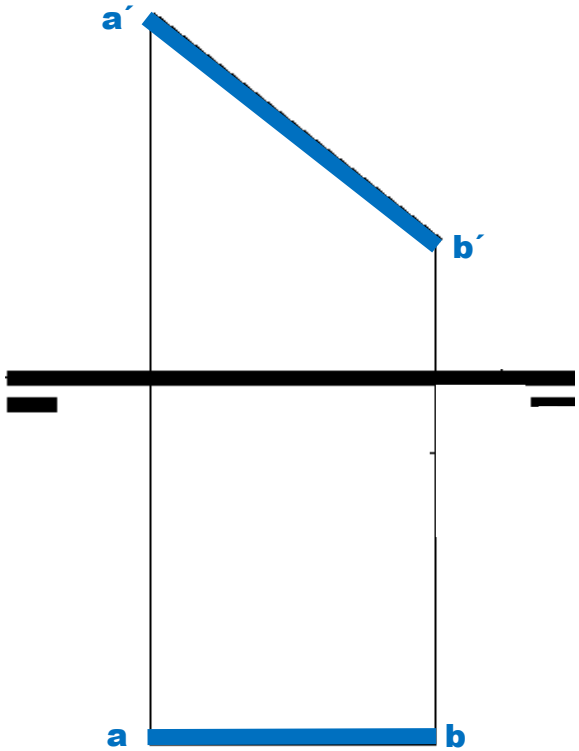
Recta horizontal,
Recta frontal,
Recta vertical,
Recta de punta,
Recta fronto-horizontal,
Recta cualquiera, y
Recta de perfil.

RECTA HORIZONTAL en montea



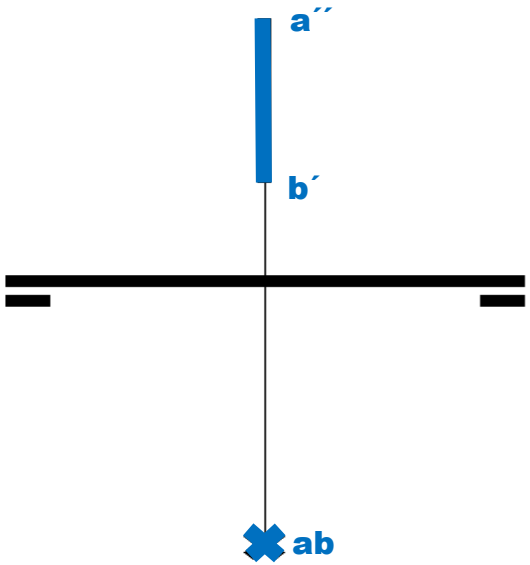
Es toda **recta**, que su **proyección vertical** es una **recta paralela a´b´** a la línea de tierra y en su **proyección horizontal** es una **recta oblicua ab** a la línea de tierra.

RECTA FRONTAL en montea



Es toda recta que en su **proyección vertical**, es una **recta oblicua a´b´** con respecto a la línea de tierra y en su **proyección horizontal** es **recta paralela ab** a la línea de tierra.

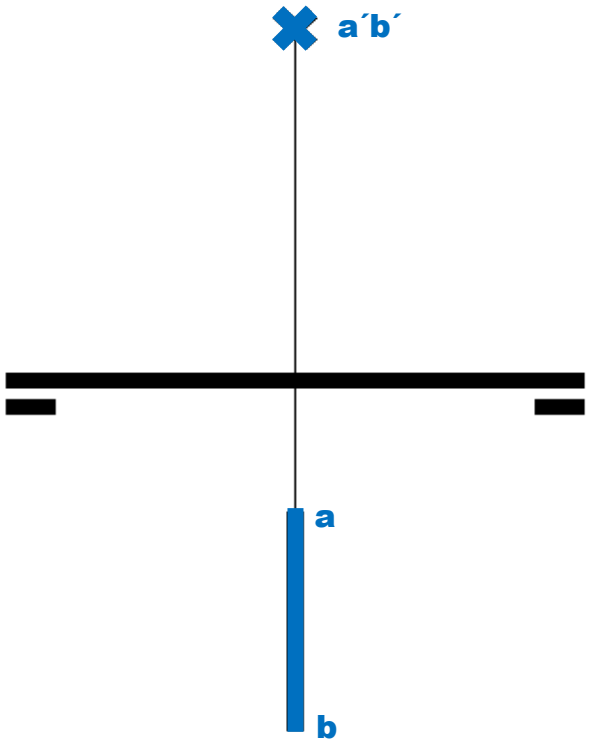
RECTA VERTICAL en montea



Es toda recta que su **proyección vertical** es una **recta perpendicular** con respecto a la línea de tierra y en su **proyección horizontal** es solo **un punto**.

Esta recta se encuentra dibujada en **verdadera forma y magnitud** en su **proyección vertical.**

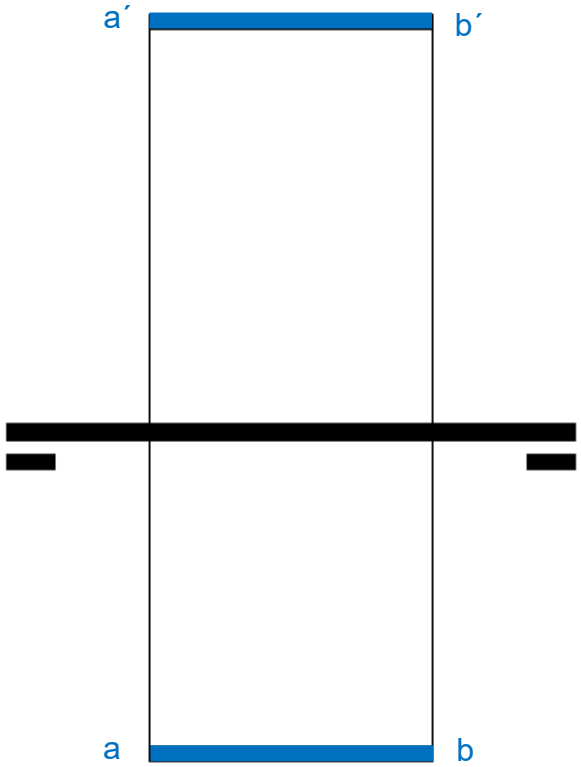
RECTA DE PUNTA en montea



Es toda recta que su **proyección vertical** es solo **un punto** y en su **proyección horizontal** es una **recta perpendicular** a la línea de tierra

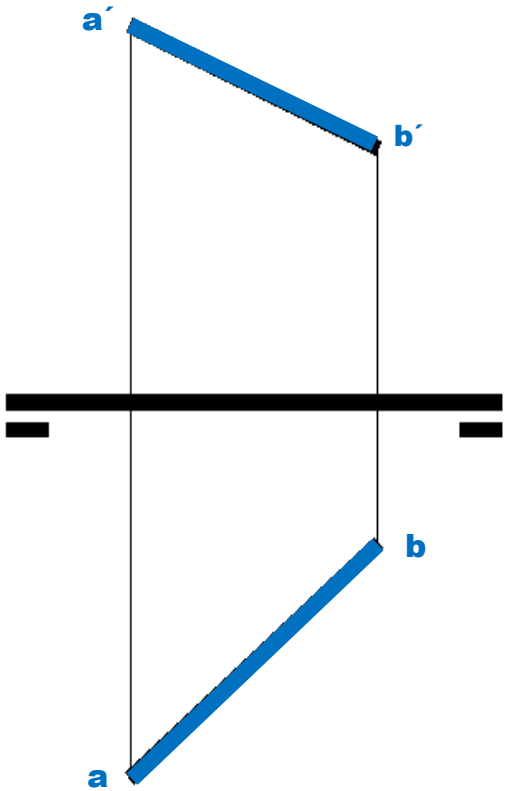
Esta recta se encuentra dibujada en **verdadera forma y magnitud** en su **proyección horizontal**.

RECTA FRONTO-HORIZONTAL en montea



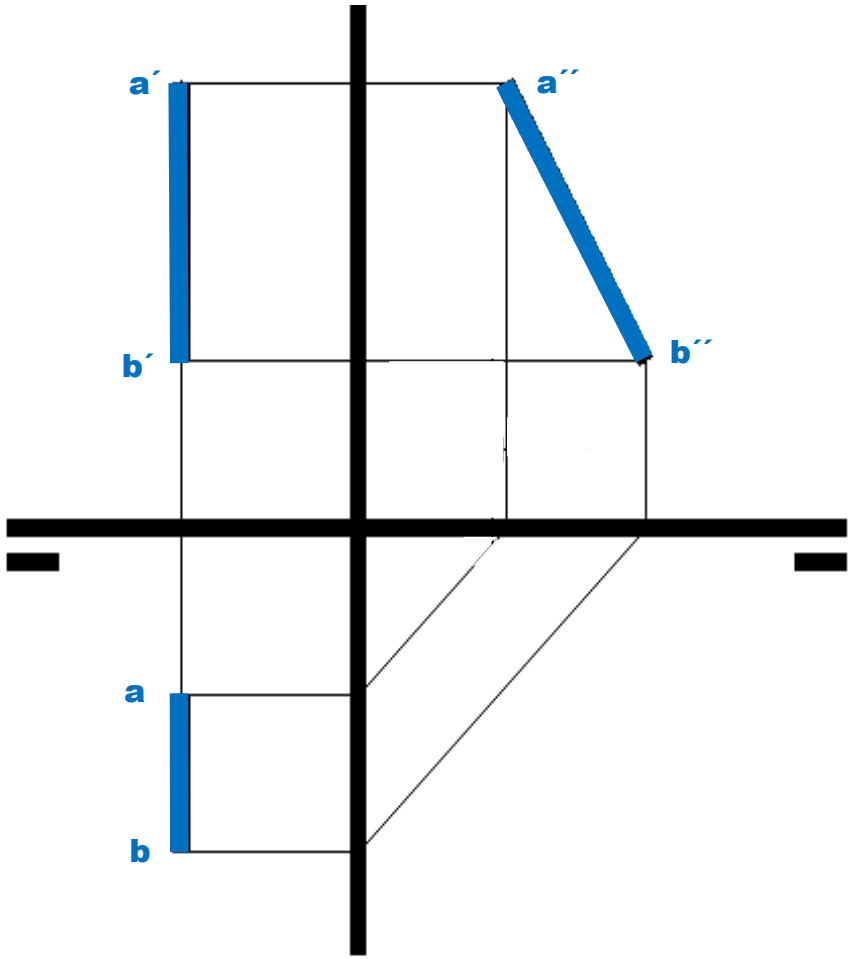
Es toda recta que tanto su **proyección vertical** como **horizontal** es una **recta paralela** a la línea de tierra.

RECTA CUALQUIERA en montea



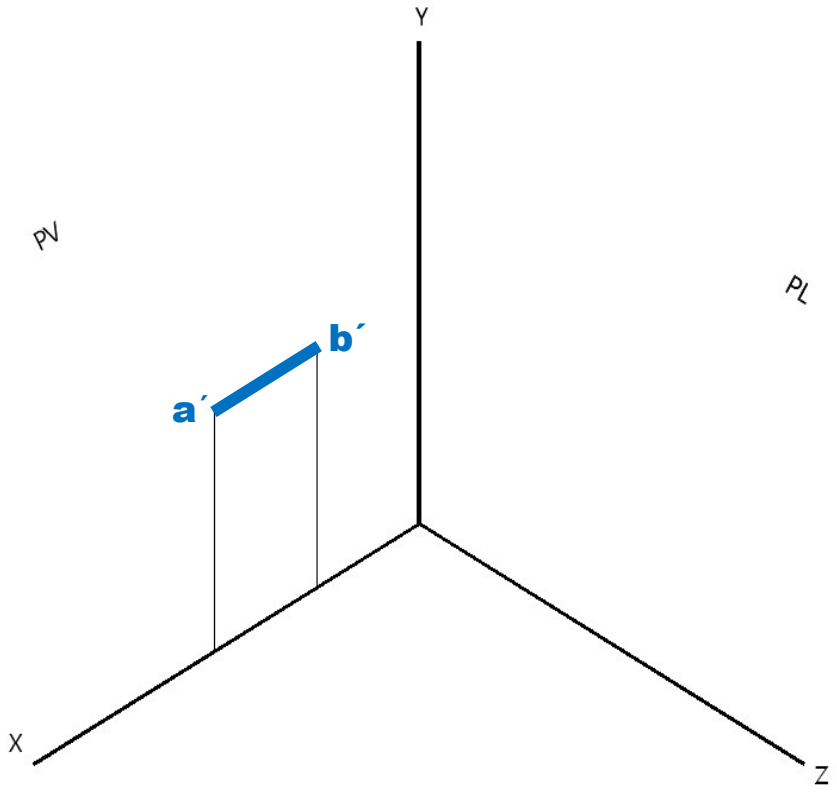
Es toda recta que tanto su **proyección vertical** como **horizontal**, son **líneas oblicuas** con respecto a la línea de tierra.

RECTA DE PERFIL en montea



Es toda recta que tanto su **proyección vertical** como **horizontal**, son **rectas perpendiculares** a la línea de tierra y en su **proyección lateral** es una **recta oblicua**.

PROCEDIMIENTO PARA TRAZAR LA RECTA HORIZONTAL en isométrico en el cuadrante I

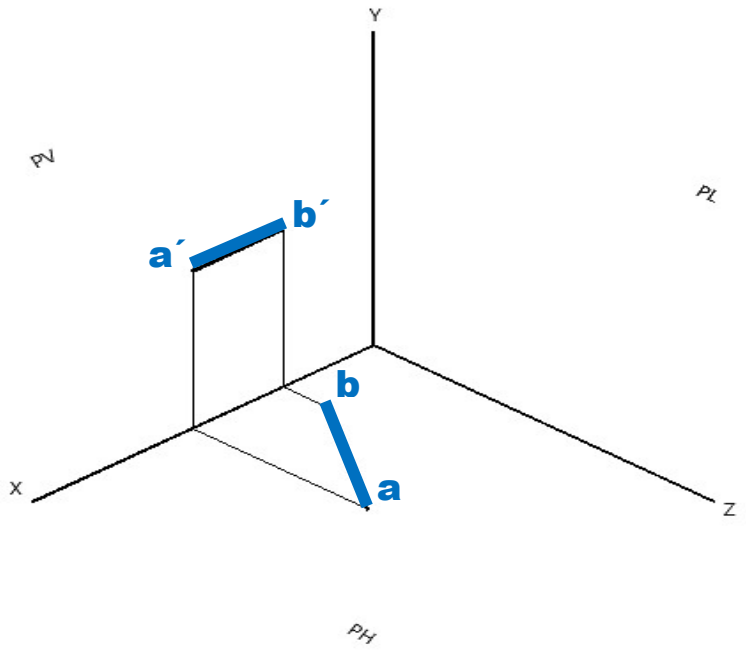


1

Trazar una recta horizontal en el cuadrante I.

Según la definición es toda recta que en su proyección vertical, es paralela a la línea de tierra

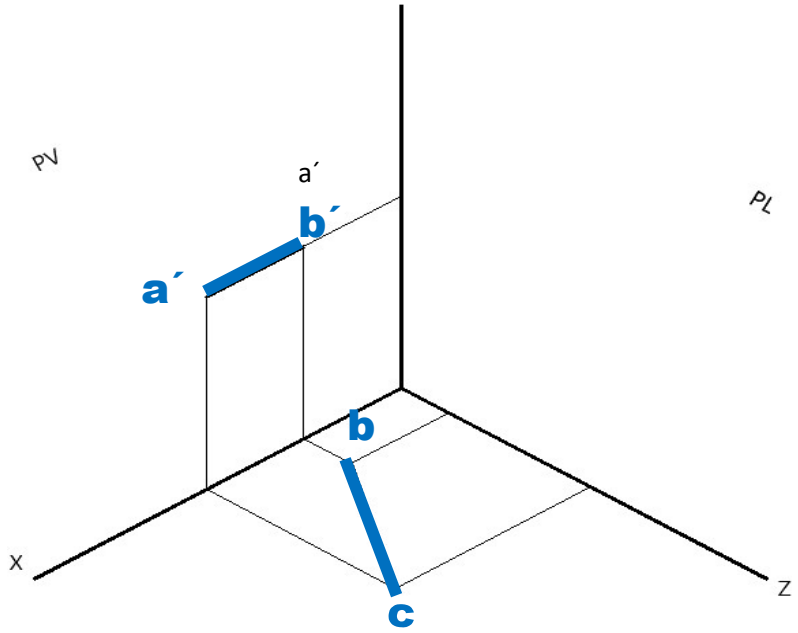
PROCEDIMIENTO PARA TRAZAR LA RECTA HORIZONTAL en isométrico en el cuadrante I



2

Siguiendo la definición, en su proyección horizontal es oblicua a la línea de tierra

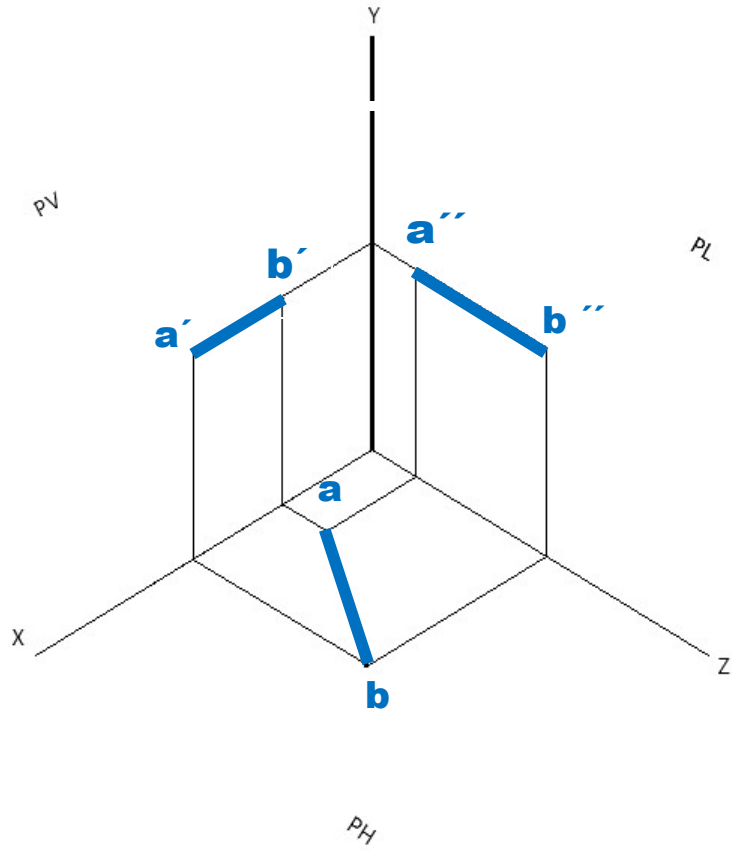
PROCEDIMIENTO PARA TRAZAR LA RECTA HORIZONTAL en isométrico en el cuadrante I



3

Prolongue la recta **a'**, **b'** hasta tocar eje **Y**, trazar líneas paralelas desde **a, b** prolongarlas, hasta tocar el eje **Z**

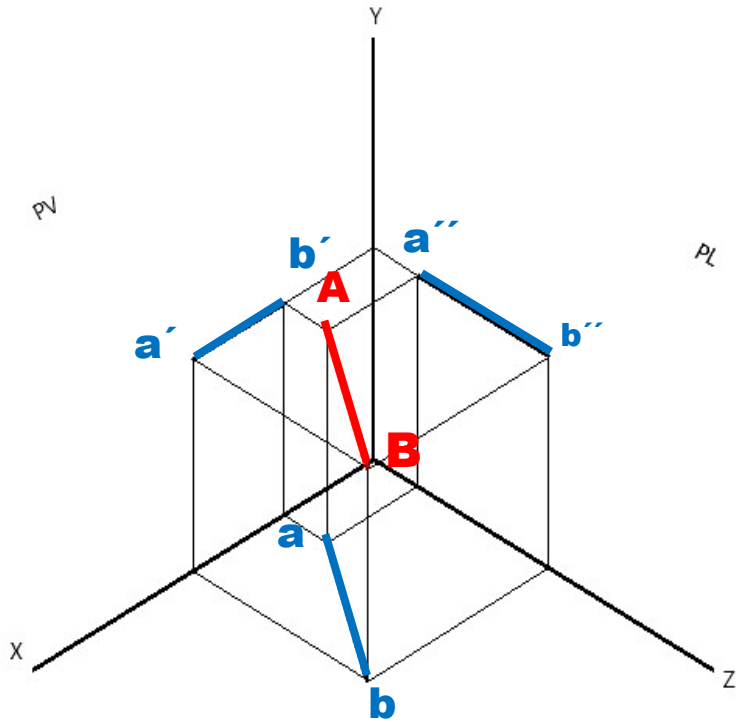
PROCEDIMIENTO PARA TRAZAR LA RECTA HORIZONTAL en isométrico en el cuadrante I



4

Prolongar **a´b´** hasta tocar Y, saque una paralela a **Z** a partir de la prolongación de **a´b´** trace líneas paralelas a **x** para encontrar la proyección lateral **a´´b´´**

PROCEDIMIENTO PARA TRAZAR LA RECTA HORIZONTAL en isométrico en el cuadrante I



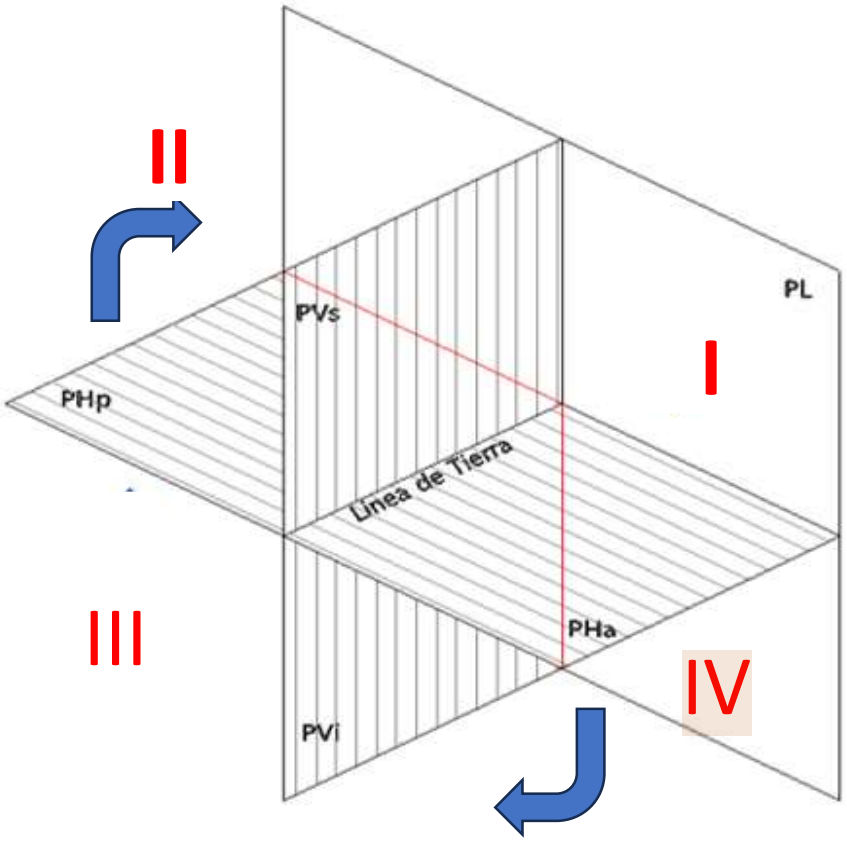
5

Levantar **ab** paralela a **Y**, unir las líneas perpendiculares a **a´b´** con líneas paralelas a **Z** **p**ara encontrar la recta **AB** proyección del espacio por ultimo unir **a´´b´´** para completar la trayectoria de la proyección de la recta **AB**

CUATRO CUADRANTES

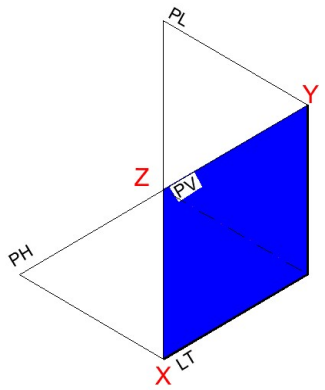
EL PLANO HORIZONTAL ABATE EN EL SENTIDO DE LAS MANECILLAS DEL RELOJ

El Plano horizontal sube en el cuadrante II y III

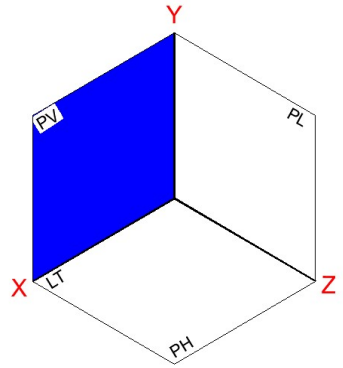


El Plano horizontal baja en el cuadrante I y IV

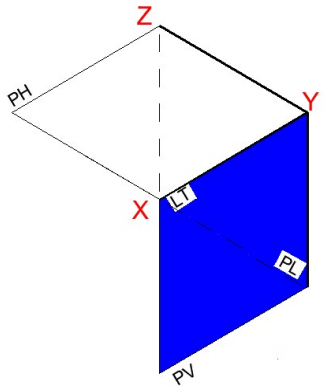
CUATRO CUADRANTES



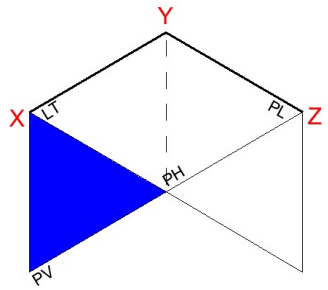
CUADRANTE II



CUADRANTE I

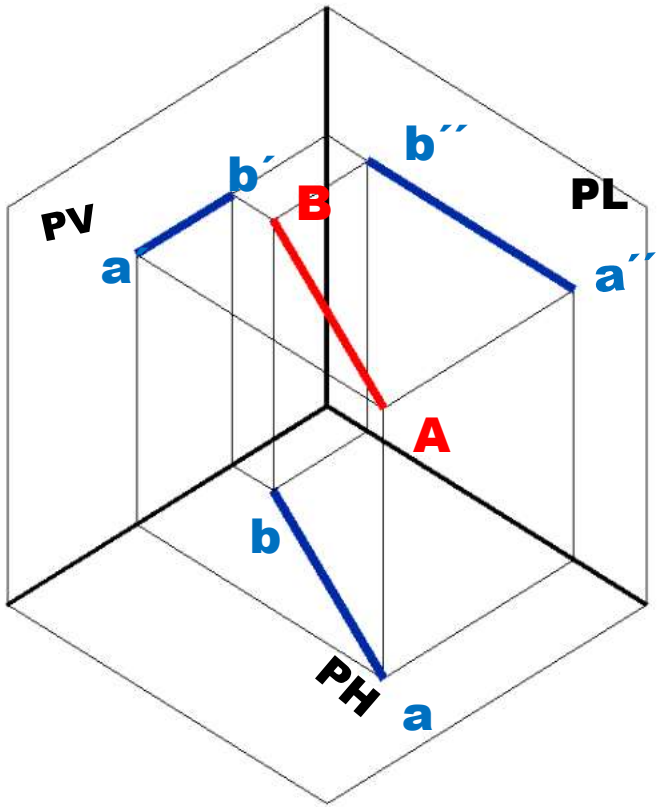


CUADRANTE II



CUADRANTE IV

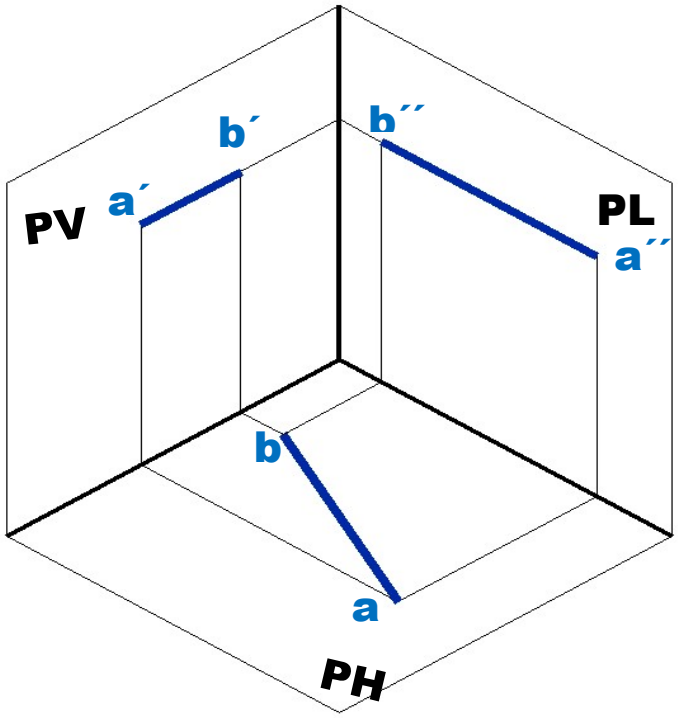
PROYECCIÓN DE LA RECTA EN EL CUADRANTE I



Trazar las proyecciones de plano **PH,PV,PL .**

Trace siguiendo la definición como se explicó en el tema anterior.

ABATIMIENTO DE LA RECTA HORIZONTAL EN EL CUADRANTE I



PROCEDIMIENTO

Trace la recta ab, y sus proyecciones

1. Trazar una recta **a´b´** paralela a la línea de tierra.

2. Lleve su proyección con líneas paralelas al eje **Y**. hasta tocar eje **X**

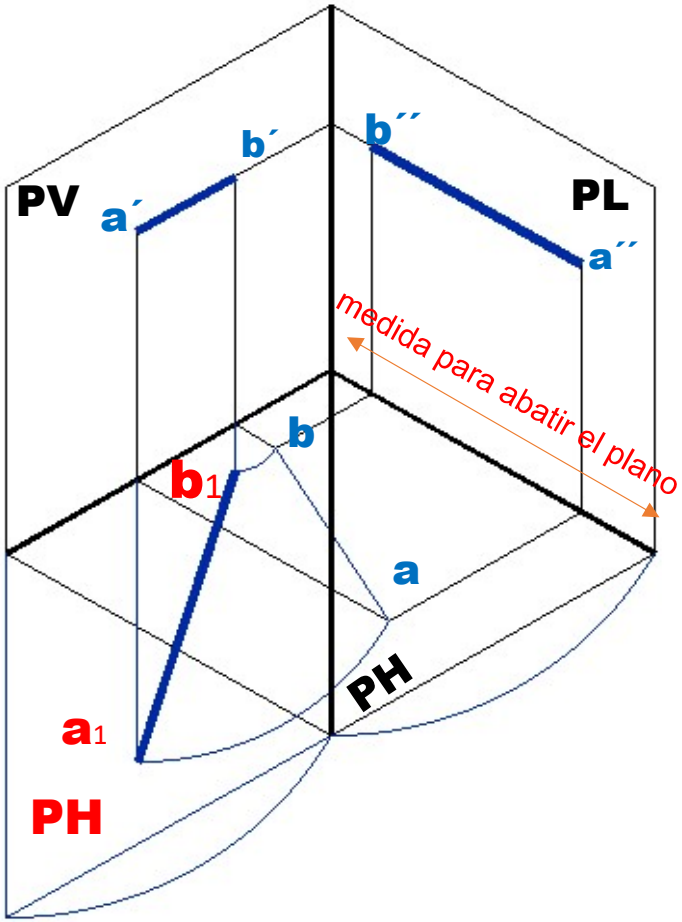
3. Trace sobre el plano horizontal la recta **ab** oblicua, con respecto a la de tierra,

4. Dibuje líneas paralelas al eje **X**, hasta tocar el eje **Z**.

5. Levante **ab** paralelas **Y**.

6. Prolongue **a´b´** hasta el eje **Y** prologue la línea paralela al eje **Z** interseque para

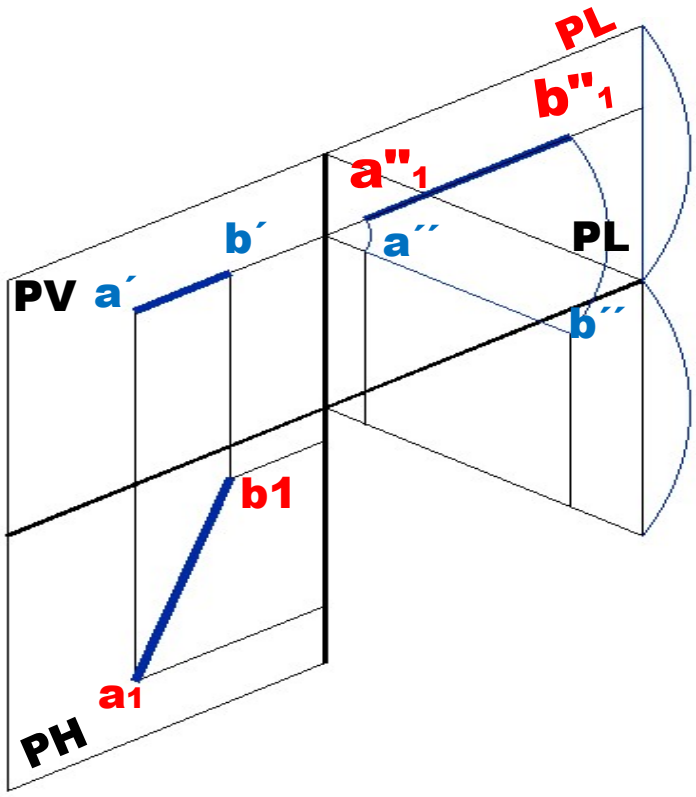
ABATIMIENTO DEL PLANO DE PROYECCIÓN HORIZONTAL



Abatir el Plano Horizontal con la proyección de la recta ab. Tome la medida señalada y abata el plano hacia abajo, apoyándose en el eje **X**.

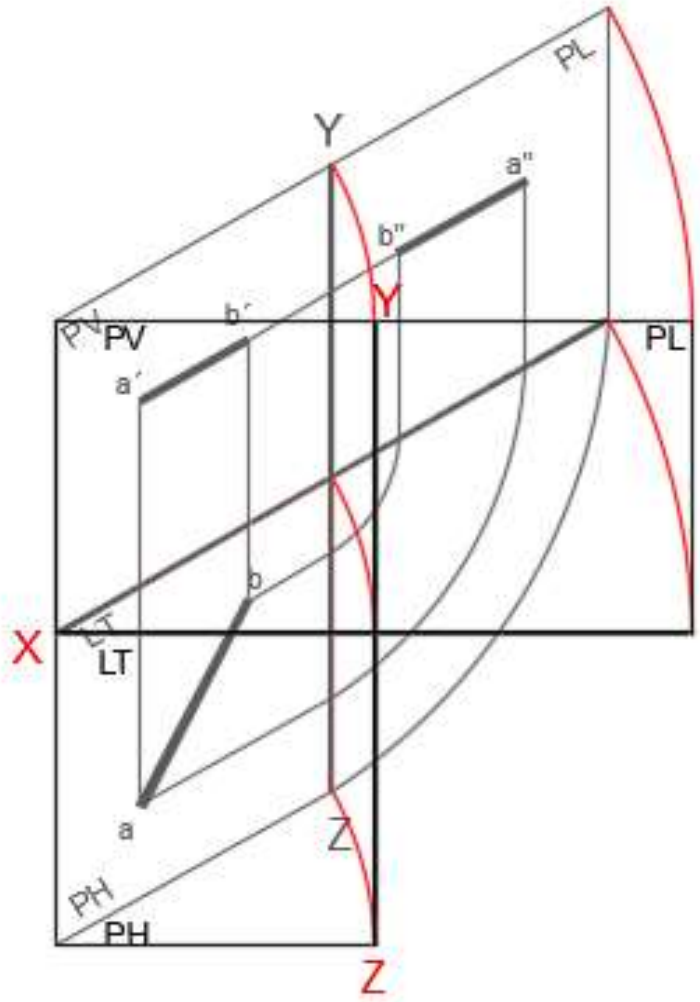
A continuación mida de X **a** y gire hacia abajo prolongue la recta de **a´** y corte el arco para obtener a1 repita la con **b´**

ABATIMIENTO DEL PLANO DE PROYECCIÓN VERTICAL



Realice el mismo procedimiento que la figura anterior, solo que ahora apóyese en el eje **y**

PR0YECCIÓN A 30 GRADOS DE LA RECTA HORIZONTAL

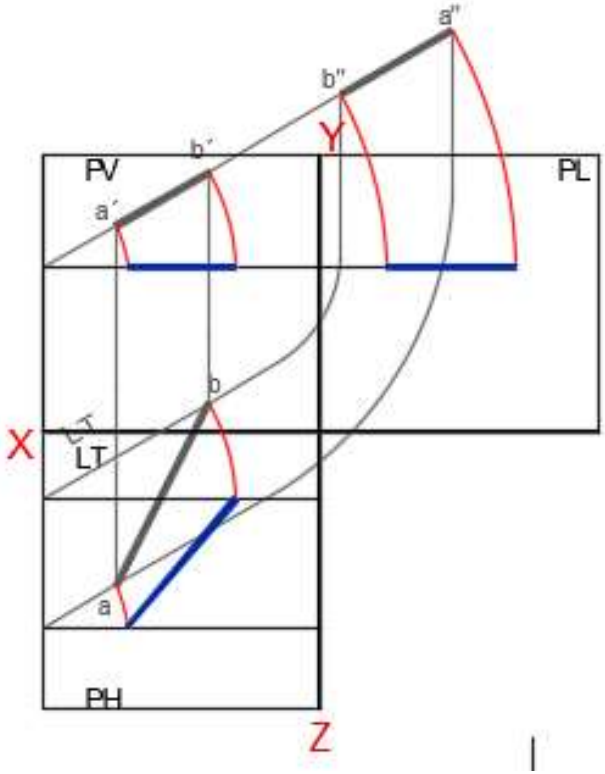


1. La **montea** que quedo a treinta grados.

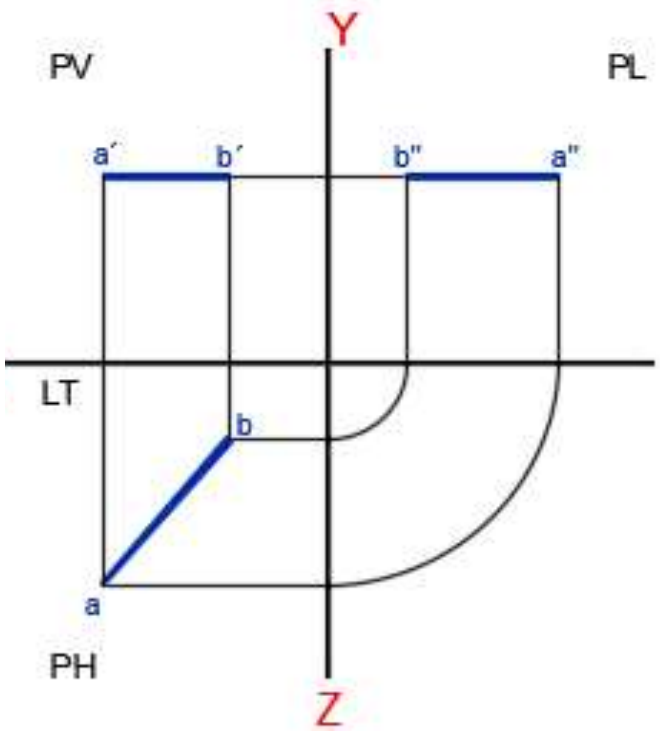
2. Se traslada hacia adelante, colocando una recta a noventa grados.

3. Haciendo centro en el angulo se traslada para quedar de frente.

MONTEA 20 DE LA RECTA HORIZONTAL

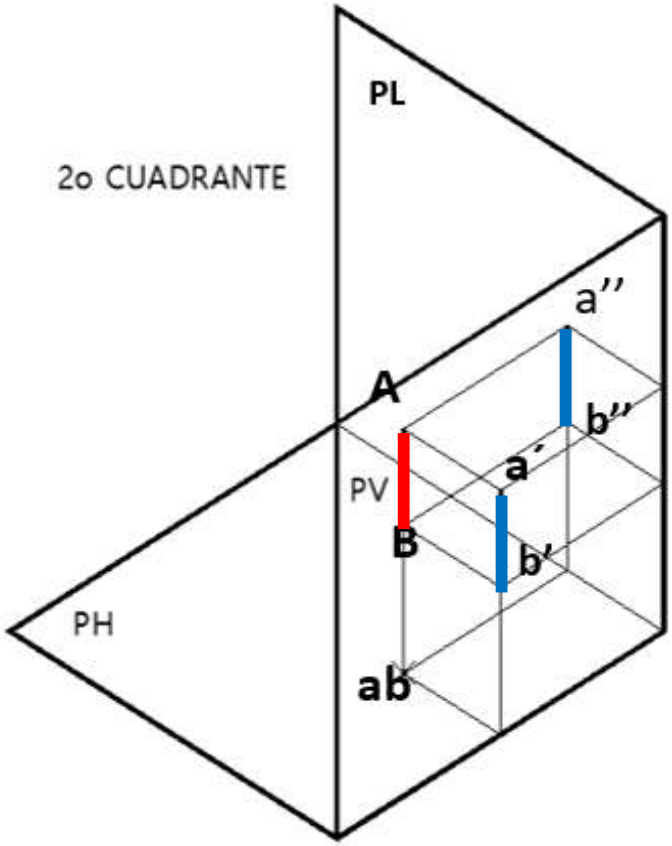


Abatimiento de la recta hacia la montea de frente.

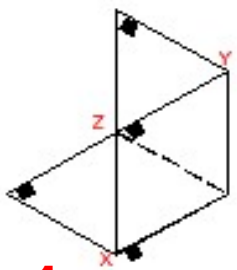


Montea

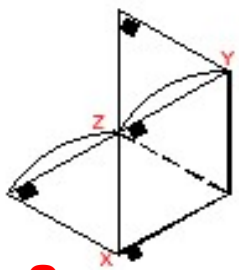
ABATIMIENTO DE LA RECTA VERTICAL EN EL CUADRANTE II



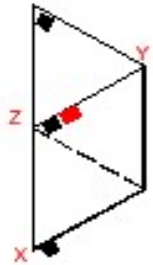
Proyección de la recta **ab,** en el segundo cuadrante



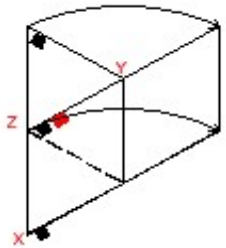
1



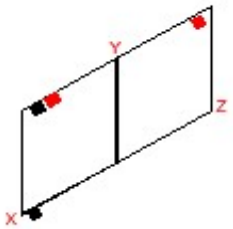
2



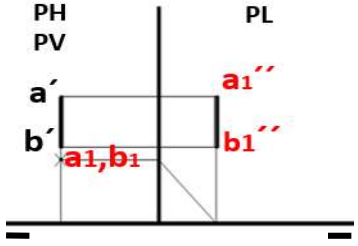
3



4



5



6

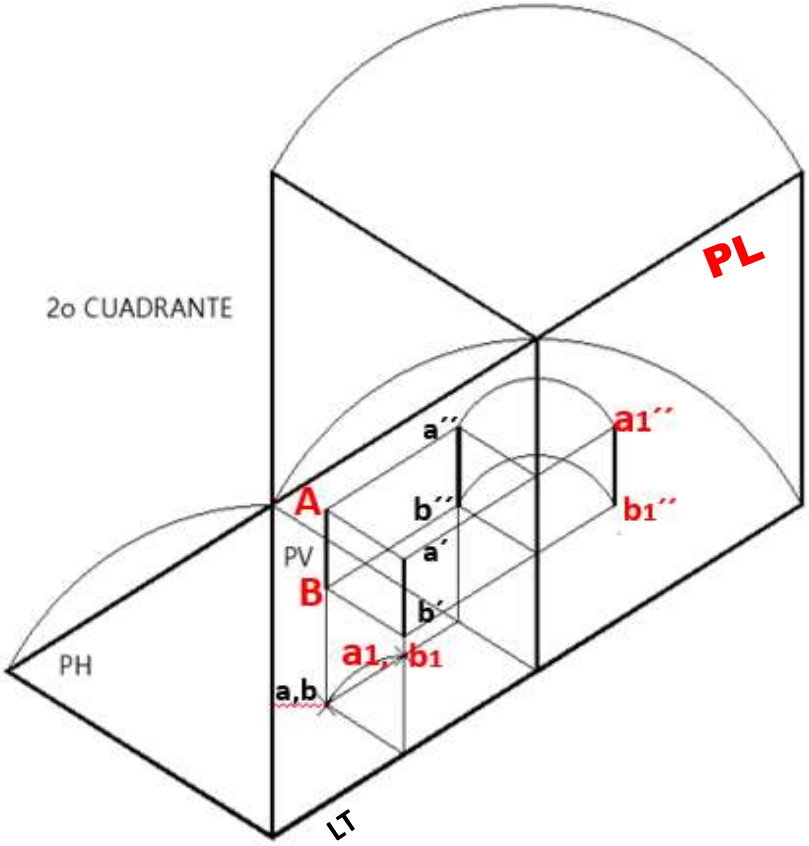
1. El **plano horizontal** sube, abatiéndolo o girándolo en el sentido de las manecillas del reloj.

2. Para girarlo se debe apoyar el compás sobre extremo derecho el eje **X,** sobre el origen de los tres ejes.

3. Medir la distancia desde el eje **X** hasta donde termina el **plano horizontal**, apoyado en **X** se gira hacia arriba hasta ponerlo sobre el **plano vertical.**

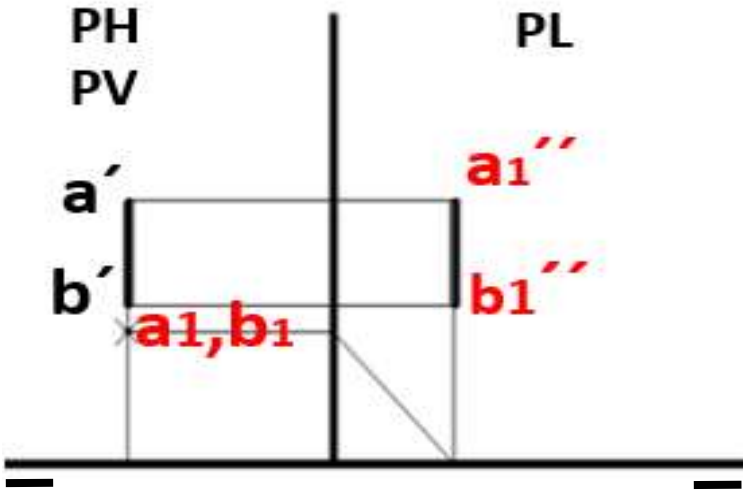
4.Trasladar el **plano lateral (PL)**, apoyándose en el eje **Y,** tomar la distancia, desde **Y** hasta donde termina el **plano lateral (PL),** girando hacia la derecha, prolongar la **línea de tierra** y sacar paralelas para trazar el **plano lateral (PL)**

ABATIMIENTO DE LA RECTA ab -a´b´ EN EL CUADRANTE II

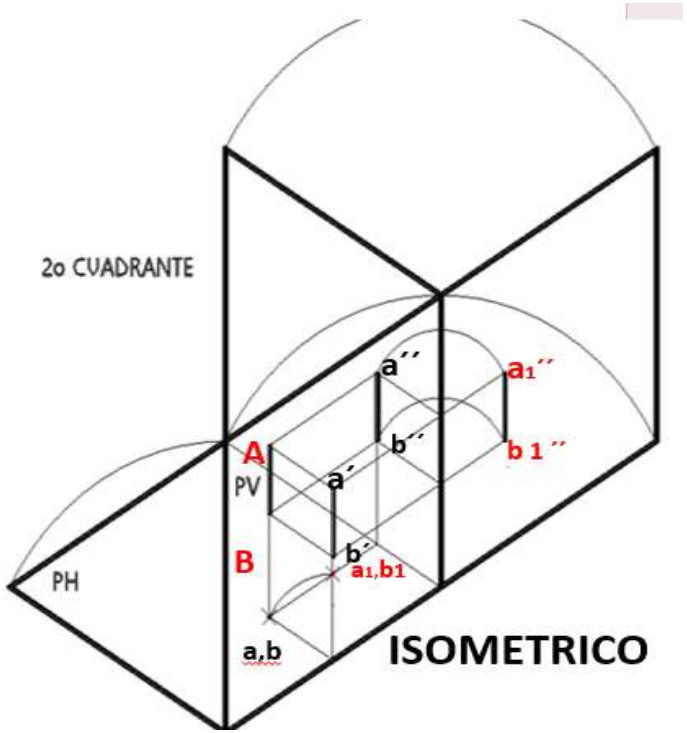


Trasladar ab al Plano Vertical apoyándose en el eje X girando el punto ab hacia arriba el punto apoyándose. Trasladar a´´b´´ al Plano Lateral que se encuentra ya abatido. Haciendo centro en el eje Y tomando la distancia a´´ b´´traslade al plano PL

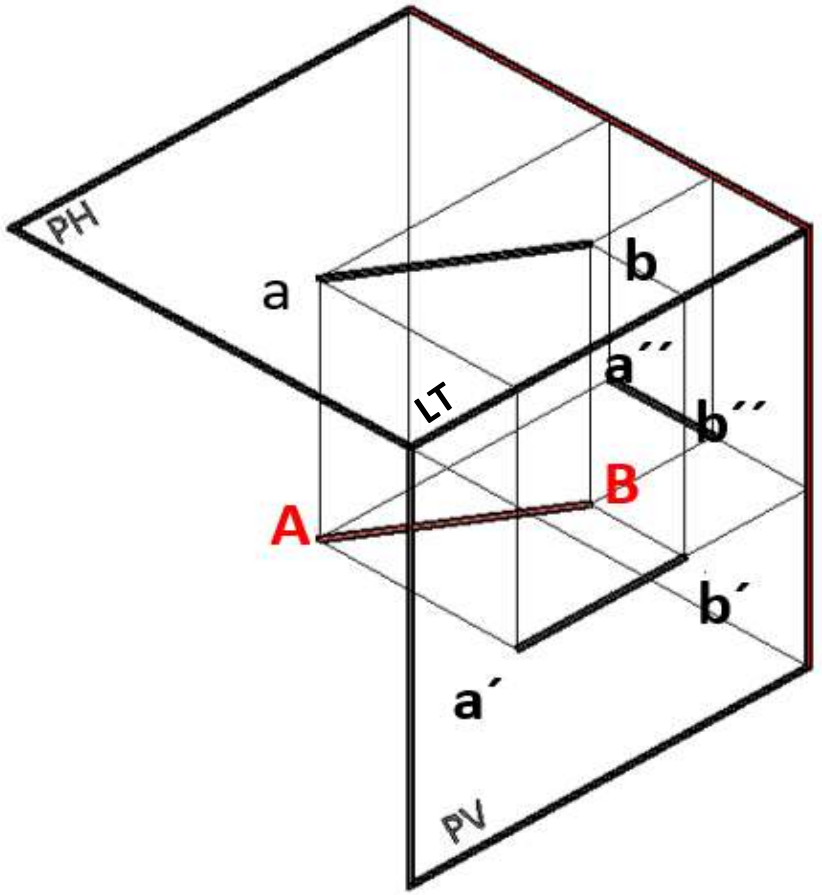
MONTEA E ISOMÉTRICO EN EL CUADRANTE II



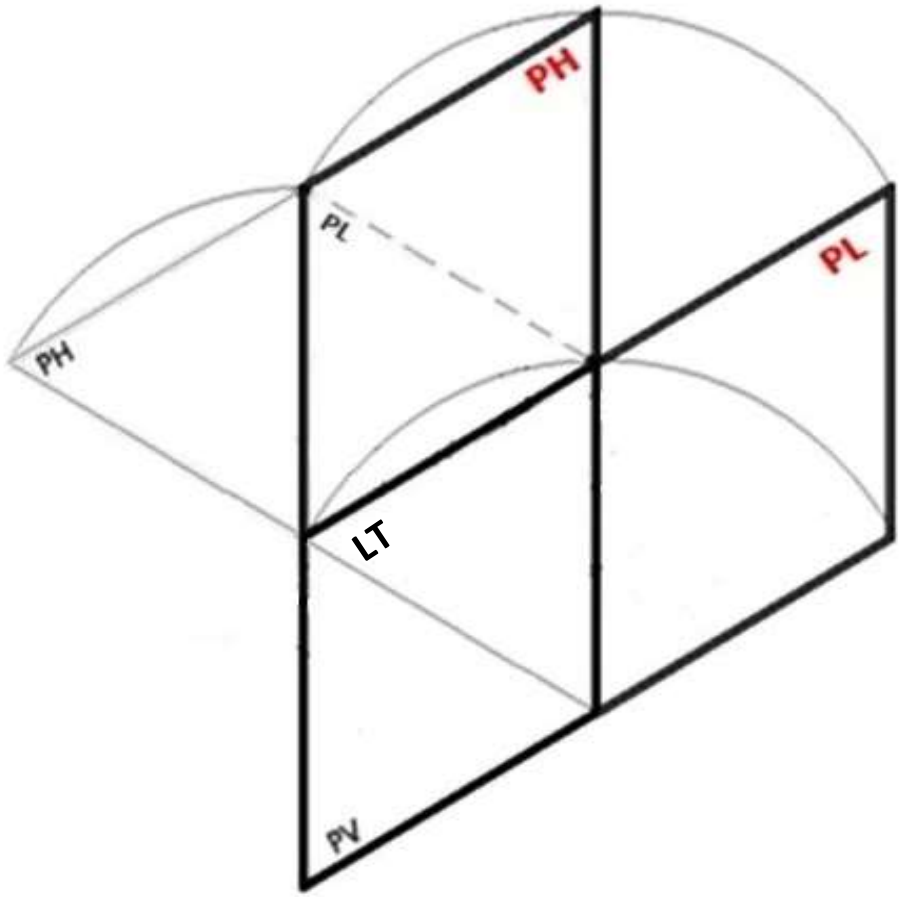
MONTEA



PROYECCIÓN DE LA RECTA EN EL CUADRANTE III



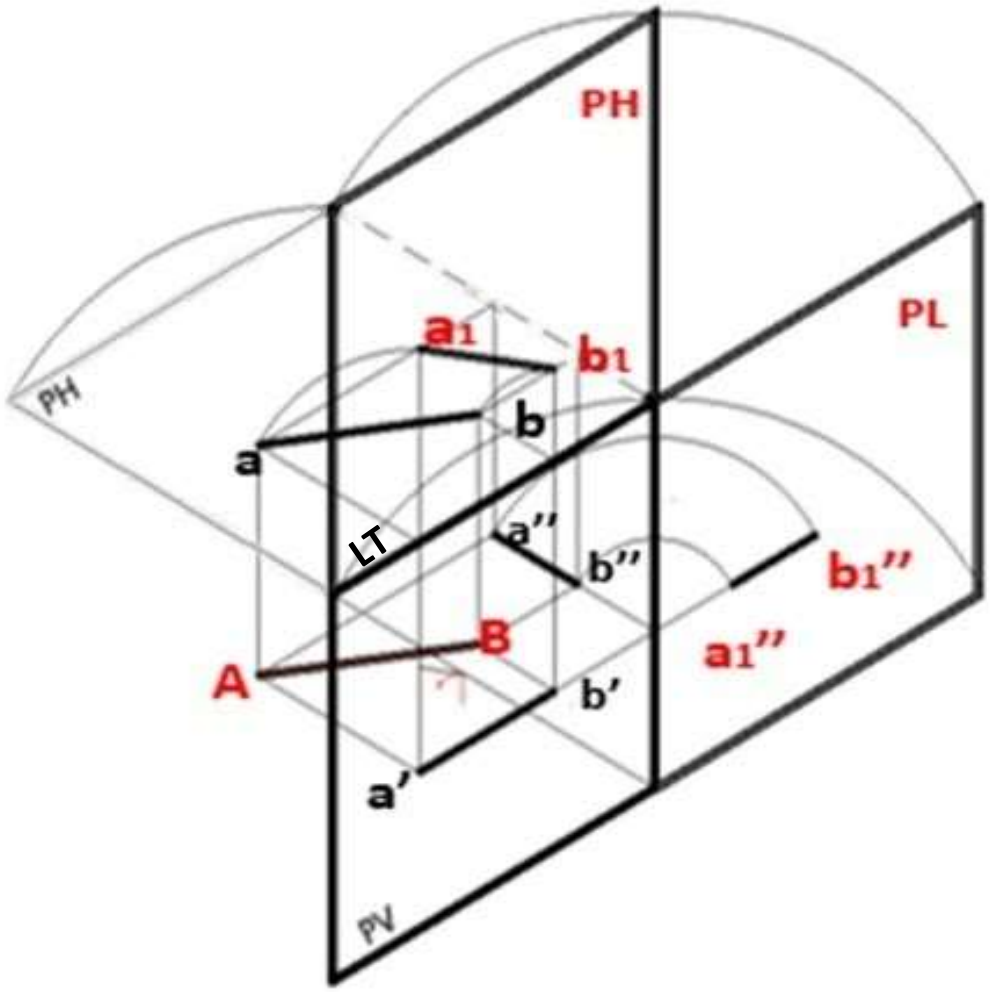
ABATIMIENTO DE PLANOS DEL CUADRANTE III



Trasladar el **plano vertical (PV)** apoyándose en el eje **X** girando el **plano horizontal (PH),** hacia el arriba, en la misma posición del para trazar el **plano vertical (PV)**.

Trasladar el **plano lateral (PL),** apoyándose en el eje **Y** tomar la distancia , desde **Y** hasta donde termina el **plano lateral (PL),** girando hacia la derecha, prolongar la línea de tierra y sacar paralelas para trazar el **plano lateral (PL)**

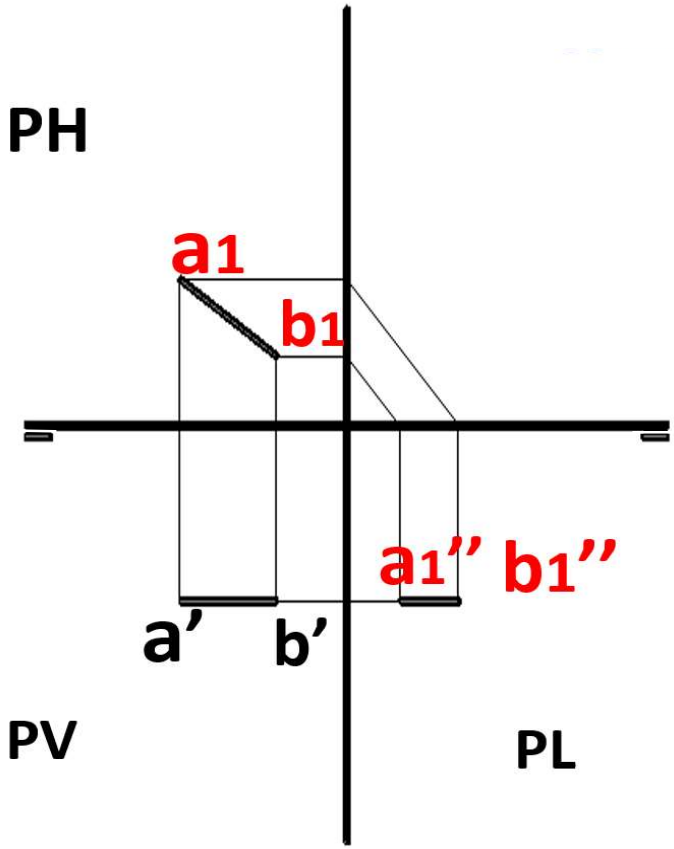
ABATIMIENTO DE LA RECTA EN EL CUADRANTE III

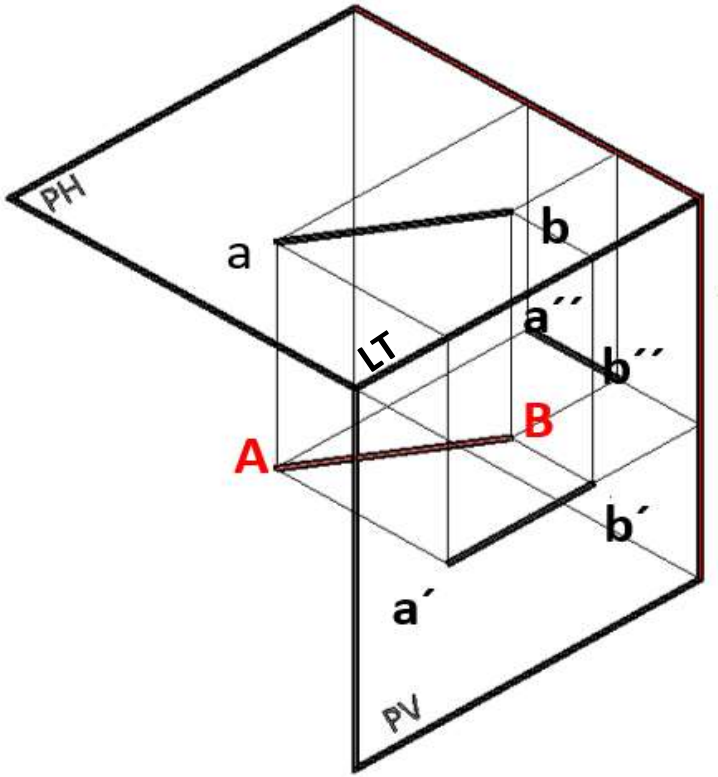


Trasladar a_1b_1 al plano vertical apoyándose en el eje **X** girando el punto **ab** hacia arriba el punto apoyándose.

Trasladar **a´´b´´** al plano lateral que se encuentra ya abatido. Haciendo centro en el eje **Y** tomando la distancia **a´´ b´´** traslade al plano **PL** para encontrar la recta $a¨_1b¨_1$

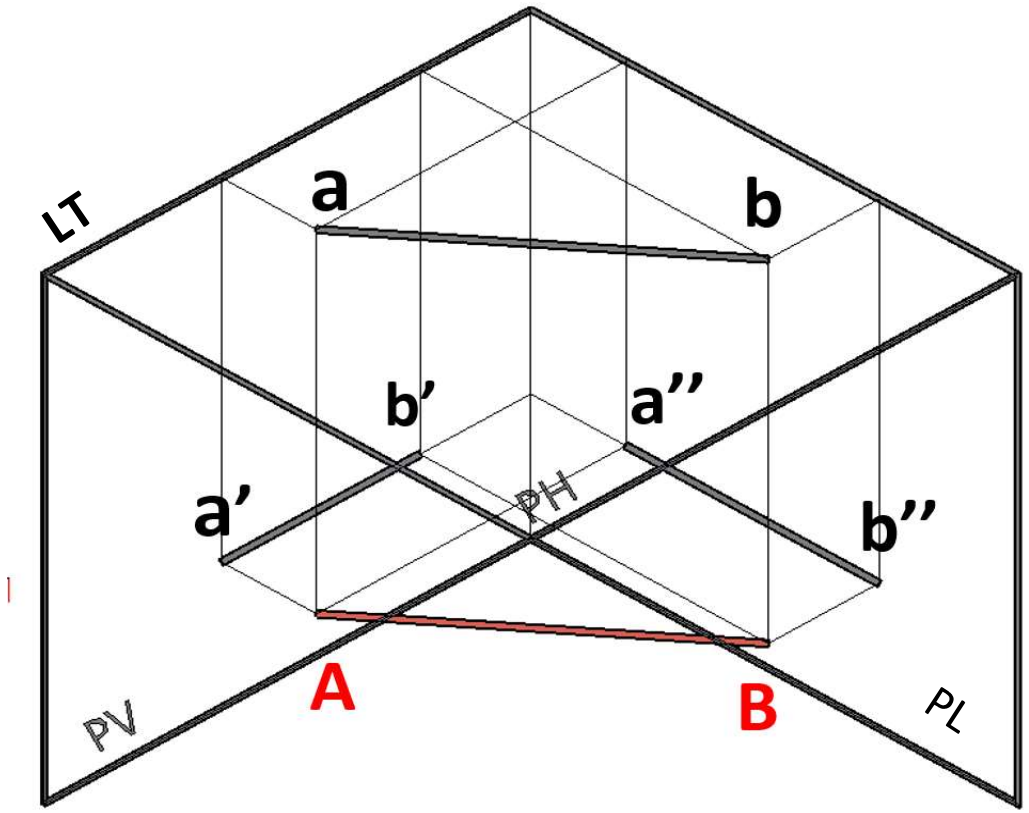
MONTEA E ISOMÉTRICO CUADRANTE III





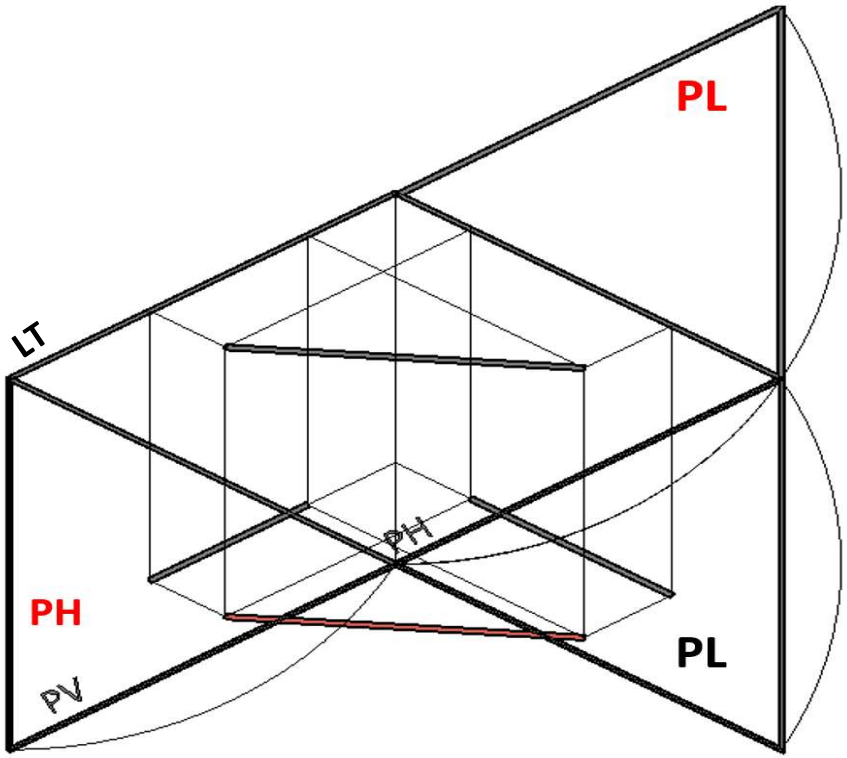
MONTEA **ISOMETRICO**

PROYECCIÓN DE LA RECTA CUADRANTE IV



ABATIMIENTO DE PLANOS EN EL CUADRANTE IV

1.Para abatir el **plano horizontal.**



2. Se debe apoyar en el eje **X** girando el **plano horizontal** hacia abajo, quedando sobre el **plano vertical.**

3. Para abatir el **plano lateral** se prolonga el **X** hacia la derecha.

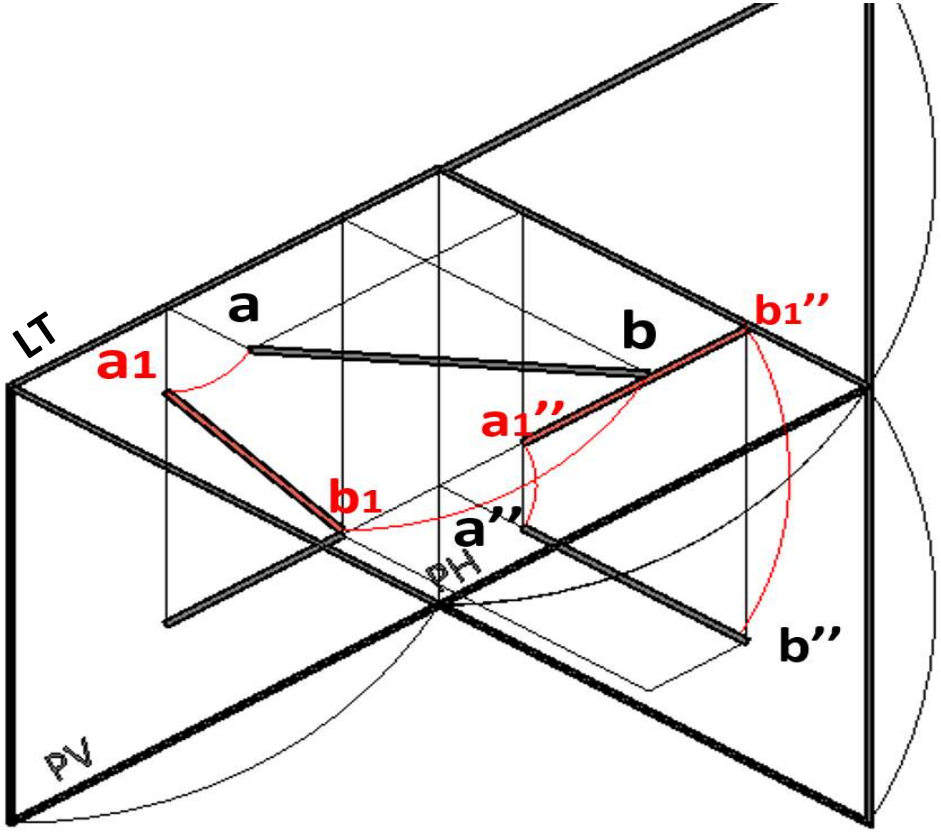
4. Se debe apoyar en el eje **Y,** girando hacia atrás cortando la línea de tierra.

5. Apoyado el compás en la parte inferior del eje **Y** trasladar la parte inferior del plano lateral , sacar paralelas para trazar el plano lateral.

ABATIMIENTO DE LA RECTA EN EL CUARTO CUADRANTE

1. Abatir la recta **ab** hacia el **plano horizontal.**

2. Apoyarse en el eje **X** hasta tocar **a**



2. Apoyarse en el eje **X** hasta tocar **a** giraran hacia abajo cortar la recta proyección **a.**

3. La proyección del arco con la recta es el punto **a1**.

4. La intersección del arco con la recta es el punto **b1**.

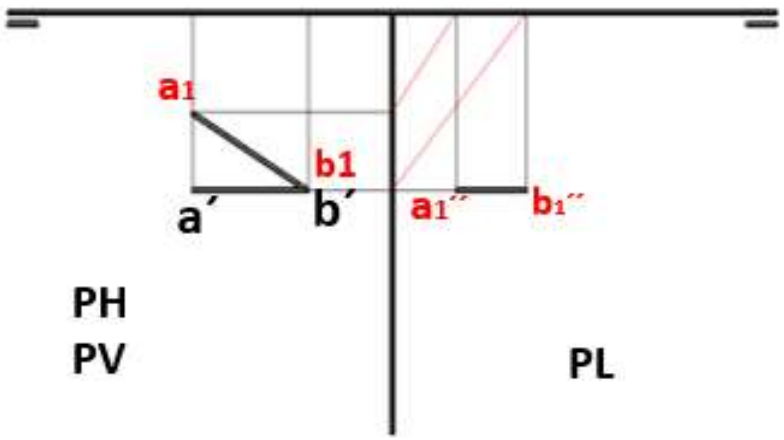
5. Abatir la recta **a"b"** hacia el **plano lateral**

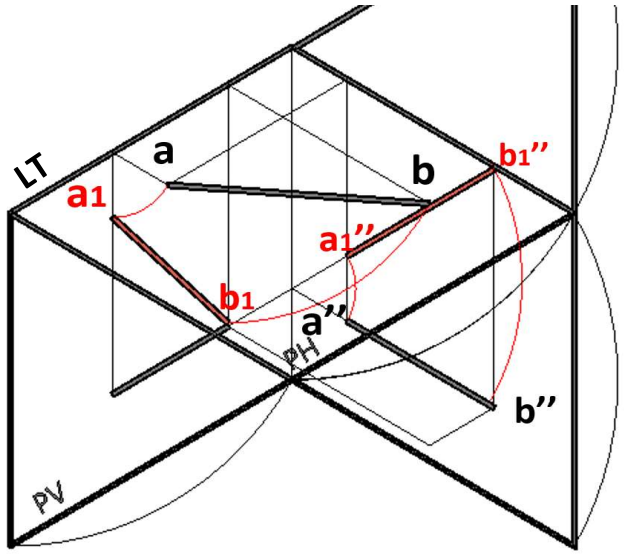
6. Apoyarse en el eje **X** girarán hacia abajo cortar la recta proyección **a**.

7. La intersección del arco con la recta es el **punto a"1.**

8. La intersección del arco con la recta es el punto **b"1.**

MONTEA E ISOMÉTRICO EN EL CUADRANTE IV



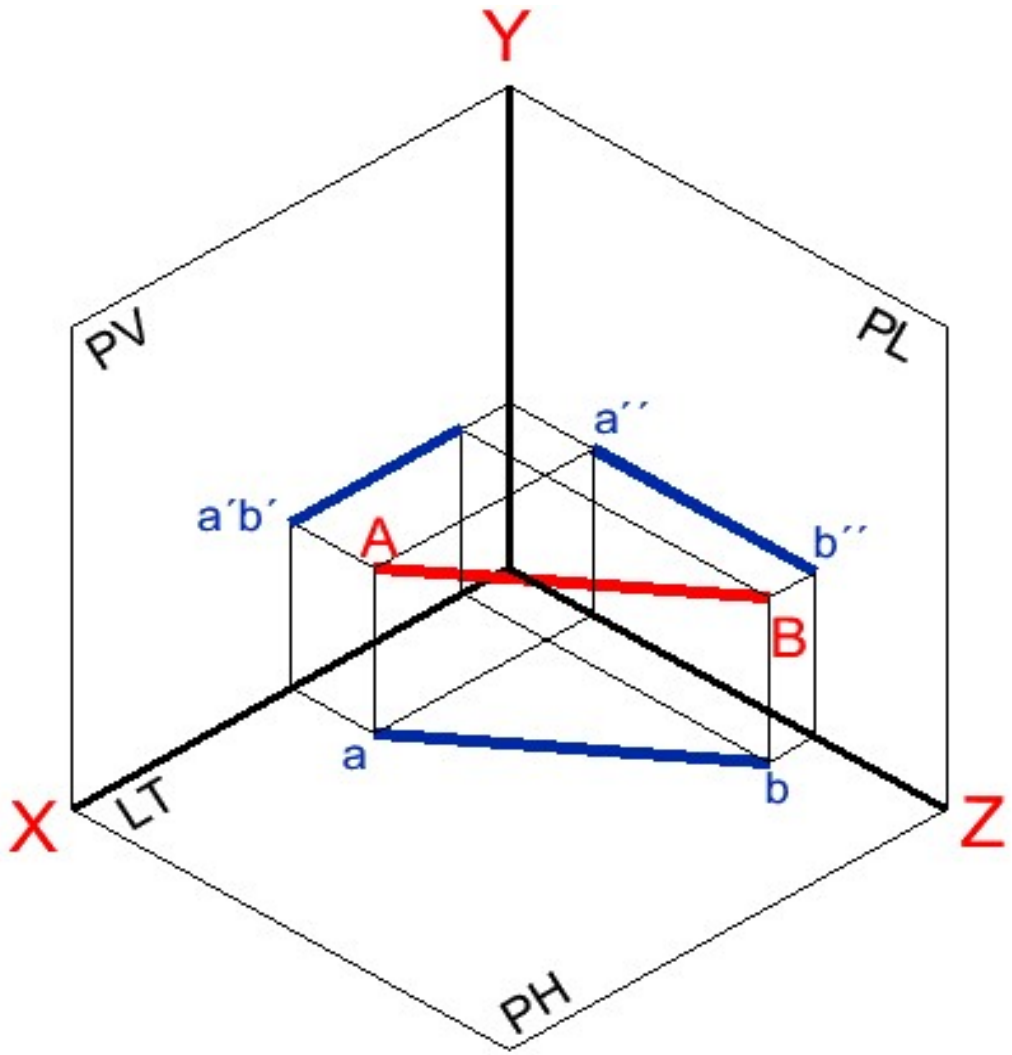


MONTEA **ISOMÉTRICO**

TRAZAS DE LAS RECTA

TRAZA ES EL PUNTO DONDE LA TRAYECTORIA DE LA RECTA TOCA AL PLANO DE PROYECCIÓN

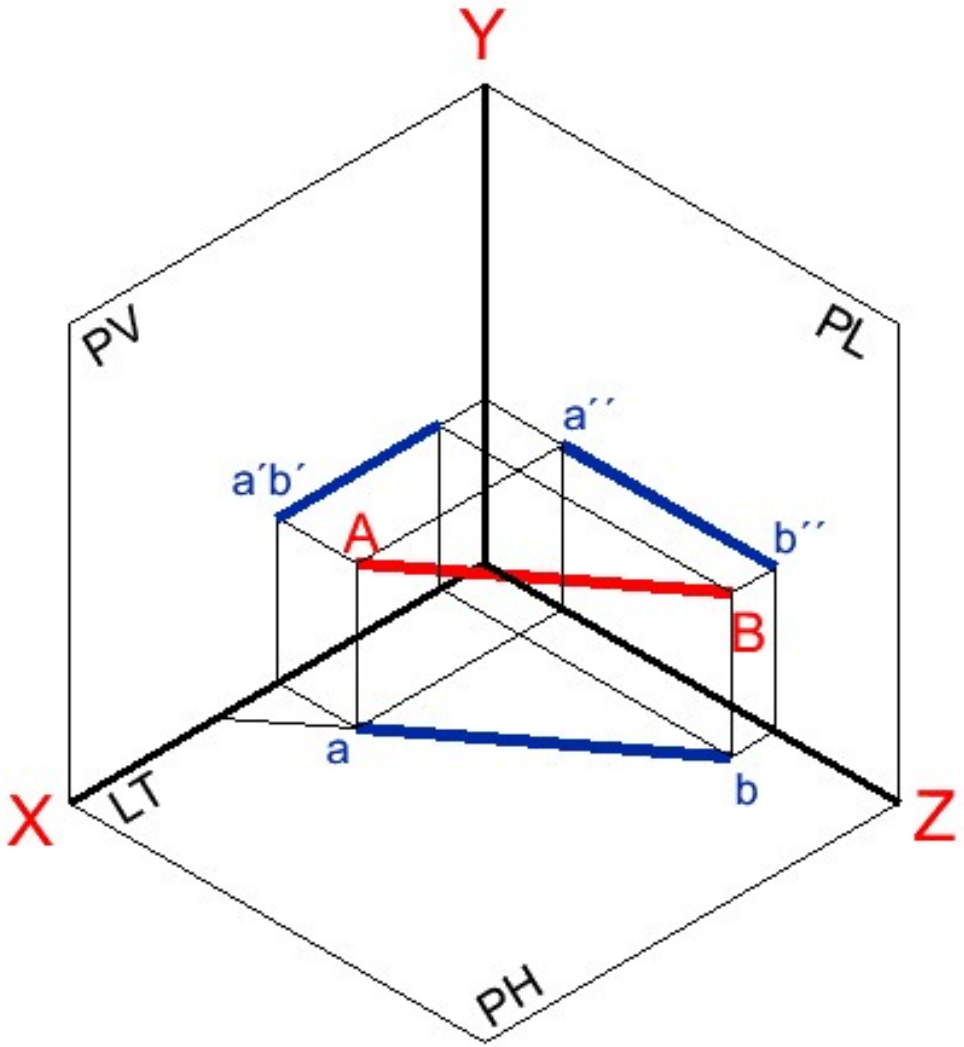
TRAZAS DE LA RECTA HORIZONTAL



Para encontrar las **trazas de la recta horizontal AB**:

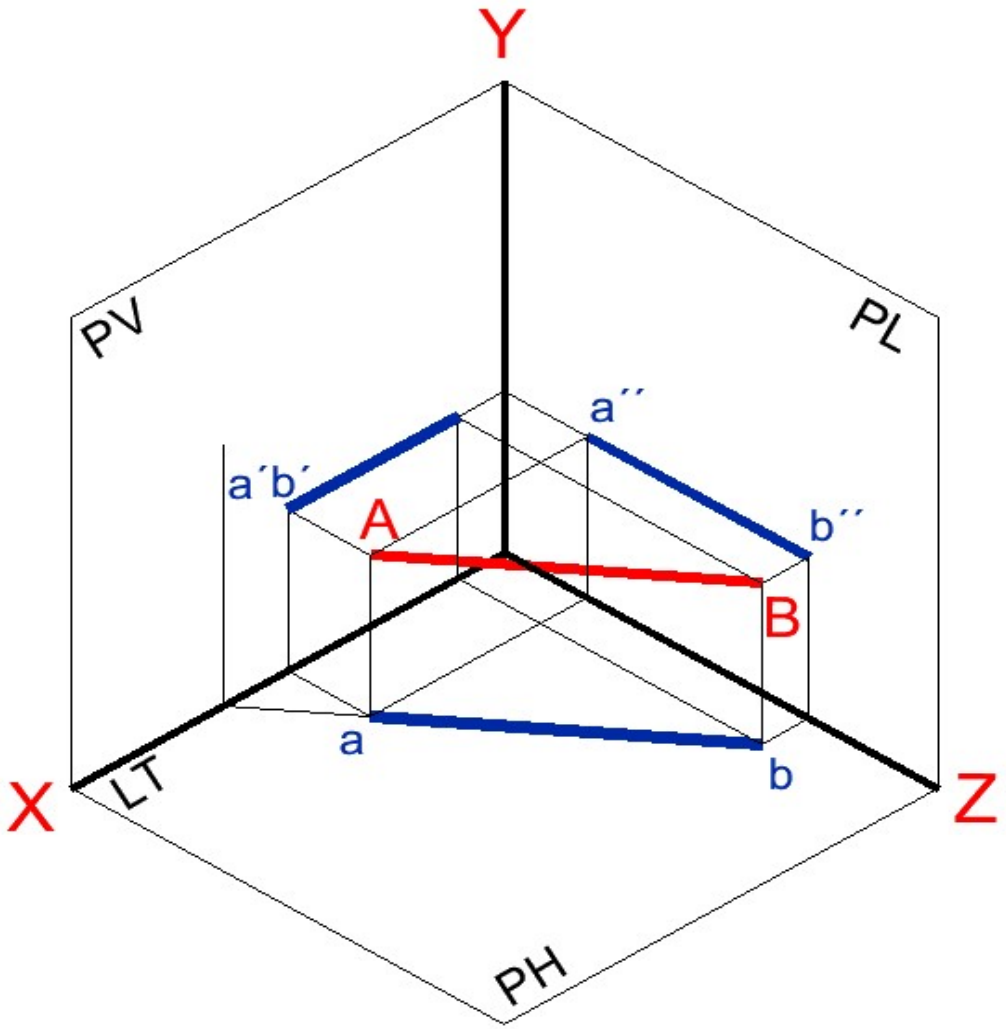
1. Se dibuja la recta en isométrico con sus proyecciones.

TRAZAS DE LA RECTA HORIZONTAL



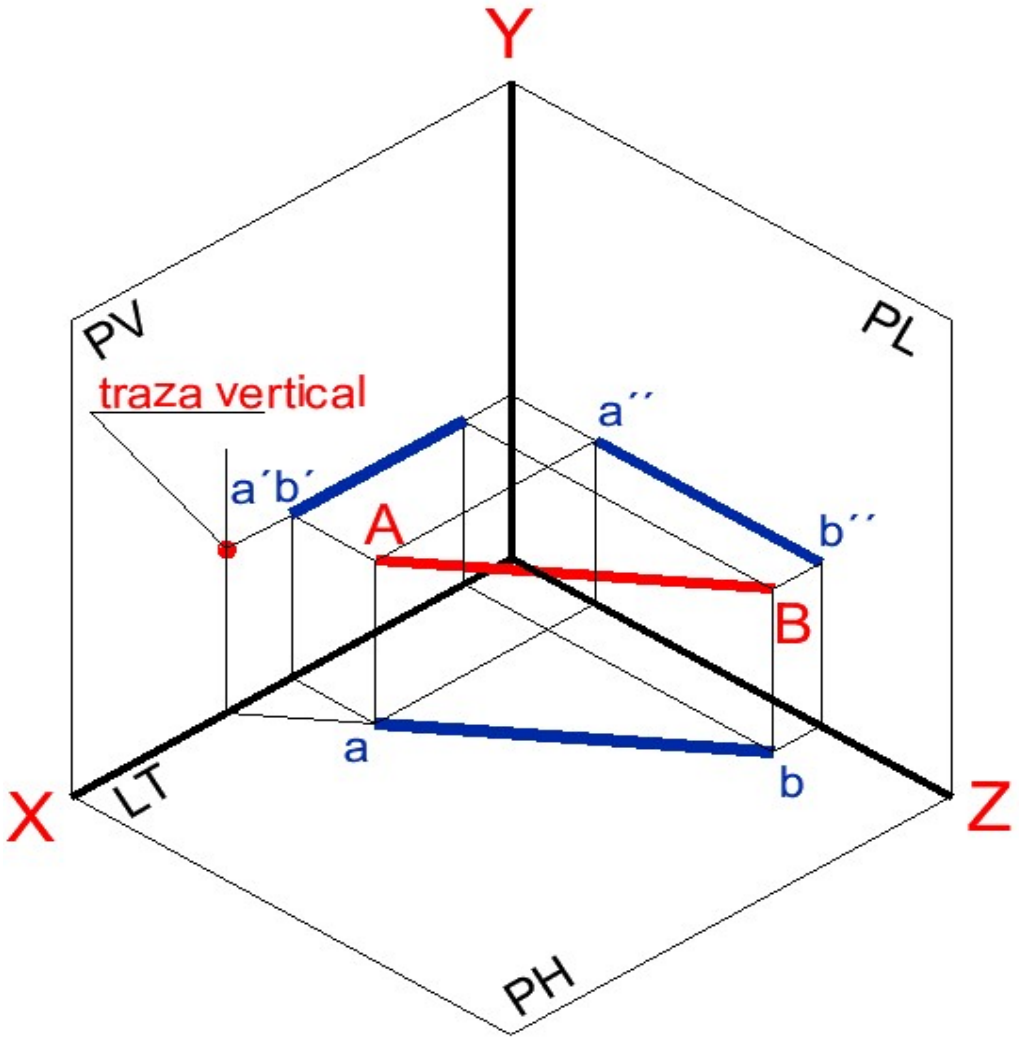
2. Se inicia localizando la **traza vertical**, para ello se prologa la **proyección de la recta ab,** hasta tocar la línea de tierra.

TRAZAS DE LA RECTA HORIZONTAL



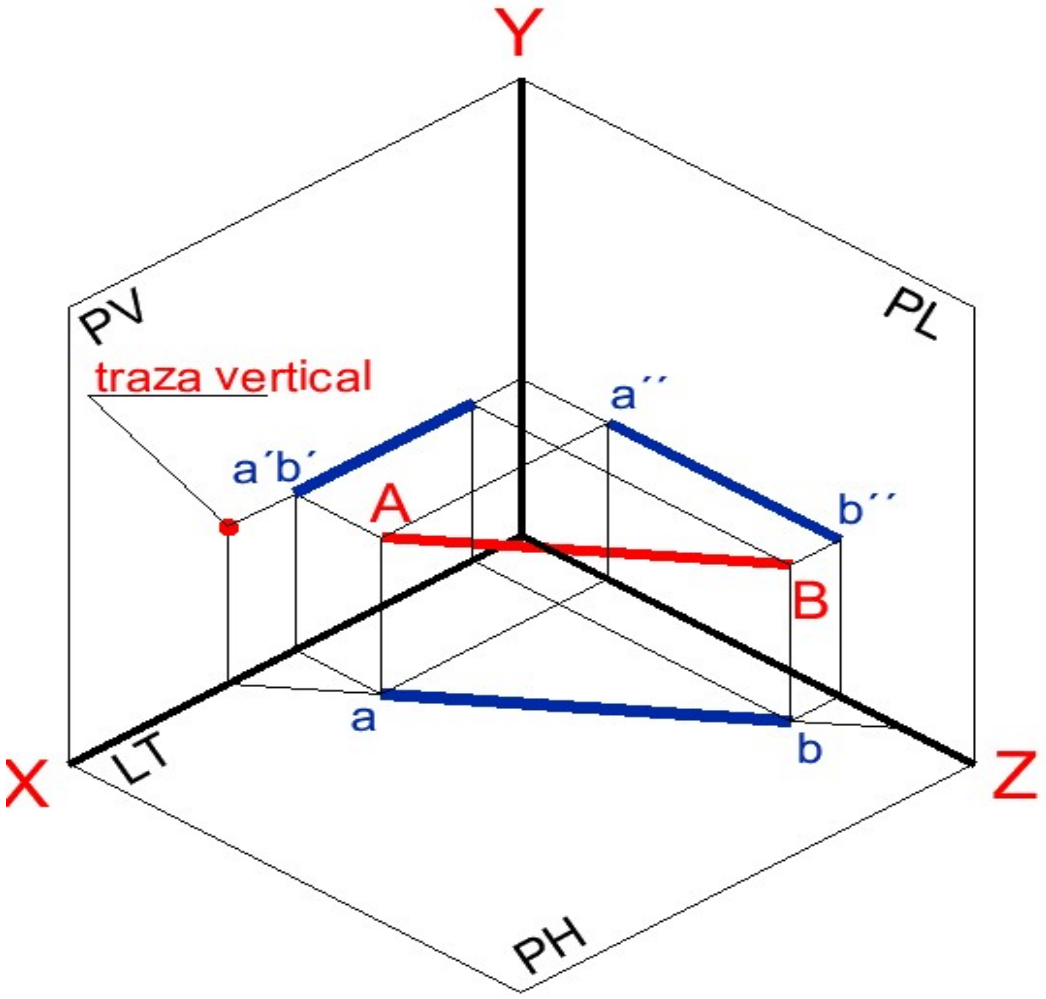
3. Trazar una línea **paralela al eje Y,** a partir de la intersección con la línea de tierra.

TRAZAS DE LA RECTA HORIZONTAL



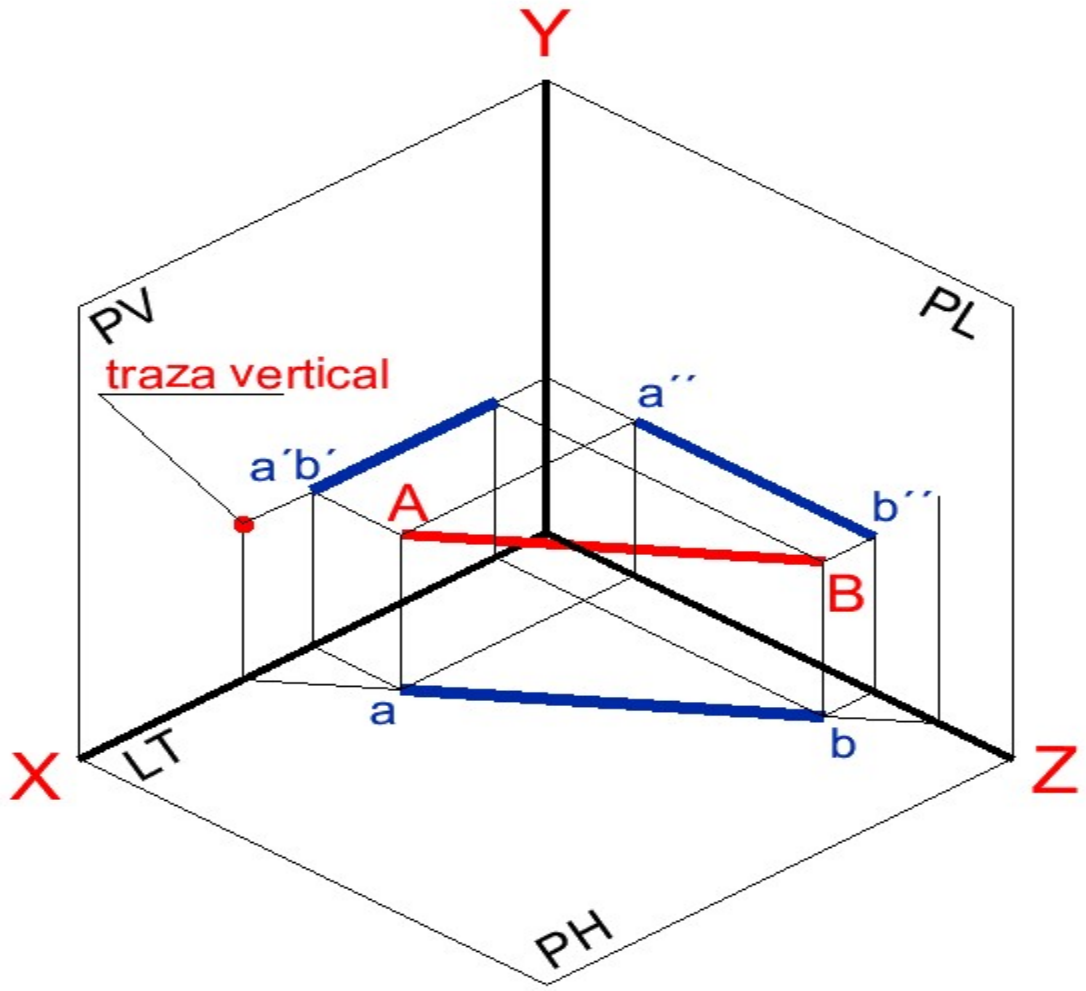
4. Prolongar la proyección de la recta **a´b´, paralela a la línea de tierra,** hasta intersecar con la línea vertical anteriormente trazada, se obtiene la **traza vertical** de **AB**.

TRAZAS DE LA RECTA HORIZONTAL



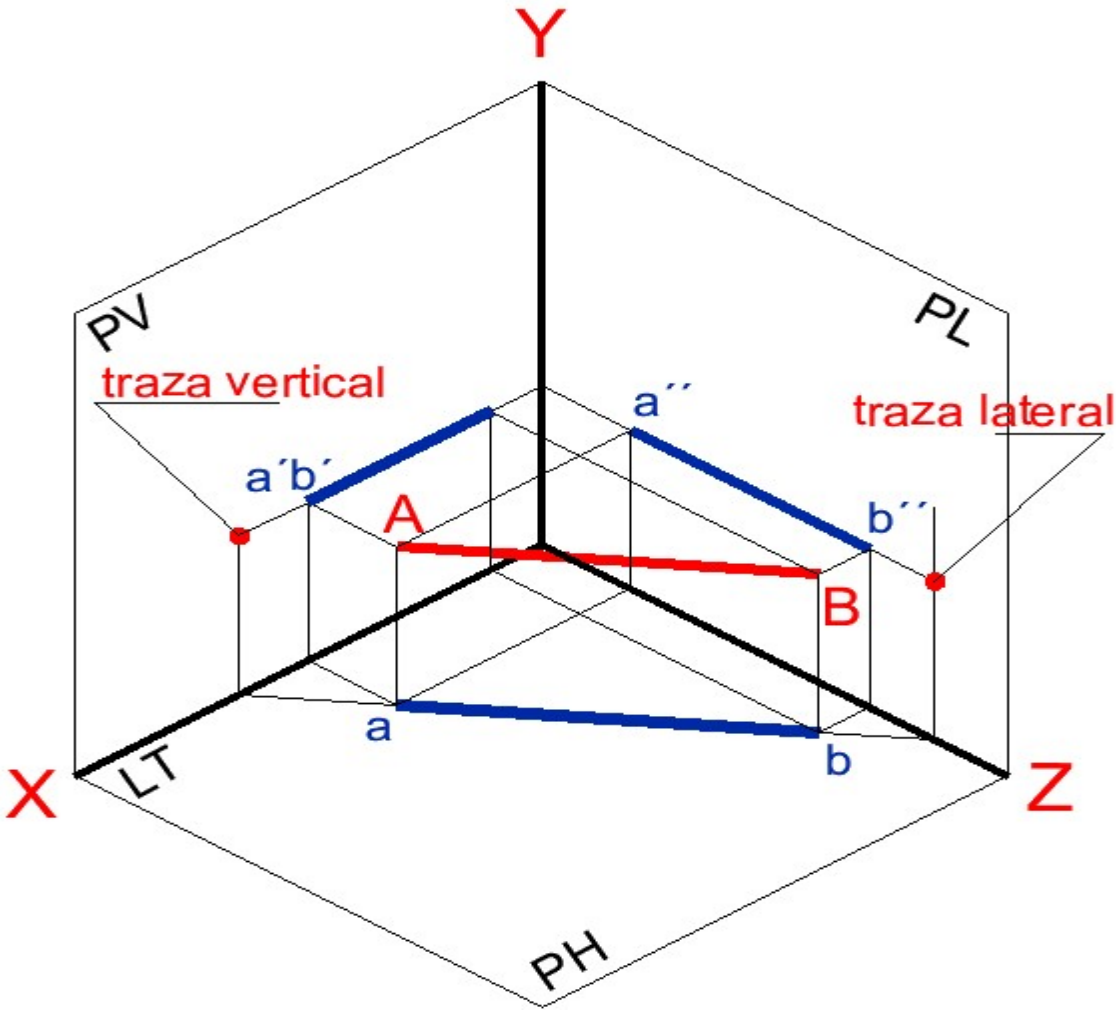
5. Se continúa el procedimiento para encontrar la **traza lateral**, al prolongar la proyección horizontal de la línea **ab** hasta tocar el eje **Z.**

TRAZAS DE LA RECTA HORIZONTAL



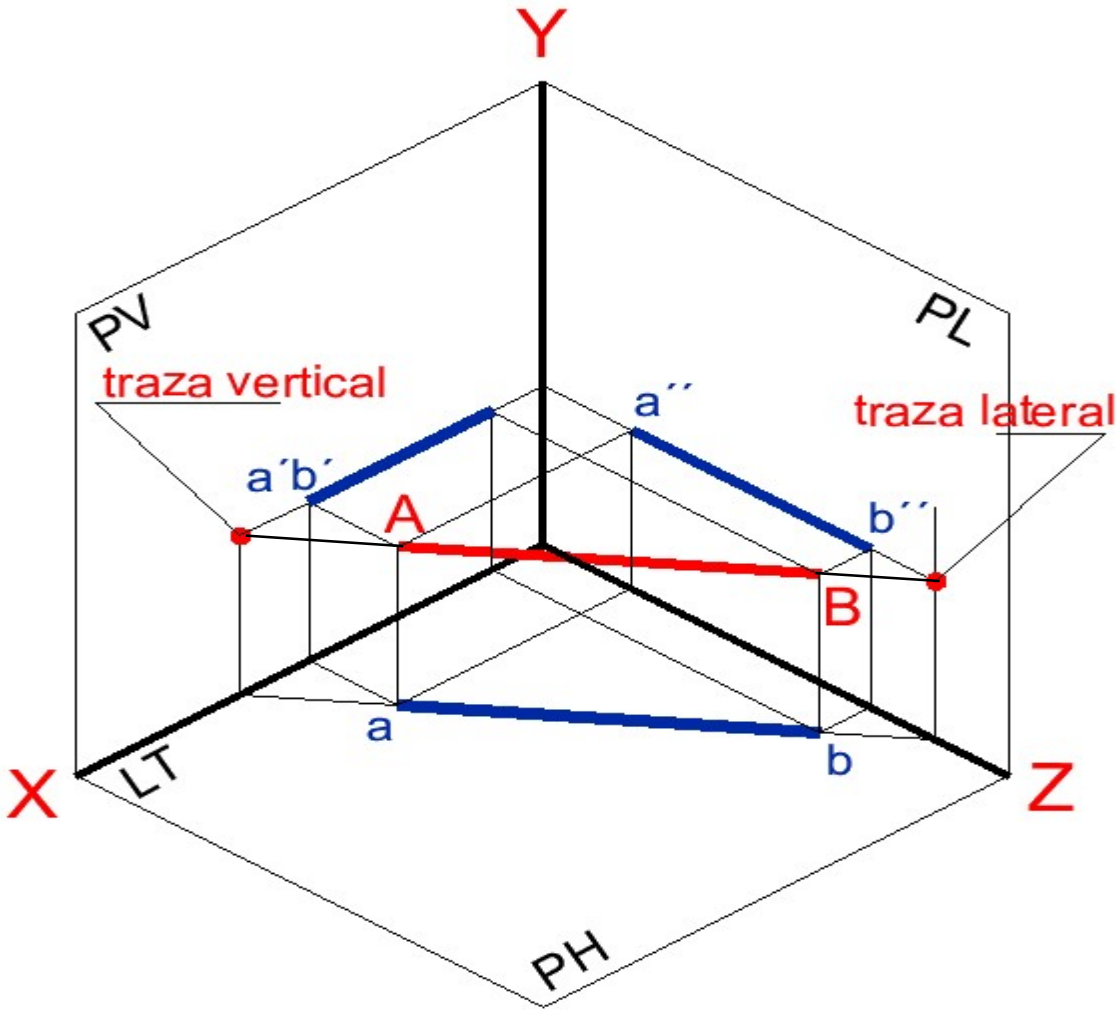
6. Trazar una **línea paralela** al eje **Y**, a partir de la intersección con el eje **Z**.

TRAZAS DE LA RECTA HORIZONTAL



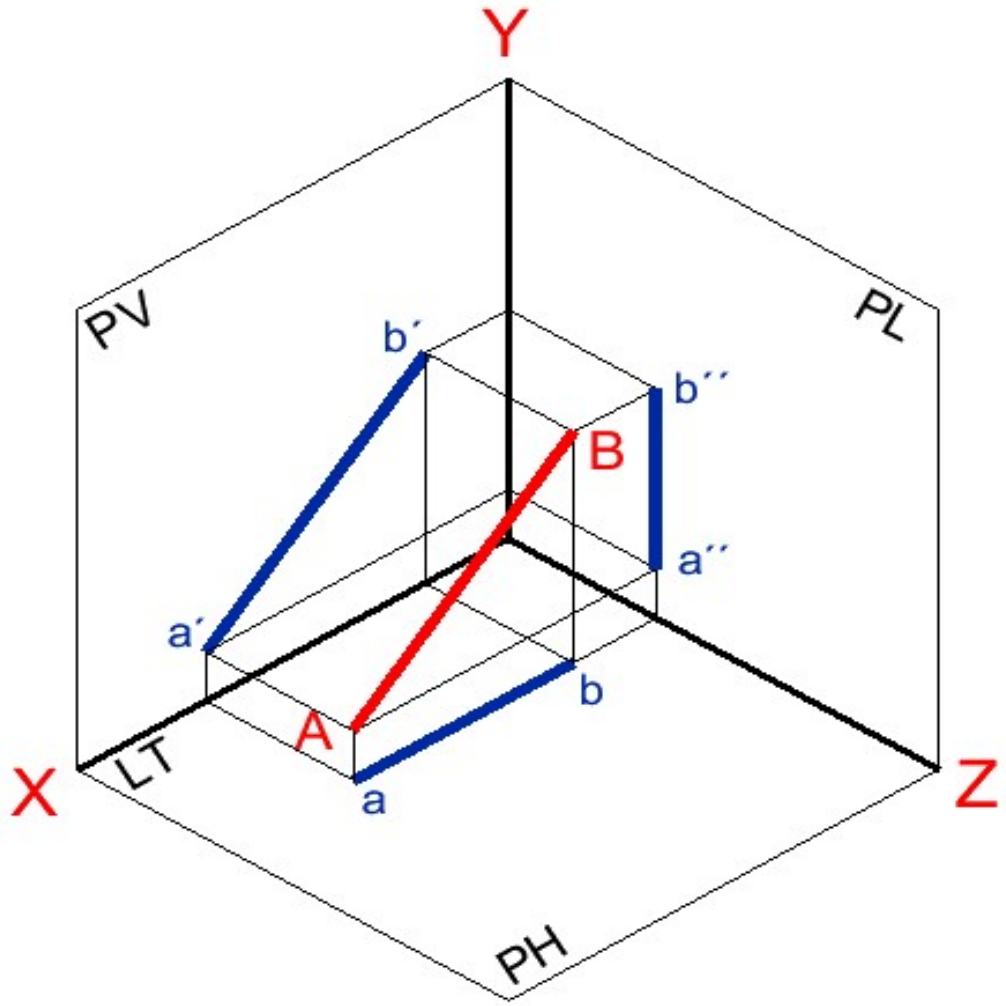
7. Prolongar la proyección de la recta **a´´b´´**, **paralela a la línea de tierra,** hasta intersecar con la línea vertical anteriormente trazada, se obtiene la **traza horizontal** de **AB**.

TRAZAS DE LA RECTA HORIZONTAL



8. Prolongar la recta **AB**, hasta los puntos localizados, se obtiene la **recta** en el espacio desde los planos de proyección.

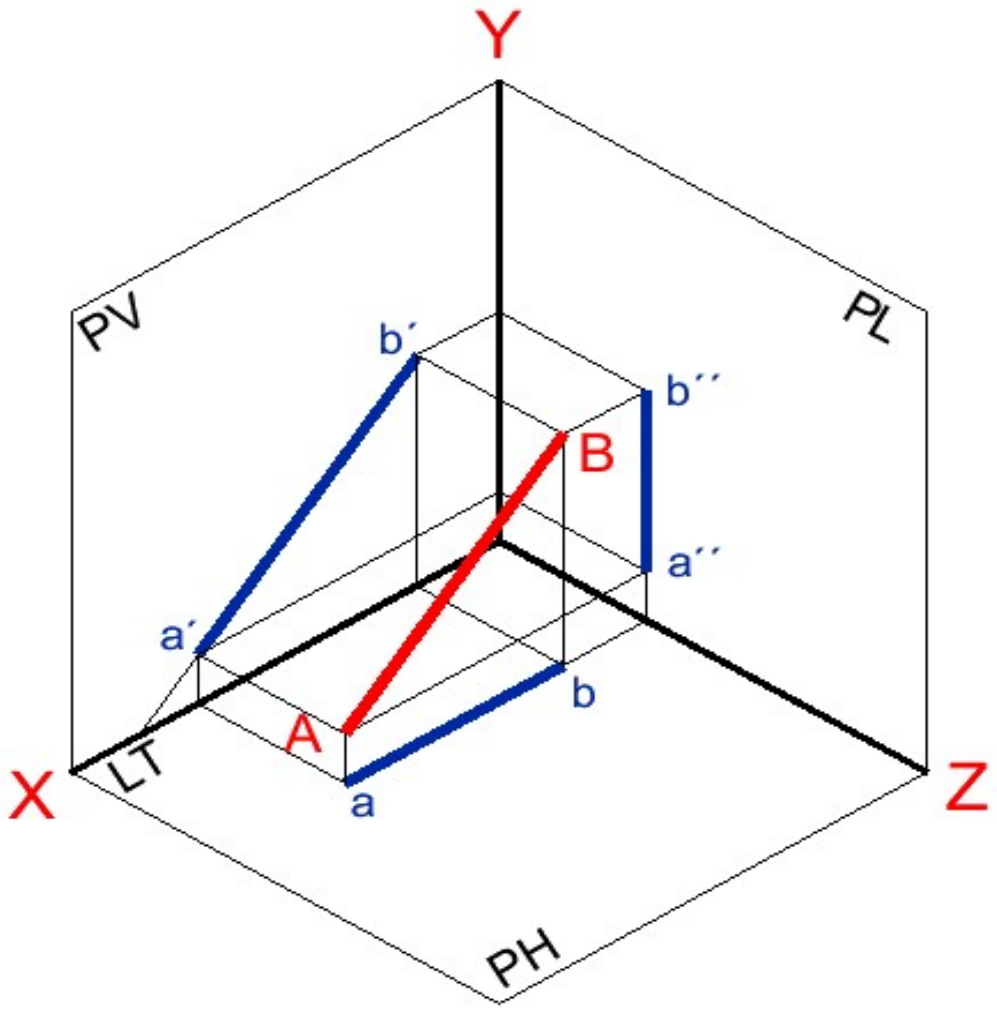
TRAZAS DE LA RECTA FRONTAL



Para encontrar las trazas de la **recta frontal AB**:

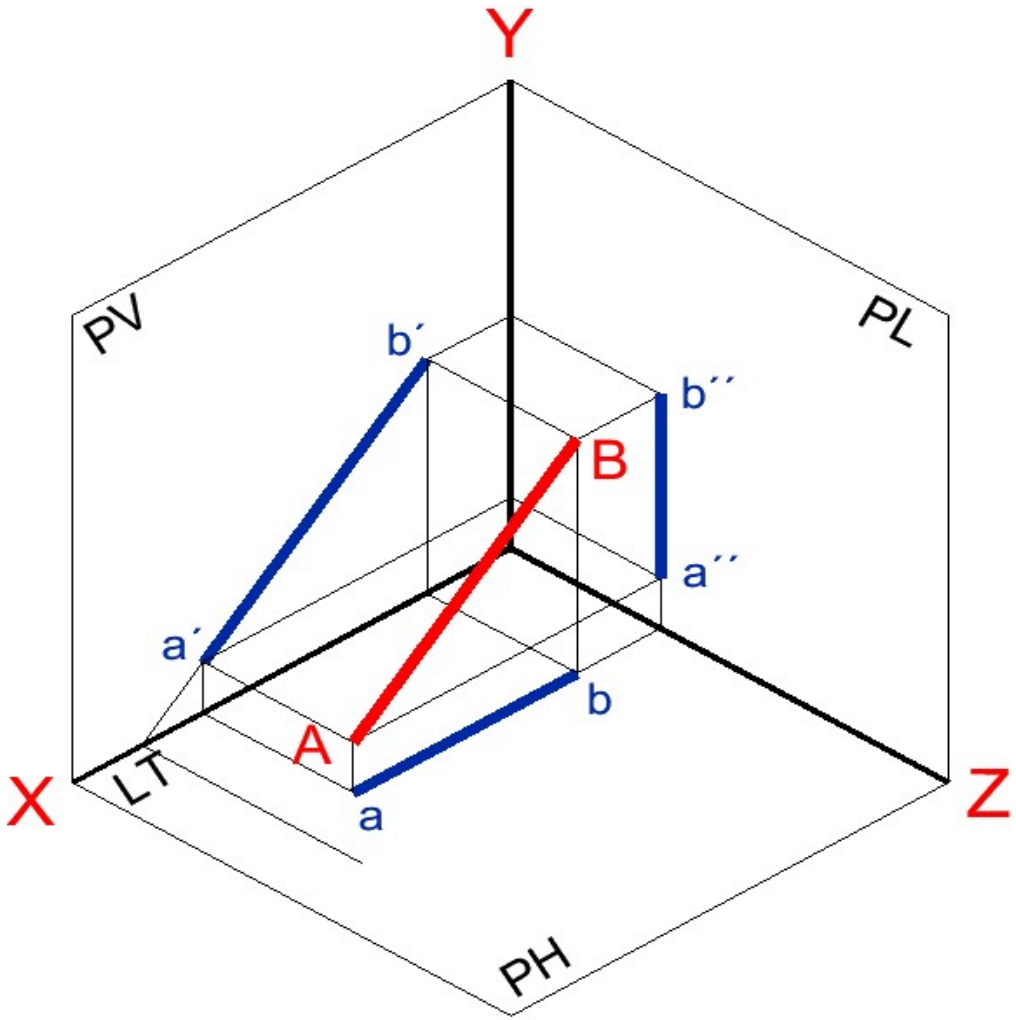
1. Se dibuja la recta en isométrico con sus proyecciones.

TRAZAS DE LA RECTA FRONTAL



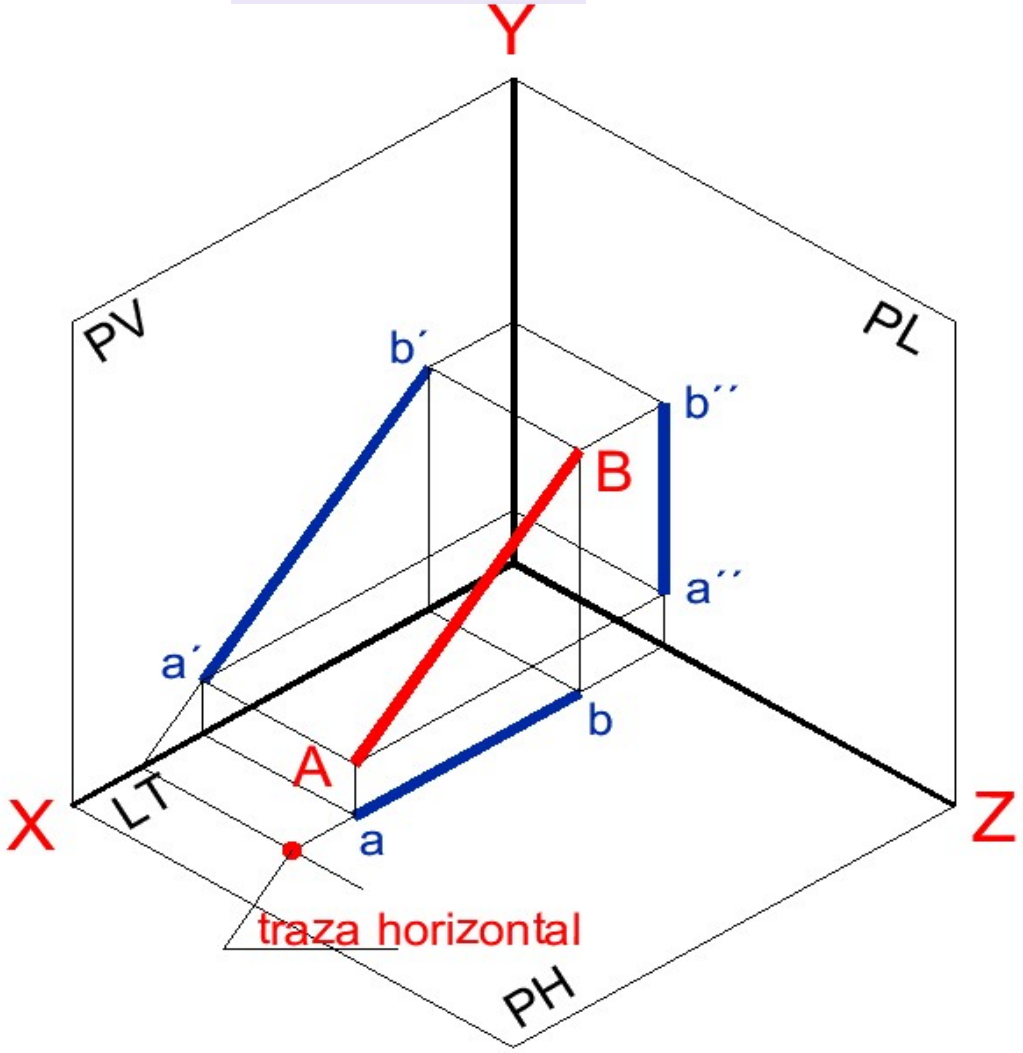
2. Se inicia localizando la traza vertical, para ello se prologa la proyección de la recta **a´b,** hasta tocar la línea de tierra.

TRAZAS DE LA RECTA FRONTAL



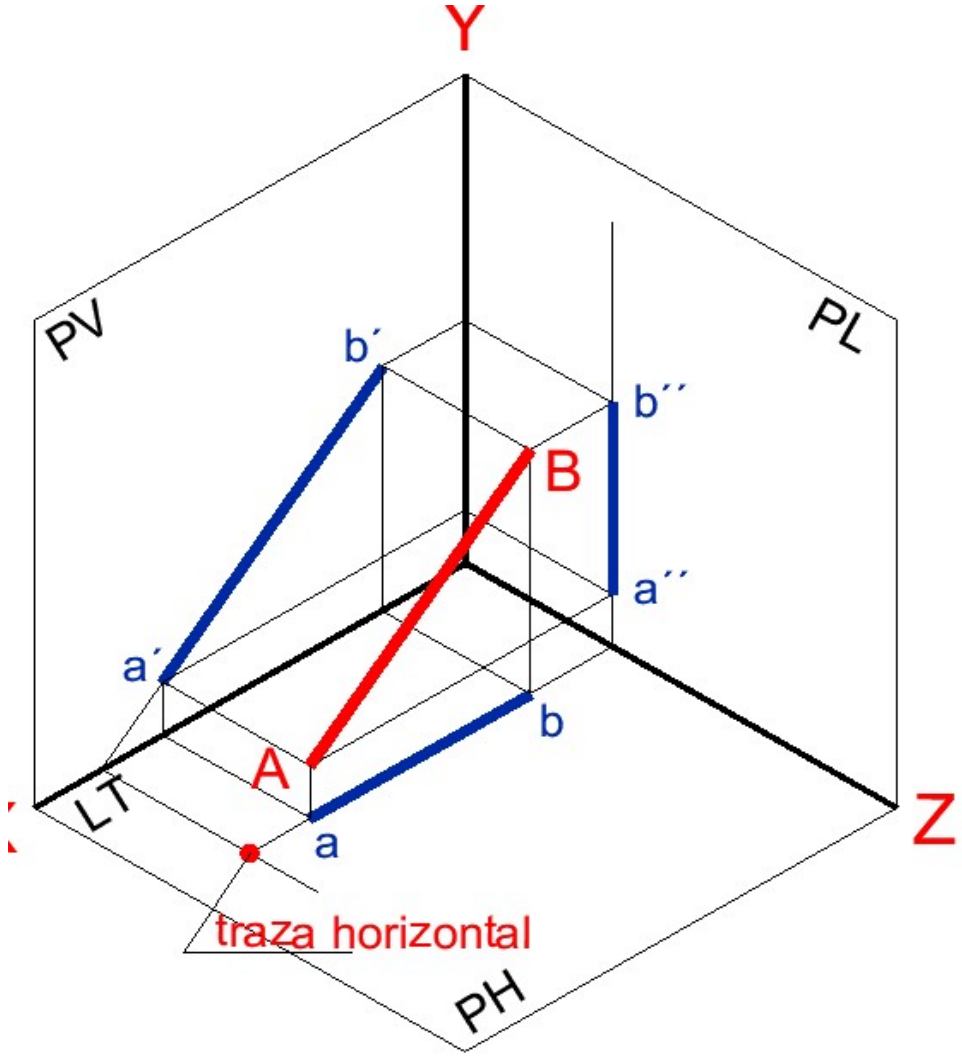
3. Trazar una línea paralela al eje **Z.** A partir de la intersección con la línea de tierra.

TRAZAS DE LA RECTA FRONTAL



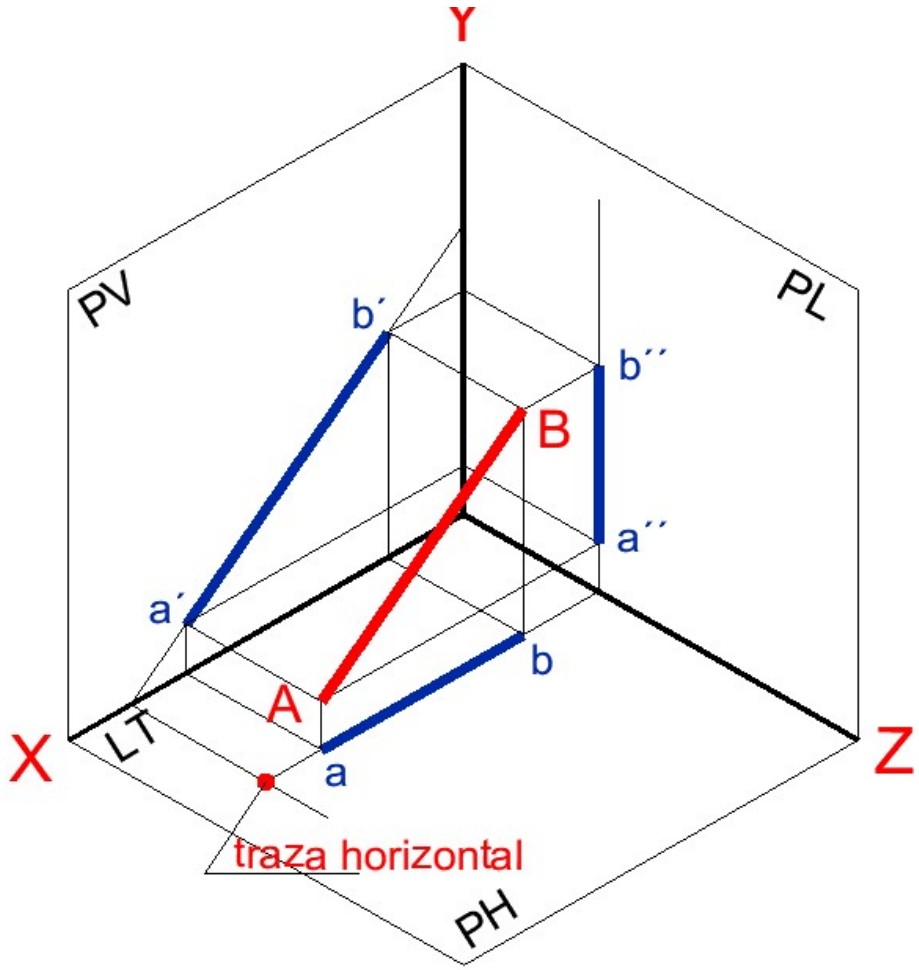
4. Prolongar la proyección de la recta **ab,** hasta intersecar con la línea anteriormente trazada, se obtiene la traza horizontal de **AB**.

TRAZAS DE LA RECTA FRONTAL



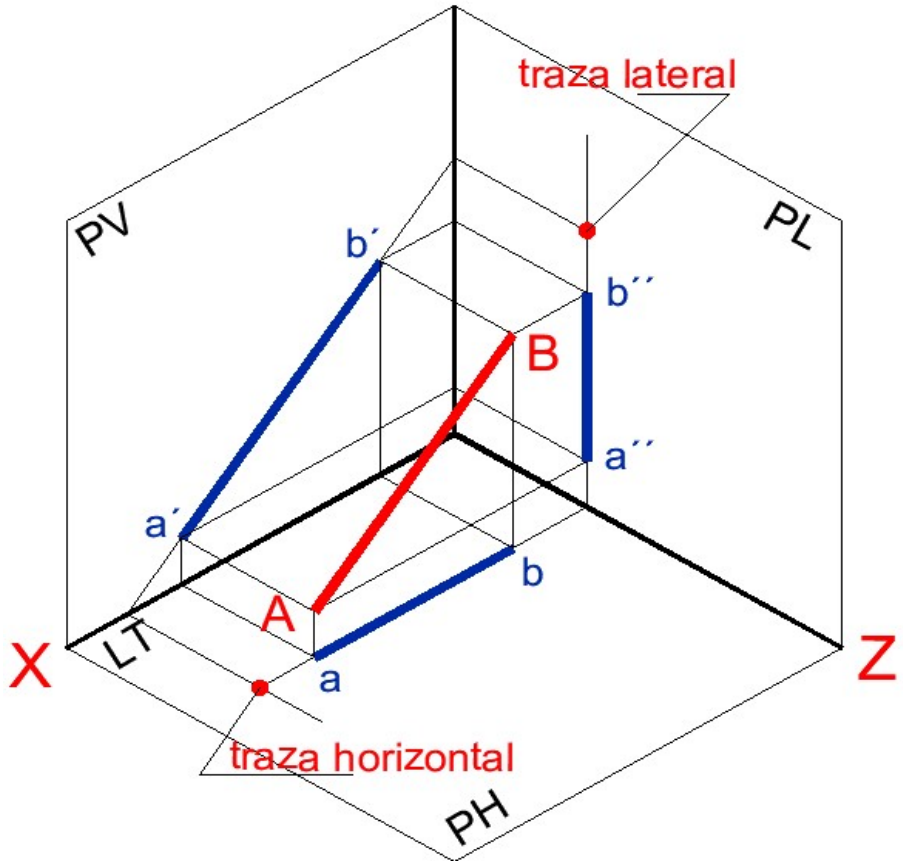
5. Se continúa el procedimiento para encontrar la traza lateral, al prolongar la proyección **a´´ b ´´.**

TRAZAS DE LA RECTA FRONTAL



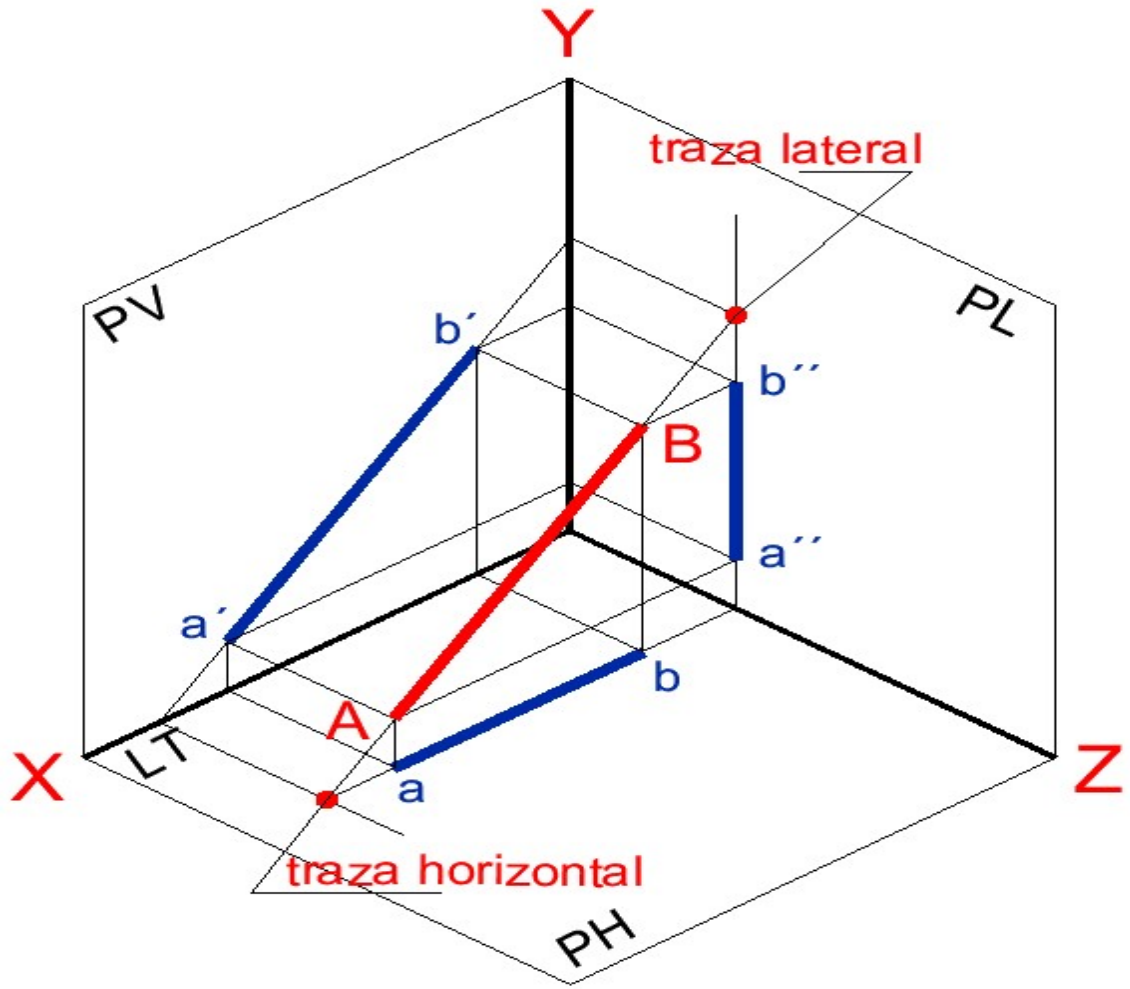
6- Se prolonga **a´b´** hasta tocar el eje **Y**.

TRAZAS DE LA RECTA FRONTAL



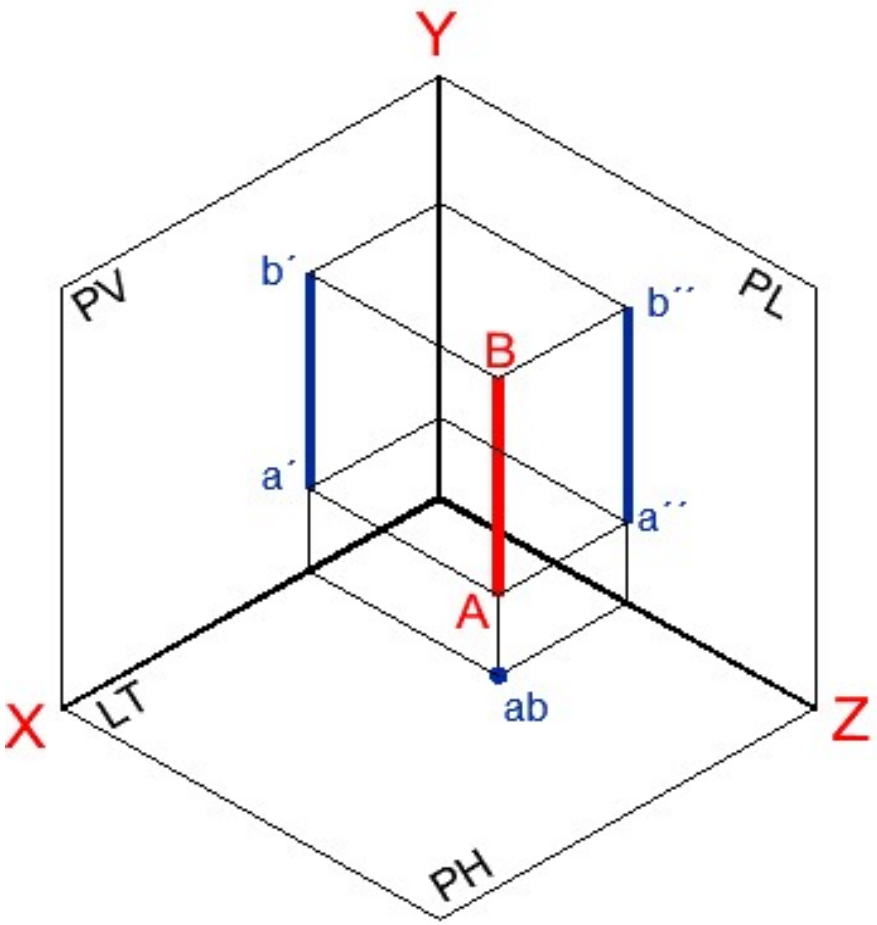
7. Para encontrar la traza lateral de la recta **AB** a partir de la intersección con el eje Y, trazar una línea paralela al eje **Z**, hasta intersecar con la prolongación de **a´´ b´´**.

TRAZAS DE LA RECTA FRONTAL



8.. Representar la traza de **AB** con otro color.

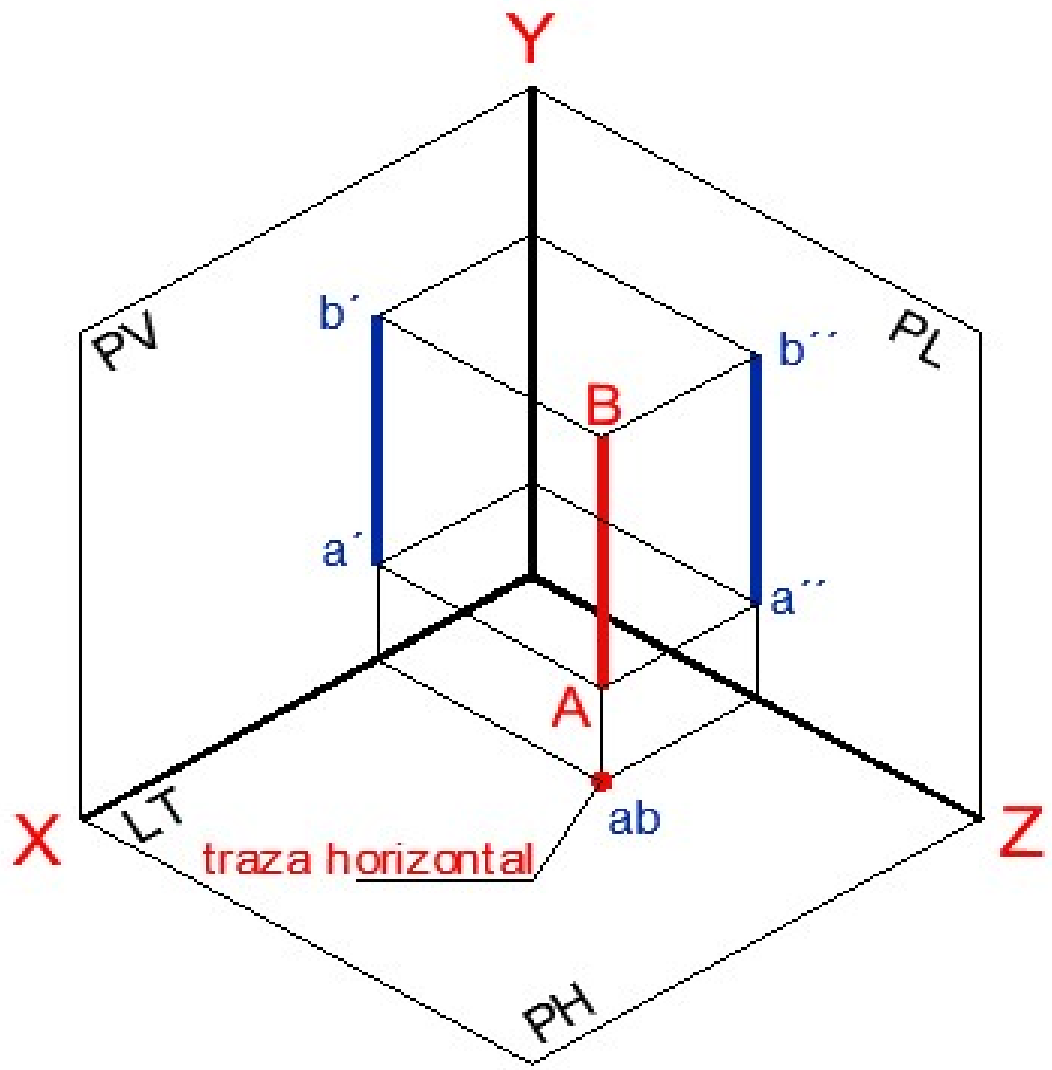
TRAZAS DE LA RECTA VERTICAL



Para encontrar las trazas de la **recta vertical AB**:

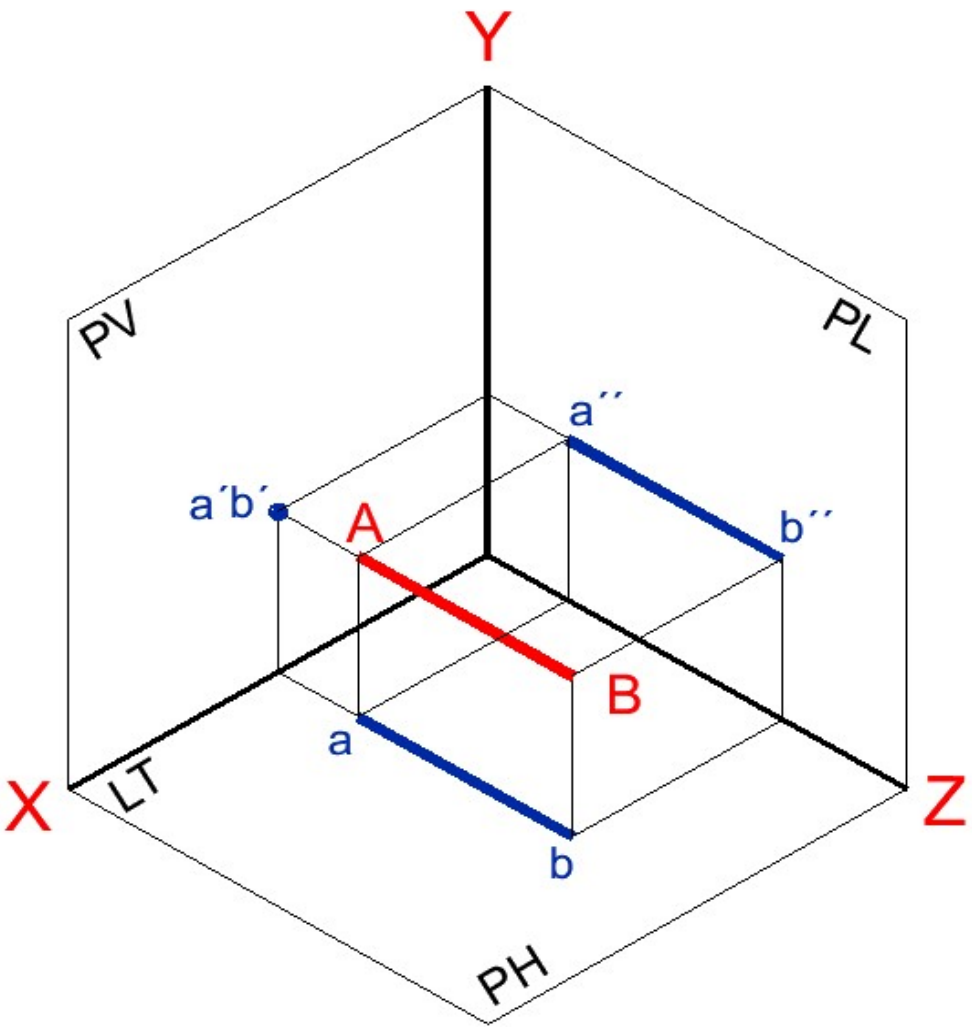
1. Se dibuja la recta en isométrico con sus proyecciones.

TRAZAS DE LA RECTA VERTICAL



2. En este caso la traza de **AB,** solo se encuentra en la proyección horizontal, siendo **ab** la misma traza.

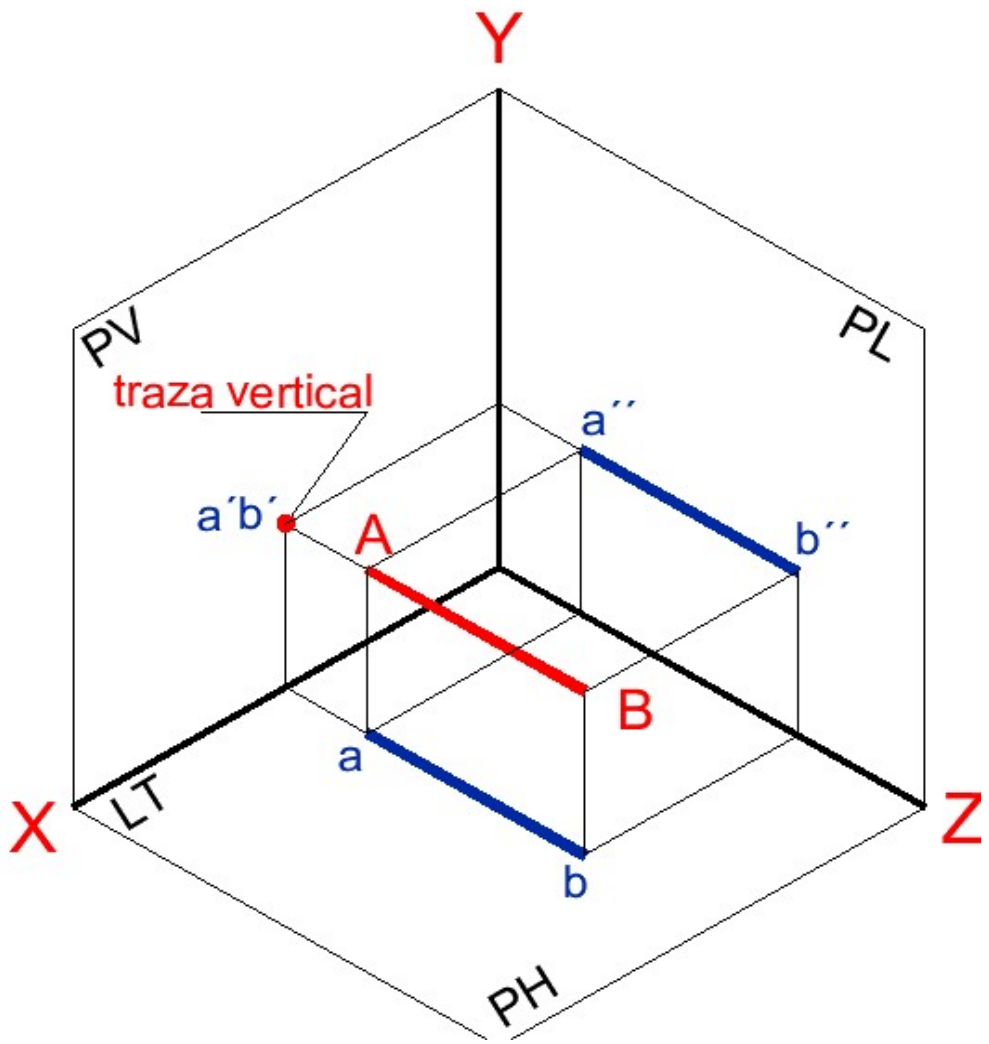
TRAZAS DE LA RECTA DE PUNTA



Para encontrar las trazas de la **recta vertical AB**:

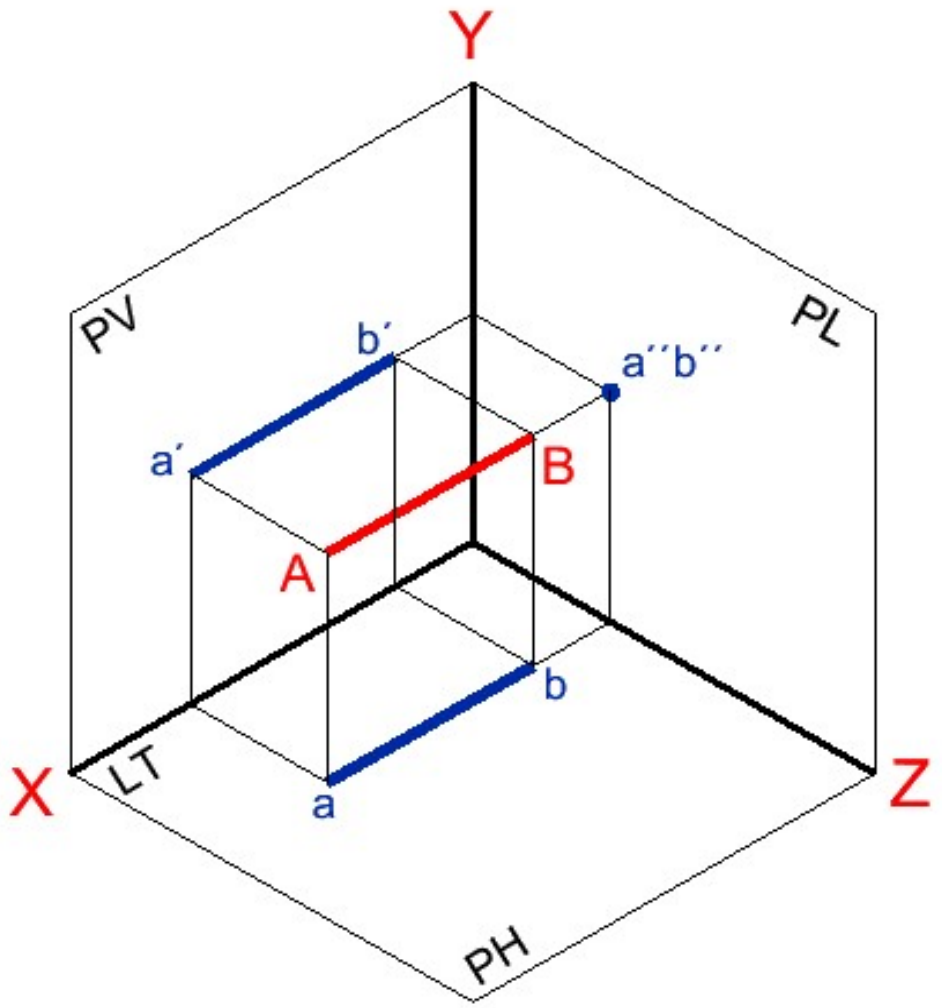
1. Se dibuja la recta en isométrico con sus proyecciones.

TRAZAS DE LA RECTA DE PUNTA



2. En este caso la traza de **AB,** solo se encuentra en la proyección vertical, siendo **a´b´** la misma traza.

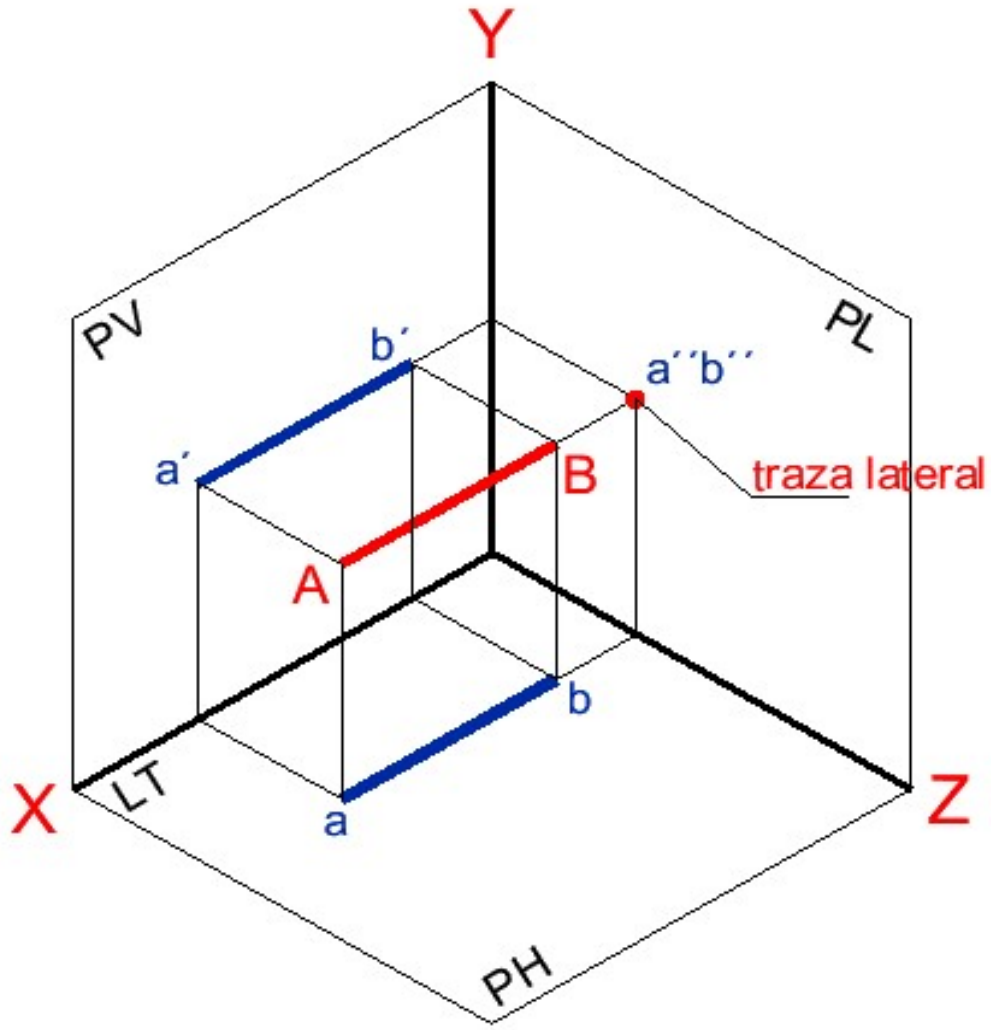
TRAZAS DE LA RECTA FRONTO-HORIZONTAL



Para encontrar las trazas de la **recta fronto-horizontal AB**:

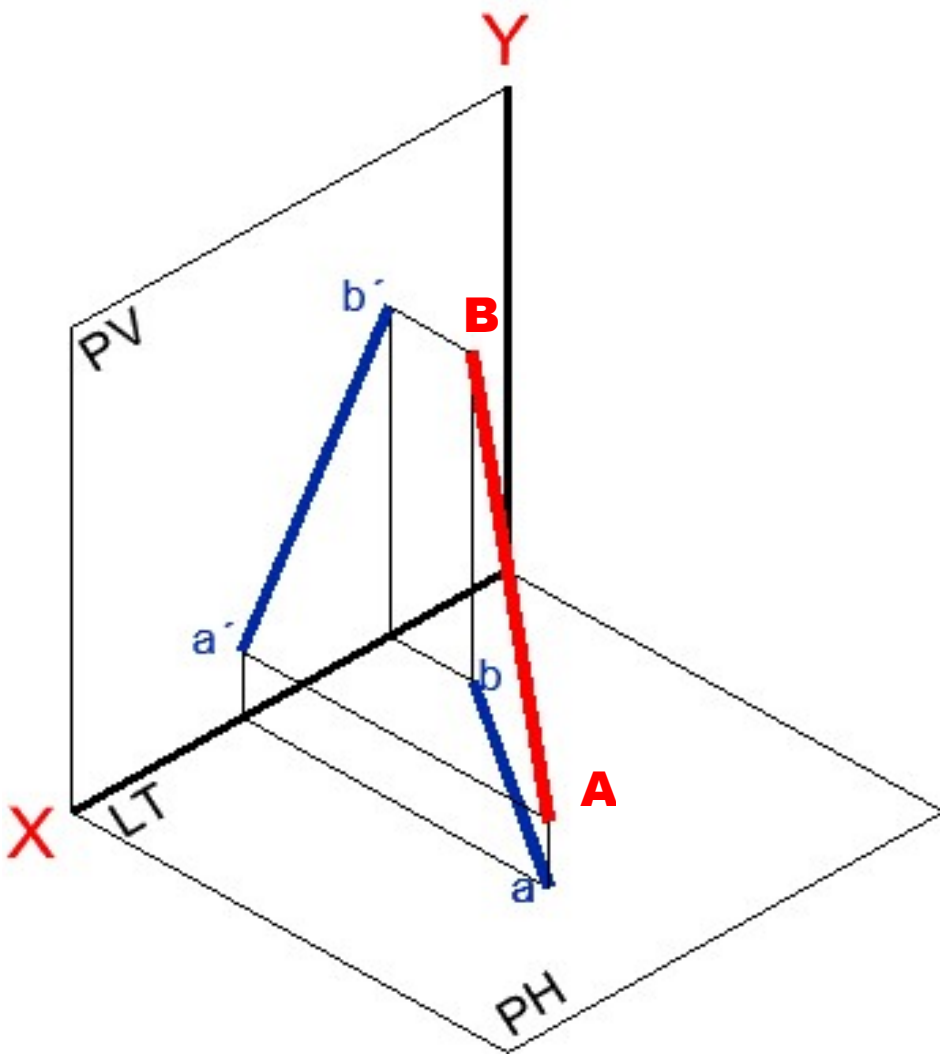
1. Se dibuja la recta en isométrico con sus proyecciones.

TRAZAS DE LA RECTA FRONTO-HORIZONTAL



2. En este caso la traza de **AB,** solo se encuentra en la proyección lateral siendo **a´´b´´** la misma traza.

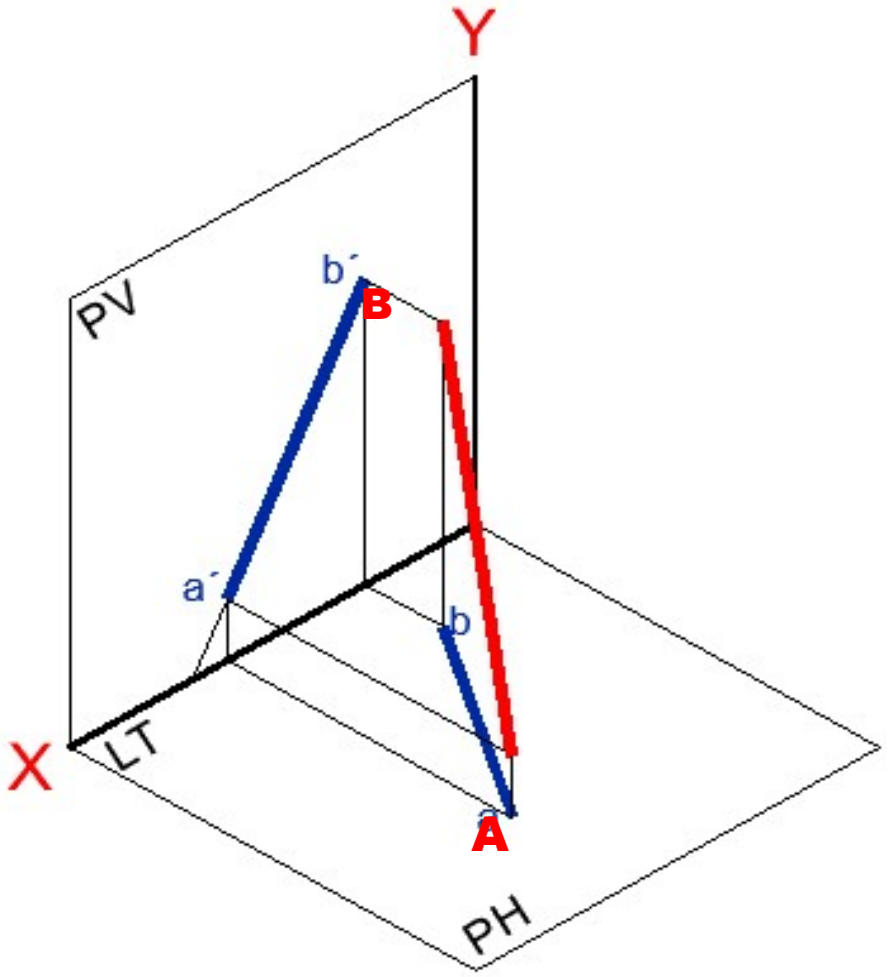
TRAZAS DE LA RECTA CUALQUIERA



Para encontrar las trazas de la **recta cualquiera AB**:

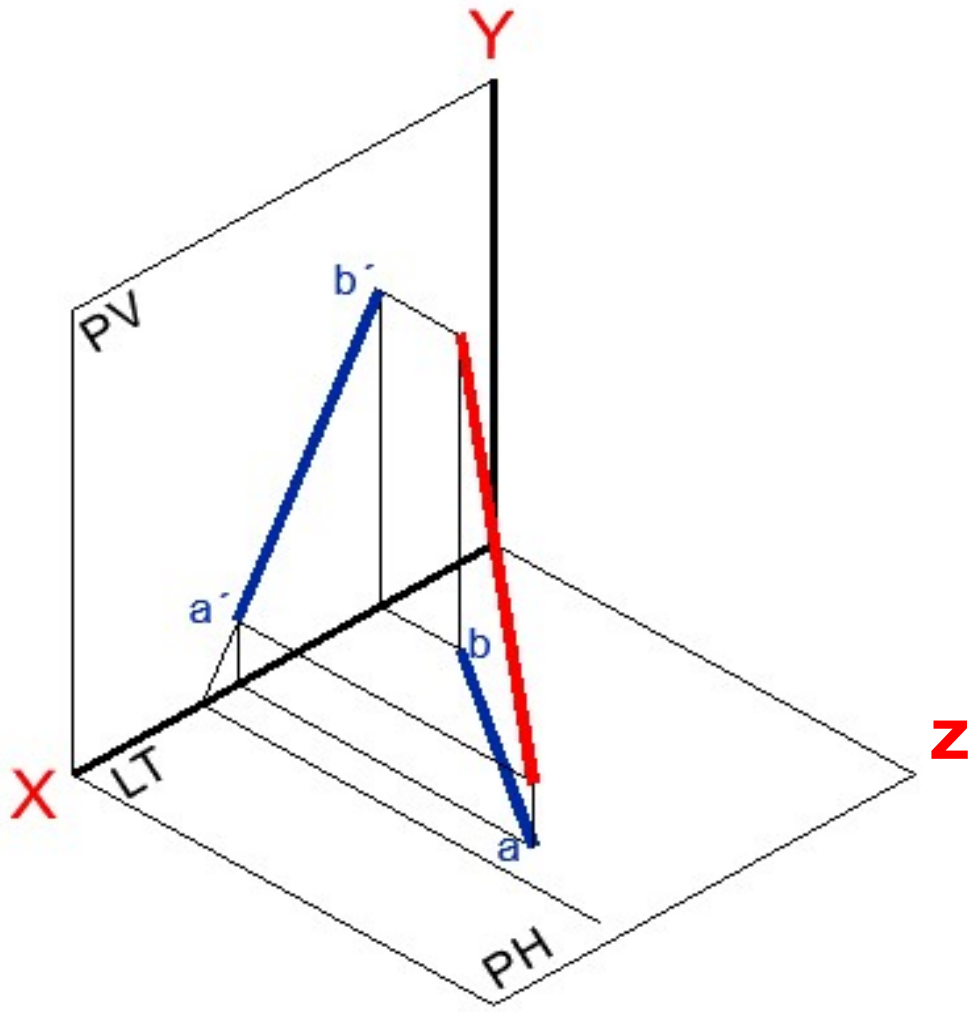
1. Se dibuja la recta en isométrico con sus proyecciones.

TRAZAS DE LA RECTA CUALQUIERA



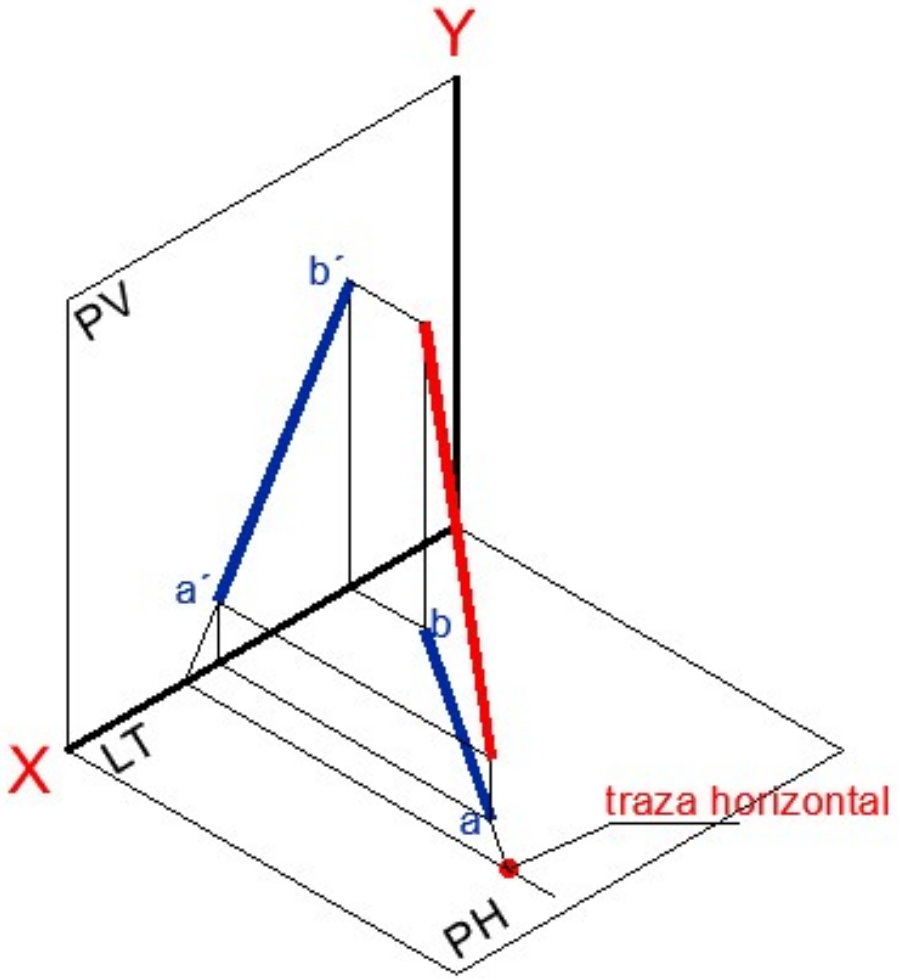
2. Se inicia localizando la traza vertical, para ello se prologa la proyección de la recta **a´b,** hasta tocar la línea de tierra.

TRAZAS DE LA RECTA CUALQUIERA



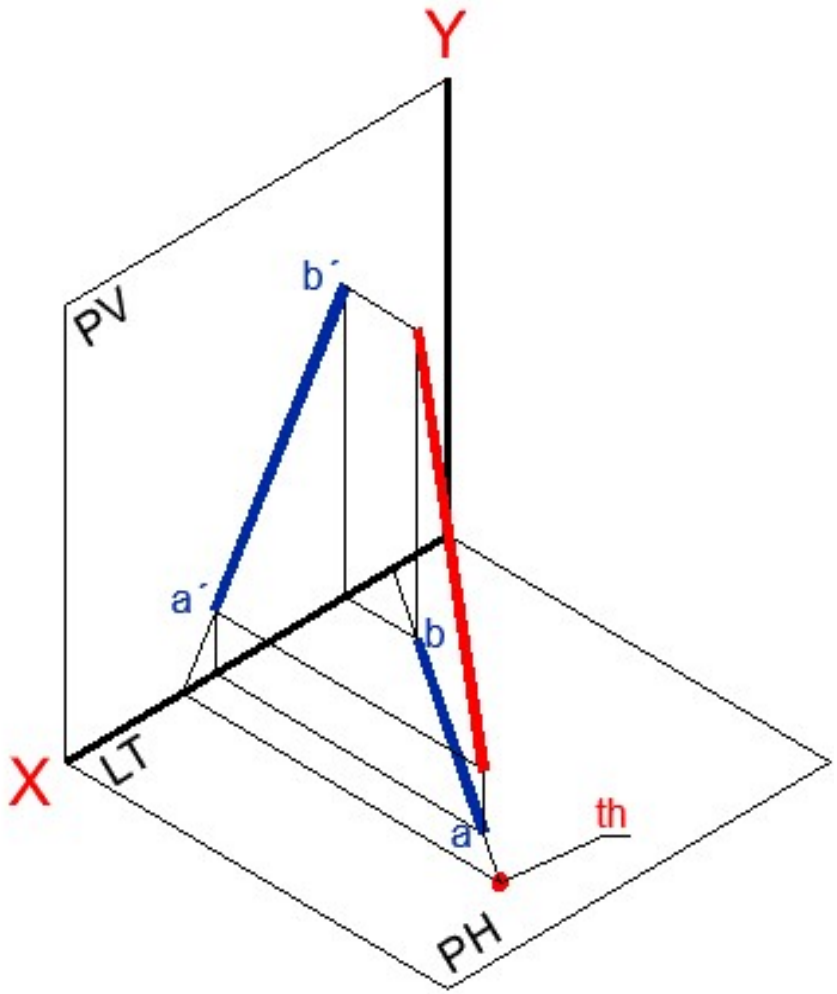
3. Trazar una línea paralela al eje **Z.** A partir de la intersección con la línea de tierra.

TRAZAS DE LA RECTA CUALQUIERA



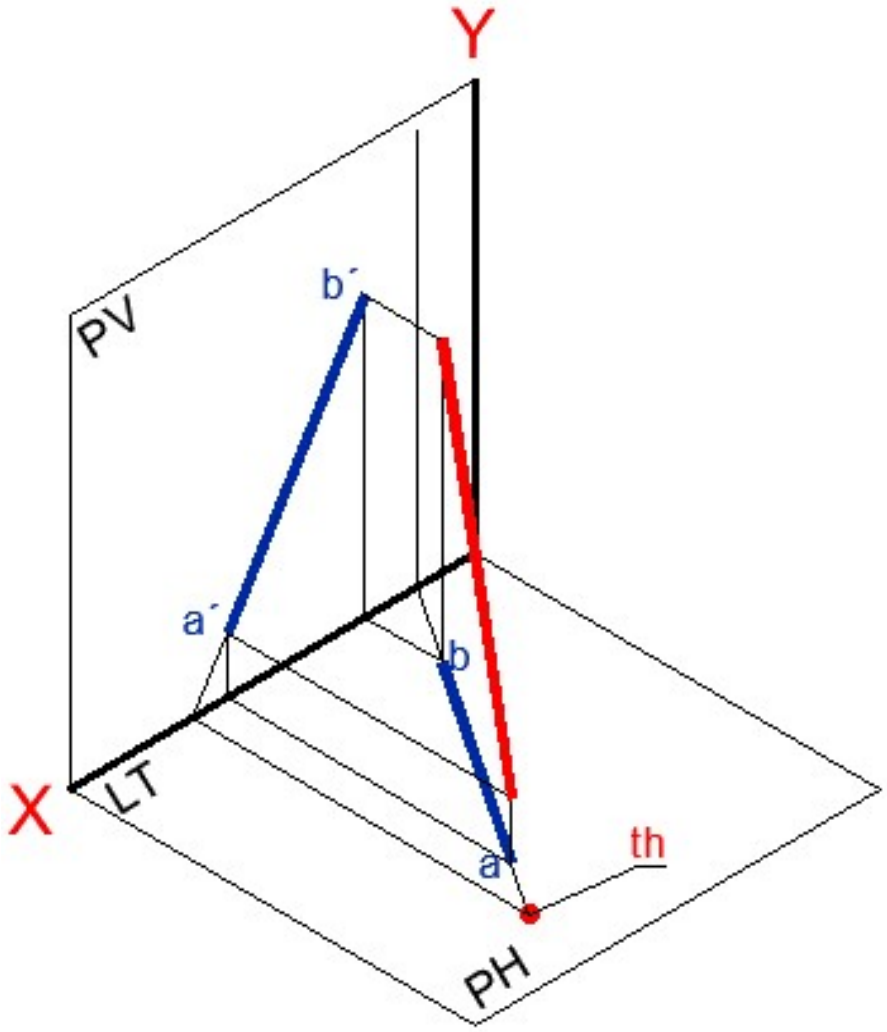
4. Prolongar la proyección de la recta **ab,** hasta intersecar con la línea anteriormente trazada, se obtiene la traza horizontal de **AB**.

TRAZAS DE LA RECTA CUALQUIERA



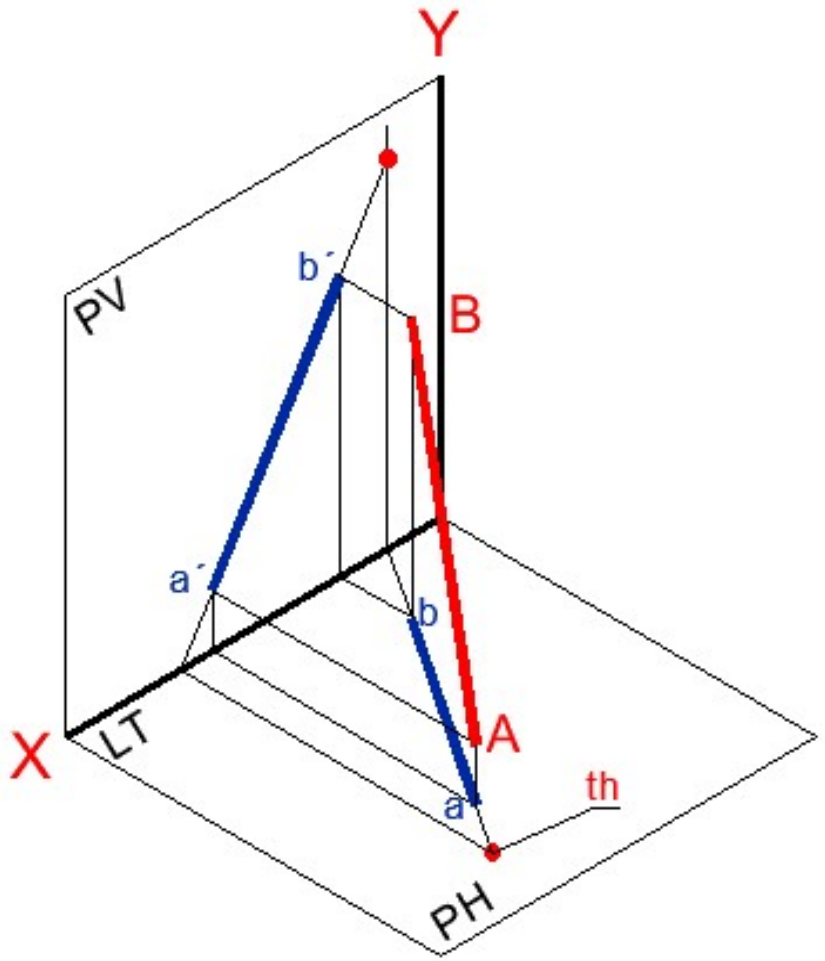
5. Se continúa el procedimiento para encontrar la traza vertical al prolongar la proyección horizontal de la línea ab hasta tocar el eje **X**

TRAZAS DE LA RECTA CUALQUIERA



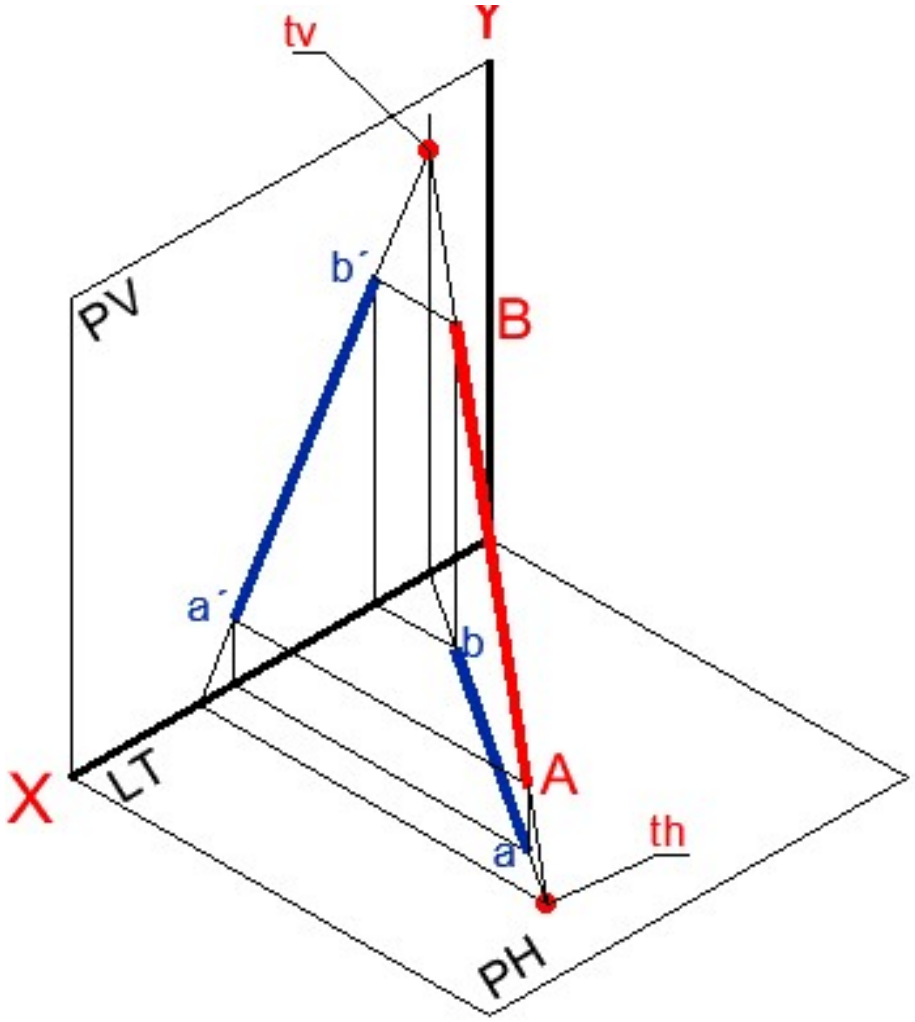
6. Trazar una **línea paralela** al eje **Y**, a partir de la intersección con el eje **X**

TRAZAS DE LA RECTA CUALQUIERA



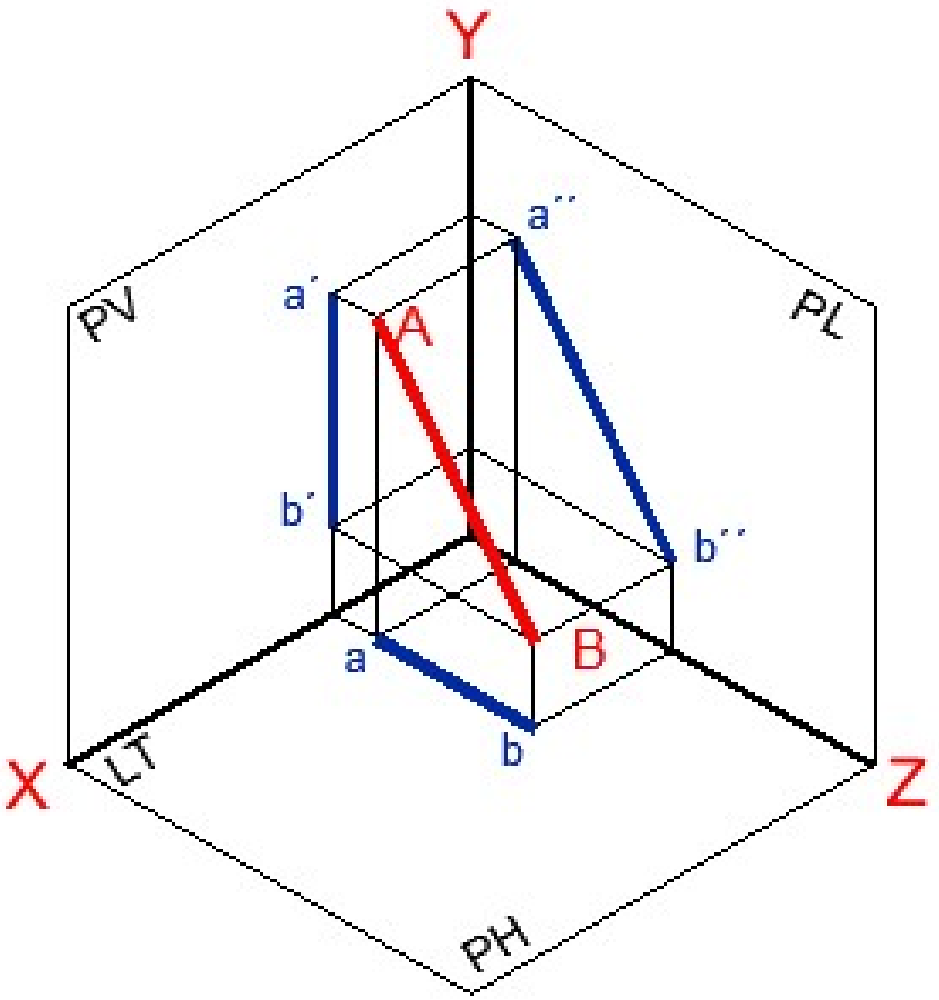
7. Para encontrar la traza lateral de la recta **AB** a partir de la intersección con el eje **X**, trazar una línea paralela al eje **Y** hasta intersecar con la prolongación de **a´ b´**.

TRAZAS DE LA RECTA CUALQUIERA



8.. Representar la traza de **AB** con otro color

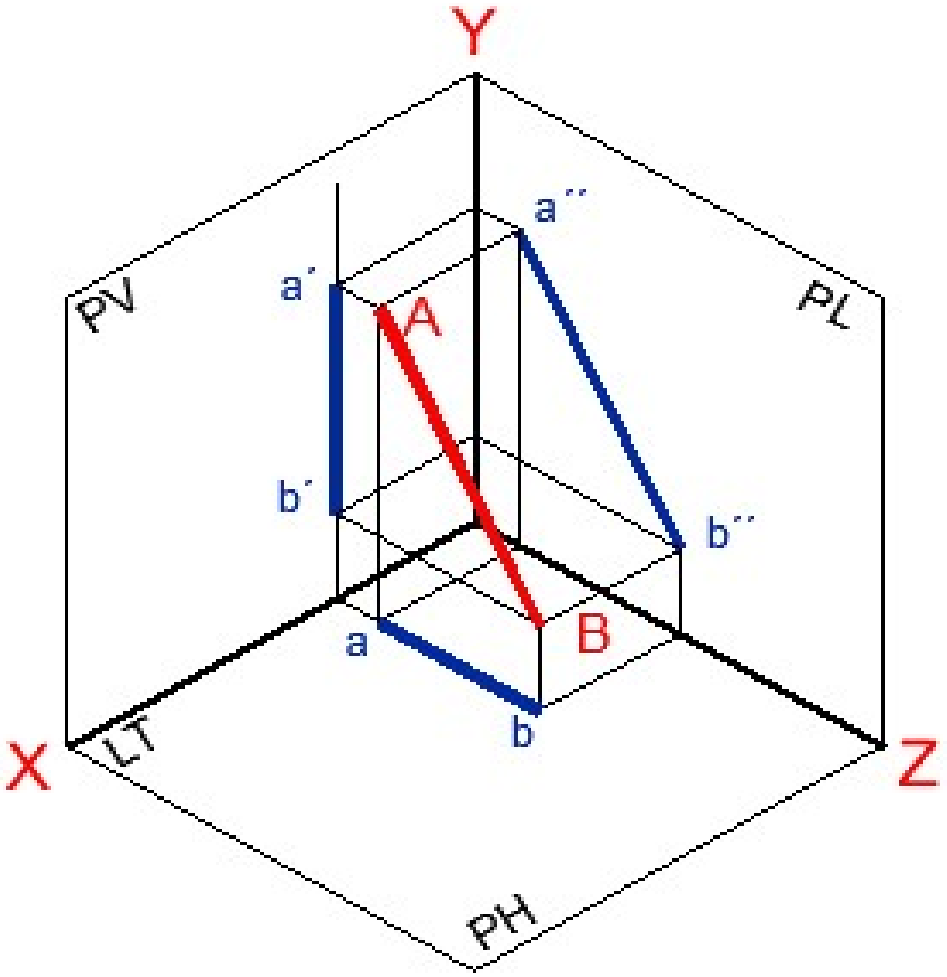
TRAZAS DE LA RECTA DE PERFIL



Para encontrar las trazas de la recta de perfil **AB**:

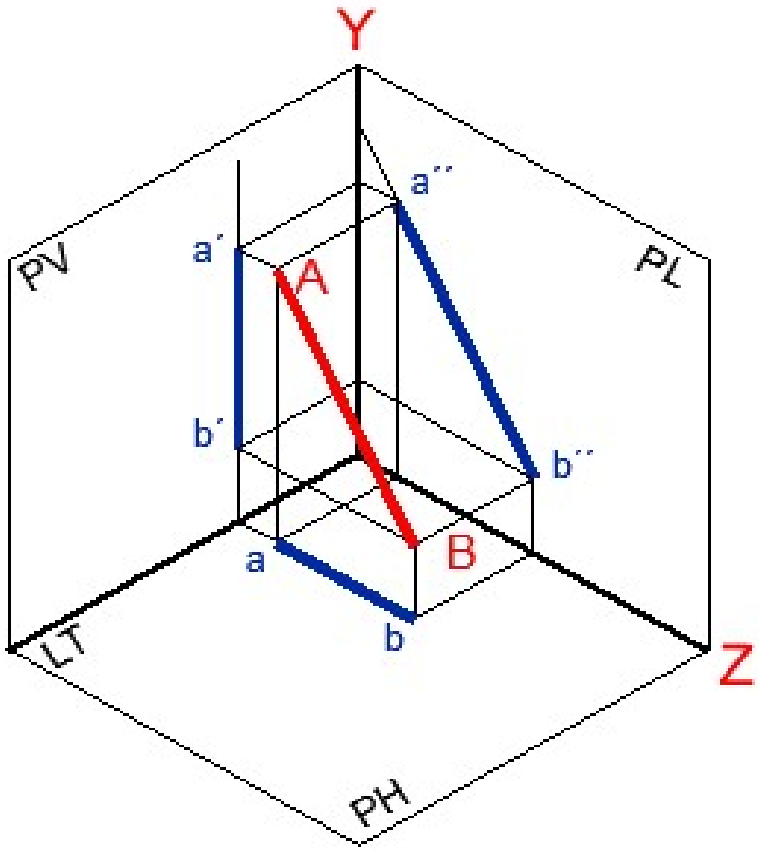
1. Se dibuja la recta en isométrico con sus proyecciones.

TRAZAS DE LA RECTA DE PERFIL



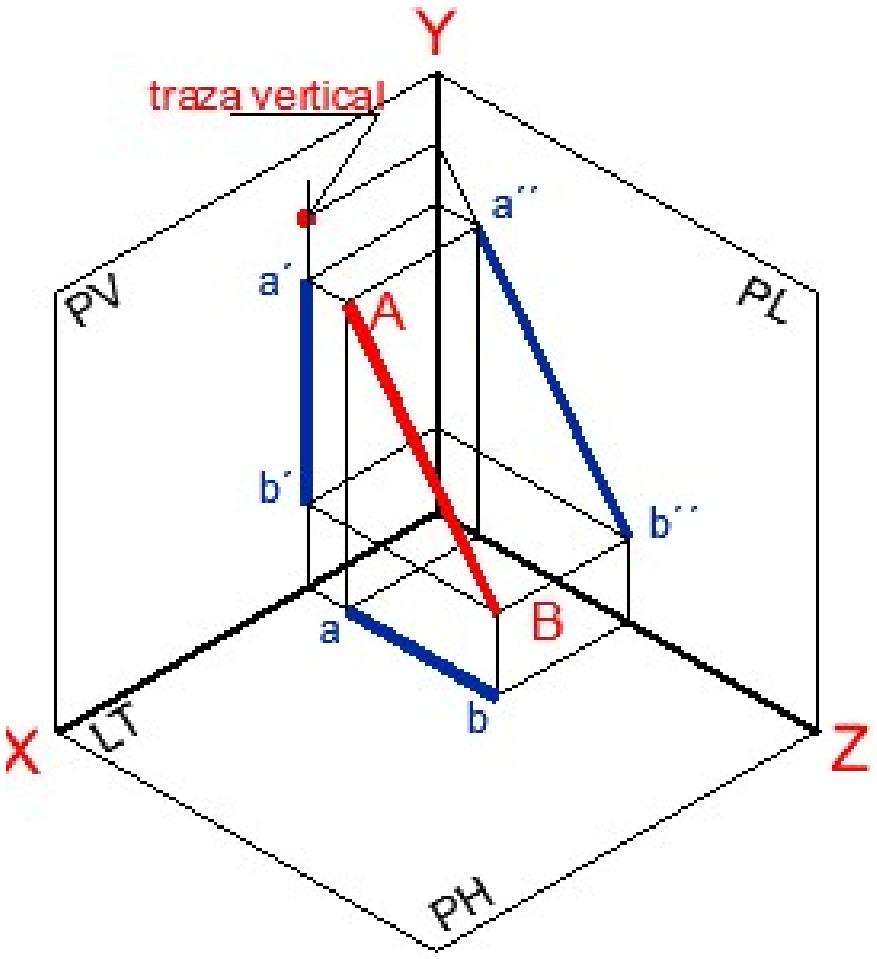
Prolongar **a´,b´** sobre la proyección vertical.

12 TRAZAS DE LA RECTA DE PERFIL



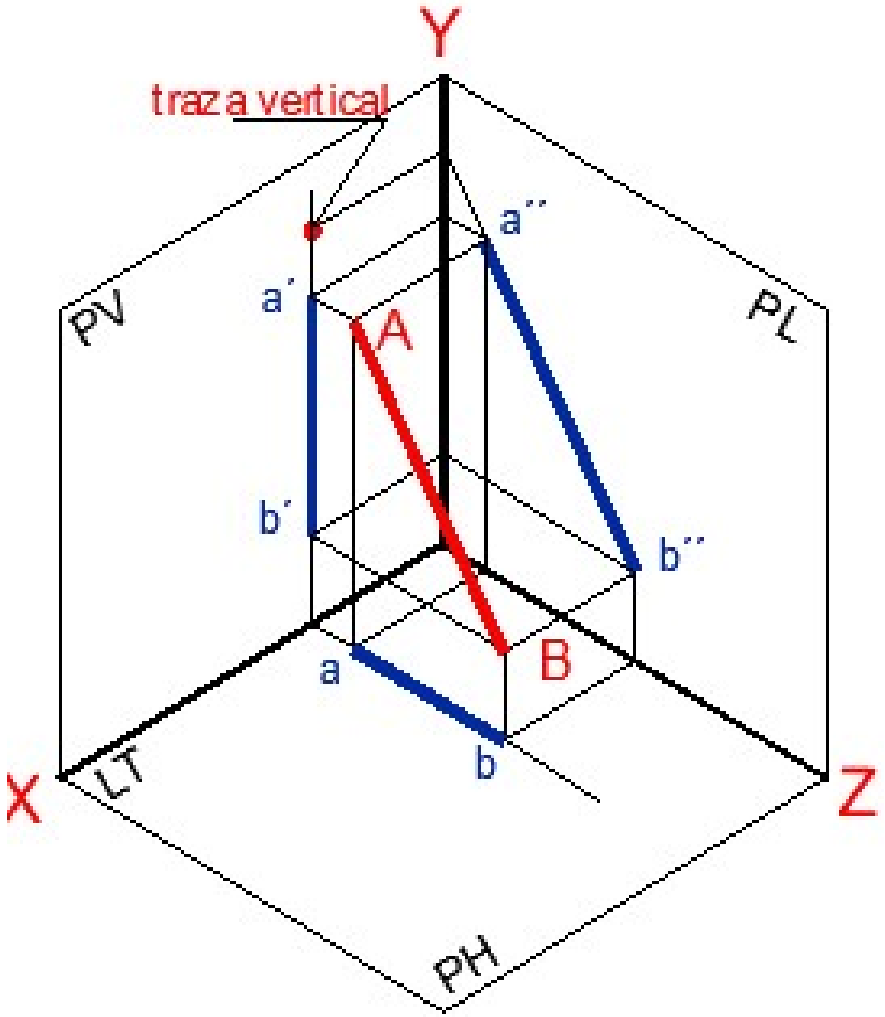
Prolongar **a´´y b´´**hasta tocar el eje **Y**

TRAZAS DE LA RECTA DE PERFIL



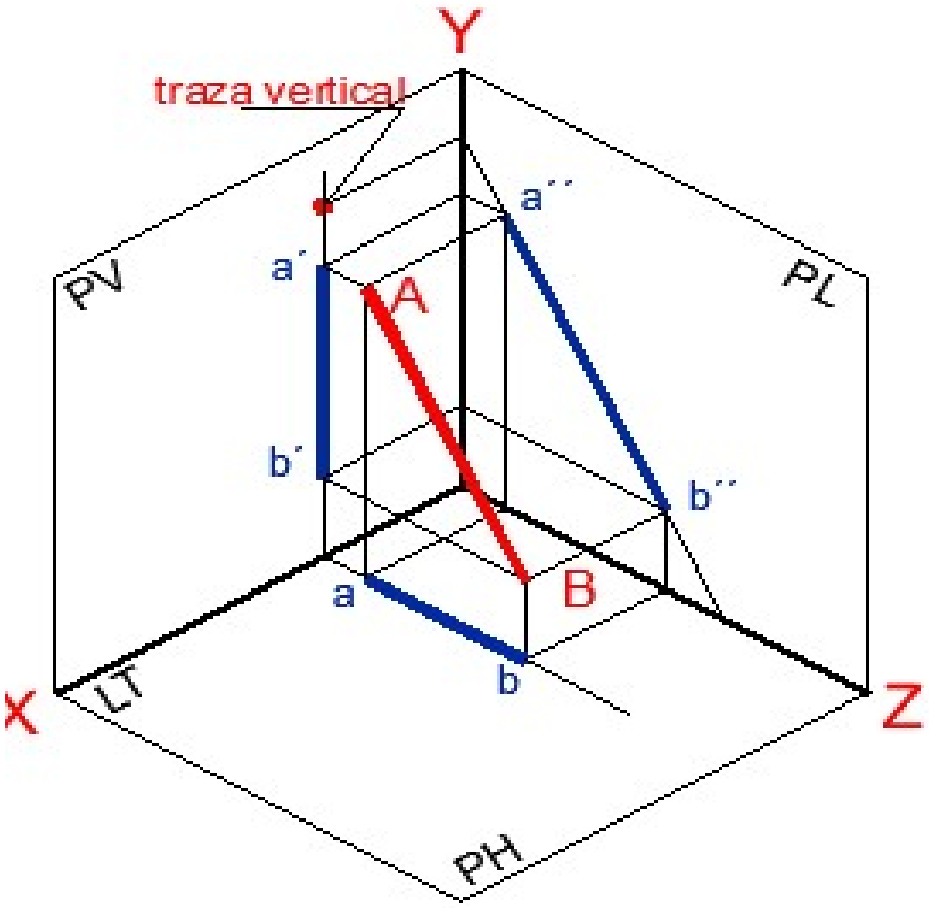
Sacar una paralela al eje **X** a partir de la intersección con el eje **Y**, hasta intersecar con la prolongación **a´,b´, para encontrar la** traza de **tv´**

TRAZAS DE LA RECTA DE PERFIL



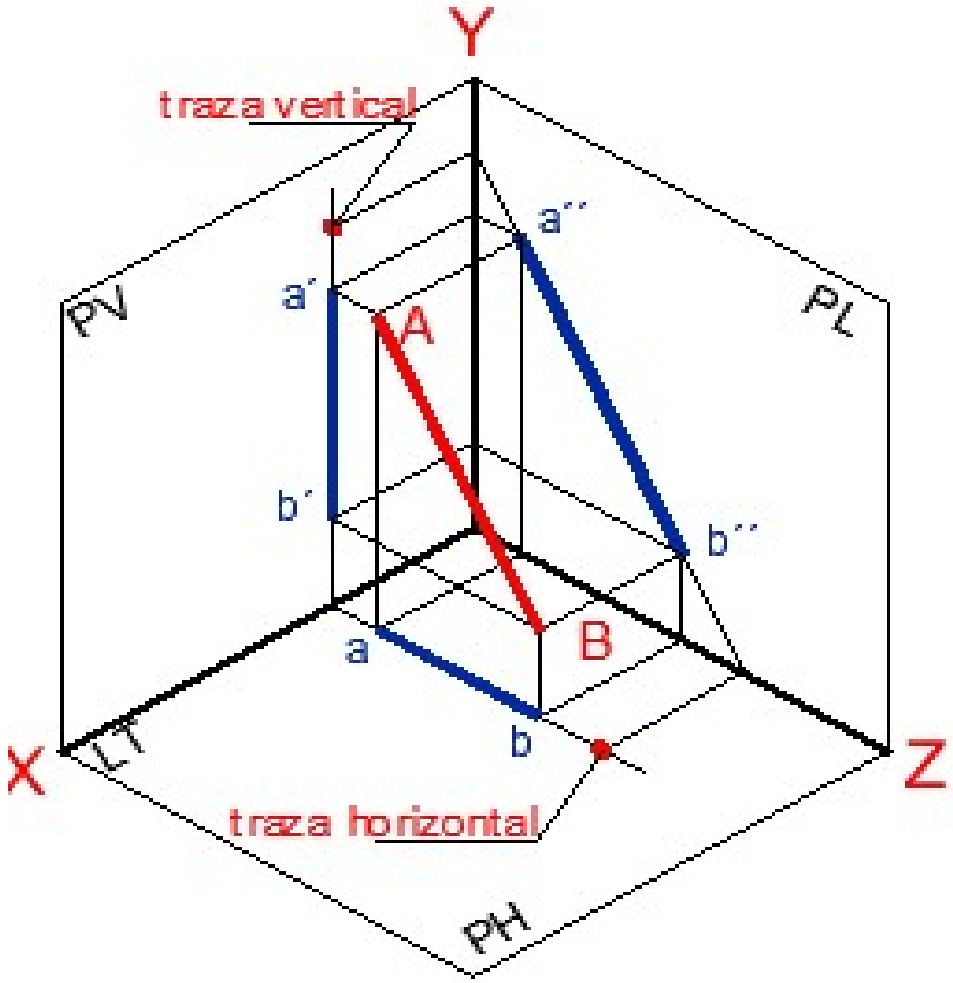
Prolongar la recta **a,b** sobre la proyección horizontal.

TRAZAS DE LA RECTA DE PERFIL



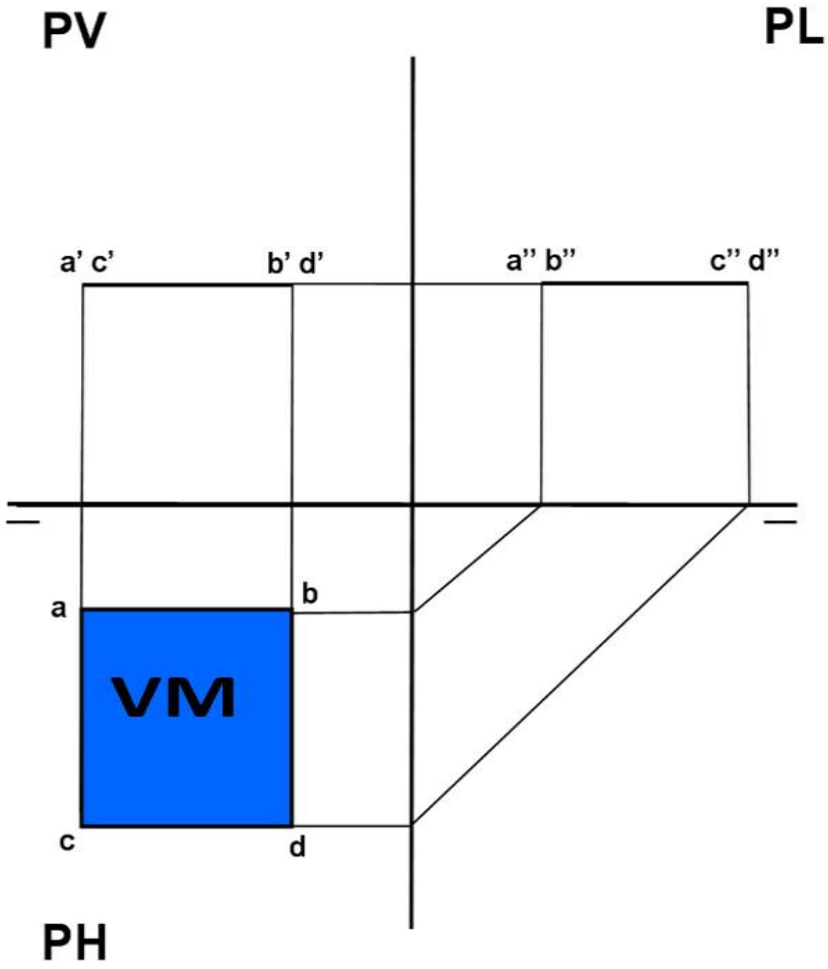
Prolongar la recta **a´´, b´´** ,
hasta tocar el eje **z**

TRAZAS DE LA RECTA DE PERFIL



Trazar una línea paralela al eje **X** hasta intersecar con la prolongación de la recta **ab**, para encontrar la traza horizontal **th**.

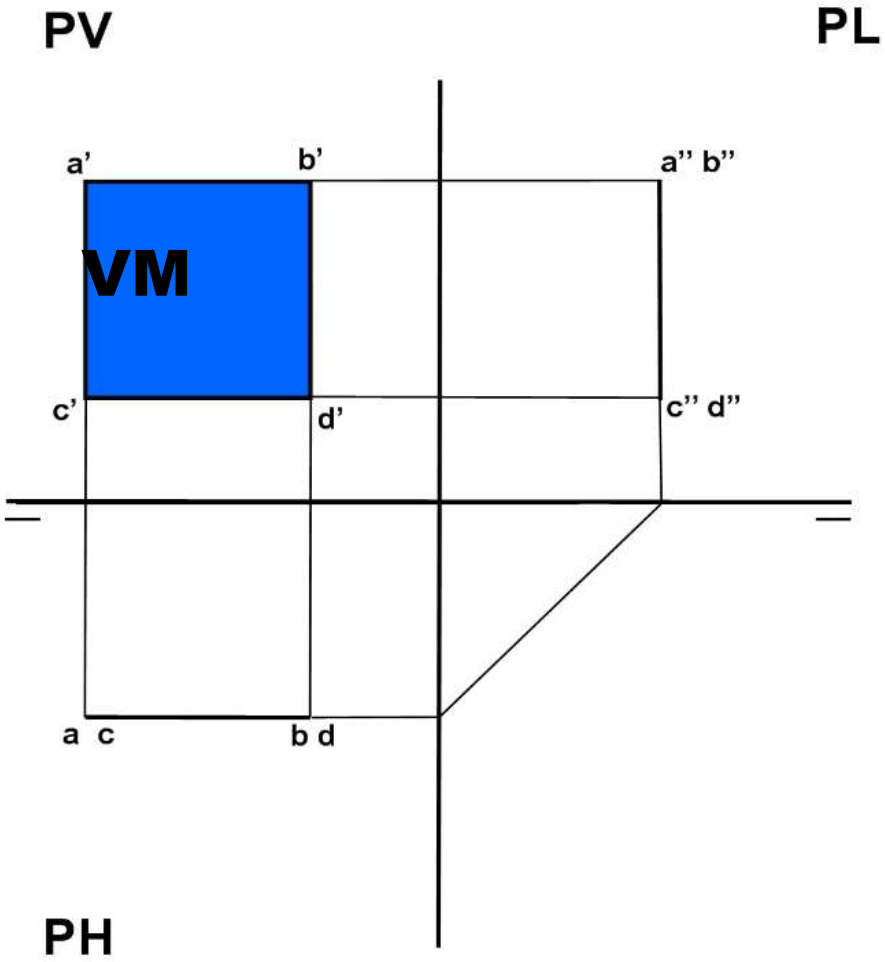
MONTEA DEL PLANO HORIZONTAL



Es todo plano que en su proyección vertical **PV** es una **recta paralela** a la línea de tierra.

En su proyección horizontal **PH** es un **plano paralelo** al plano de proyección y se encuentra en verdadera forma y magnitud **VM**.

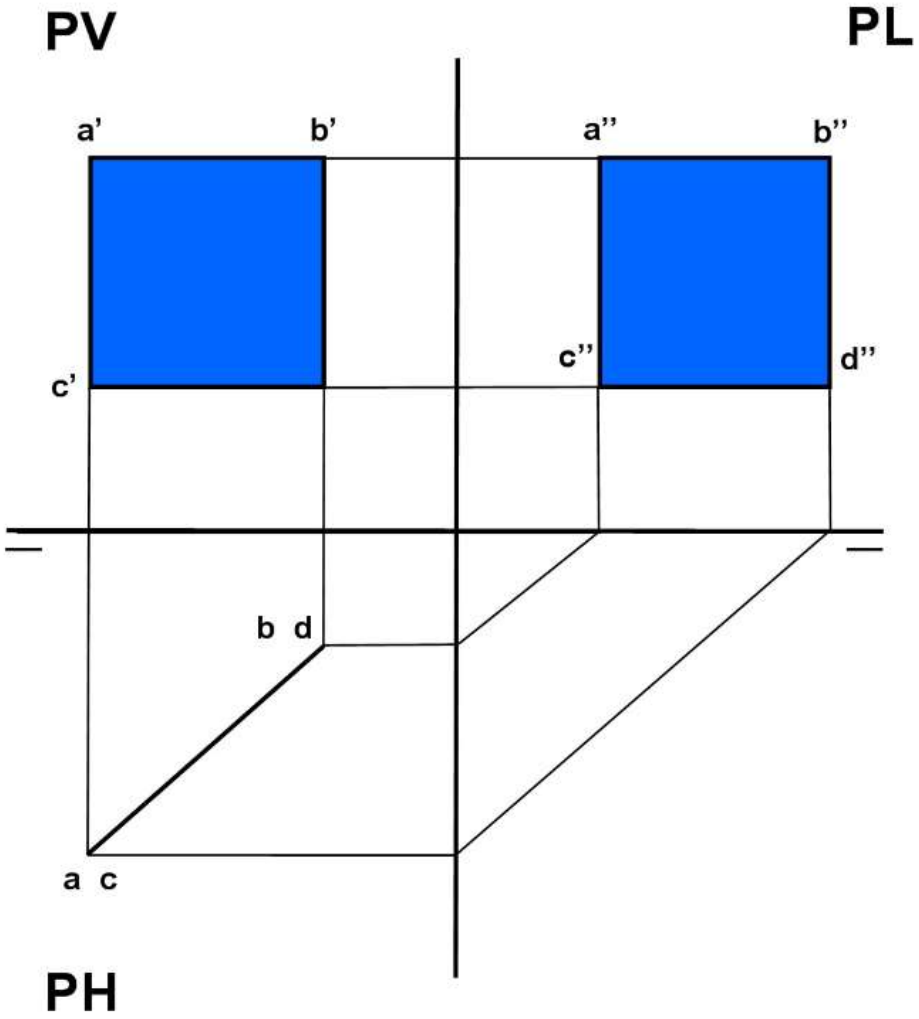
MONTEA DEL PLANO FRONTAL



Es todo plano que en su proyección vertical **PV** es un es un **plano paralelo** al plano de proyección y se encuentra en verdadera forma y magnitud **VM** ,

En la **proyección horizontal** **PH** es una **recta paralela** con respecto a la línea de tierra.

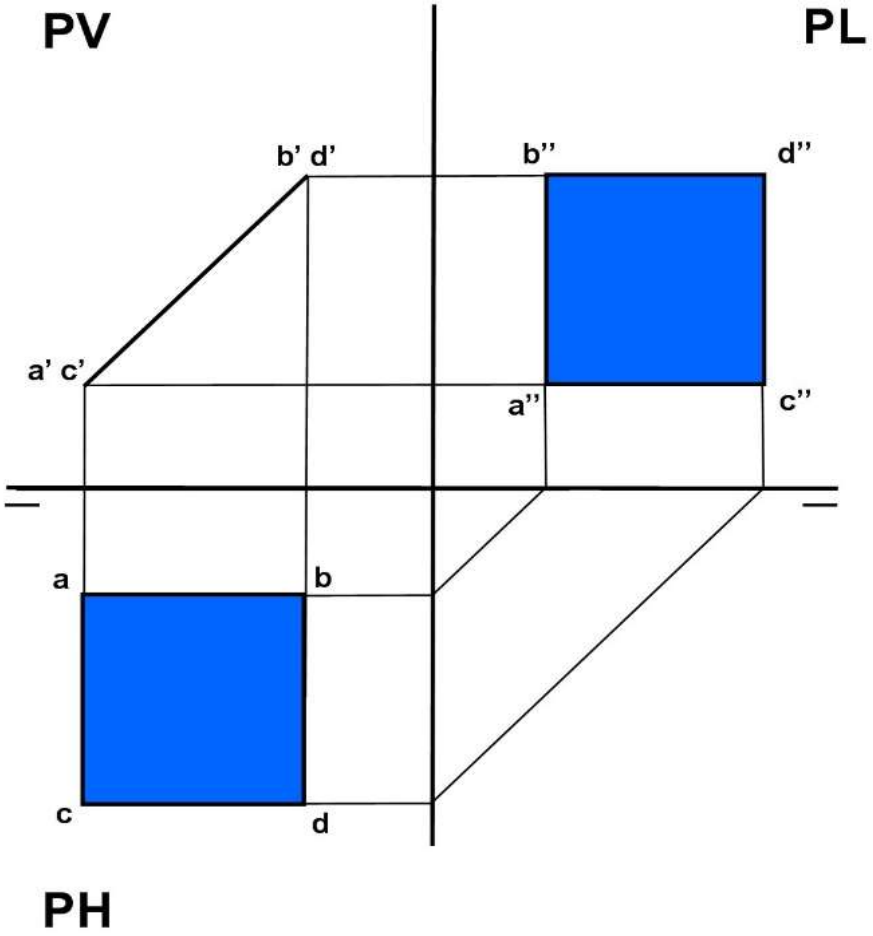
MONTEA DEL PLANO VERTICAL



Es todo plano que en su proyección vertical **PV** es un **plano oblicuo** con respecto al plano de proyección.

En su proyección horizontal **PH** es una **recta oblicua** con respecto la a la línea de tierra.

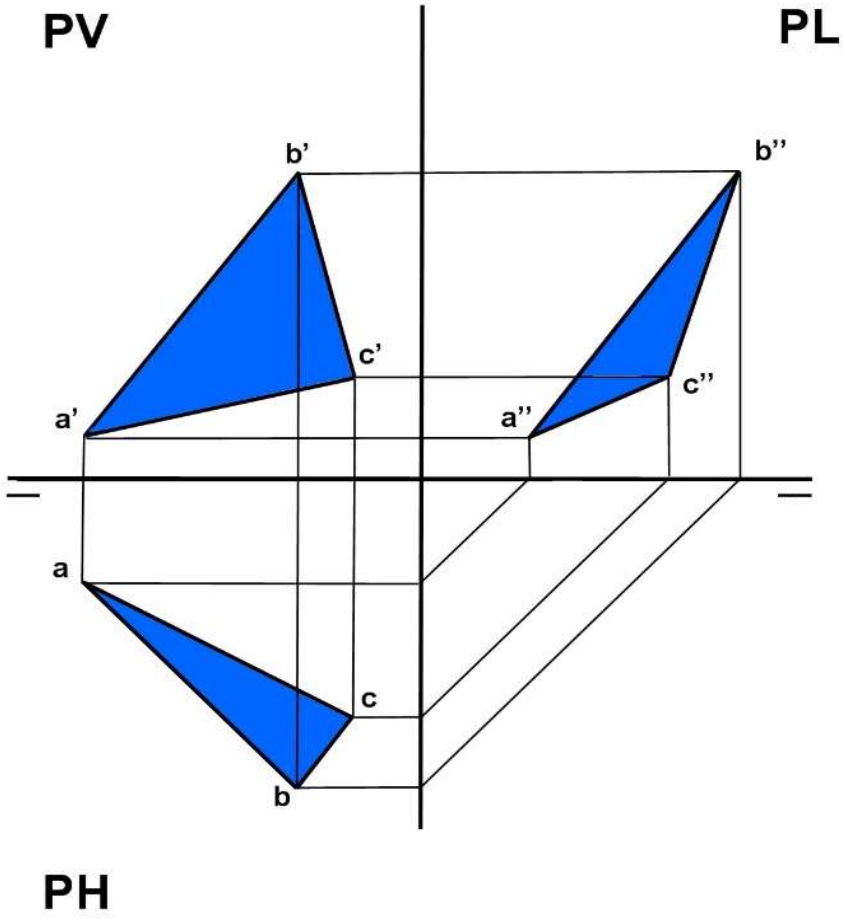
MONTEA DEL PLANO DE CANTO



Es todo plano que en su proyección vertical **PV** es una línea oblicua con respecto a la línea de tierra.

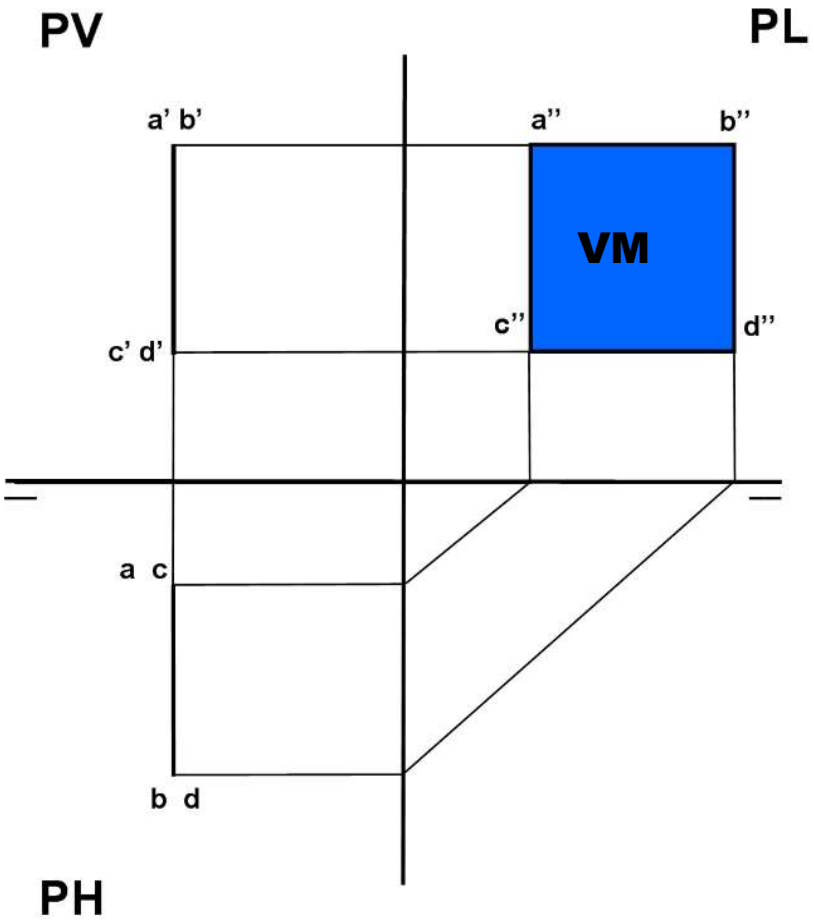
Y en proyección horizontal **PH** es un **plano oblicuo** con respecto al plano de proyección.

MONTEA DEL PLANO CUALQUIERA



Es todo plano que tanto su proyección vertical **PV** como horizontal **PH** es un **plano oblicuo** con respecto al plano de proyección

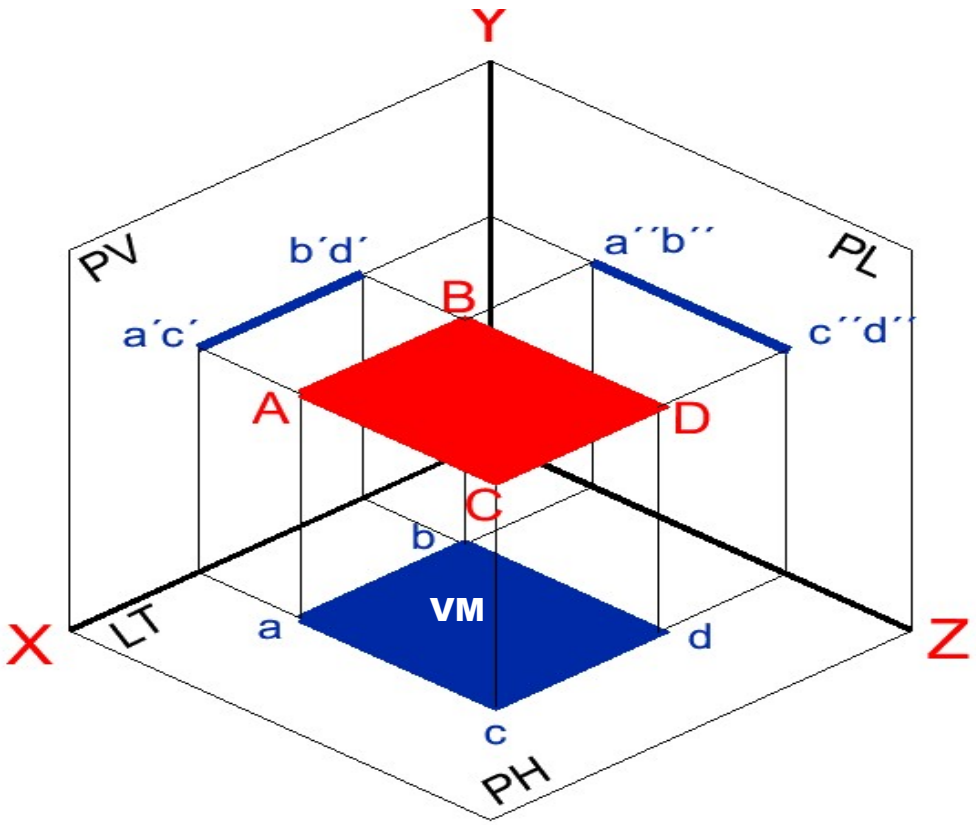
MONTEA DEL PLANO DE PERFIL



Es todo plano que tanto en su proyección vertical **PV** como horizontal **PH** es una recta perpendicular a la línea de tierra y en su proyección lateral **PL** es un plano paralelo al plano de proyección y se encuentra en verdadera forma y magnitud **VM.**

POSICIONES DEL PLANO EN ISOMETRICO

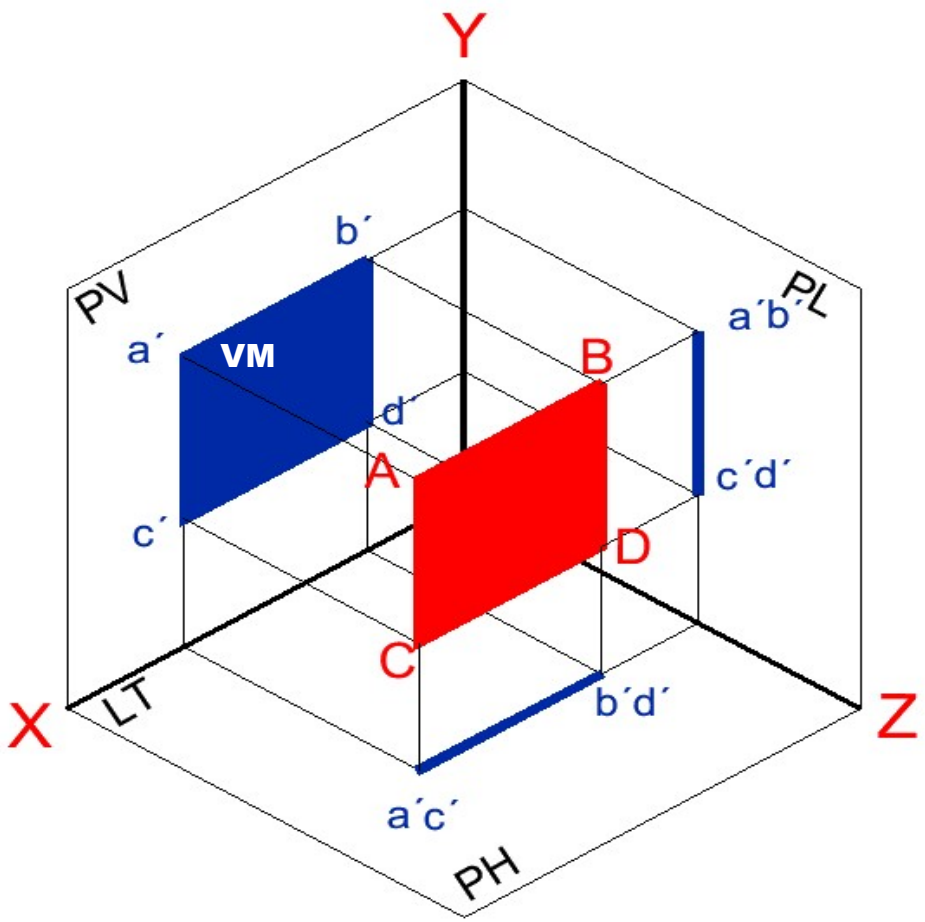
ISOMÉTRICO DEL PLANO HORIZONTAL



PLANO HORIZONTAL

Es todo plano que su proyección vertical **PV,** es una recta paralela a la línea de tierra y en su proyección horizontal **PH**, es un plano paralelo al plano de proyección y **se encuentra en verdadera forma y magnitud VM.**

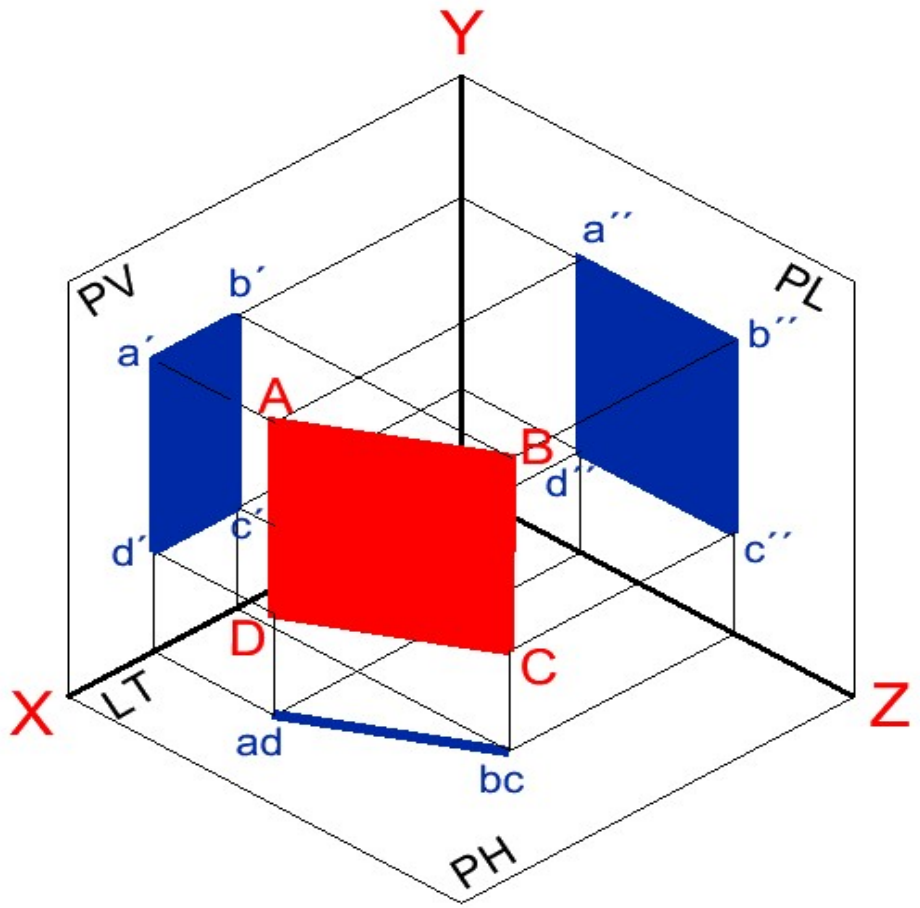
ISOMÉTRICO DEL PLANO FRONTAL



PLANO FRONTAL

Es todo plano que su proyección vertical **PV**, es un plano paralelo al plano de proyección y se encuentra en **verdadera forma y magnitud** y en su proyección horizontal **PH**, es una línea paralela a la línea de tierra.

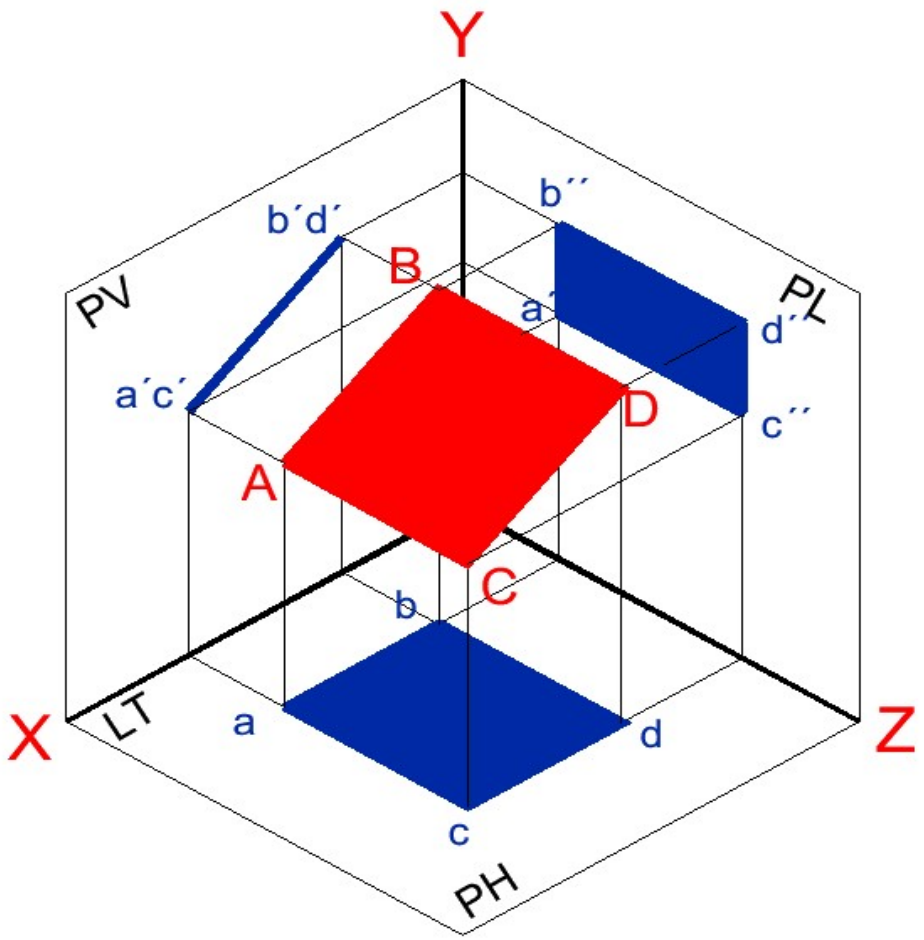
ISOMÉTRICO DEL PLANO VERTICAL



PLANO VERTICAL

Es todo plano que su proyección vertical **PV,** es un plano oblicuo con respecto al plano de proyección y en su proyección horizontal **PH**, es una línea oblicua con respecto a la línea de tierra.

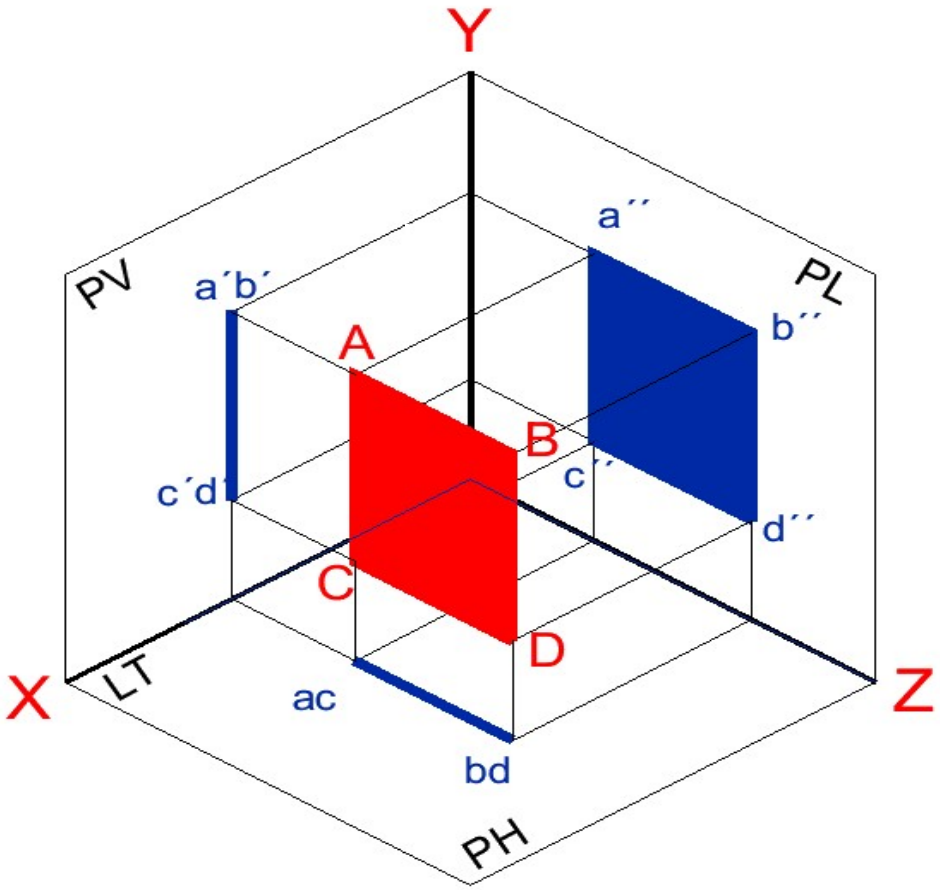
ISOMÉTRICO DEL PLANO DE CANTO



PLANO DE CANTO

Es todo plano que su proyección vertical **PV**,es una recta oblicua con respecto a la línea de tierra y en proyección horizontal **PH**, es un plano oblicuo con respecto al plano de proyección .

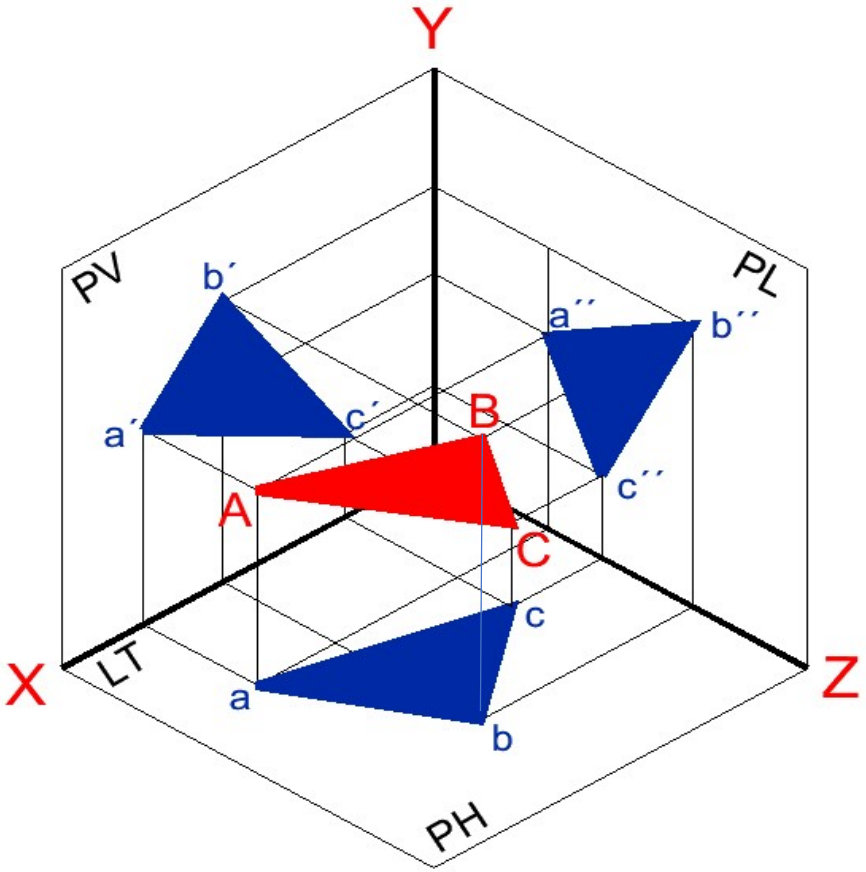
ISOMÉTRICO DEL PLANO DE PERFIL



PLANO DE PERFIL

Es todo plano que tanto su proyección vertical **PV** como horizontal **PH**, son líneas perpendiculares con respecto a la línea de tierra y en su proyección lateral es un plano su paralelo al plano lateral y se encuentra en verdadera forma y magnitud **VM**.

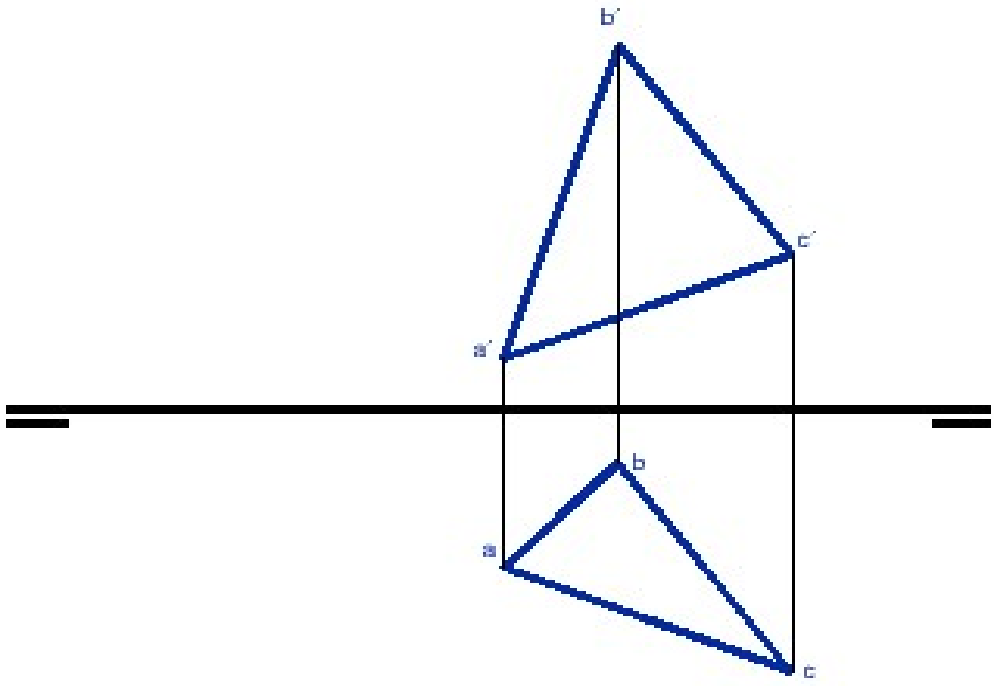
ISOMÉTRICO DEL PLANO CUALQUIERA



PLANO DE PERFIL

Es todo plano que tanto su proyección vertical **PV** como horizontal **PH**, son líneas perpendiculares con respecto a la línea de tierra y en su proyección lateral es un plano su paralelo al plano lateral y se encuentra en verdadera forma y magnitud **VM**.

TRAZAS DE LOS PLANOS



1

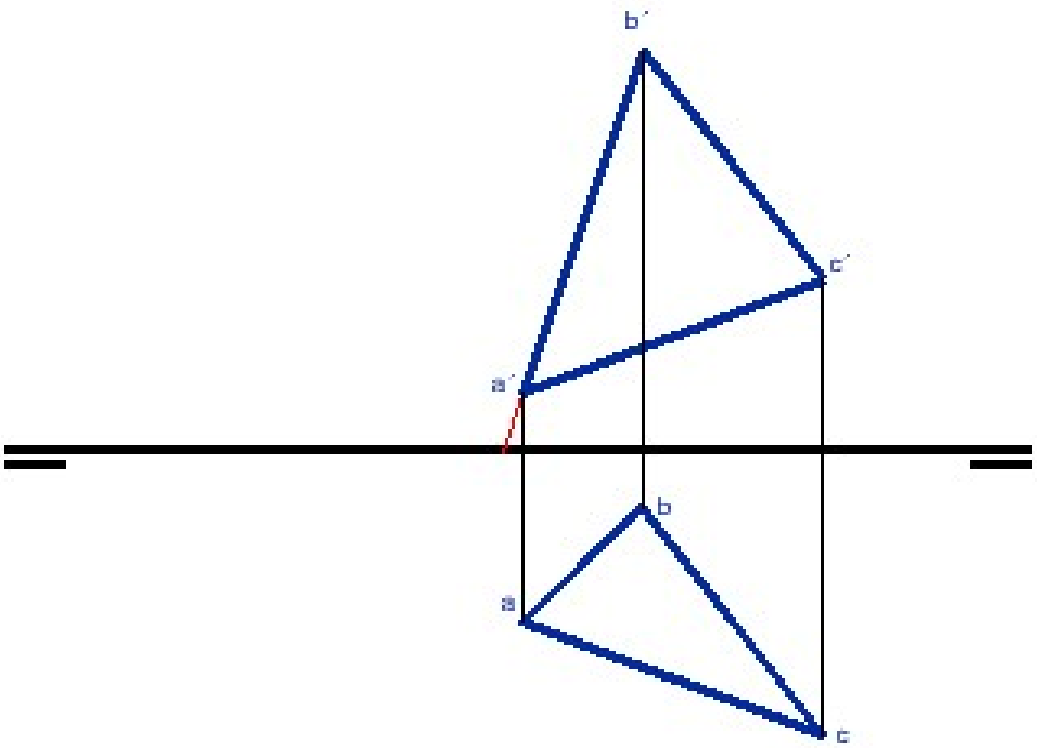
Plano Cualquiera

Trazo del plano cualquiera

a´,b´,c´

a,b,.c

TRAZAS DEL PLANO EN MONTEA

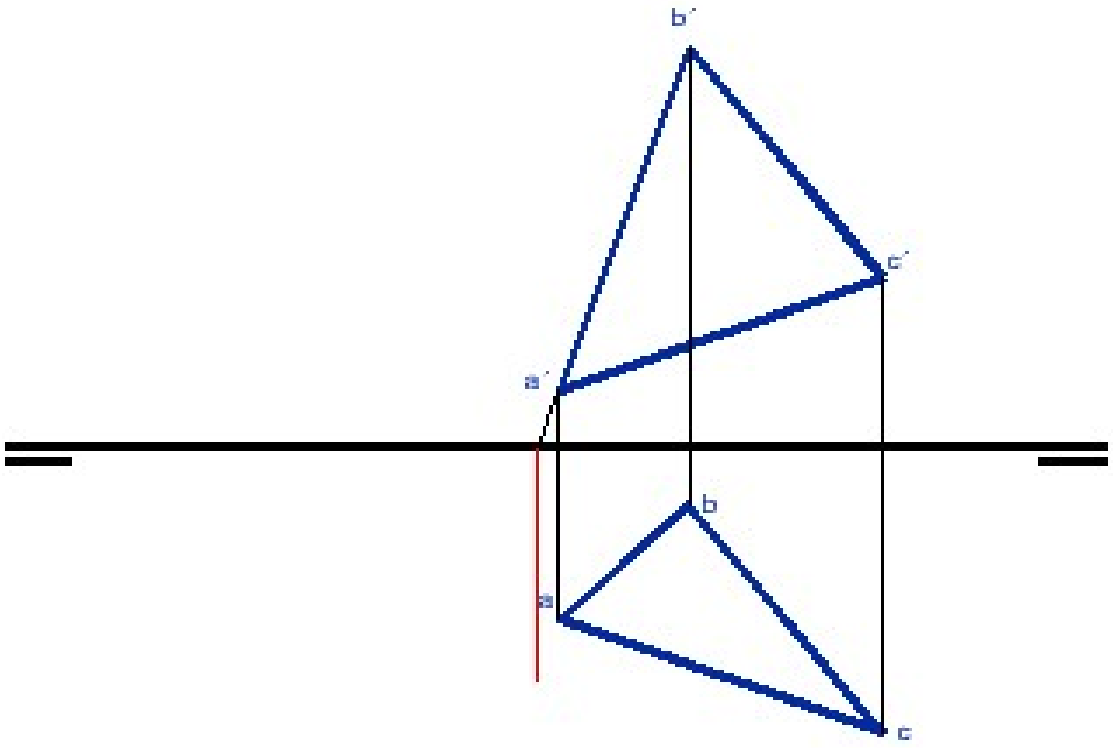


2

Plano Cualquiera

A continuación se explicará, el procedimiento para encontrar. las trazas de un plano cualquiera.
Para empezar, se prolonga la recta **a´b´** hasta tocar la línea de tierra.

TRAZAS DEL PLANO EN MONTEA

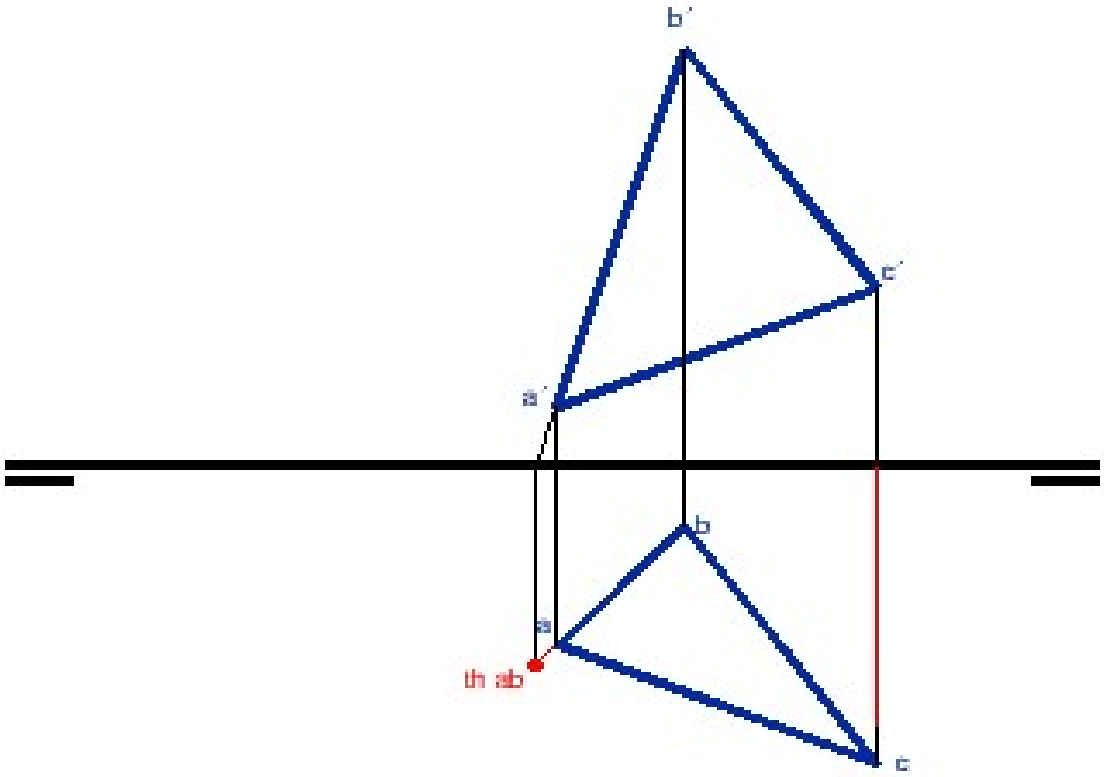


3

Plano Cualquiera

A partir de la intersección de **a´b´** con la línea de tierra trazar una línea perpendicular.

TRAZAS DEL PLANO EN MONTEA

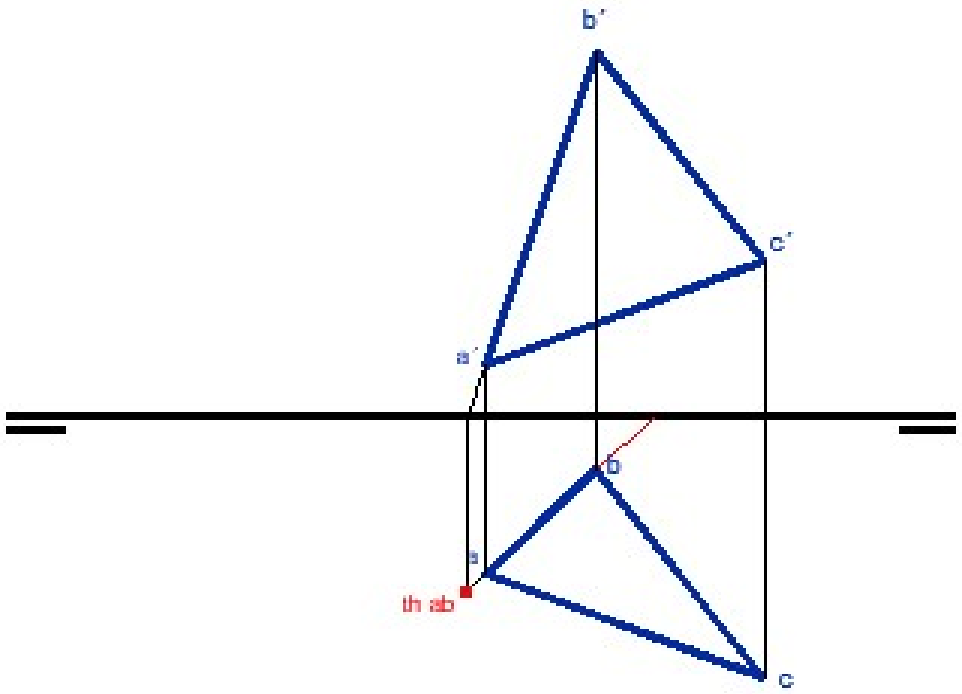


Plano Cualquiera

Prolongar **ab** hasta intersecar con la línea perpendicular trazada en el paso anterior, para encontrar **th ab**.

4

TRAZAS DEL PLANO EN MONTEA

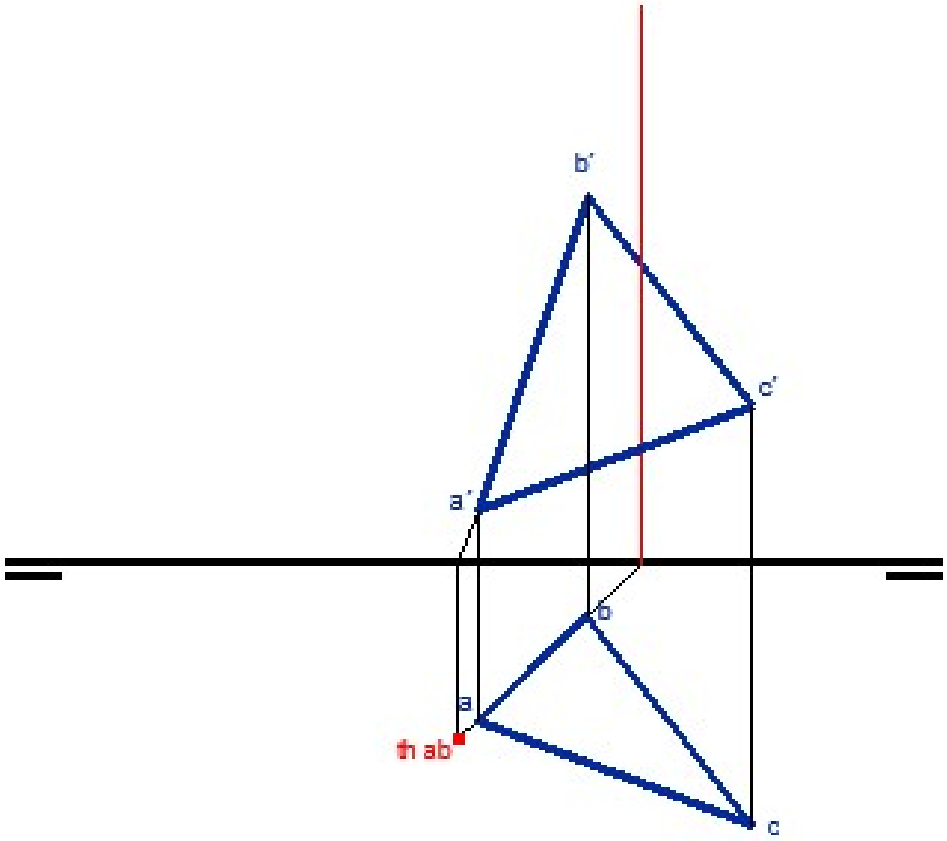


5

Plano Cualquiera

Prolongar ab hasta intersecar con la línea de tierra.

TRAZAS DEL PLANO EN MONTEA

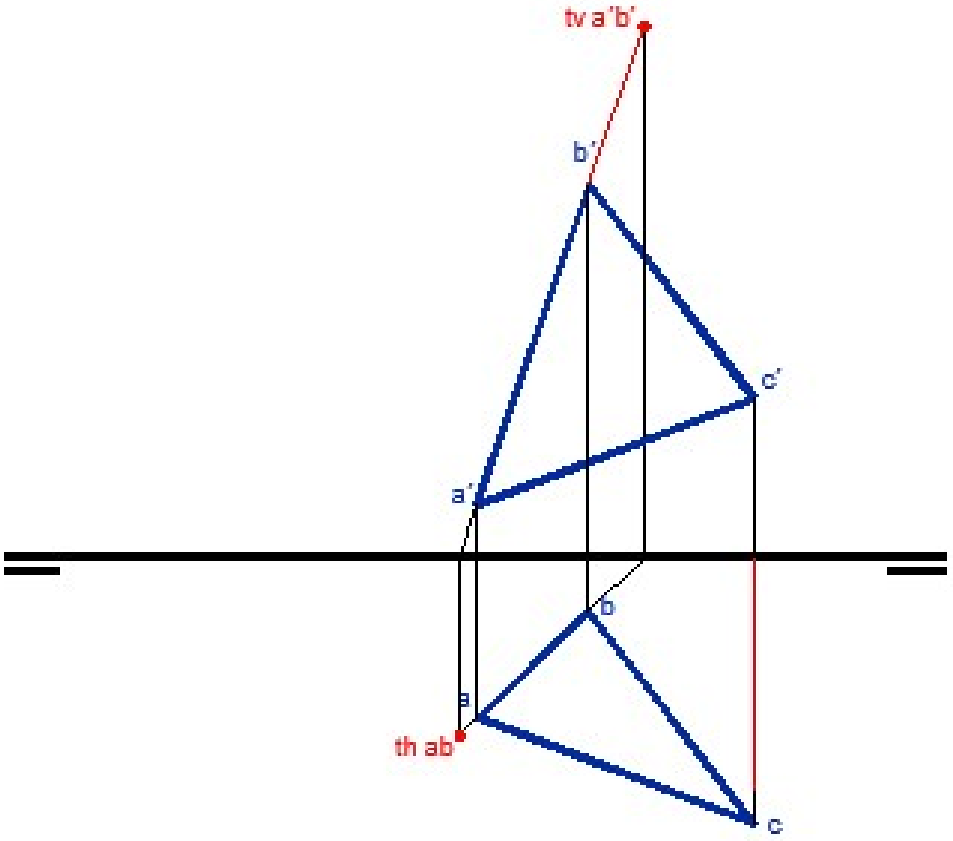


6

Plano Cualquiera

Trazar una línea perpendicular a partir de la intersección **ab** con la línea de tierra.

TRAZAS DEL PLANO EN MONTEA

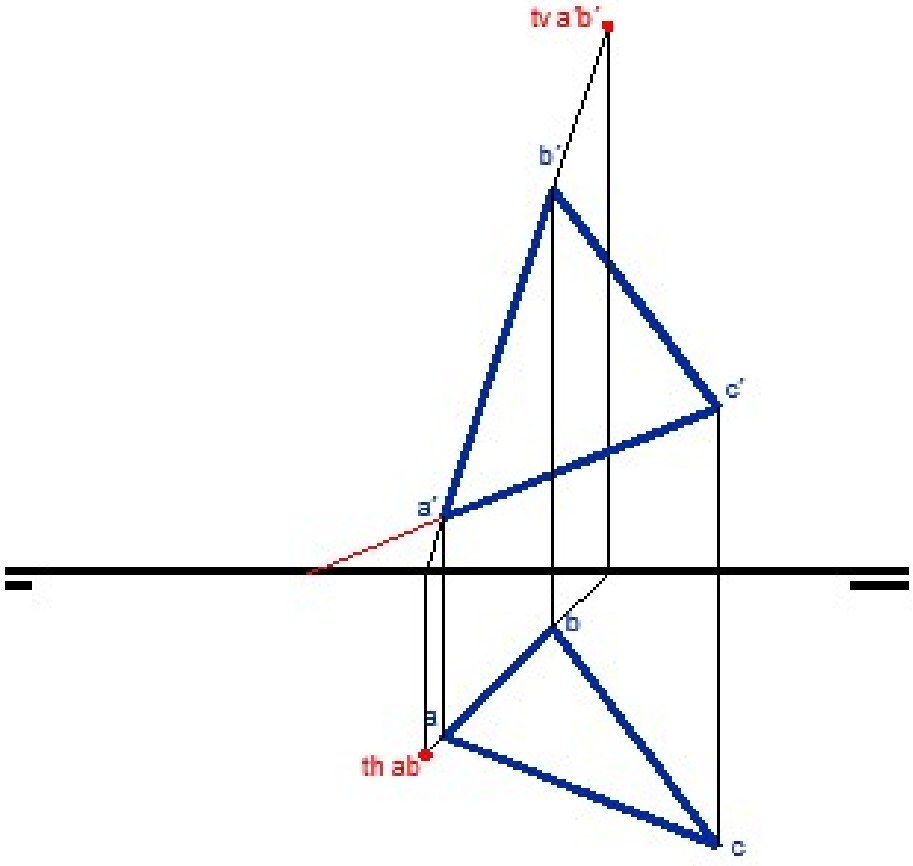


7

Plano Cualquiera

Prolongar **a´b´** sobre la proyección vertical, hasta intersecar con la perpendicular que viene **ab,** para encontrar la traza vertical **tv´a´b´.**

TRAZAS DEL PLANO EN MONTEA

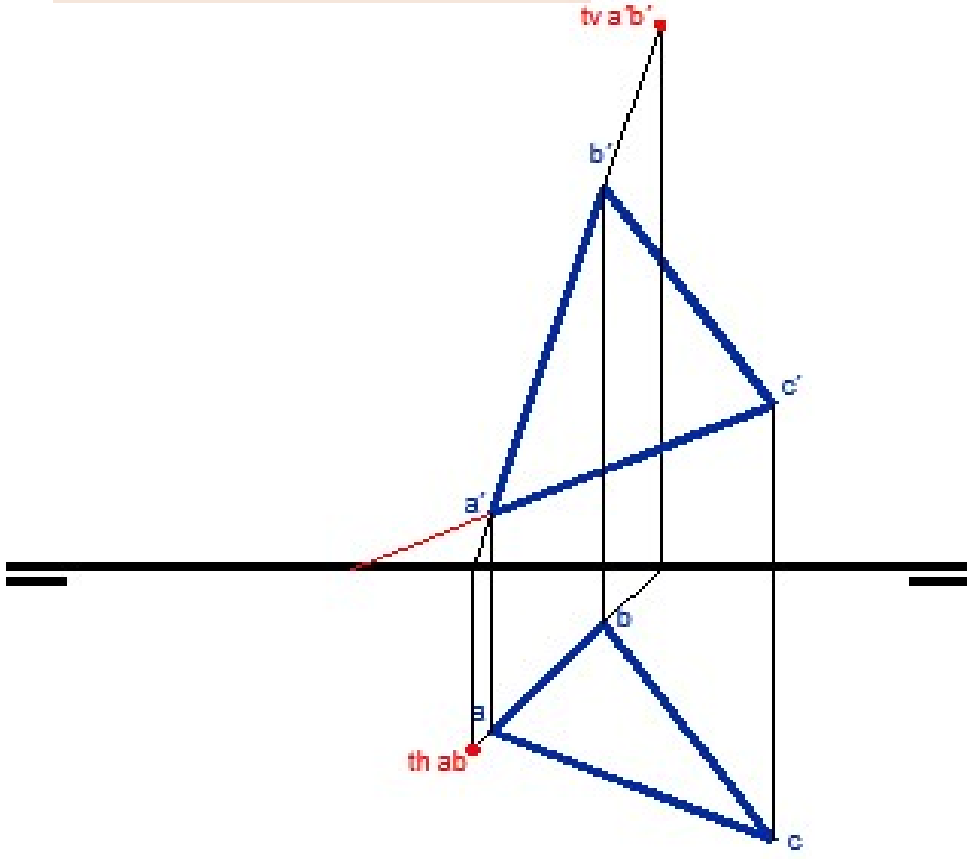


8

Plano Cualquiera

Prolongar **a´c´** hasta la línea de tierra.

TRAZAS DEL PLANO EN MONTEA

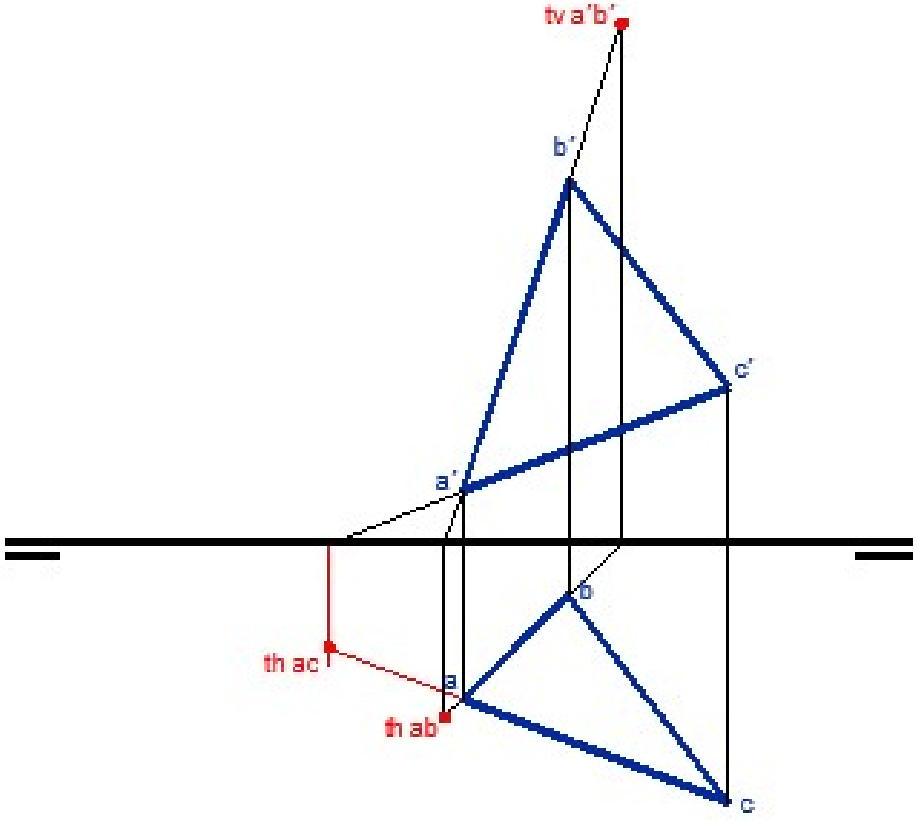


8

Plano Cualquiera

Trazar una perpendicular sobre la proyección horizontal, desde la intersección **a´b´** con la línea de tierra.

TRAZAS DEL PLANO EN MONTEA

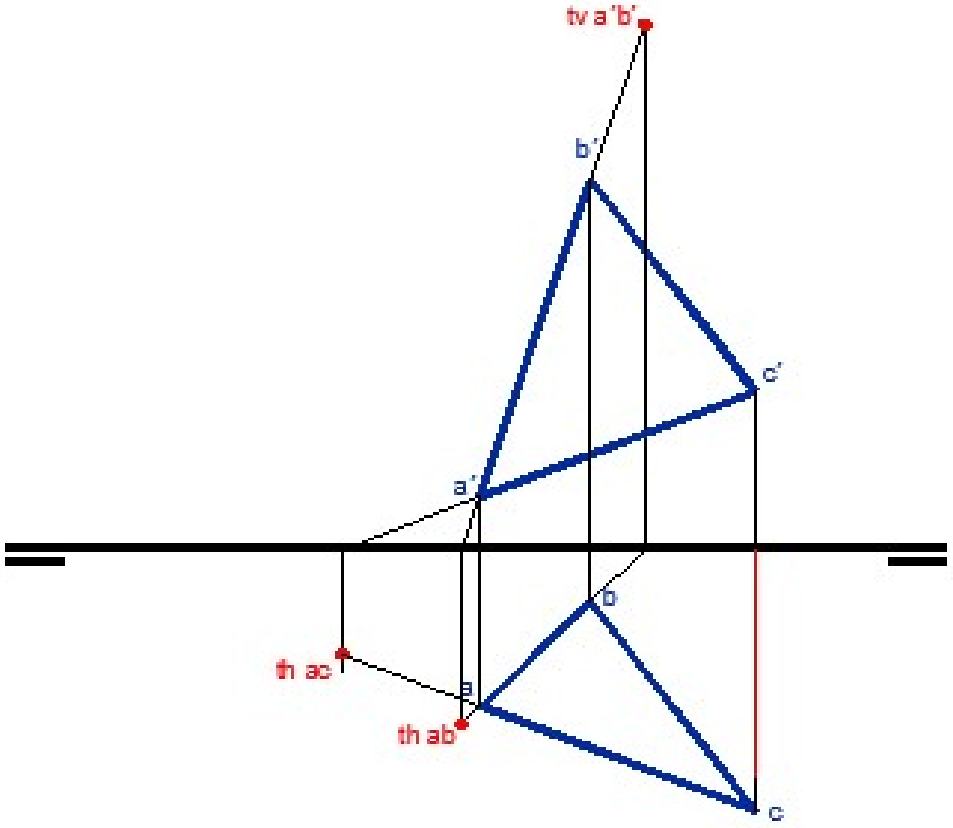


10

Plano Cualquiera

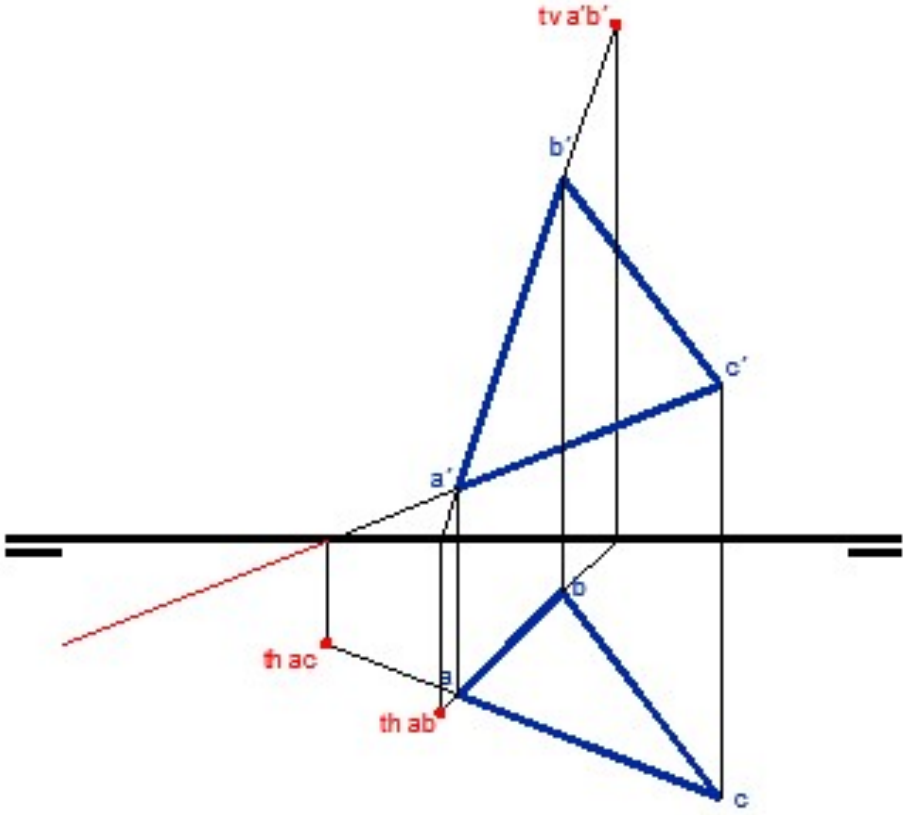
Prolongar **ab** hasta intersecar con la perpendicular que baja de **a´c´,** para encontrar la traza horizontal **th ac.**

TRAZAS DEL PLANO EN MONTEA



11

TRAZAS DEL PLANO EN MONTEA

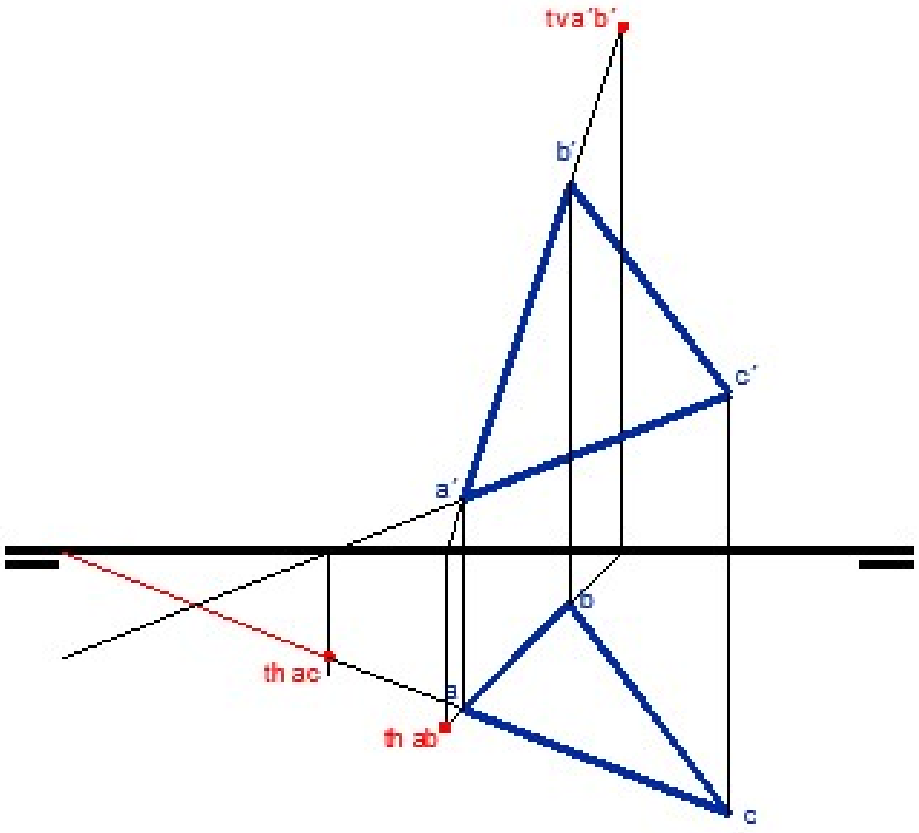


12

Plano Cualquiera

Prolongar la recta **a´, c´**-

TRAZAS DEL PLANO EN MONTEA



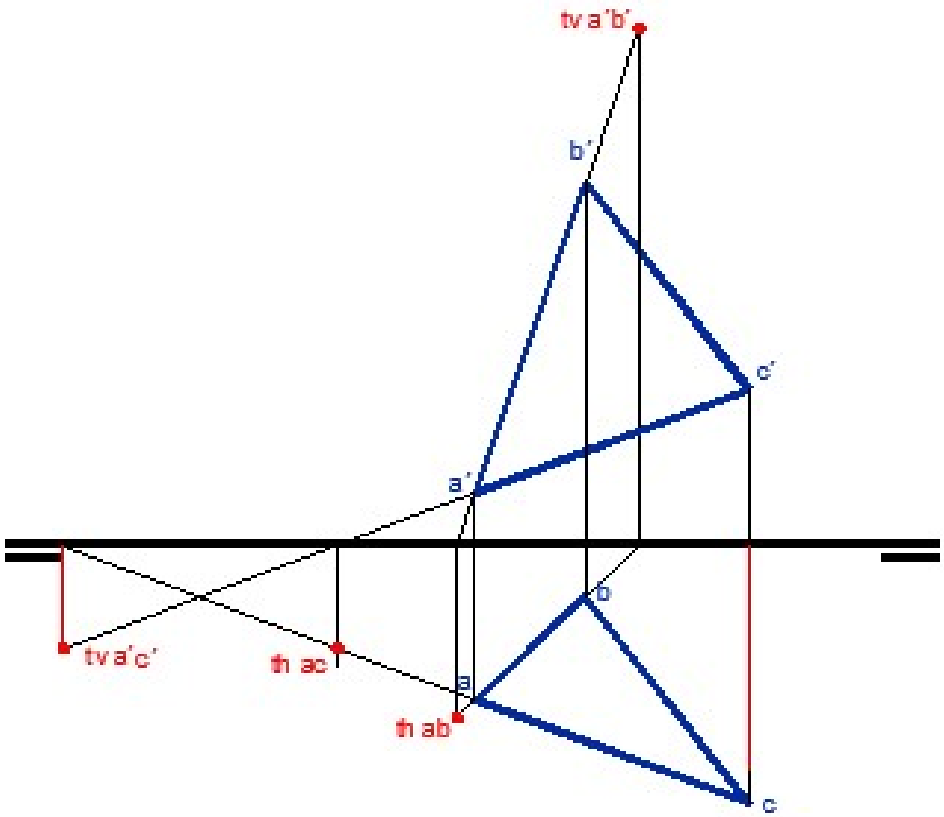
13

Plano Cualquiera

Si se prolongarán las recta **a,´c´a, c** de la prolongación de las dos rectas, la toque primero la línea en ese punto,

Se traza una perpendicular cuando se interseca con otra recta en un punto se encuentra **thac**

TRAZAS DEL PLANO EN MONTEA



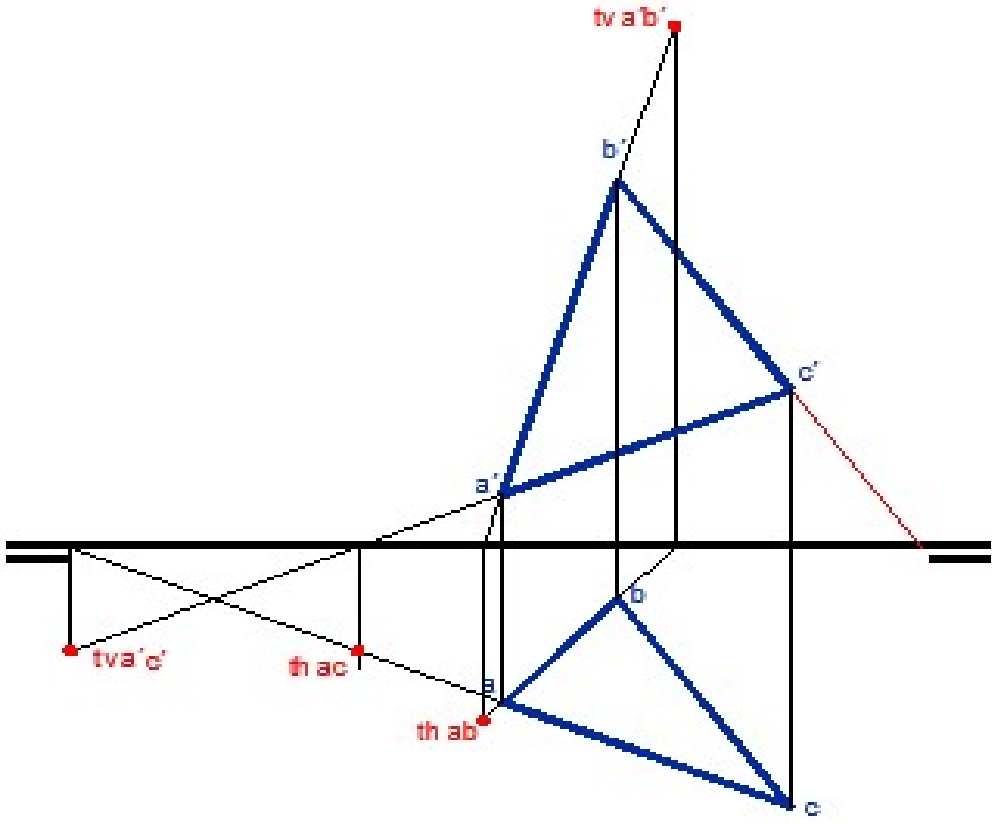
14

Plano Cualquiera

Segunda traza de

a´, c´ y **a , c**

TRAZAS DEL PLANO EN MONTEA

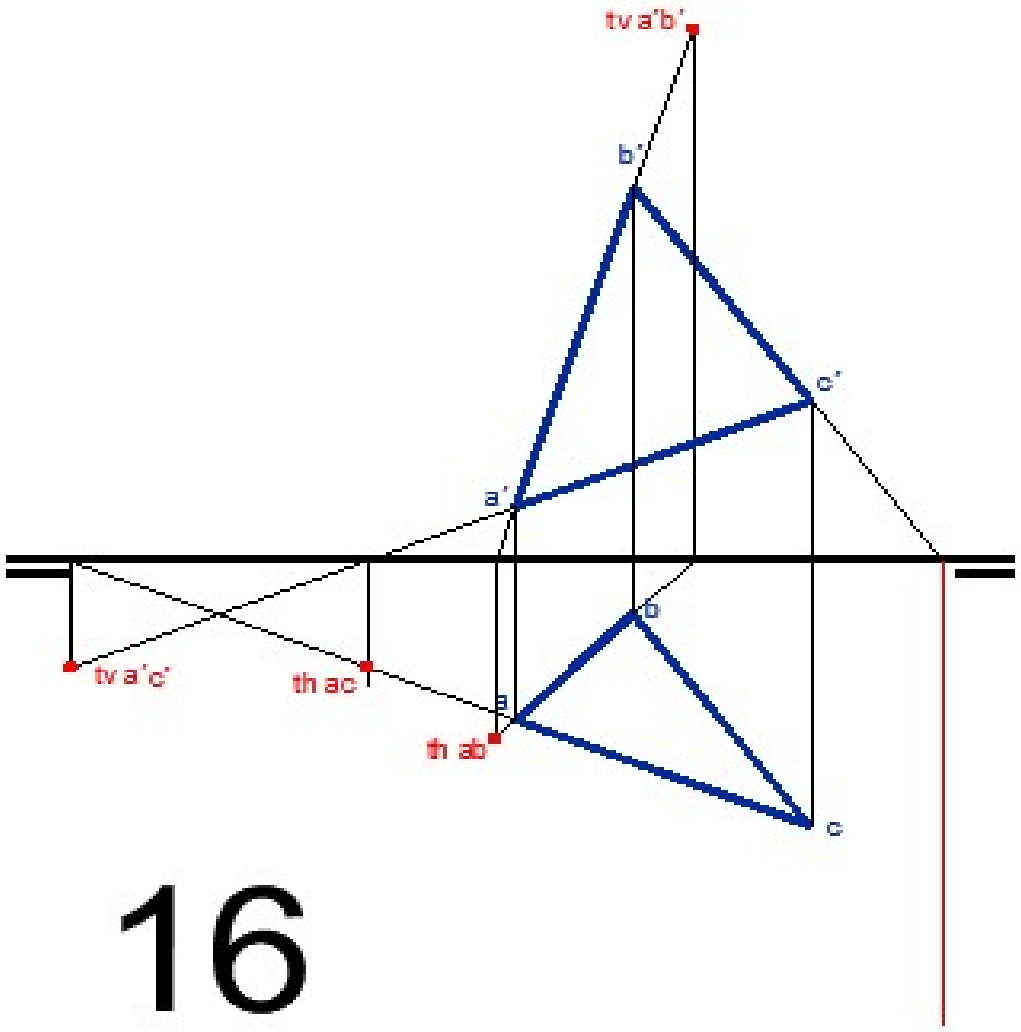


15

Plano Cualquiera

Prolongar **a´, c´** hasta tocar la línea de tierra.

TRAZAS DEL PLANO EN MONTEA

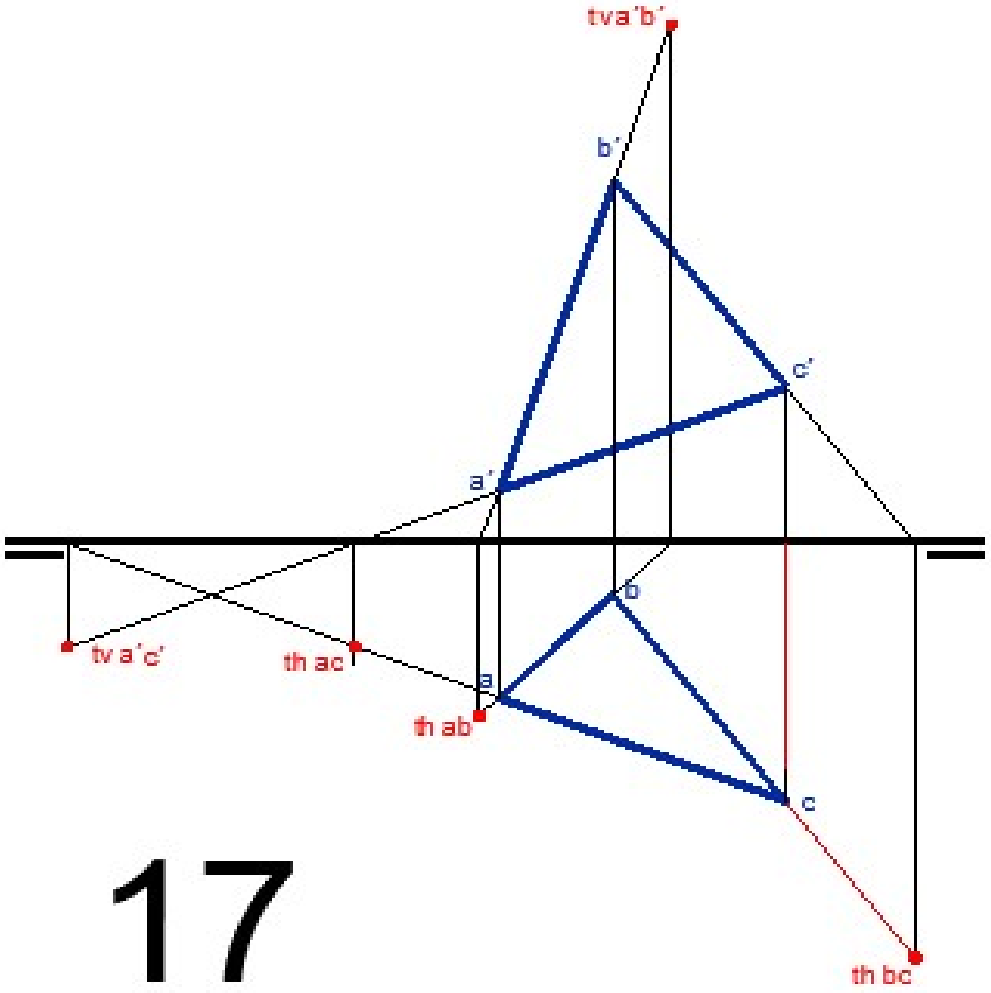


16

Plano Cualquiera

A partir de la intersección **a´, b´** trazar una perpendicular a la línea de tierra .

TRAZAS DEL PLANO EN MONTEA

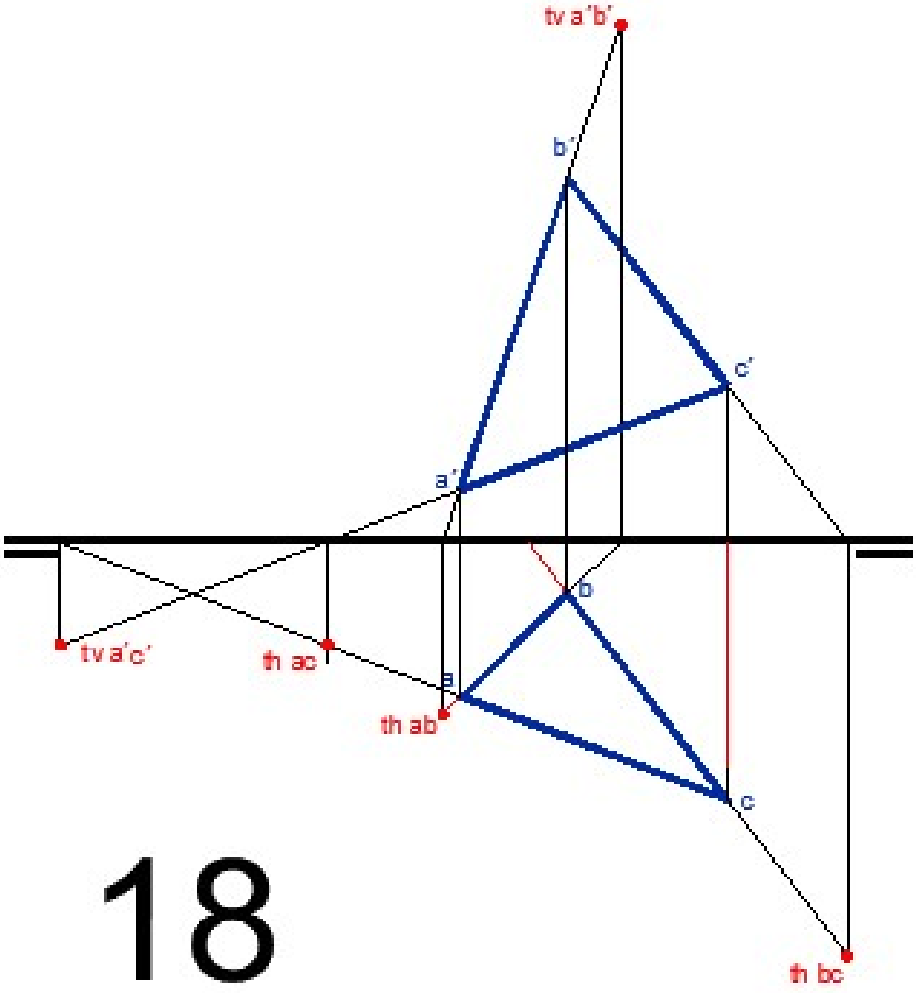


17

Plano Cualquiera

Prolongar bc hasta intersecar con perpendicular, para encontrar la traza **th b c**

TRAZAS DEL PLANO EN MONTEA

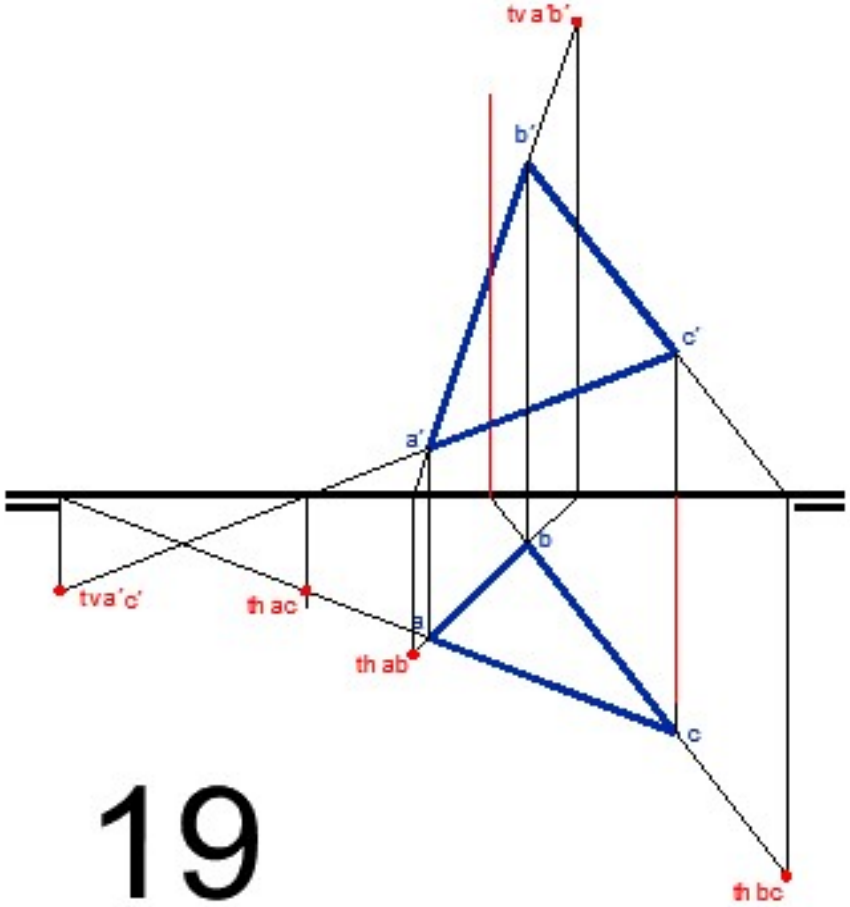


18

Plano Cualquiera

Prolongar **bc** hasta intersecar con la línea de tierra.

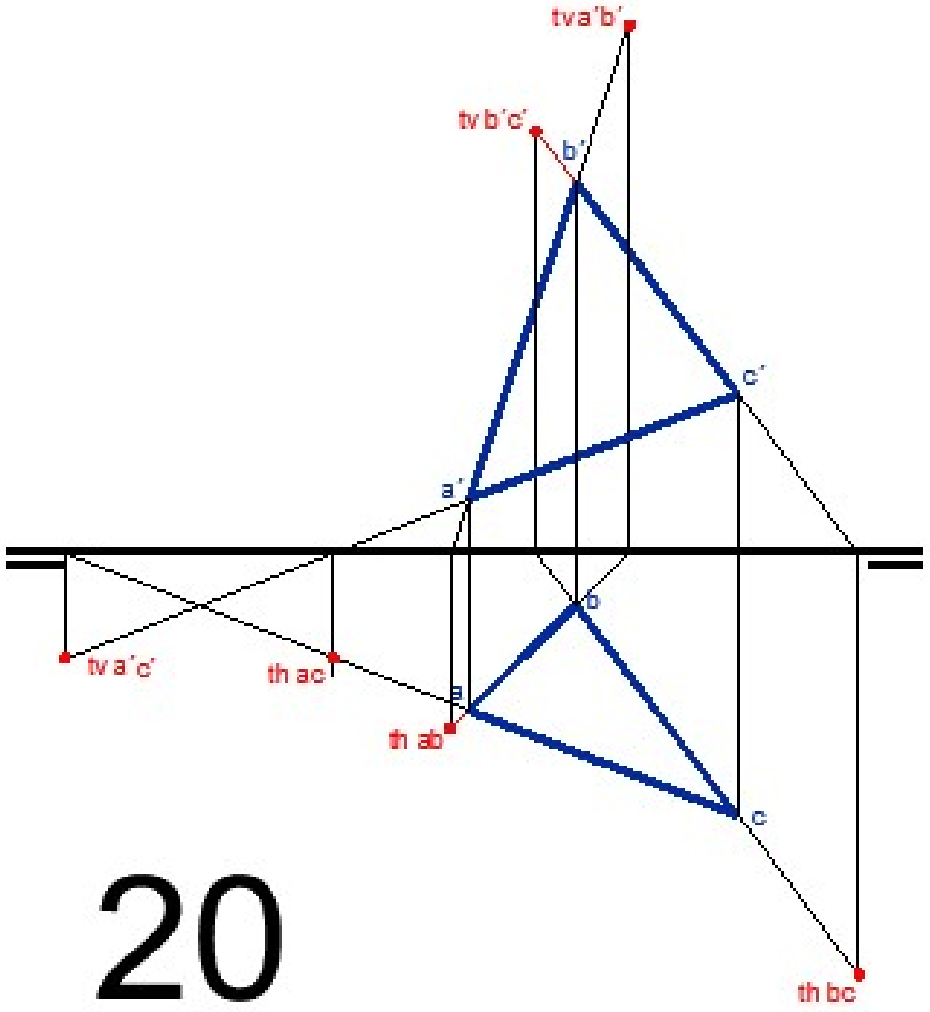
TRAZAS DEL PLANO EN MONTEA



Plano Cualquiera

Trazar una perpendicular a partir de la intersección con la línea de tierra sobre la proyección vertical.

TRAZAS DEL PLANO EN MONTEA

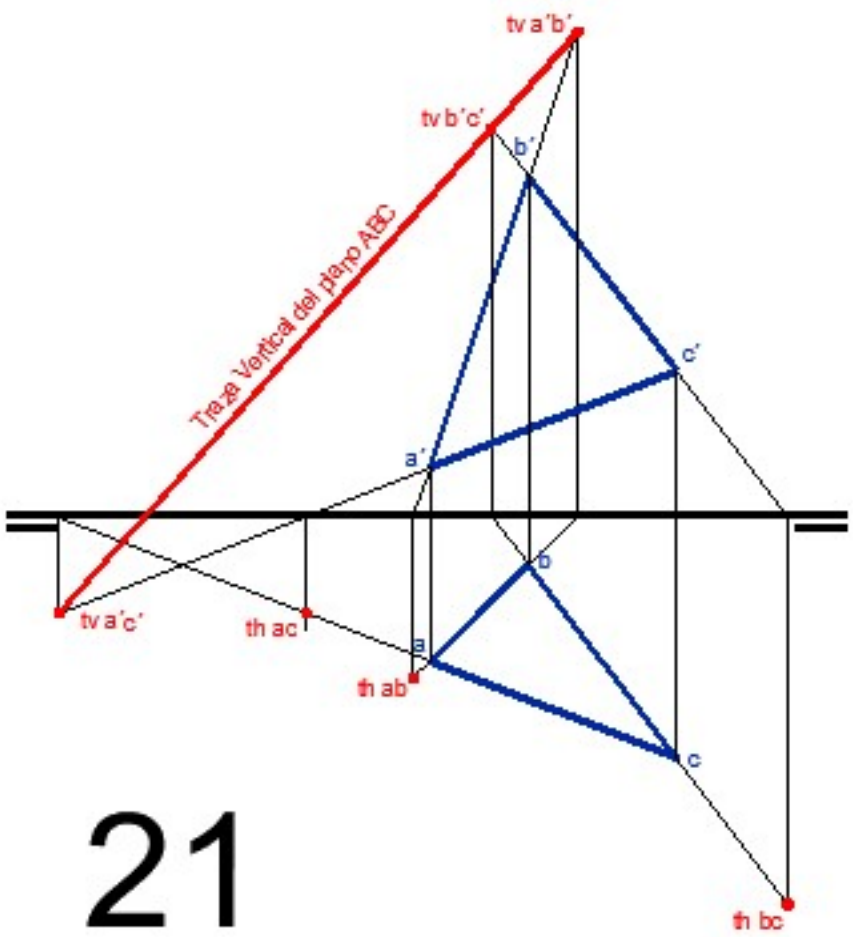


20

Plano Cualquiera

Prolongar la recta **b´, c´** hasta intersecarse con la perpendicular marcar la traza **tv b´c´.**

TRAZAS DEL PLANO EN MONTEA



21

Plano Cualquiera

Unir los puntos de las trazas.

tv a´c´

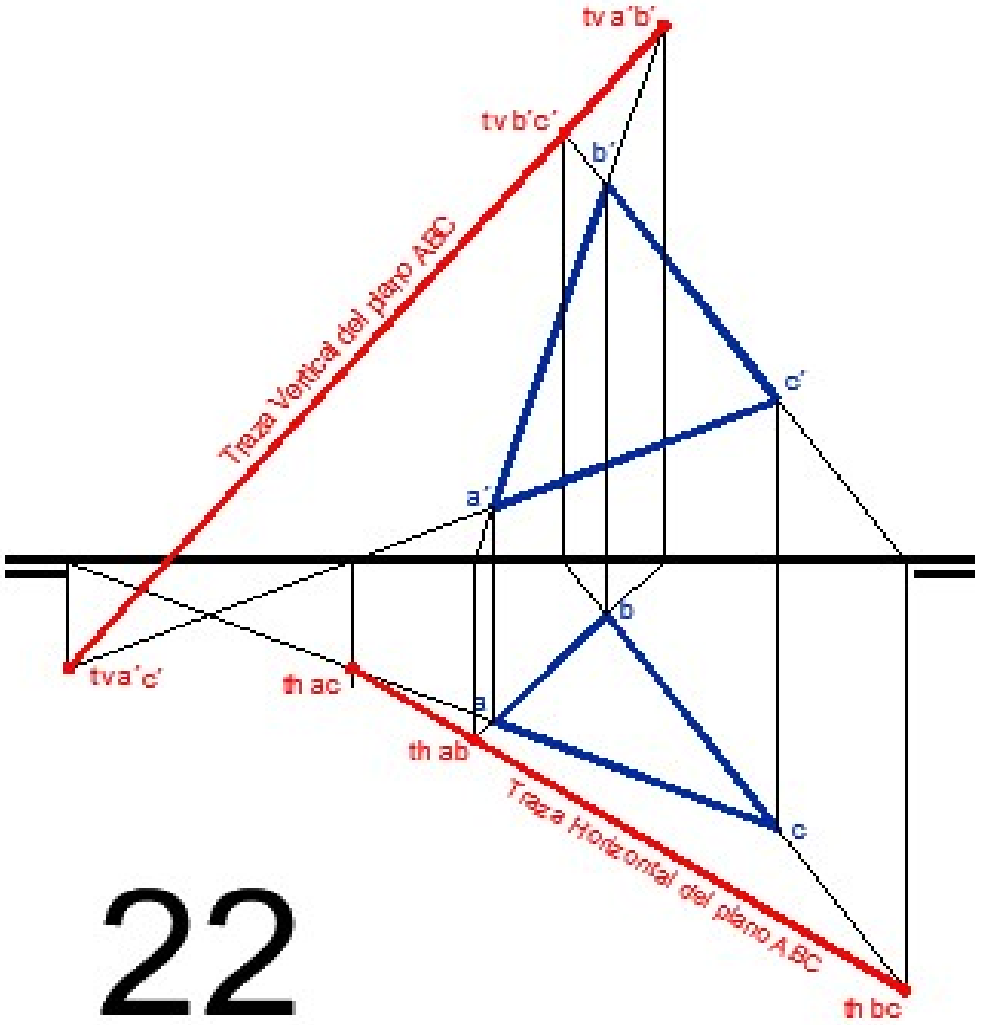
tv b´c´

tva´b´

Traza vertical del plano

ABC.

TRAZAS DEL PLANO EN MONTEA



22

Plano Cualquiera

Unir los puntos de las trazas.

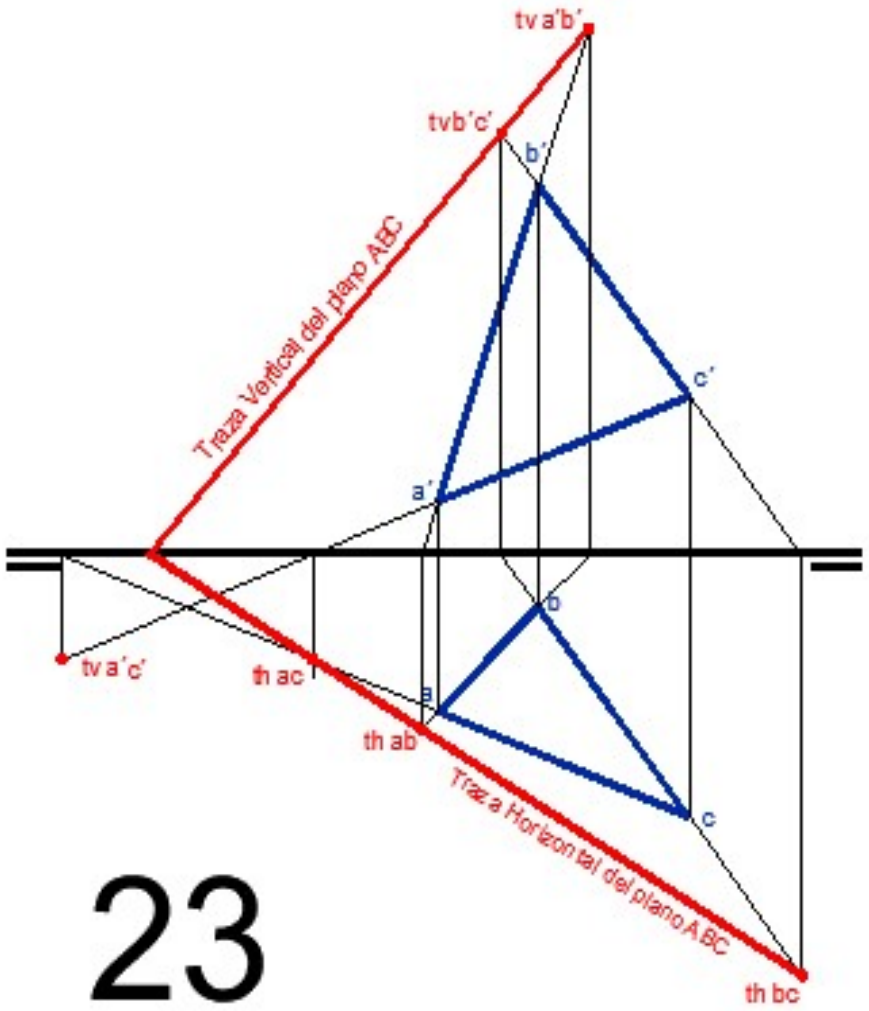
tv a c

tv b c

tv a b

2 **Traza horizontal del** plano **ABC.**

TRAZAS DEL PLANO EN MONTEA

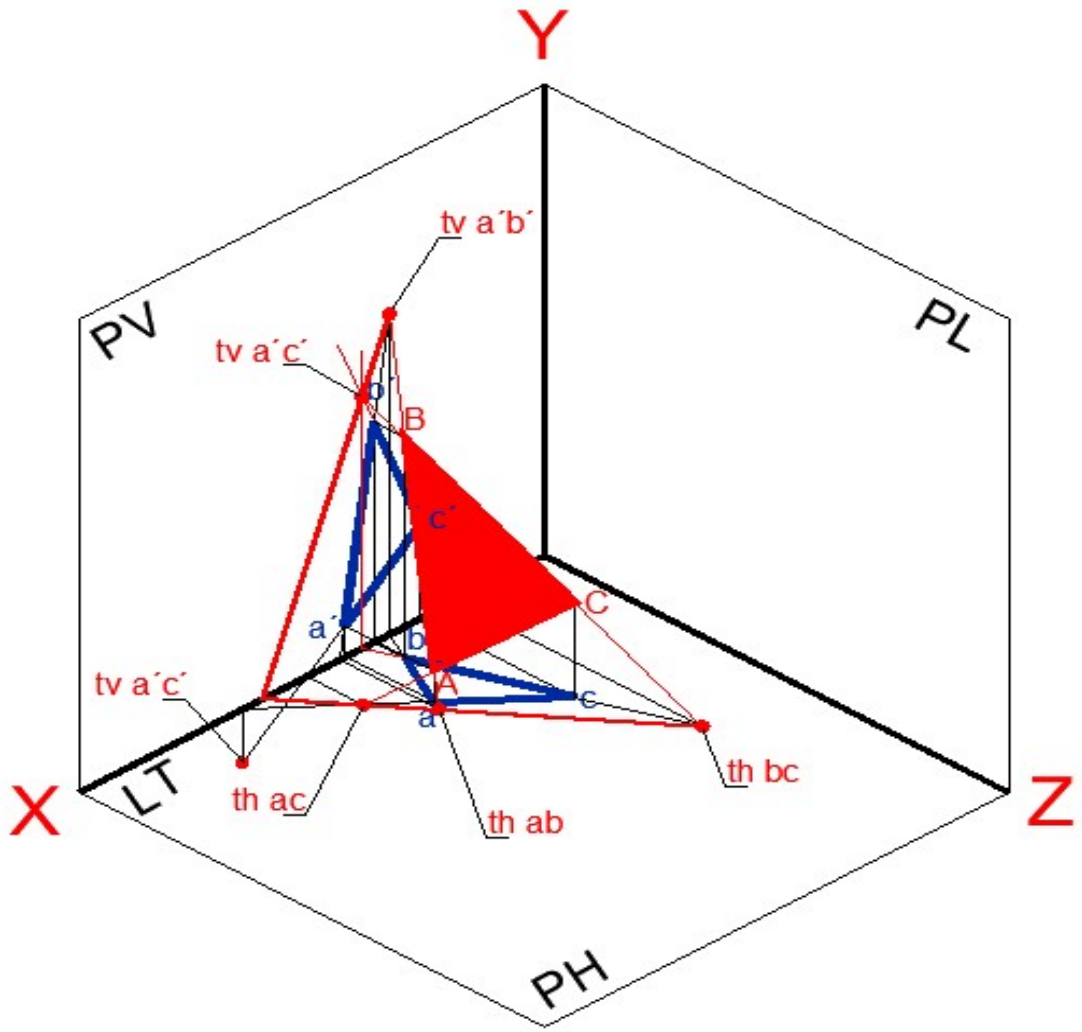


23

Plano Cualquiera

Prolongar las rectas de las trazas vertical y horizontal hasta tocar la línea tierra.

TRAZAS DEL PLANO EN ISOMÉTRICO



Plano Cualquiera

El plano **ABC** con sus trazas.

APUNTES DE GEOMETRÍA DESCRIPTIVA I

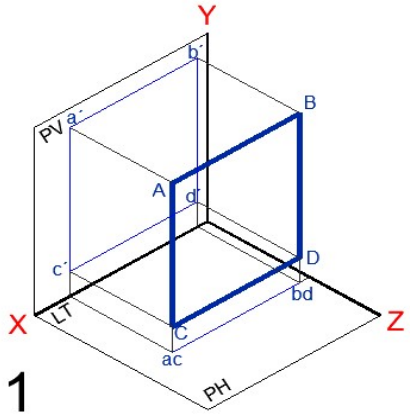
UNIDAD 3

INTRODUCCION

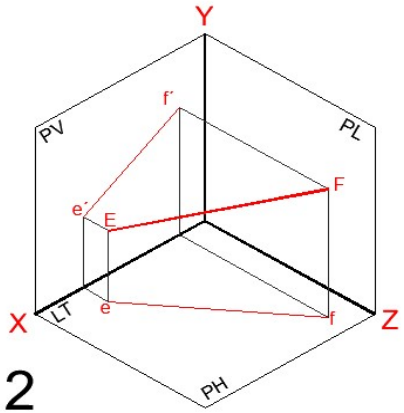
En este tema los alumnos realizan ejercicios que sirven para desarrollar la habilidad de percibir y razonar ejercicios de dificultad media.

Dibujan diferentes tipos de intersecciones y logran observar los elementos que son visibles y los que no lo son, tanto en proyección ortogonal como en isométrico.

Intersección de planos con recta



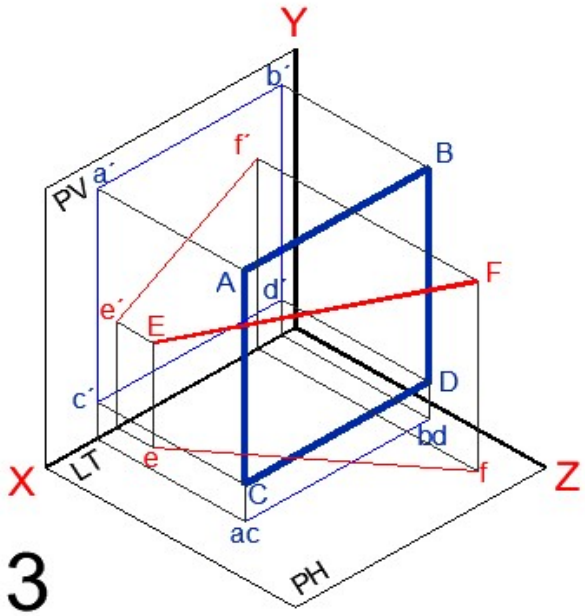
1



2

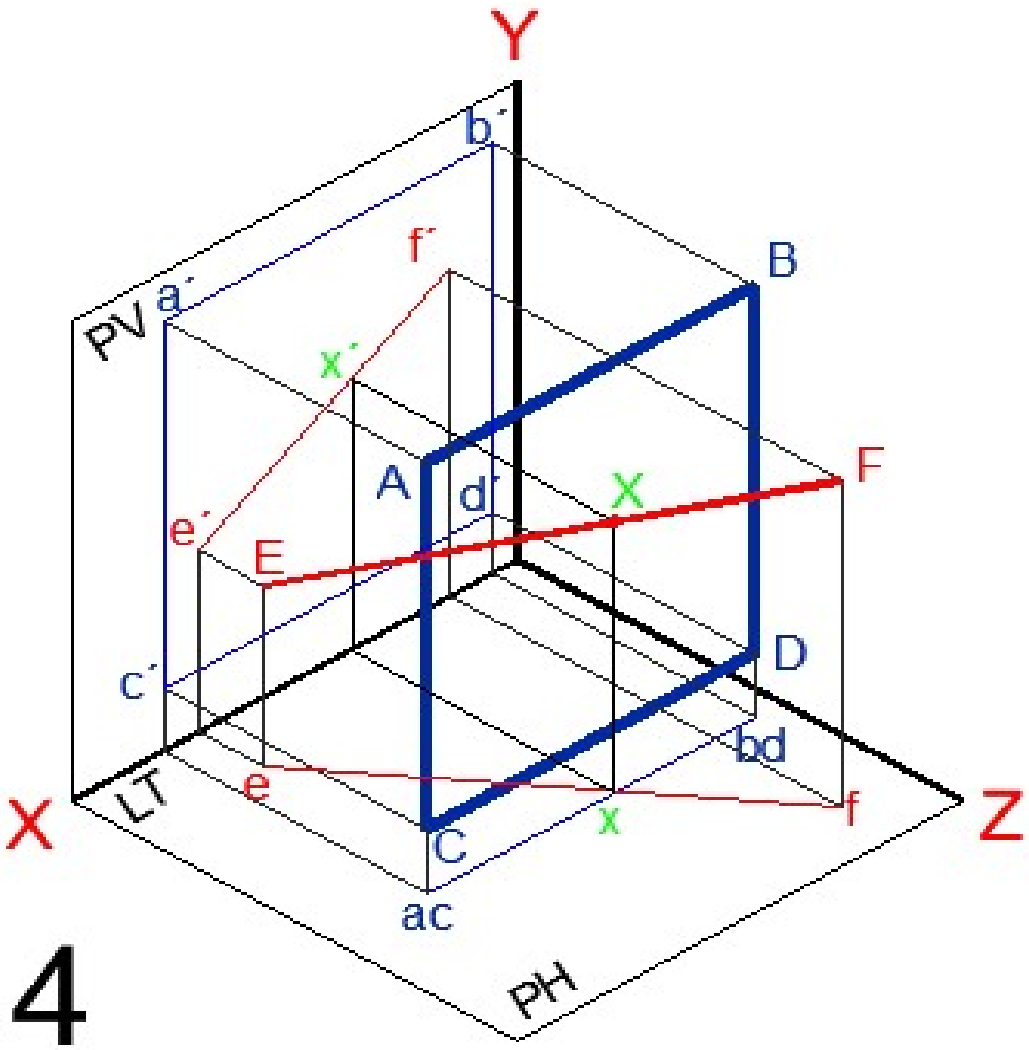
Se tiene un plano frontal y una recta cualquiera, debe hallarse el punto de intersección.

Al presentar ambos elementos en un isométrico, se pueden seguir los siguientes pasos:



3

Intersección de plano frontal y recta cualquiera



1. Localizar el punto **X´** en la intersección de la proyección vertical de la recta **e´f´** con la proyección vertical del plano frontal **a´,b´,c´,d´.**

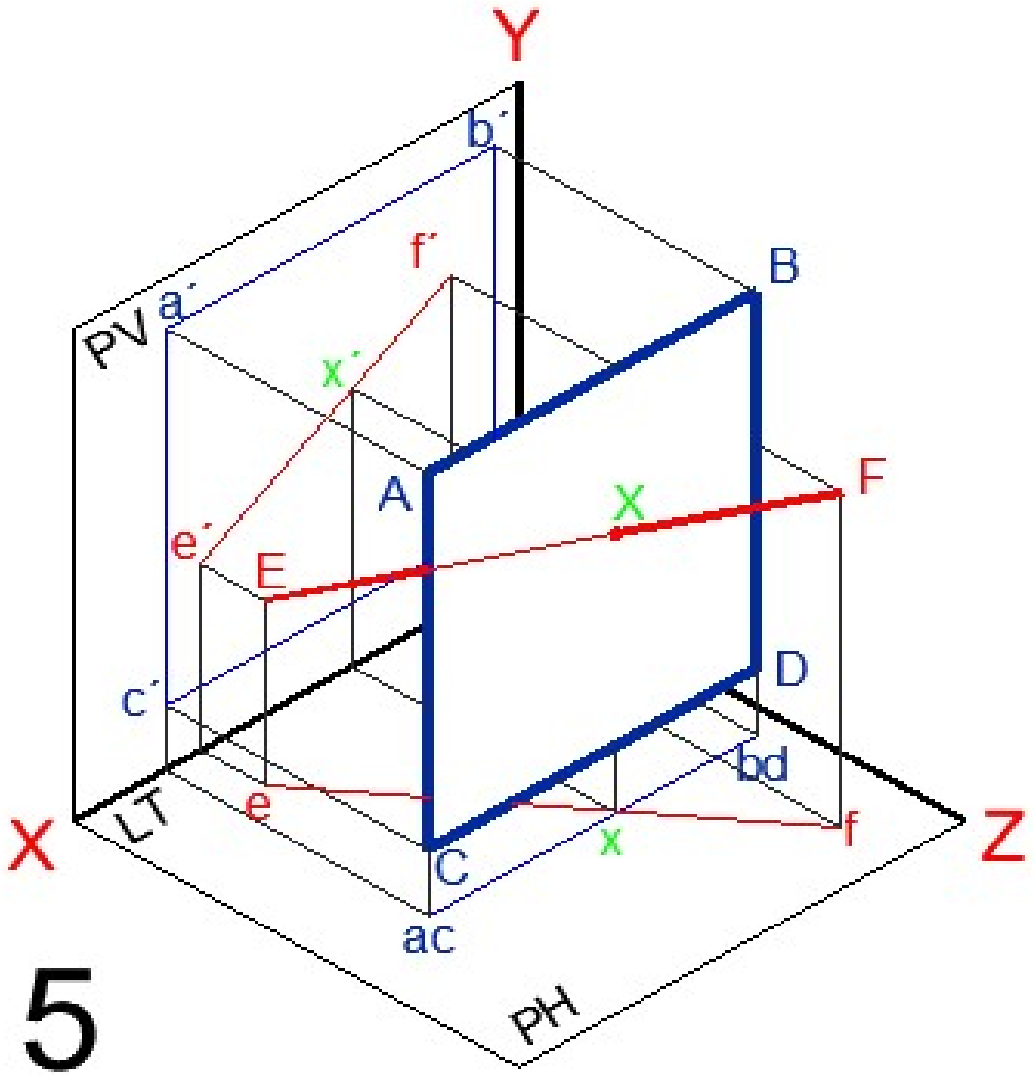
2. Trazar una línea paralela al eje Y que pase el punto **x´** hasta tocar la línea línea tierra.

3. Trazar una línea paralela al eje **Z** a partir de la perpendicular que viene de **X´** hasta tocar el punto de intersección de la recta **ef**.

4. Trazar una línea paralela al eje **Z** por el punto **x´.**

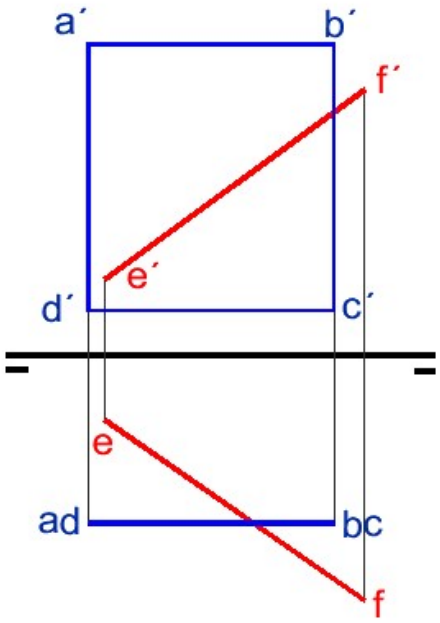
5. Trazar una línea vertical por el punto **x** hasta cruzar la línea del inciso 5 en el punto **X,** este es la intersección buscada.

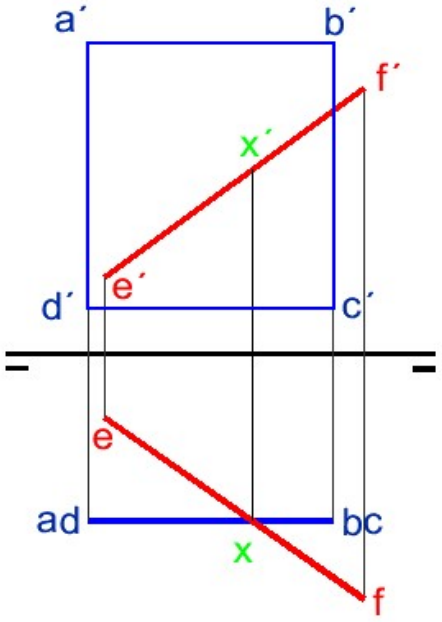
VISIBILIDAD DE LA INTERSECCION



5

Montea de la intersección





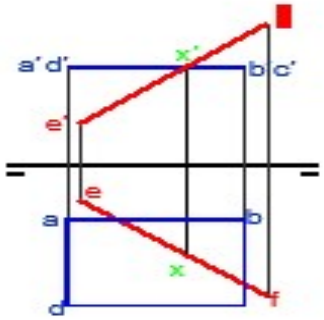
1) Se localiza la intersección de la proyección horizontal del plano y la recta, en el punto **X**.

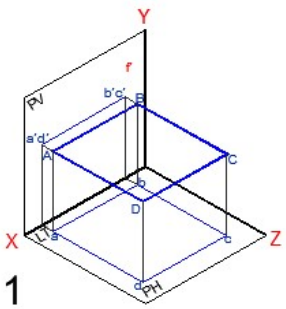
2) Se traza una línea vertical hasta intersecar la proyección vertical de la recta. En el punto **X´**

Estas son las proyecciones de la intersección del plano y la recta.

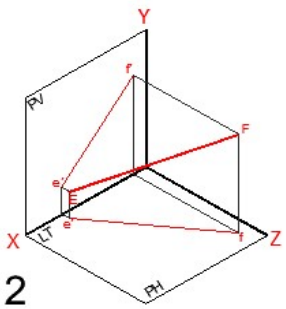
5 Intersección de plano Horizontal y recta Cualquiera

Montea

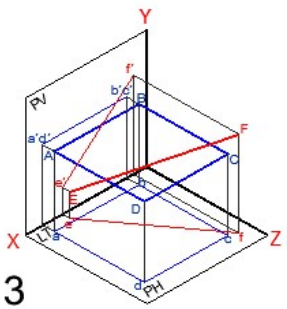




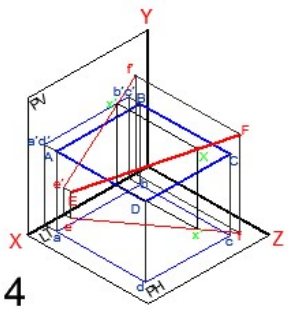
1 PLANO HORIZONTAL



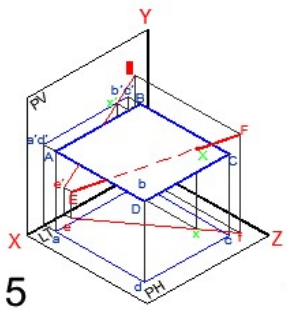
2 RECTA CUALQUIERA



3



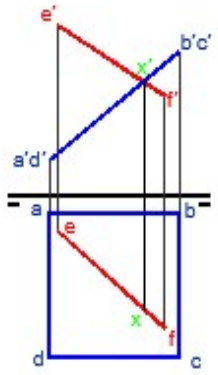
4

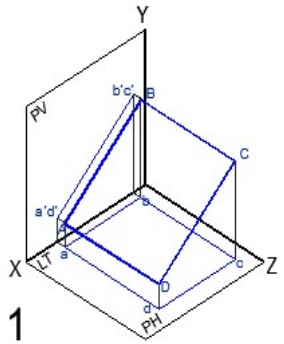


5

Intersección de plano Canto y recta Cualquiera

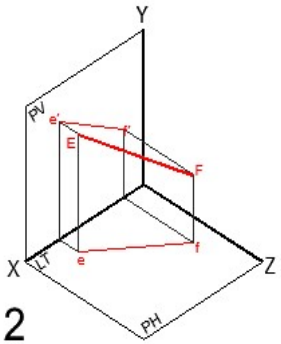
Montea





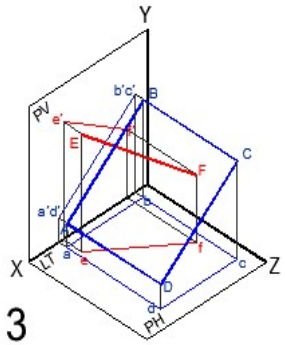
1

PLANO DE CANTO

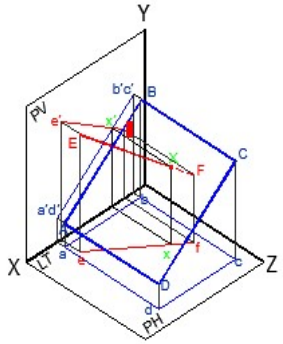


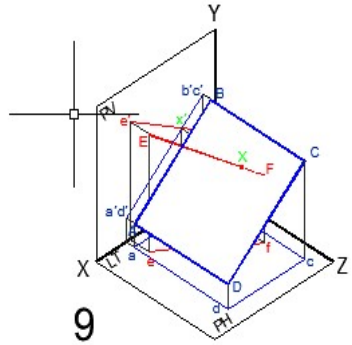
2

RECTA CUALQUIERA



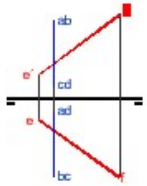
3

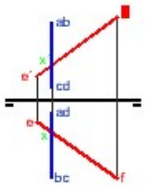


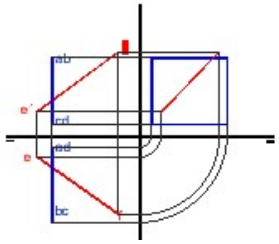


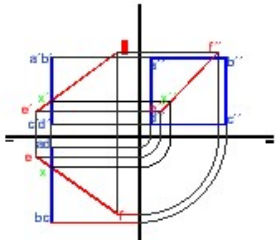
9

Intersección de plano de Perfil y recta Cualquiera

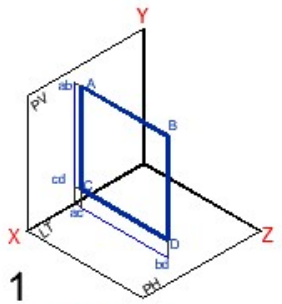




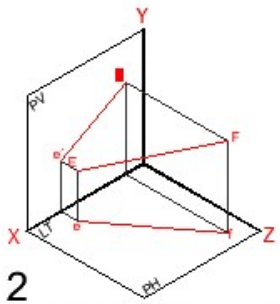




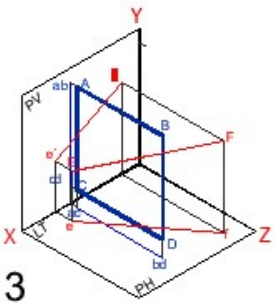
monteas



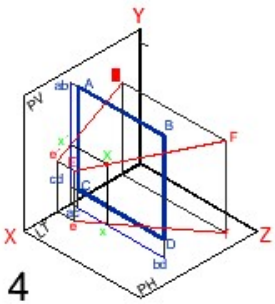
1 DE PERFIL



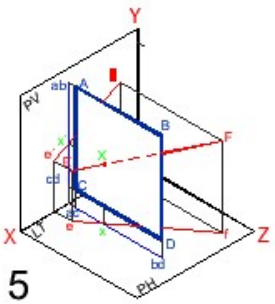
2 RECTA CUALQUIERA



3



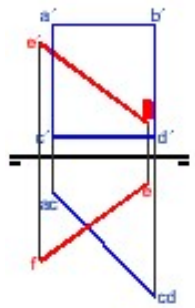
4

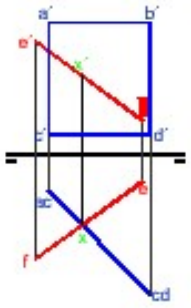


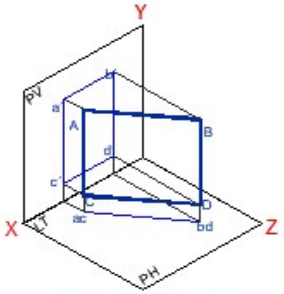
5

Intersección de plano de Vertical y recta Cualquiera

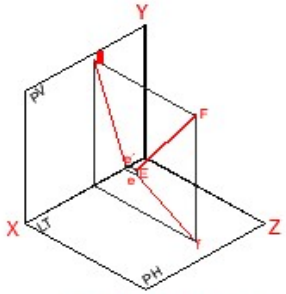
monteas



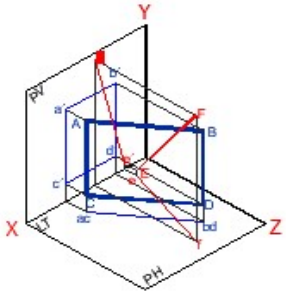


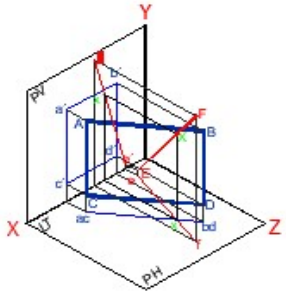


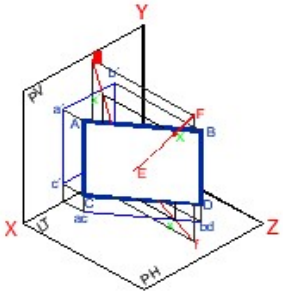
PLANO VERTICAL



RECTA CUALQUIERA







INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS

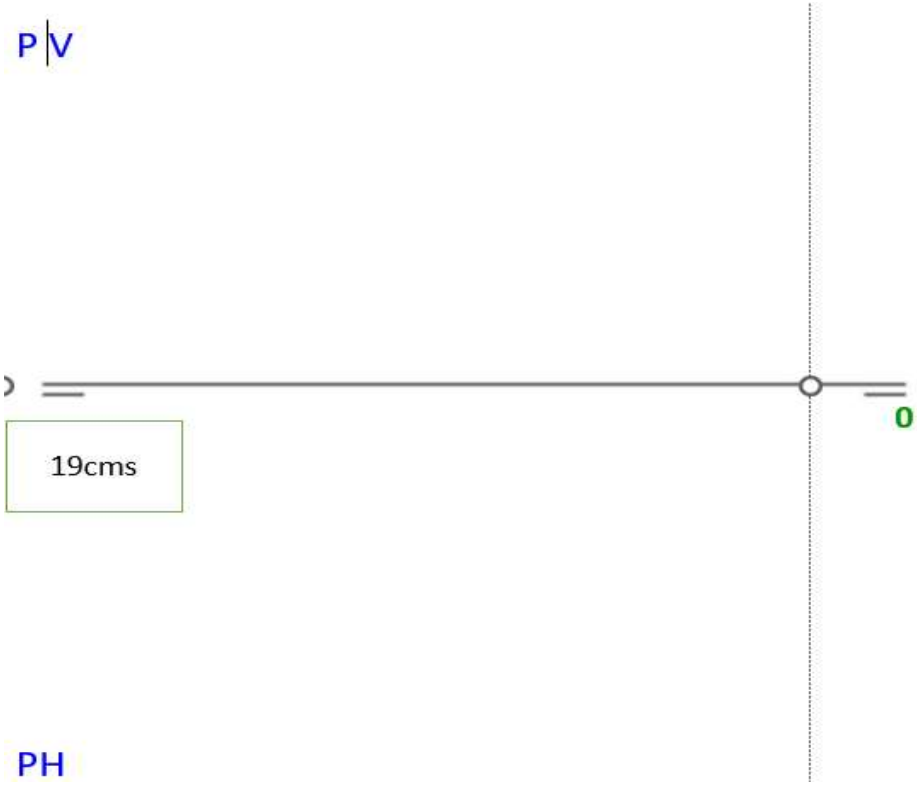
Aporta la capacidad de visualizar las caras de un edificio, determinando que fachadas de ellas se ven.

Se adquieren las competencias necesarias para entender que se deben trazar las intersecciones de elementos de un edificio, utilizando cortes para mejor expresión.

Un ejemplo común son las escaleras, elemento importante en una construcción, se dibujan en diferentes posiciones,

Seccionadas para mejor entendimiento del constructor.
ayuda a tener la capacidad de diseñar con mayor facilidad.

INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS POR EL METODO ALTURA Y ALEJAMIENTO



recordando que cada punto tiene 3 medidas:

x (anchura)
y (altura)
z (alejamiento)

PLANO	ANCHURA X	ALTURA Y	ALEJAMIENTO Z
a	15.3	2.8	3.7
b	9	9.8	7.4
c	4.5	4.3	2.3
d	16	7.2	8
e	11.1	3.3	1.2
f	3.8	9.6	8.2

4 INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS

1

Material para trabajar:

2 Hojas tamaño carta (bond y albanene), lápiz, escuadras, 4 plumones: 2 rojos y 2 azules, ambos delgado y grueso.

Instrucciones:

Coloque la hoja de papel bond en posición vertical.

0 Trace la ***línea de tierra*** a la mitad de la hoja de *19 cm* centrada, no se olvide de colocarle las charnelas.

El lado derecho de la línea de tierra será el ***punto cero***, se medirá de derecha a izquierda a partir del punto **0 (cero).**

INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS

3 Montea

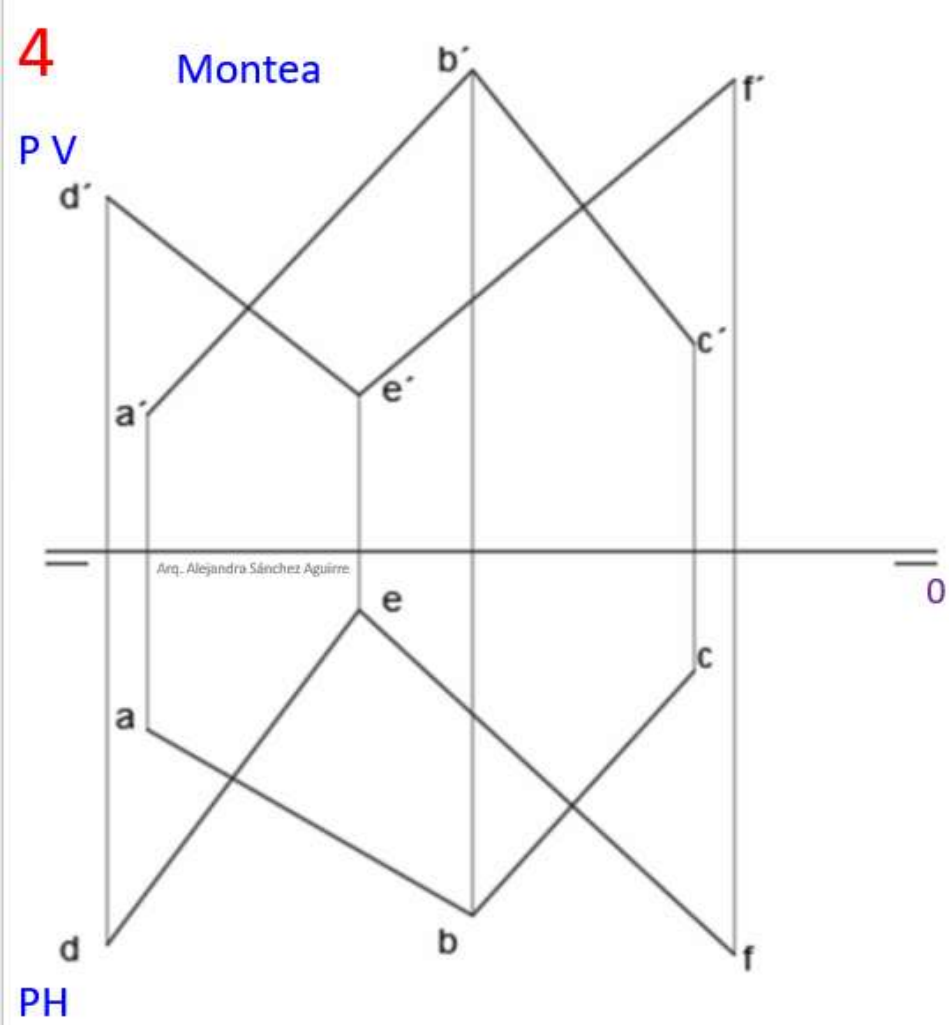
PV

PH

Empiece por trazar las coordenadas del plano Vertical y después las del plano Horizontal

Trace la proyección vertical **a´**, a **15.3** cm a partir del punto **cero** hacia la izquierda sobre la línea de tierra que será la anchura, trace una línea perpendicular a **2.8** cm para trazar la altura por arriba de la línea de tierra y por último trace **a** hacia bajo de la línea de tierra a una distancia de **3.7** cm.

INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS

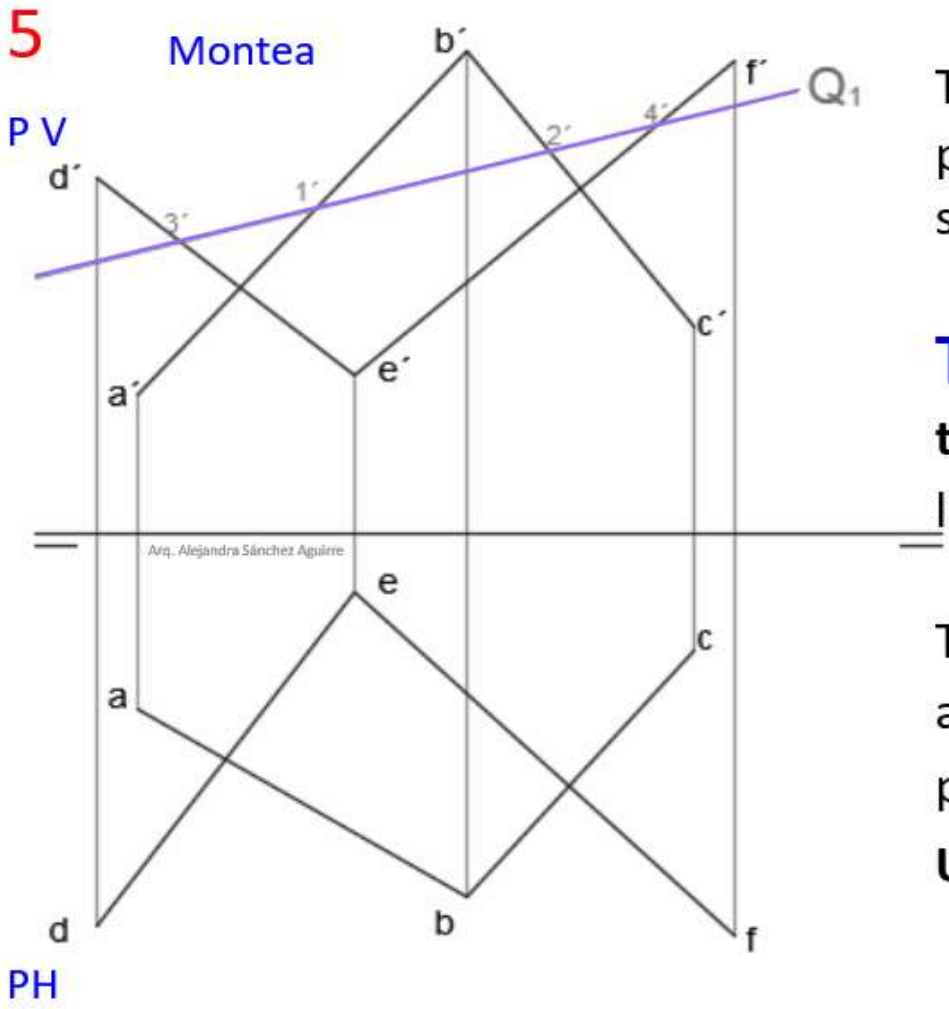


Trace los puntos **b´ y c´** de la misma forma que trazo **a´**

Una los puntos **a´, b´, c´** y después una los puntos **a, b, c** para formar las proyecciones del plano **ABC**, como se presenta en el dibujo.

Una los puntos **d´, e´, f´** y después una los puntos **d, e, f** para formar las proyecciones del plano **DEF**, como se presenta en el dibujo.

INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS



Trace la recta oblicua Q_1 en la proyección vertical con los datos siguientes.

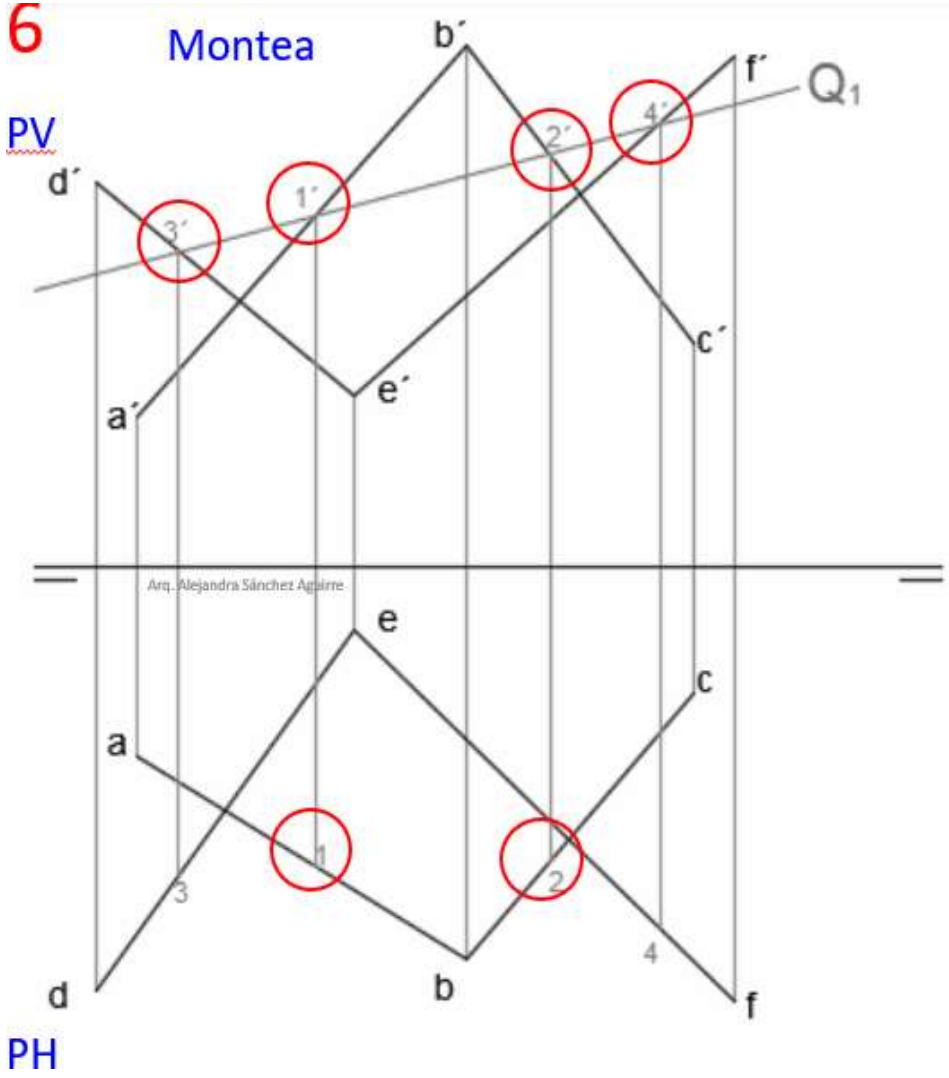
TRAZO DE LA RECTA Q1

trace el punto del lado derecho sobre la recta de proyección **f´** , con altura **9**.

Trace el punto del lado izquierdo, con altura de **5.5** sobre la proyección del punto **d´**

Una los puntos para crear Q_1

INTERSECCION DE DOS PLANOS



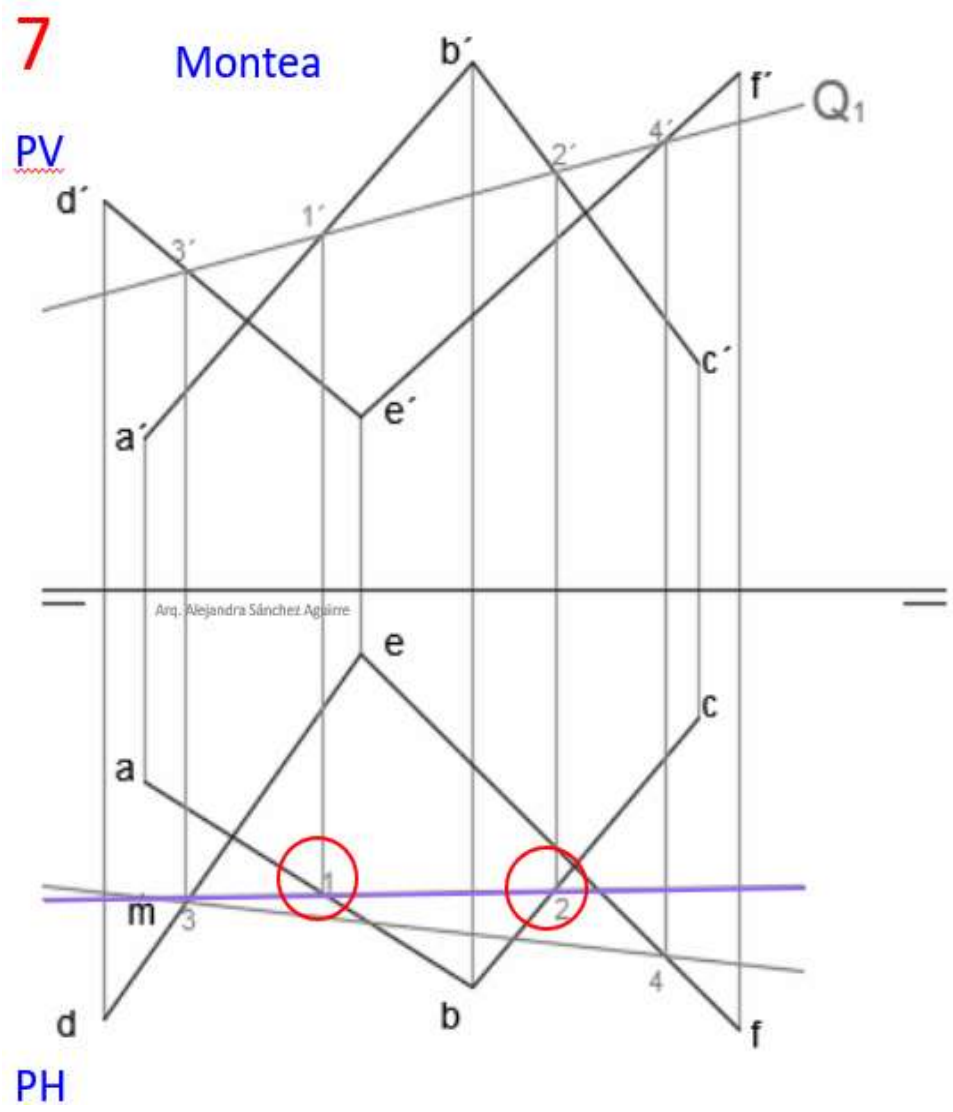
Localiza los puntos ***1´***, ***2´*** en la proyección ***a´b´c´*** , y los puntos ***3´***y ***4´*** en la proyección ***d´e´f´***, siempre en ese orden.

Traza sobre estos puntos ***1´***y ***2´***, líneas verticales que crucen las proyecciones horizontales.

Localiza el punto ***1***, (***1´é***sta en la recta ***a´b´***) en la recta ab de la proyección horizontal.

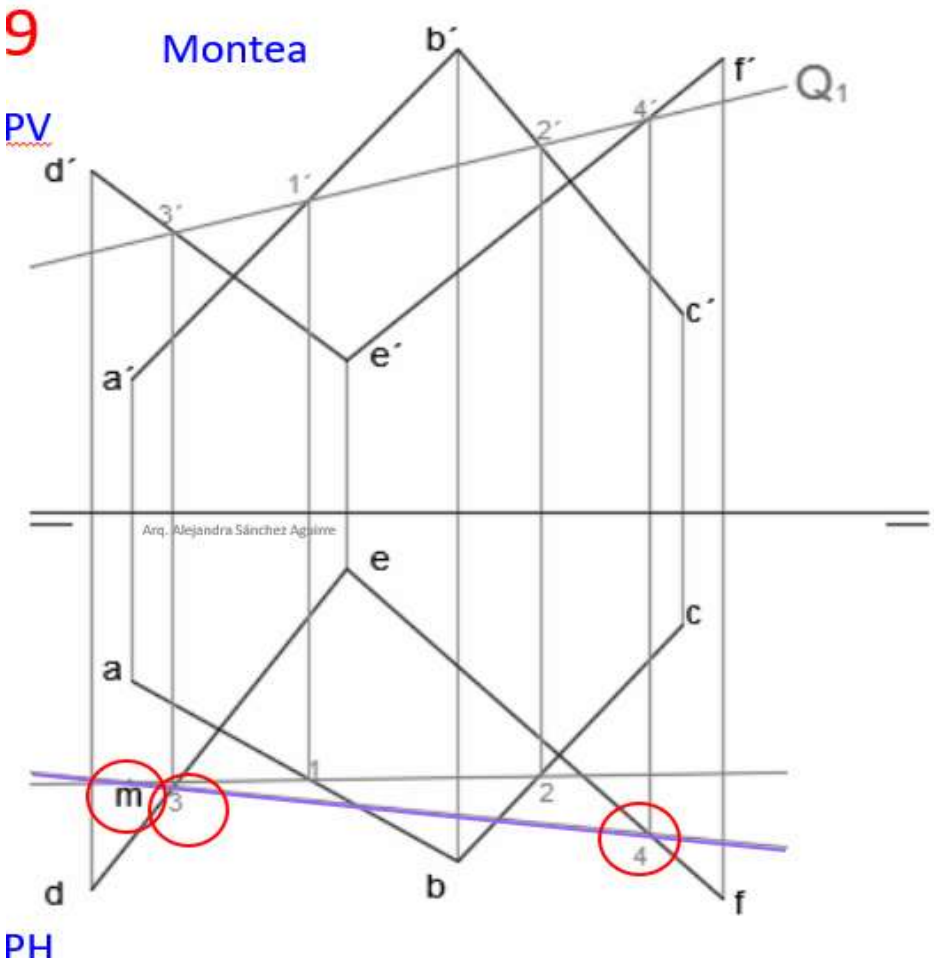
Localiza el punto ***2***, (***2´é***sta en la recta ***b´c´***) en la recta ***bc*** de la proyección horizontal.

4 INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS



Traza una recta que una los puntos ***1*** y ***2*** en la proyección horizontal, de extremo a extremo (larga)

INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS

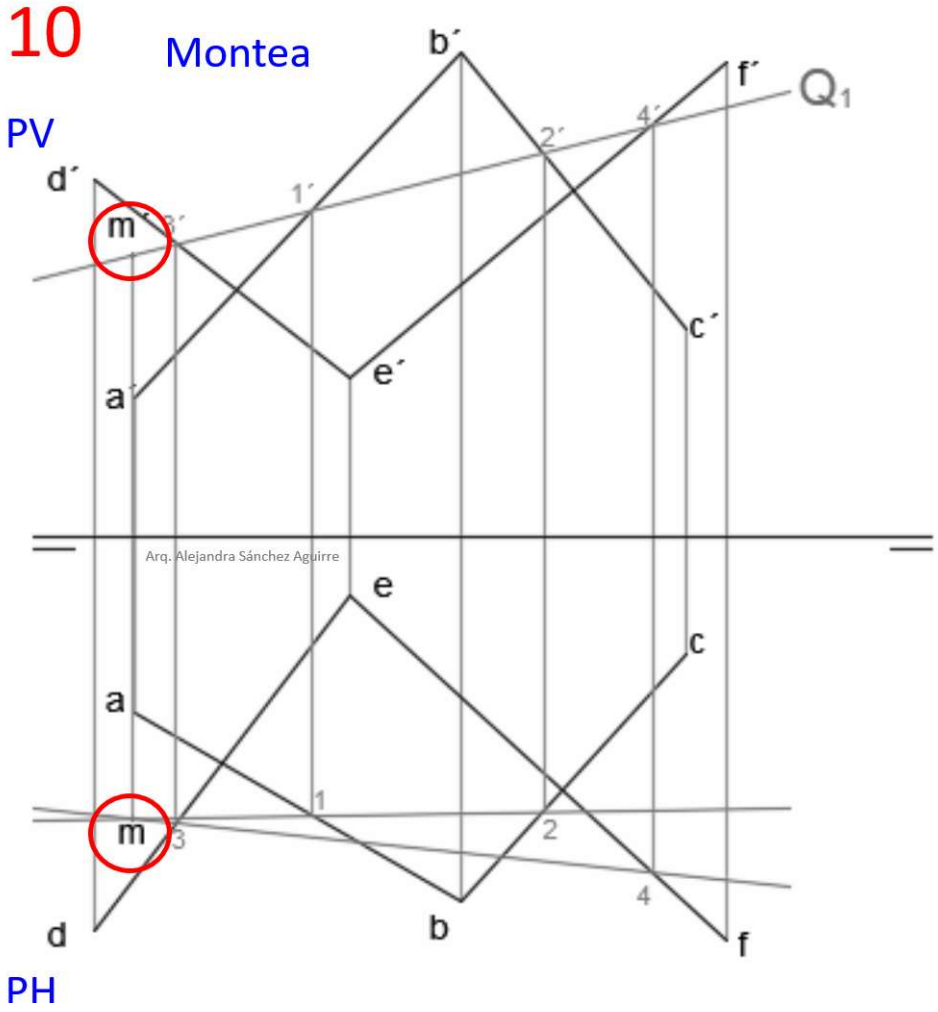


Traza una **recta** que una los puntos ***3*** y ***4*** en la proyección horizontal, de extremo a extremo (larga).

Prolonga la recta ***1,2*** y la recta ***3,4*** si es necesario para que estas se crucen.

Localiza el punto ***m*** en la intersección de ambas rectas.

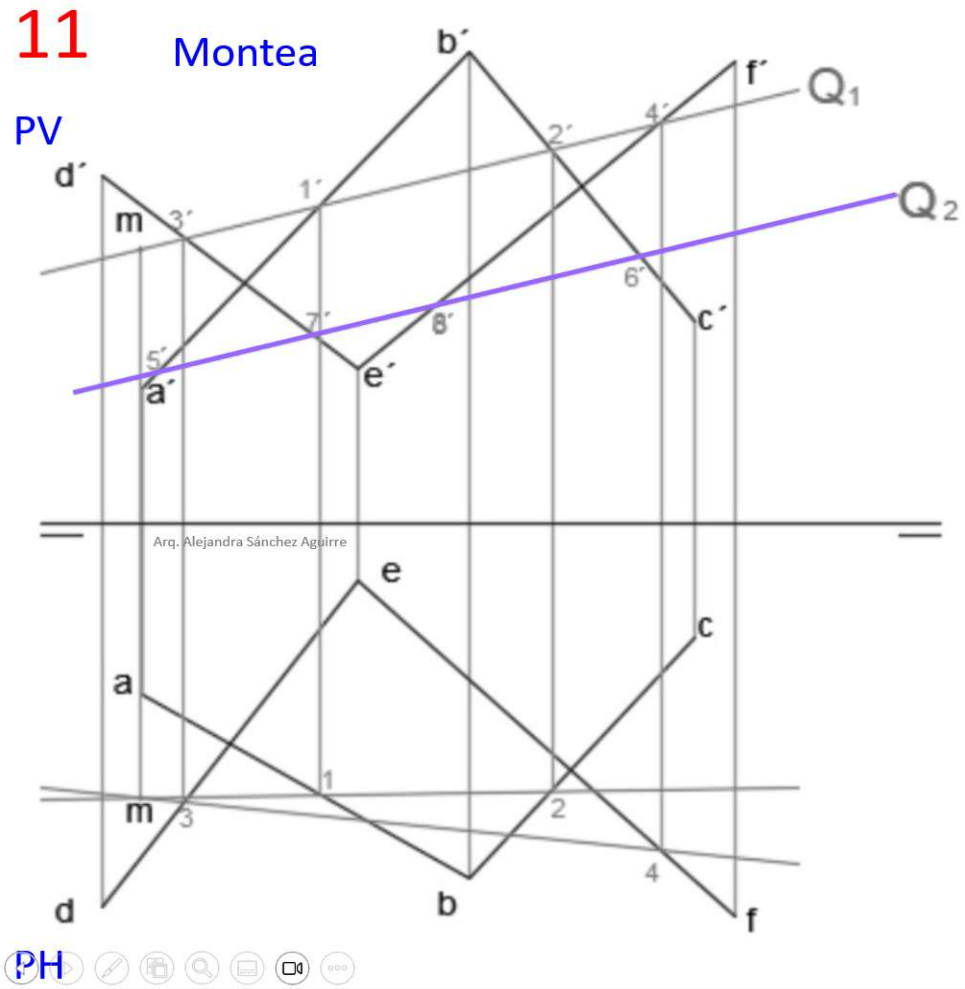
INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS



Recuerde que todo lo que se hace en la proyección horizontal, afecta la proyección vertical, y viceversa.

Se localizó en la proyección horizontal el punto ***m***, ahora se localiza en la proyección vertical el punto ***m´*** sobre la recta oblicua ***Q1***

INERSECCIÓN DE DOS PLANOS

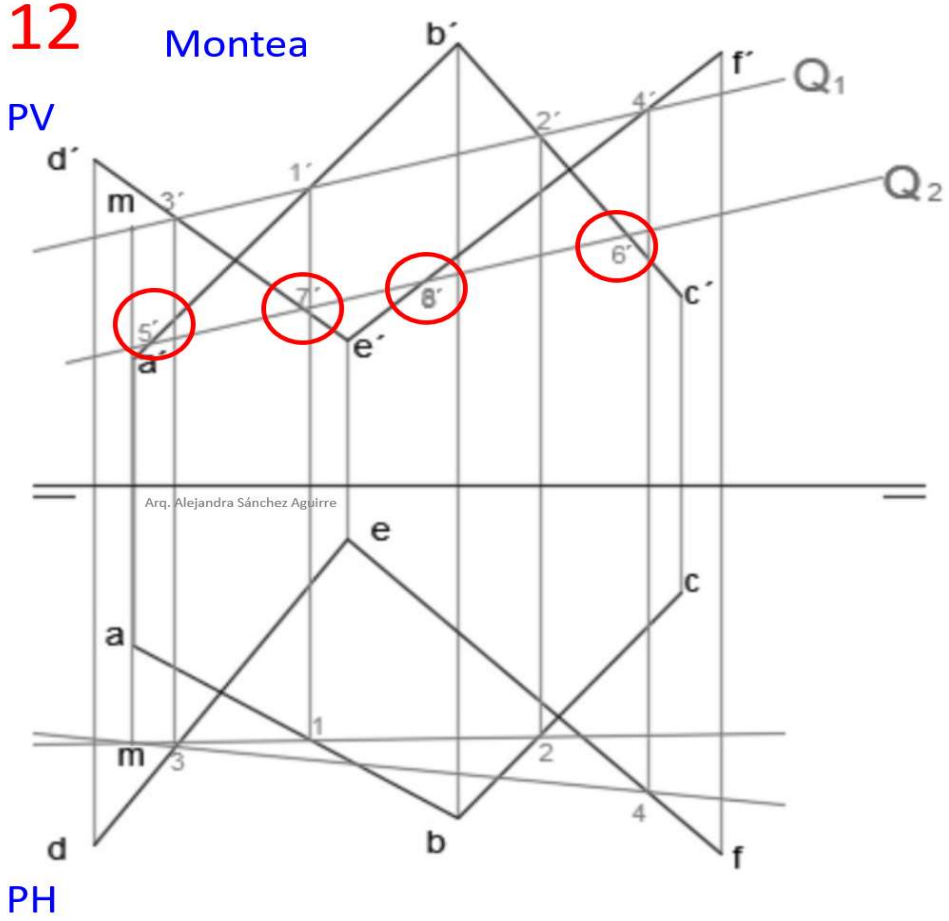


Trazo de la *Q2*

Para el trazo de la recta ***Q2*** se traza una paralela, abajo de la recta ***Q1***, a distancia de **2.8** centímetros de distancia.

INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS

12 Montea

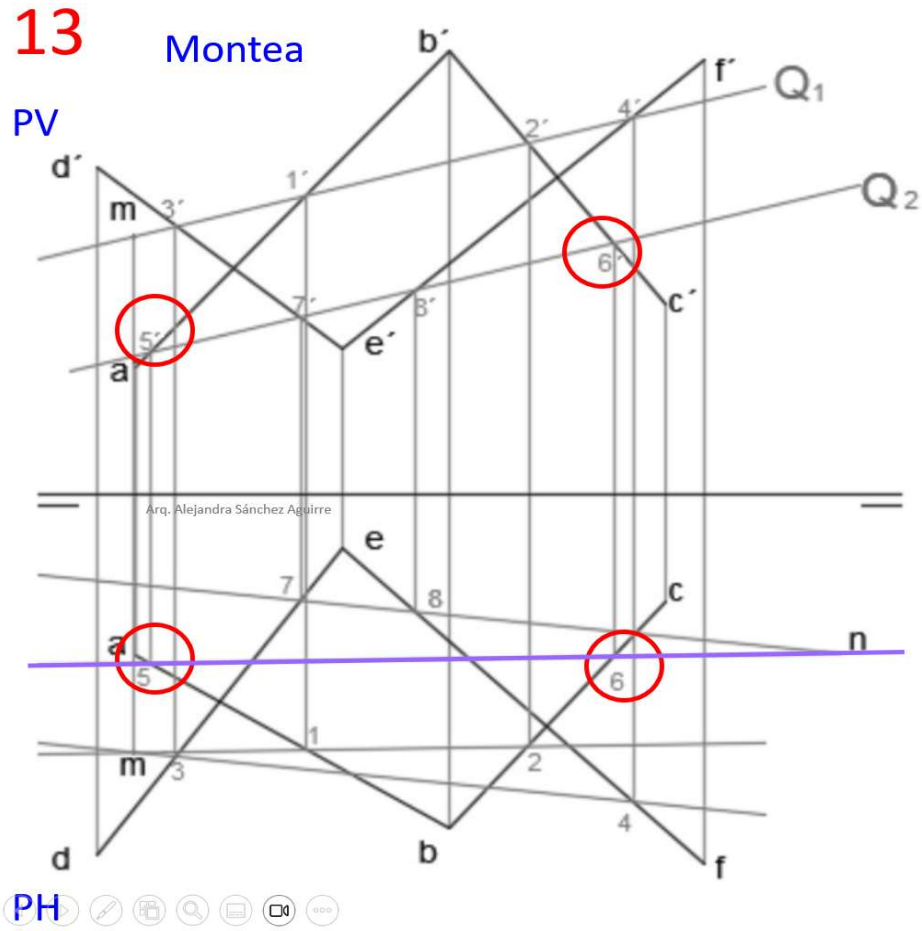


Igual que en las diapositivas 3 y 4

Se localizan los puntos ***5´, 6´*** en donde se cruzan las recta ***a´b´*** y ***b´c´*** con la recta oblicua ***Q2.***

A continuación Se localizan los puntos ***7´, 8´*** en donde se cruzan las recta ***d´e´*** y ***e´d´*** con la recta oblicua ***Q2.***

4 INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS



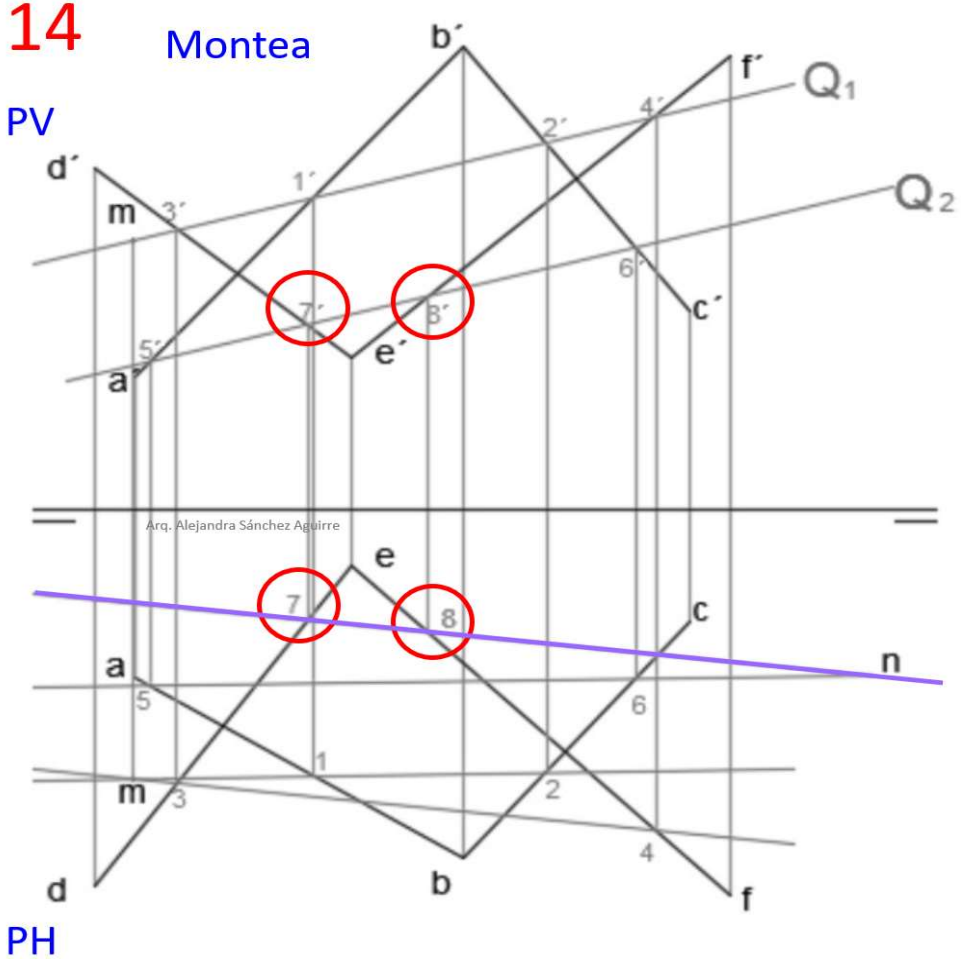
Se traza una recta perpendicular a la ***Línea de Tierra*** (vertical) que sale del punto ***5´*** y debe tocar la recta ***ab*** en proyección horizontal, obteniendo el punto ***5***.

De igual manera se realiza con el punto ***6´*** para localizar al punto ***6*** en la recta ***bc***.

Traza una recta que una los puntos ***5*** y ***6*** en la proyección horizontal, de extremo a extremo (larga)

INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS

14 Montea

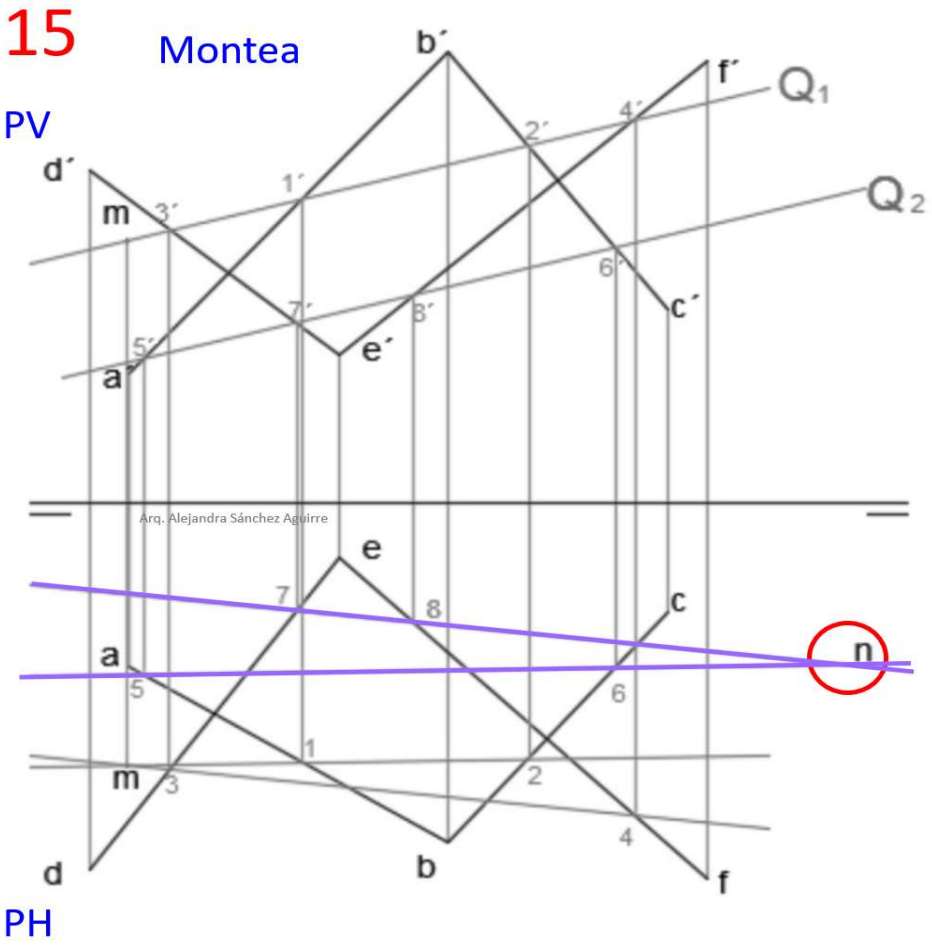


Se traza una recta perpendicular a la ***Línea de Tierra*** que sale del punto ***7´*** y debe tocar la recta ***de*** en proyección horizontal, obteniendo el punto ***7***.

De igual manera se realiza con el punto ***8´*** para localizar al punto ***8*** en la recta ***ef***.

Traza una recta que una los puntos ***7*** y ***8*** en la proyección horizontal, de extremo a extremo (larga)

INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS

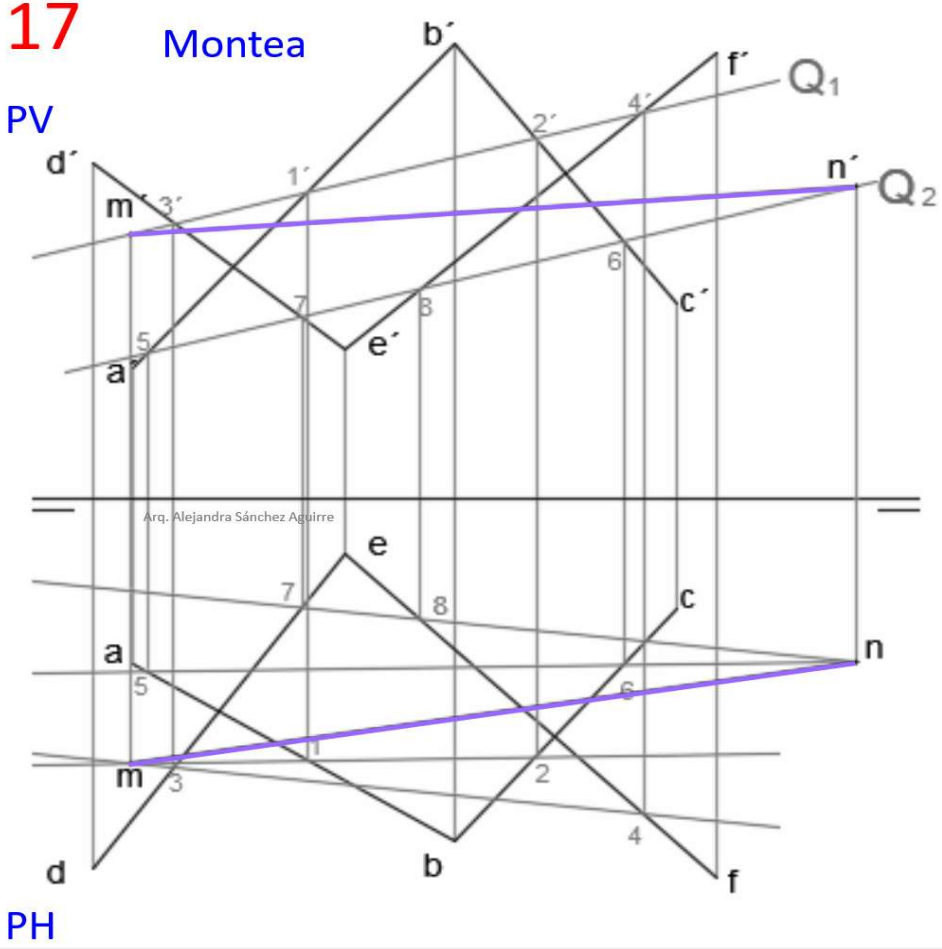


Prolonga la recta ***5,6*** y la recta ***7,8*** si es necesario para que estas se crucen.

Localiza el punto ***n*** en la intersección de ambas rectas.

INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS

17 Montea

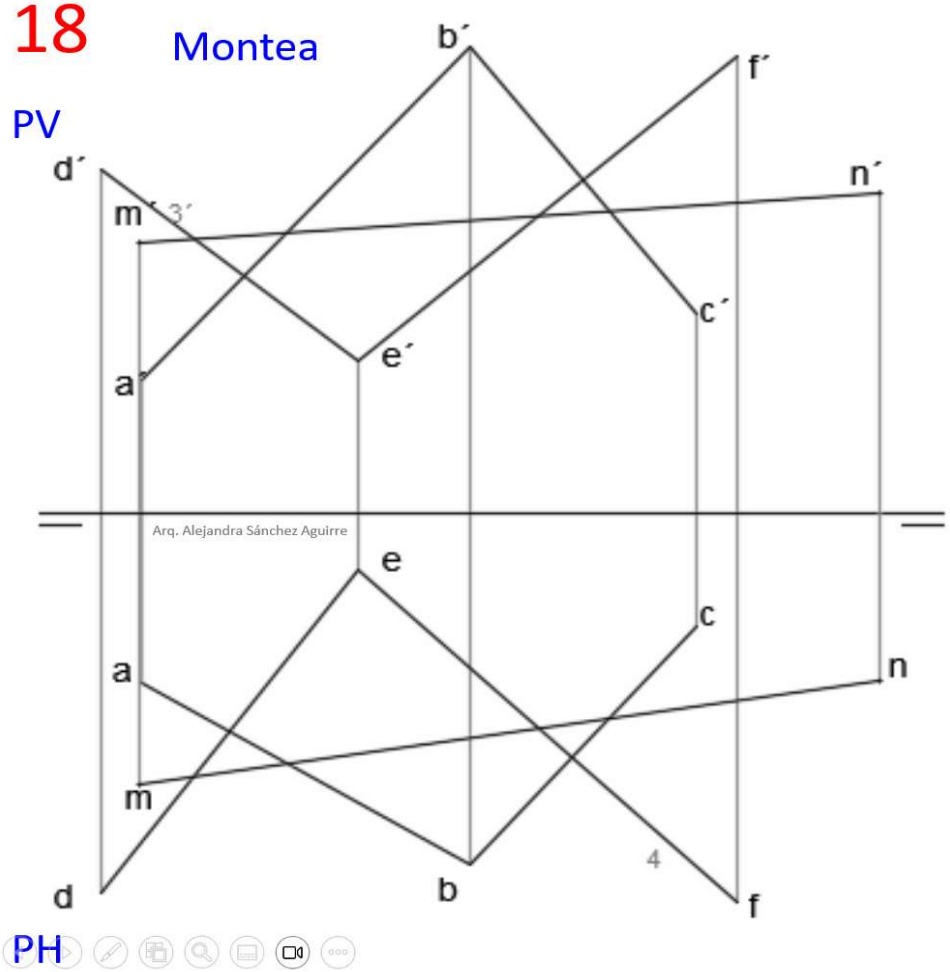


Se unen los dos puntos en la proyección vertical, con la recta ***m´n´***

De igual manera, se unen los dos puntos en la proyección horizontal, con la recta ***mn***

INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS

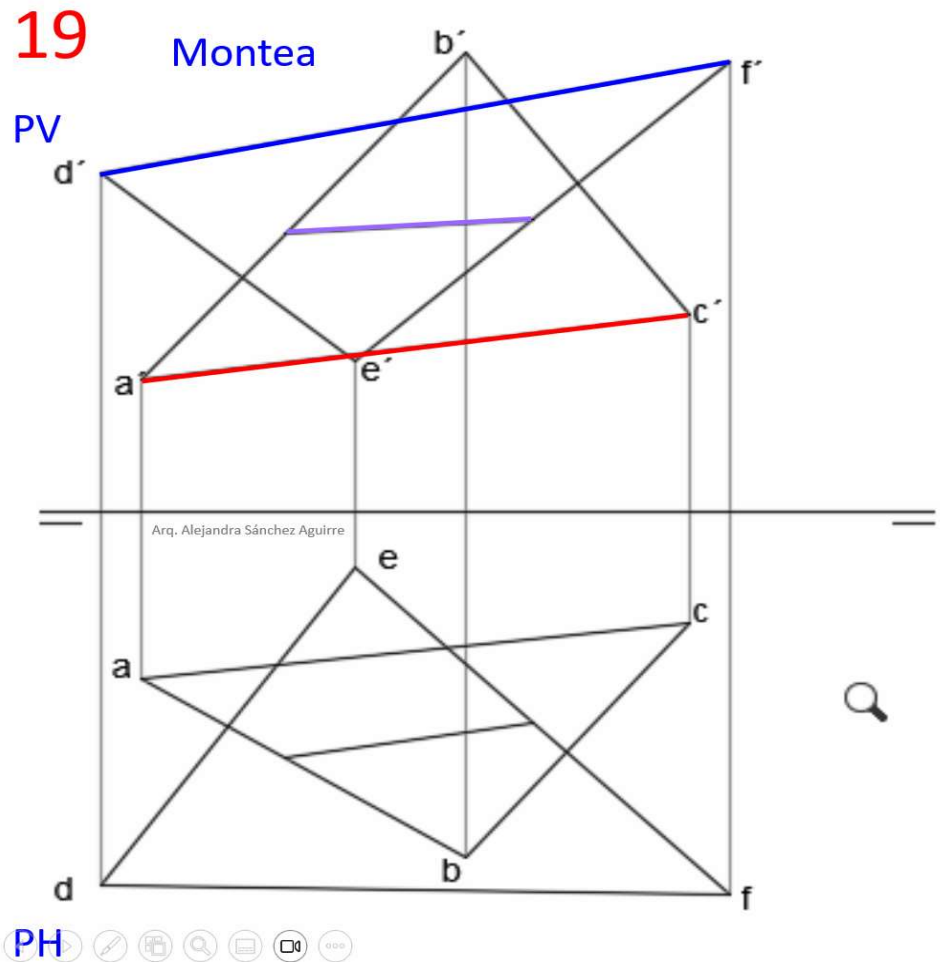
18 Montea



Para proceder con la visibilidad de la intersección, se va a usar la hoja albanene.

Coloque la hoja albanene sobre la hoja bond y calque los trazos como en el dibujo anexo.

4 INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS

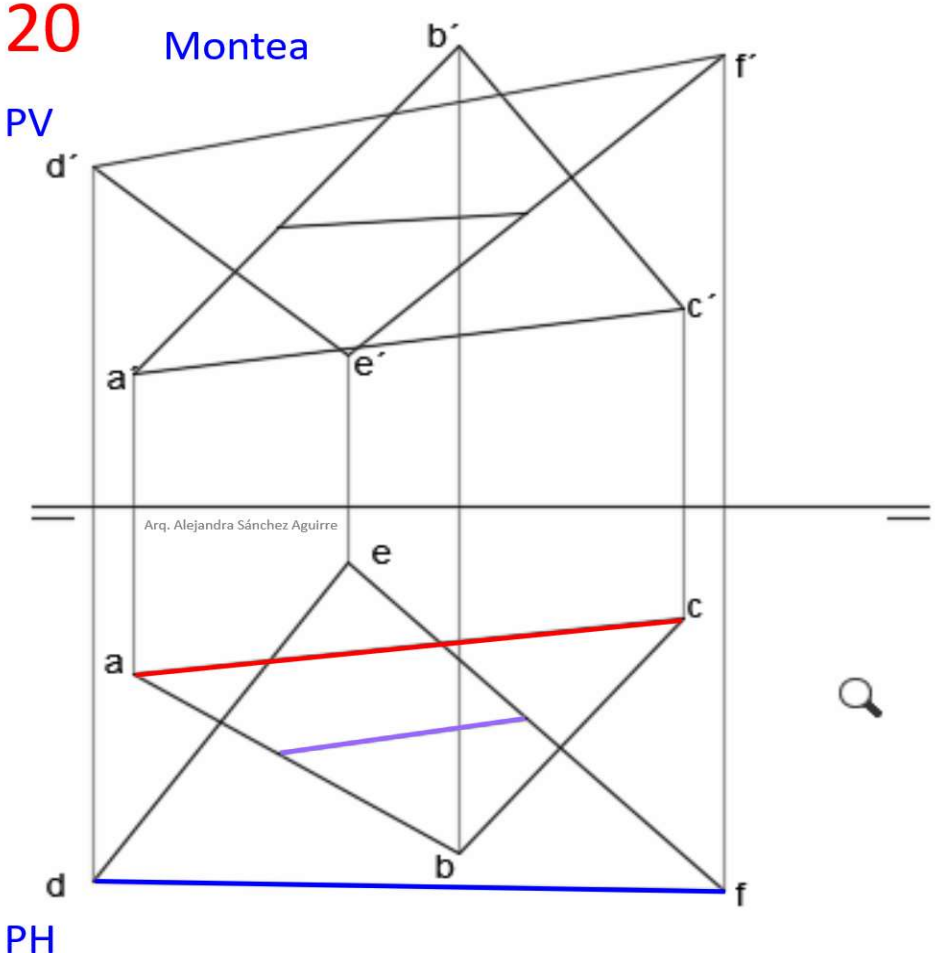


Se completan los planos en la proyección vertical, uniendo con una recta los puntos ***a´c´*** y los puntos ***d´f´*** con otra recta.

La recta ***m´n´*** se recorta tocando interiormente a los triángulos, como se ve en el dibujo. Esta recta es donde se encuentran intersecados ambos planos

INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS

20 Montea



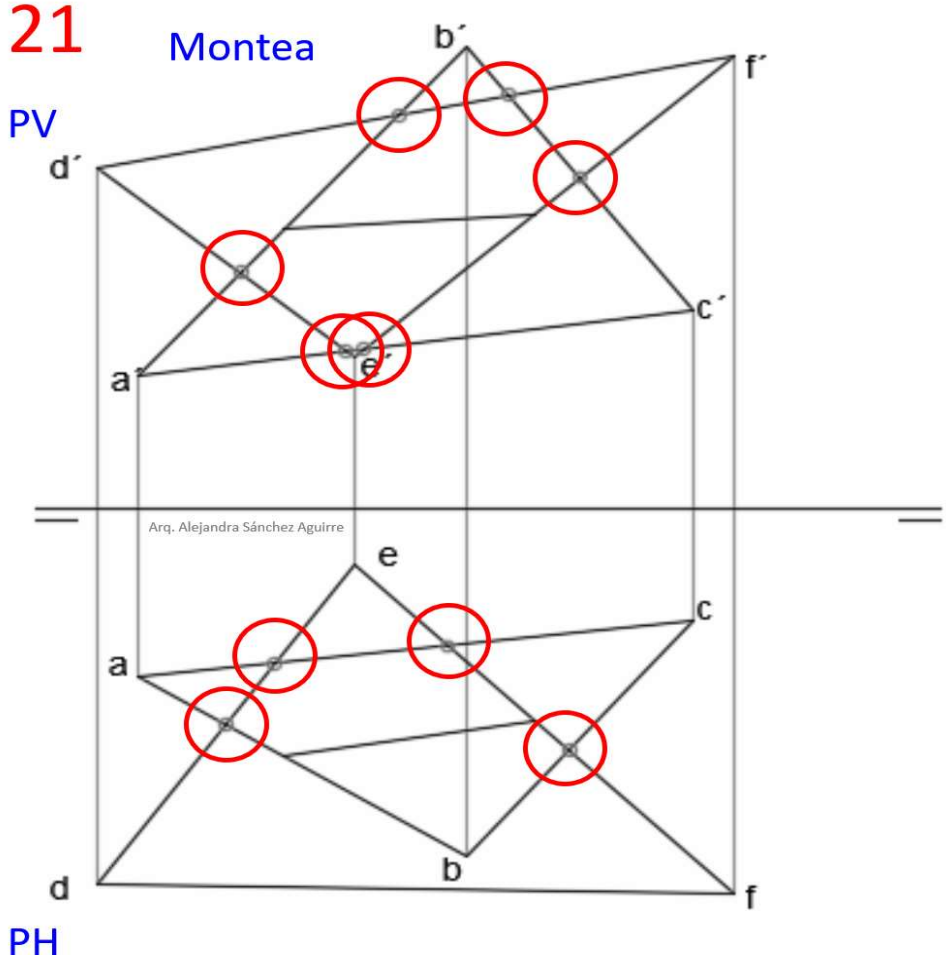
Lo que se hace en la proyección vertical, se hace en la proyección horizontal.

Se completan los planos en la proyección horizontal, uniendo con una recta los puntos ***ac*** y los puntos ***df*** con otra recta.

La recta ***mn*** se recorta tocando interiormente a los triángulos, como se ve en el dibujo. Esta recta es donde se encuentran intersecados ambos planos

INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS

21

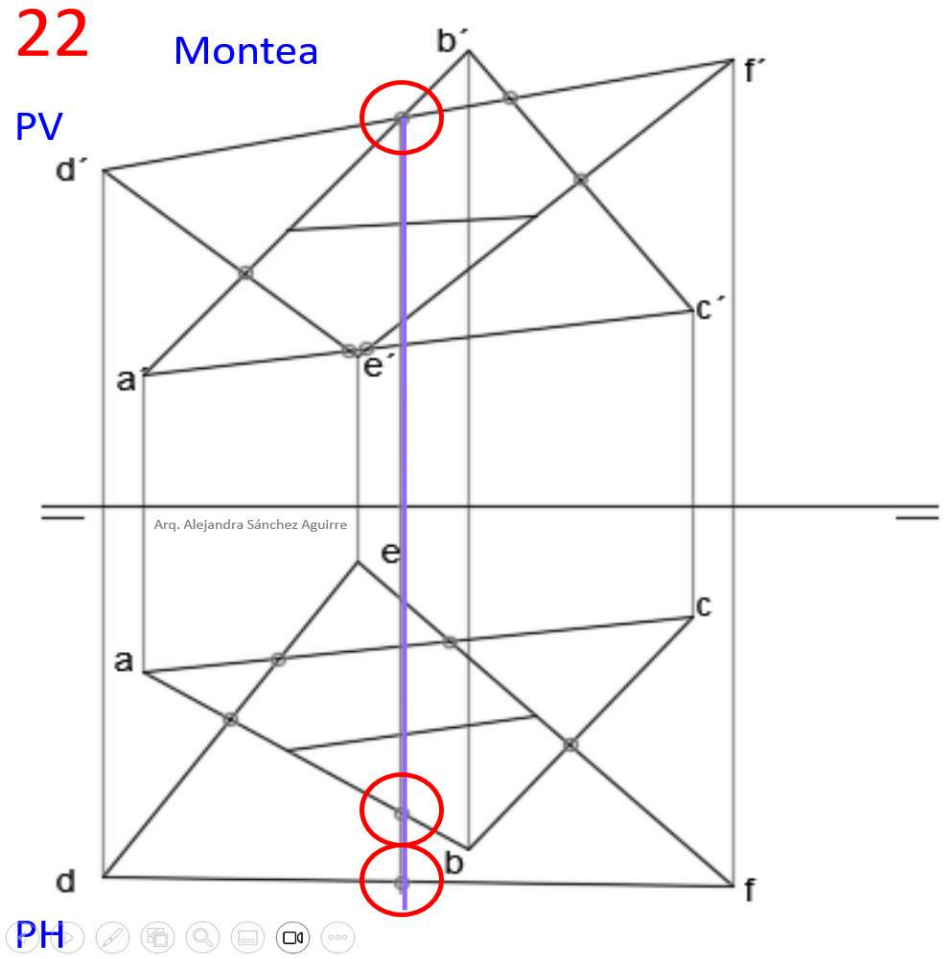


Se localizan todas las intersecciones de rectas de ambos planos, tanto en la proyección vertical, como en la proyección horizontal.

Después se procede a dar visibilidad por el método de altura y alejamiento.

Este procedimiento es básicamente, de entre dos rectas que se intersecan, detectar la que esta mas retirada de la línea de tierra, ésta es la que se ve.

INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS

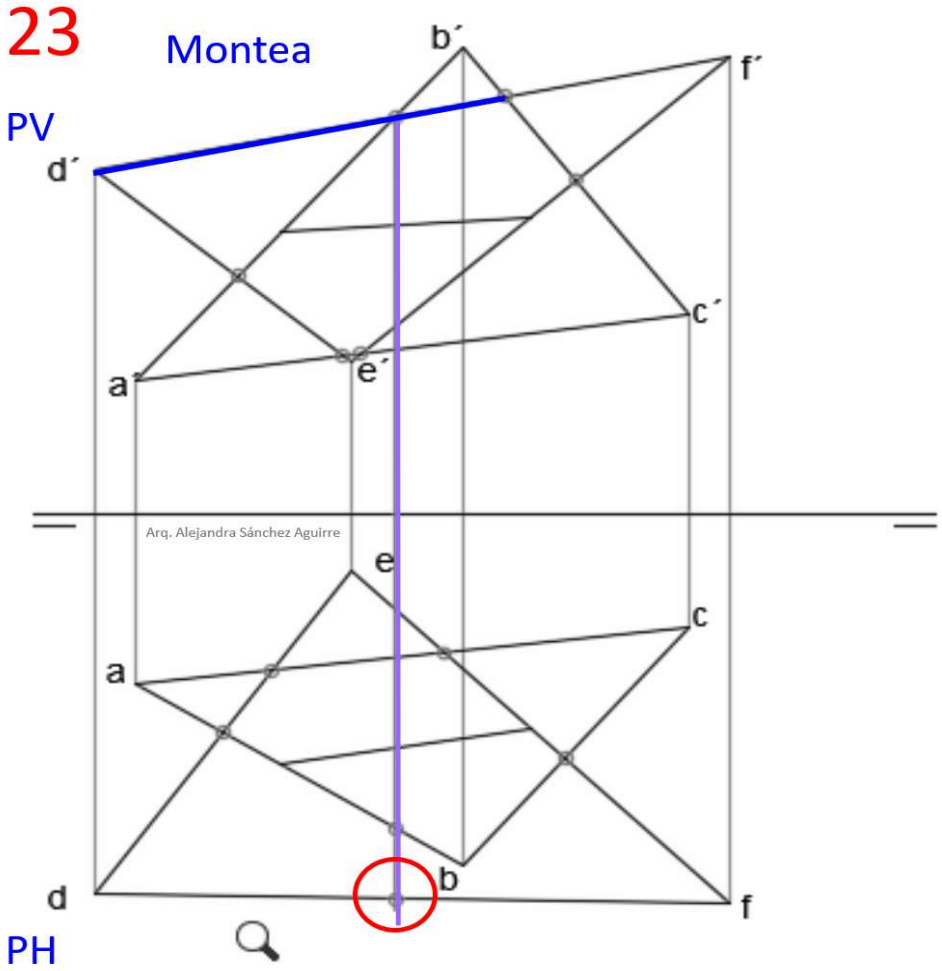


Para dar visibilidad en ***proyección vertical***, se sigue un orden, ***de arriba hacia abajo*** y ***de izquierda a derecha***.

Comenzamos en este caso con el punto intersecado de la recta ***a´b´*** con ***d´f´***, se baja a la proyección horizontal una línea perpendicular a la línea de tierra que corte a las rectas ***ab*** y ***df***, de estas dos intersecciones se escoge la que esta más retirada, o sea la que tiene más alejamiento.

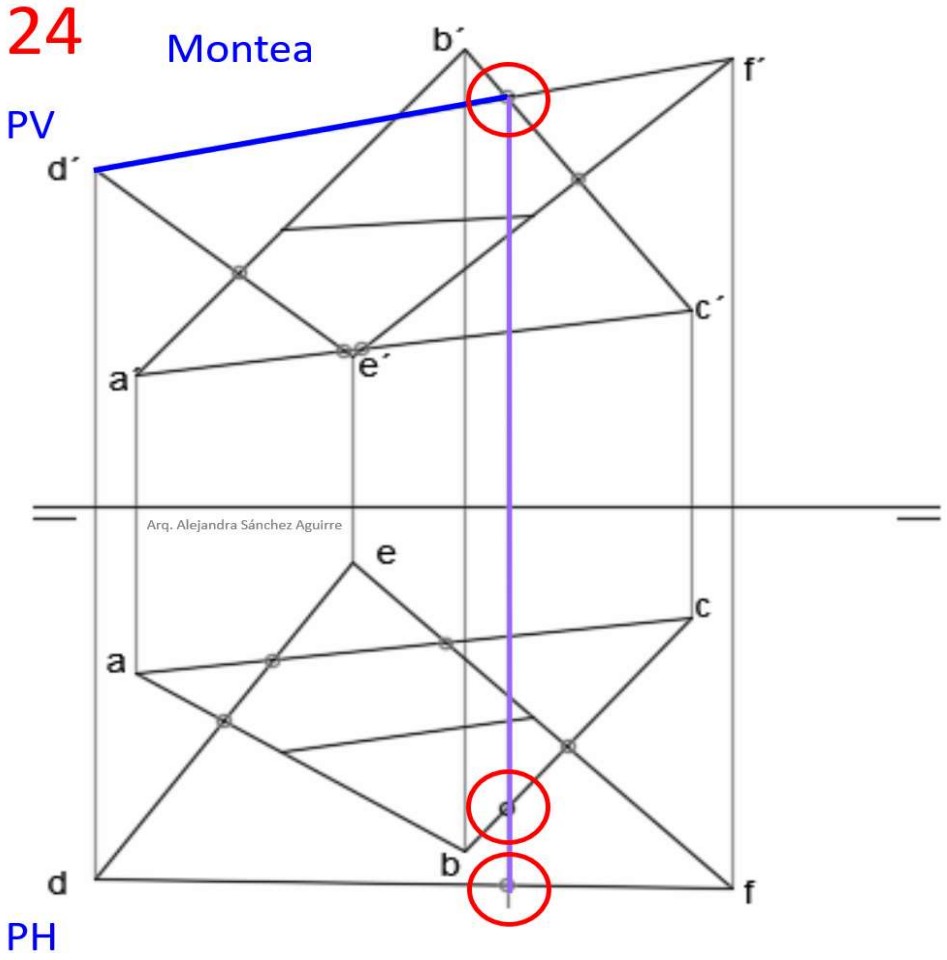
La intersección con la recta ***df*** tiene mayor alejamiento, por tanto la recta ***d´f´*** tiene visibilidad en este punto.

INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS



La recta ***d´f´*** tiene visibilidad en el primer punto analizado de la proyección vertical, por tanto se puede trazar con el color del plano en este caso de azul hasta el siguiente punto de intersección o el corte.

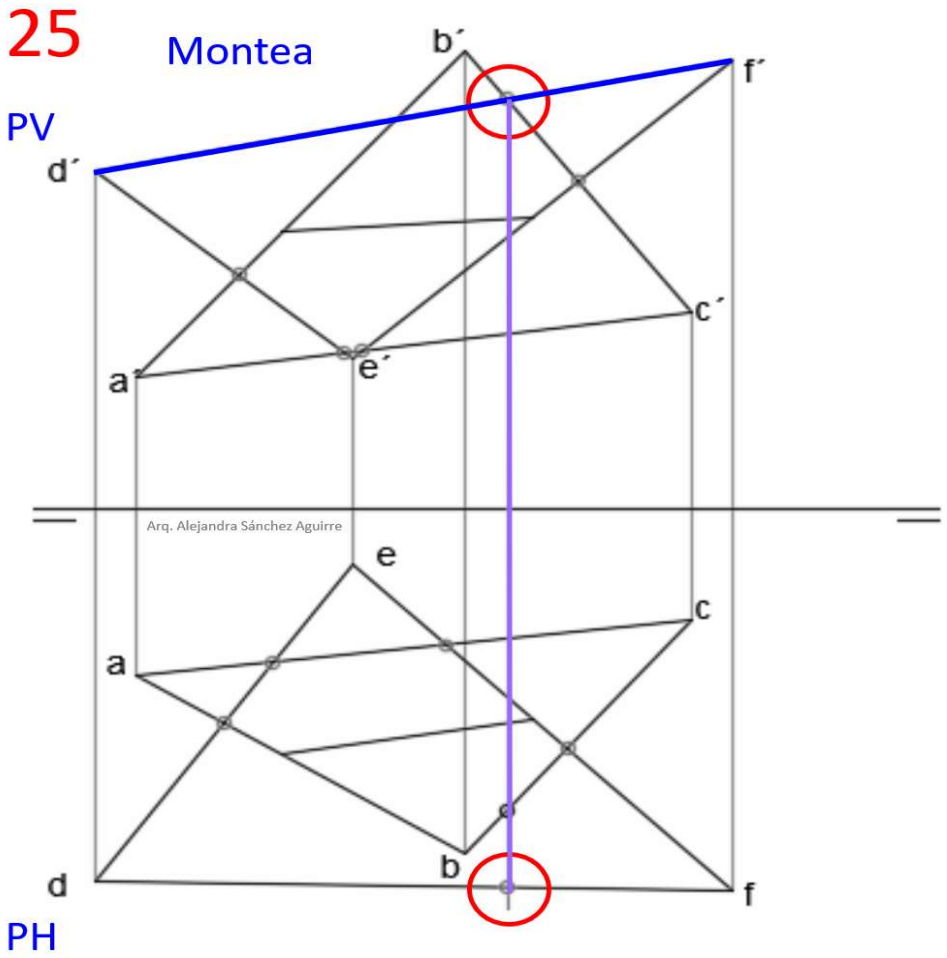
4 INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS



Continuamos con el orden, ***de arriba hacia abajo*** y ***de izquierda a derecha***, con el punto intersecado de la recta ***b´c´*** con ***d´f´***, se baja a la proyección horizontal una línea perpendicular a la línea de tierra que corte a las rectas ***bc*** y ***df***, de estas dos intersecciones se escoge la que esta más retirada, o sea la que tiene más alejamiento.

Nuevamente a intersección con la recta ***df*** tiene mayor alejamiento, por tanto la recta ***d´f´*** tiene visibilidad en este punto.

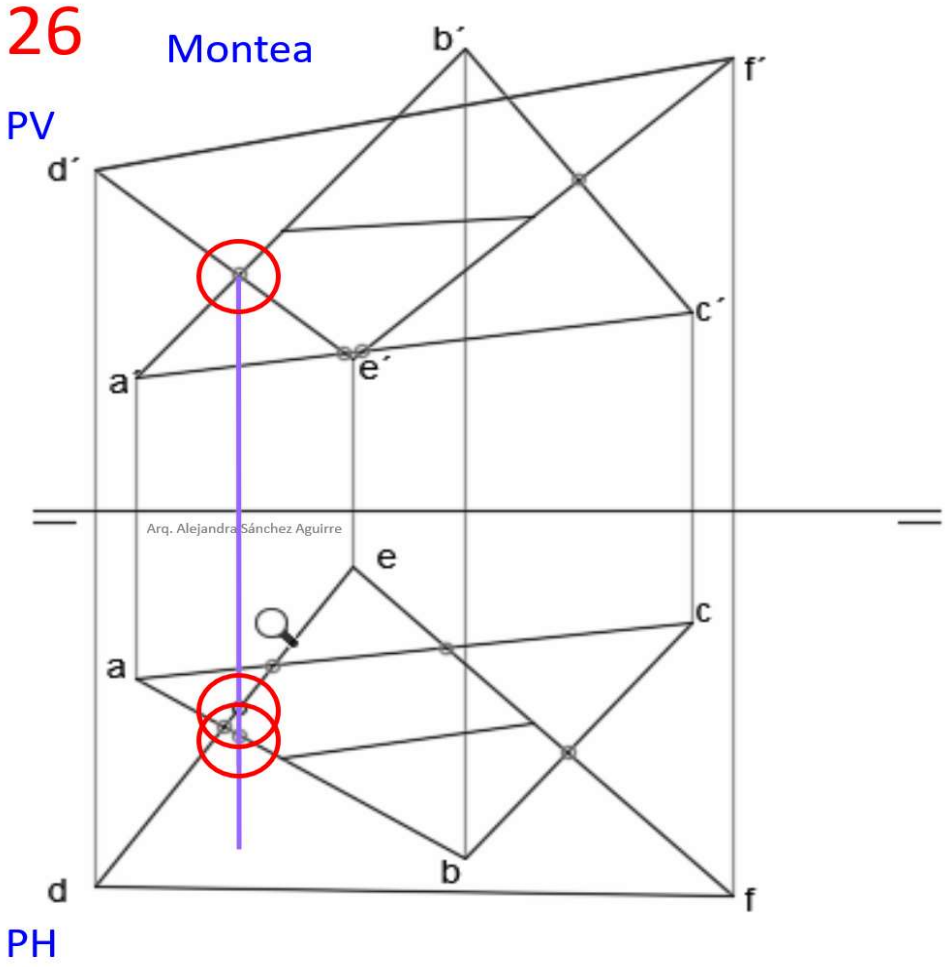
INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS



La recta ***d´f´*** tiene visibilidad en el **segundo** punto analizado de la proyección vertical, por tanto se puede trazar con el color del plano, en este caso azul, a toda la recta.

INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS

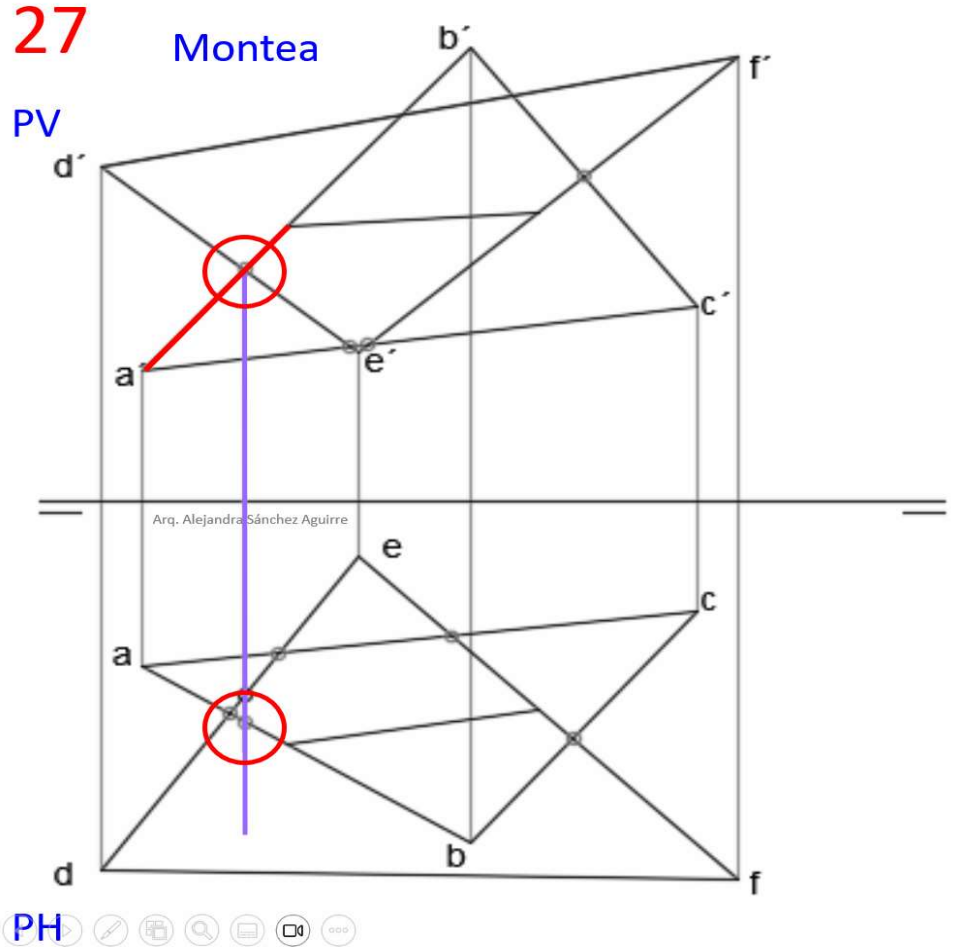
26



Continuamos con el orden, ***de arriba hacia abajo*** y ***de izquierda a derecha***, con el punto intersecado de la recta ***a´b´*** con ***d´e´***, se baja a la proyección horizontal una línea perpendicular a la línea de tierra que corte a las rectas a***b*** y ***de***, de estas dos intersecciones se escoge la que esta más retirada, o sea la que tiene más alejamiento.

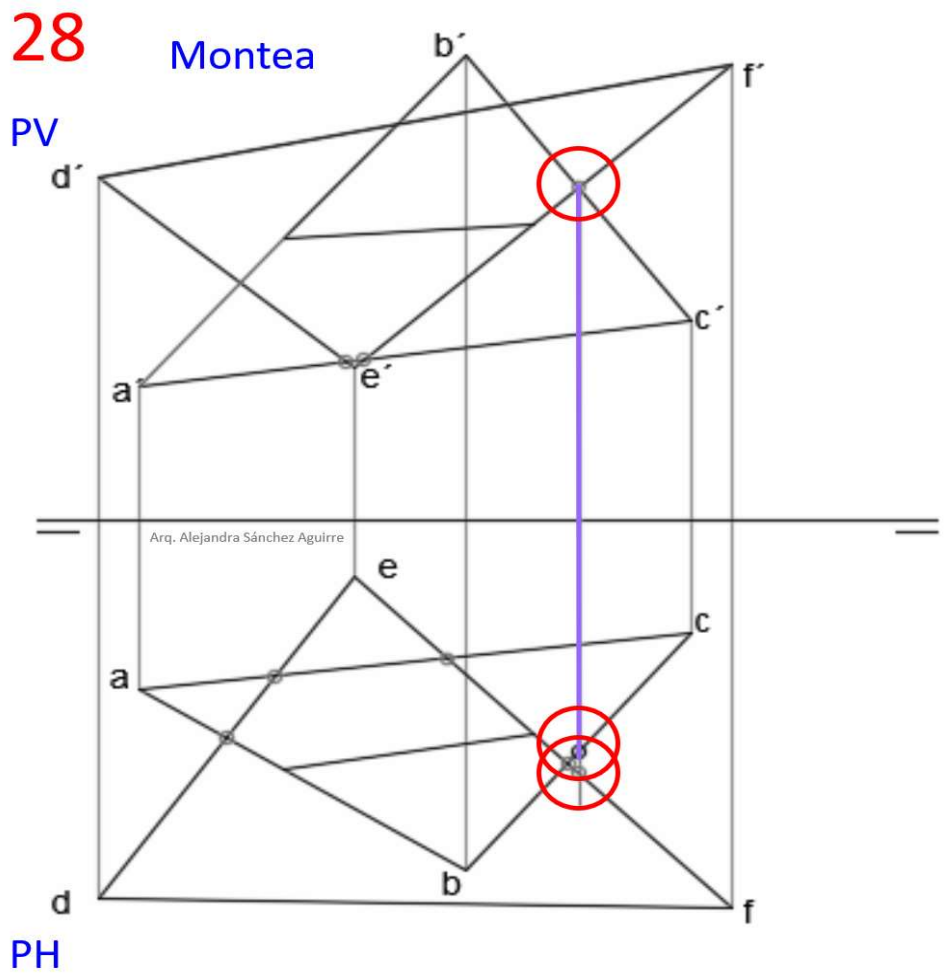
En este caso la intersección con la recta ***ab*** tiene mayor alejamiento, por tanto la recta ***a´b´*** tiene visibilidad en este punto.

INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS



La recta ***a´b´*** tiene visibilidad, se traza con color rojo hasta el corte .

INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS

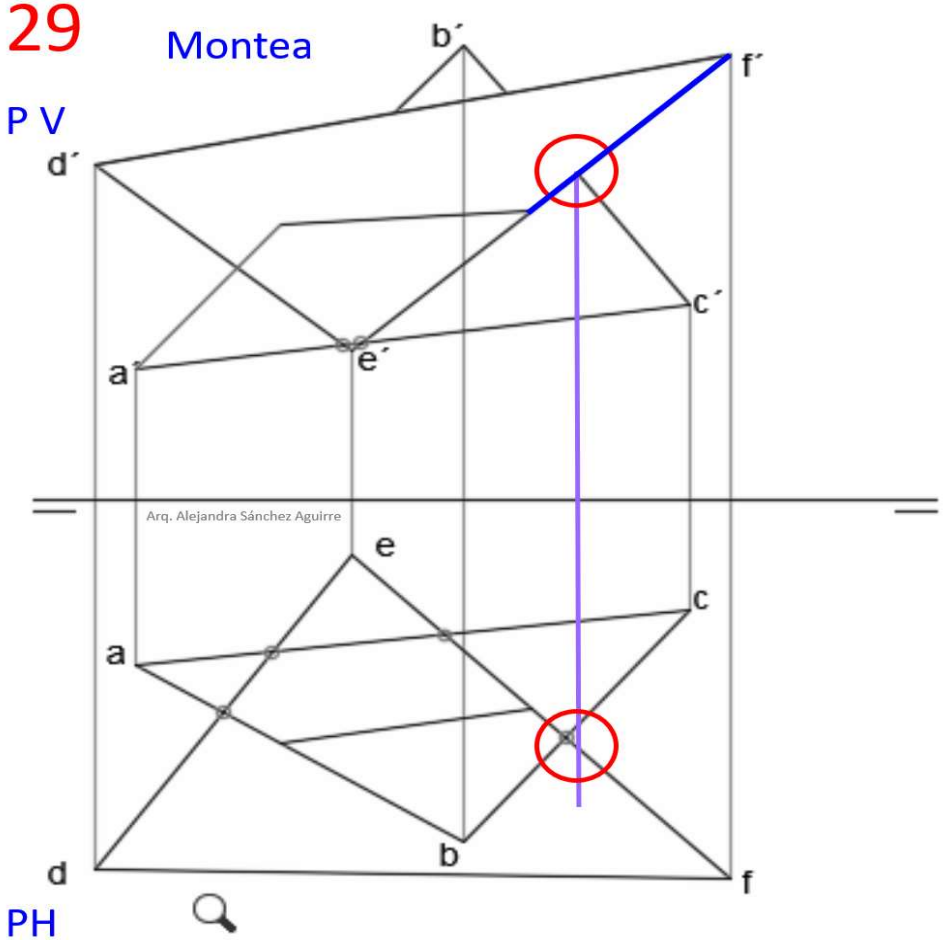


Continuamos con el orden, ***de arriba hacia abajo*** y ***de izquierda a derecha***, con el punto intersecado de la recta ***b´c´*** con ***e´f´***, se baja a la proyección horizontal una línea perpendicular a la línea de tierra que corte a las rectas ***bc*** y ***ef***, de estas dos intersecciones se escoge la que esta más retirada, o sea la que tiene más alejamiento.

En este caso la intersección con la recta ***ef*** tiene mayor alejamiento, por tanto la recta ***e´f´*** tiene visibilidad en este punto.

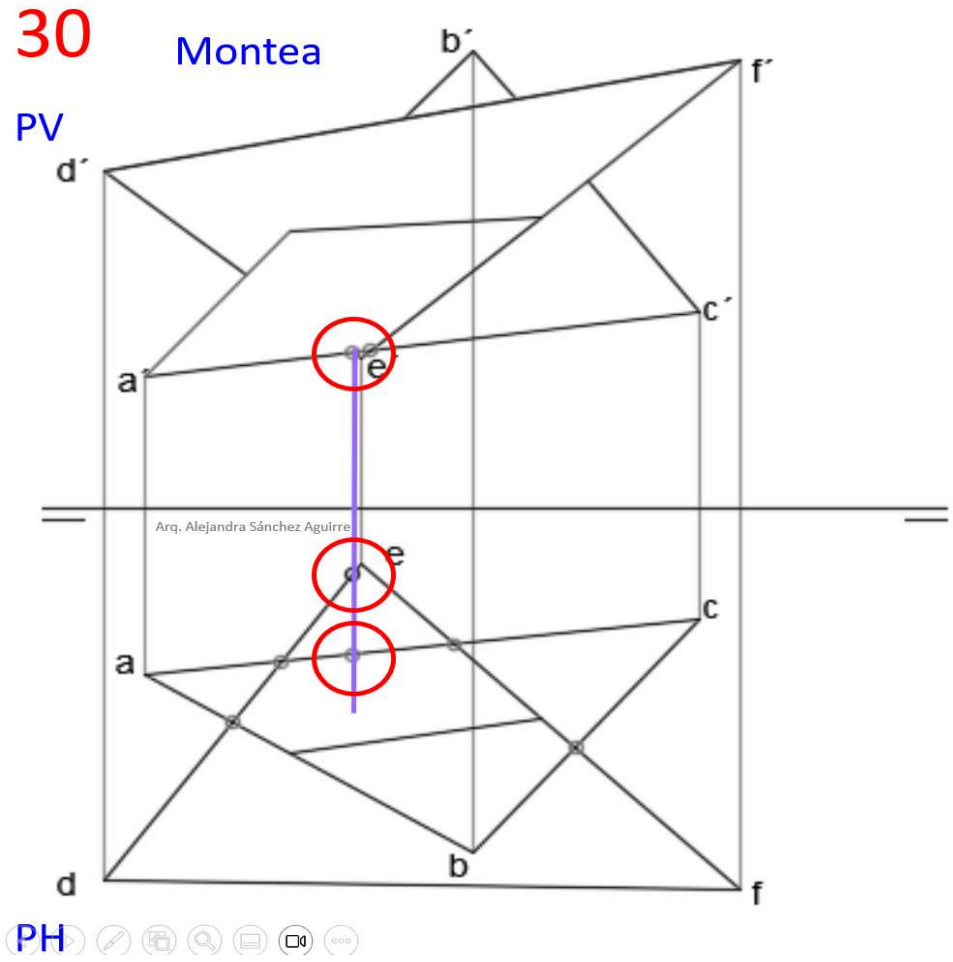
4 INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS

29 Montea



La recta ***e´f´*** es a la que se le da visibilidad, se traza con color azul hasta la intersección y se da vuelta hasta encontrarse con el corte.

INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS

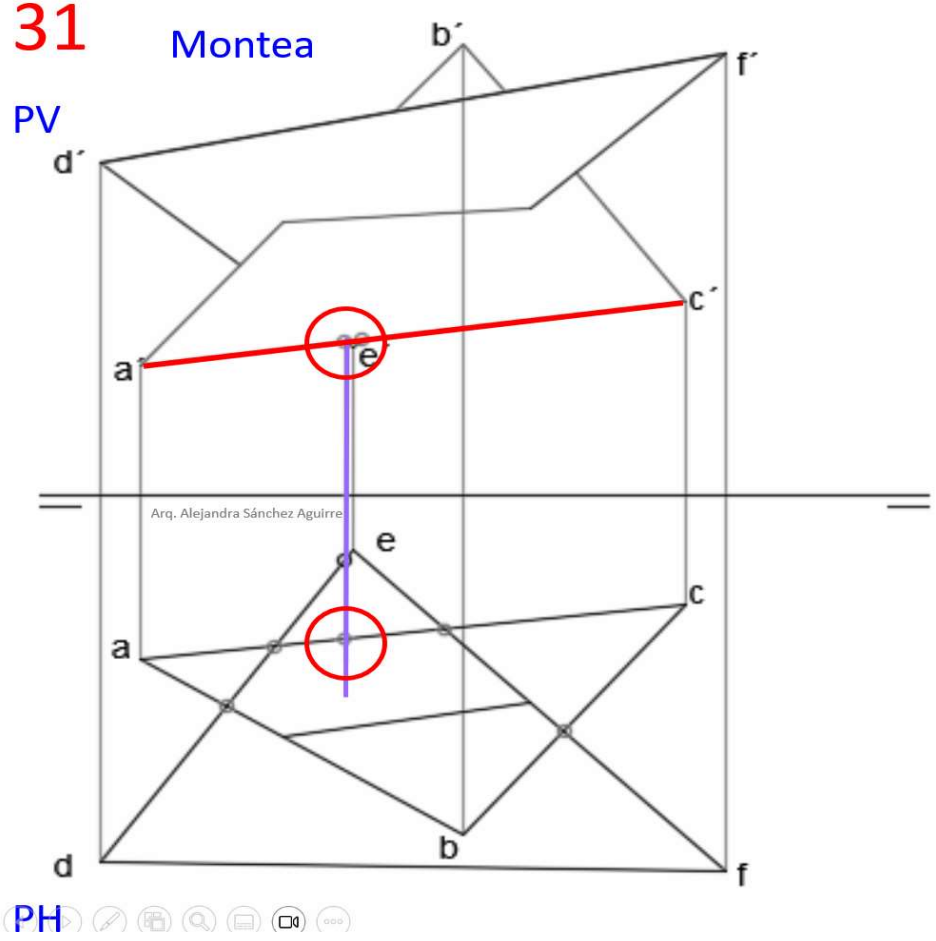


Continuamos con el orden, ***de arriba hacia abajo*** y ***de izquierda a derecha***, con el punto intersecado de la recta ***a´c´*** con ***d´e´***, se baja a la proyección horizontal una línea perpendicular a la línea de tierra que corte a las rectas ***ac*** y ***de***, de estas dos intersecciones se escoge la que esta más retirada, o sea la que tiene más alejamiento.

En este caso la intersección con la recta ***ac*** tiene mayor alejamiento, por tanto la recta ***a´c´*** tiene visibilidad en este punto.

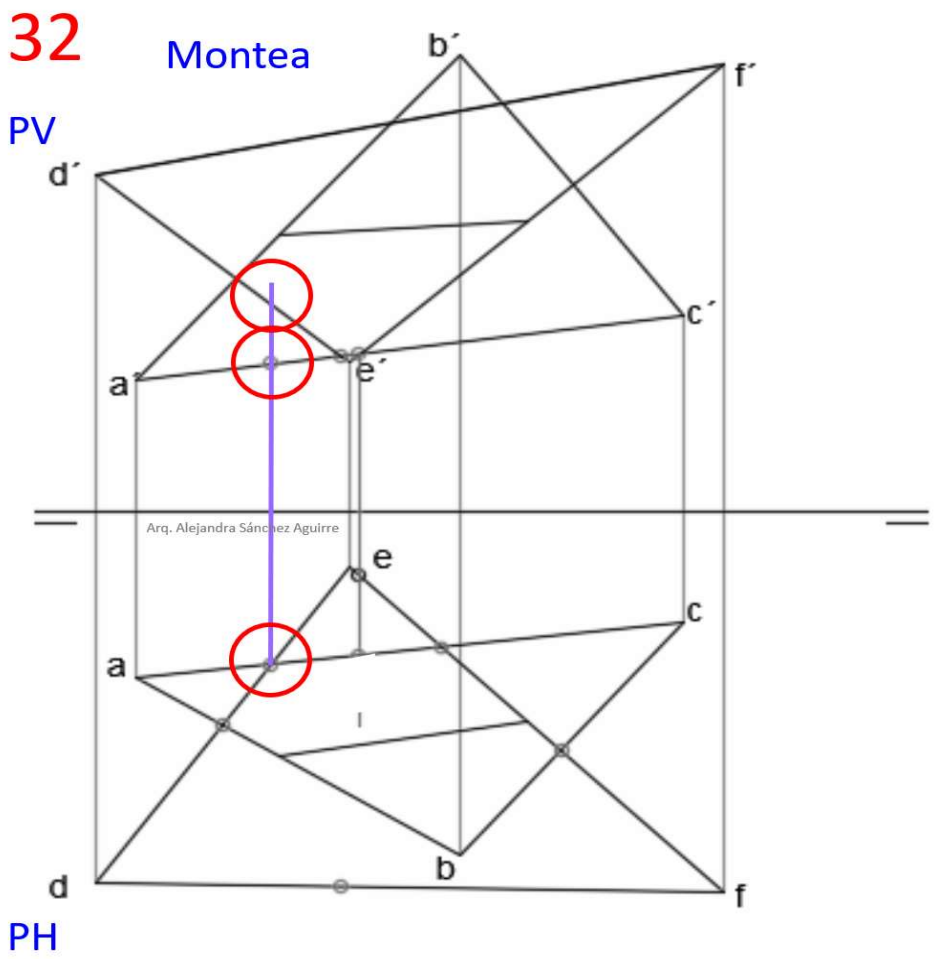
INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS

31 Montea



La recta ***a´c´*** es la recta mas alejada y se le da visibilidad con color rojo a simple vista sabemos que la recta ***a´c´*** se observará completa.

INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS

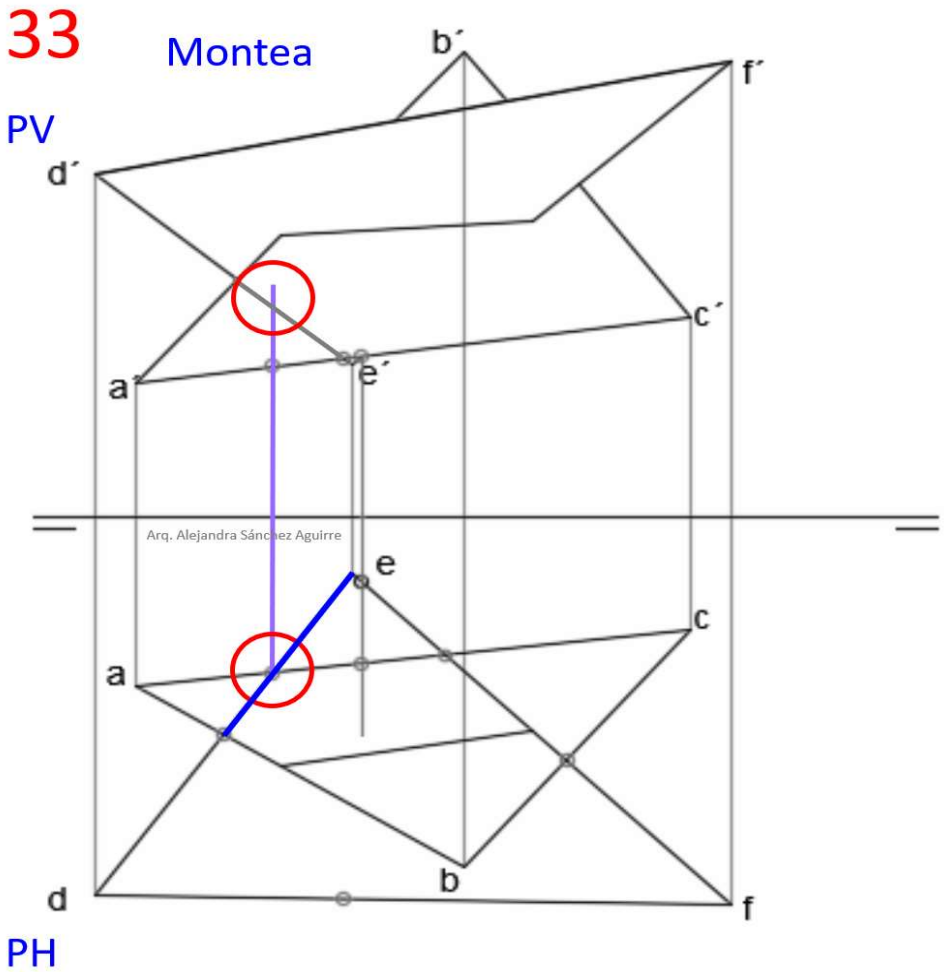


Para dar visibilidad en ***proyección horizontal***, se sigue el mismo un orden, ***de arriba hacia abajo*** y ***de izquierda a derecha***.

Comenzamos en este caso con el punto intersecado de la recta ***ac*** con ***de***, se sube a la proyección vertical una línea perpendicular a la línea de tierra que corte a las rectas ***a´c´*** y ***d´e´***, de estas dos intersecciones se escoge la que esta más retirada, o sea la que tiene más altura.

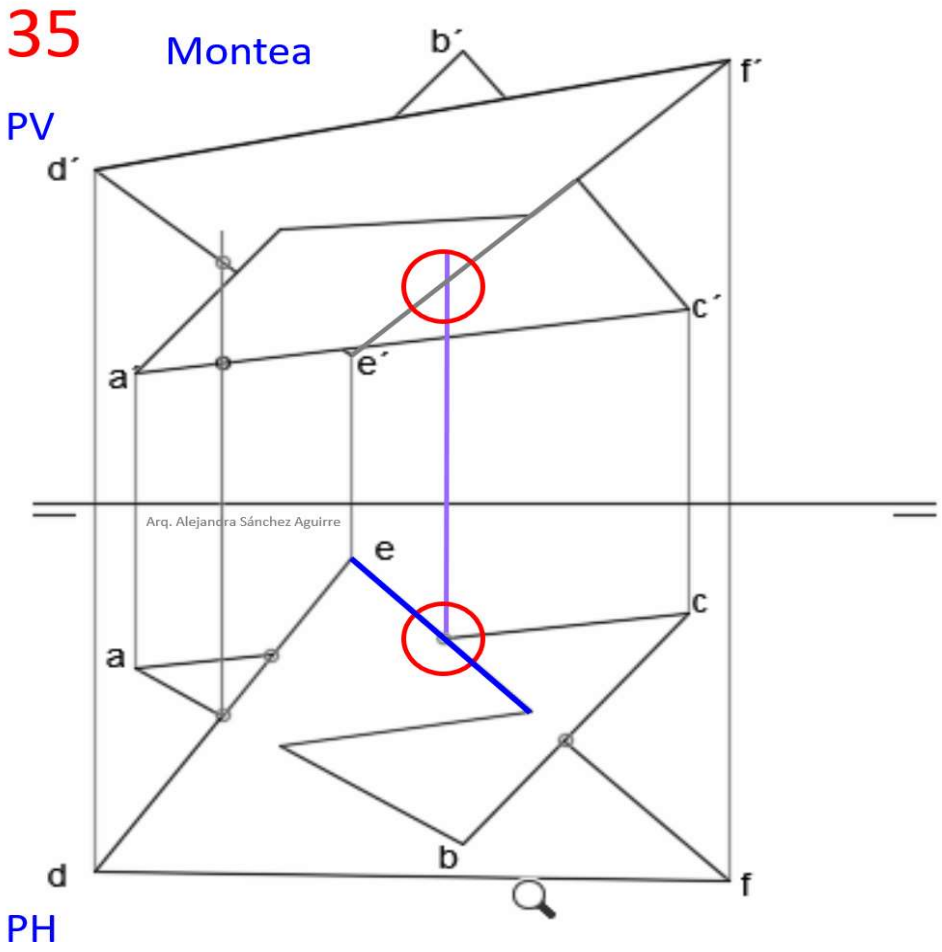
La intersección con la recta tiene mayor altura es d´e´, por tanto la recta ***de*** tiene visibilidad en este punto.

INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS



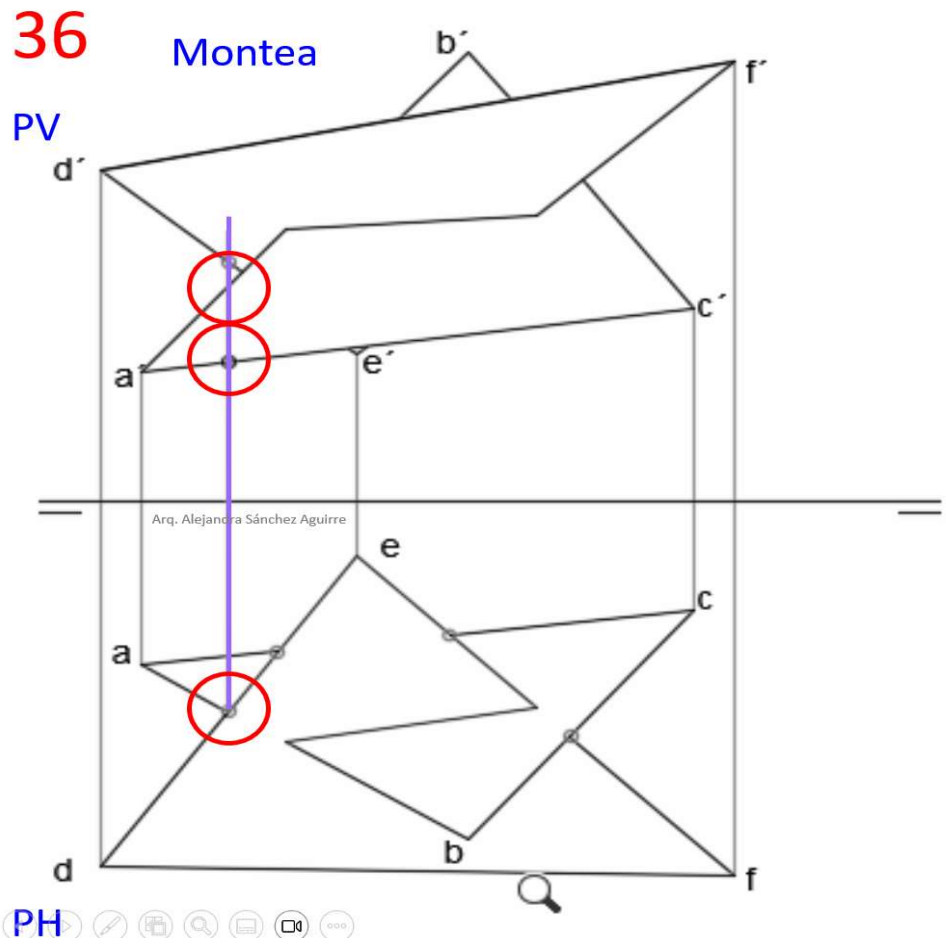
La recta ***de*** es la recta mas alejada y se le da visibilidad con color azul, hasta el siguiente punto.

4 INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS



La recta ***ef*** es la recta mas alejada o sea mas alta es la que se ve en proyección horizontal y se le da visibilidad con color azul, hasta el corte y se sigue marcando todo el corte hasta tocar ab.

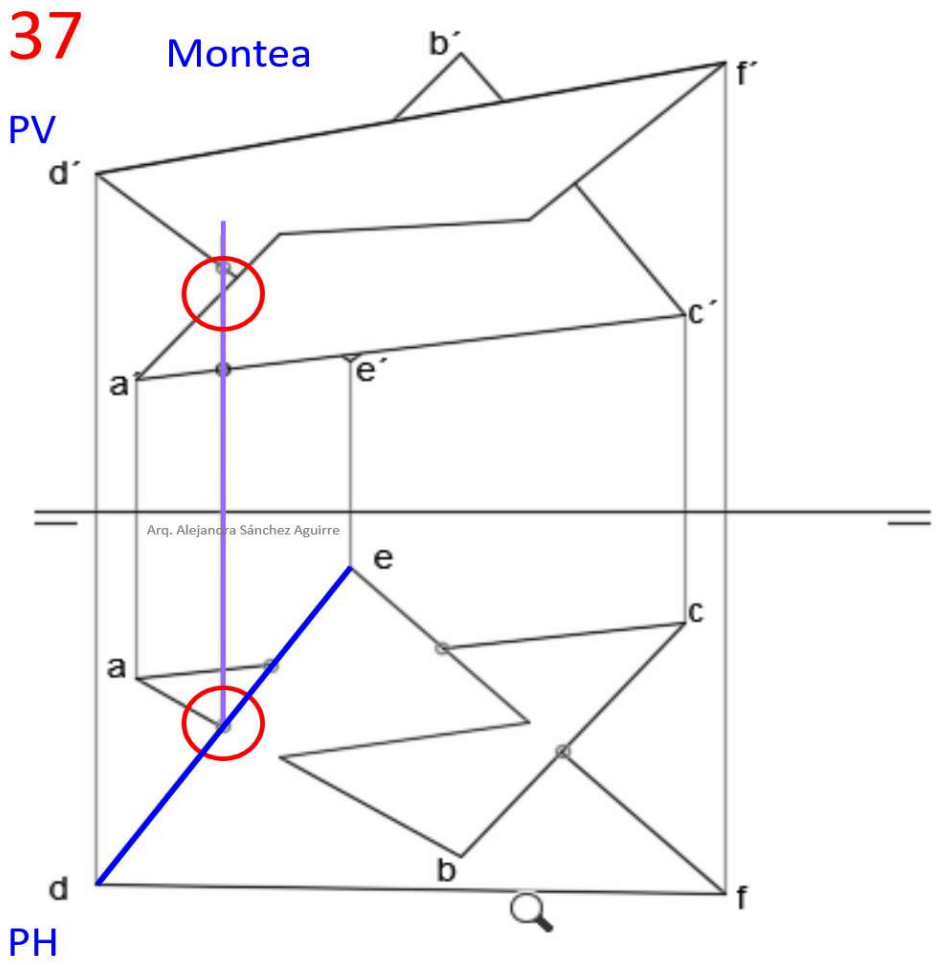
INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS



Continuamos con el orden, ***de arriba hacia abajo*** y ***de izquierda a derecha***, con el punto intersecado de la recta ***ab*** con d***e***, se sube a la proyección vertical una línea perpendicular a la línea de tierra que corte a las rectas ***a´b´*** y ***d´e´,*** de estas dos intersecciones se escoge la que esta más retirada, o sea la que tiene más altura.

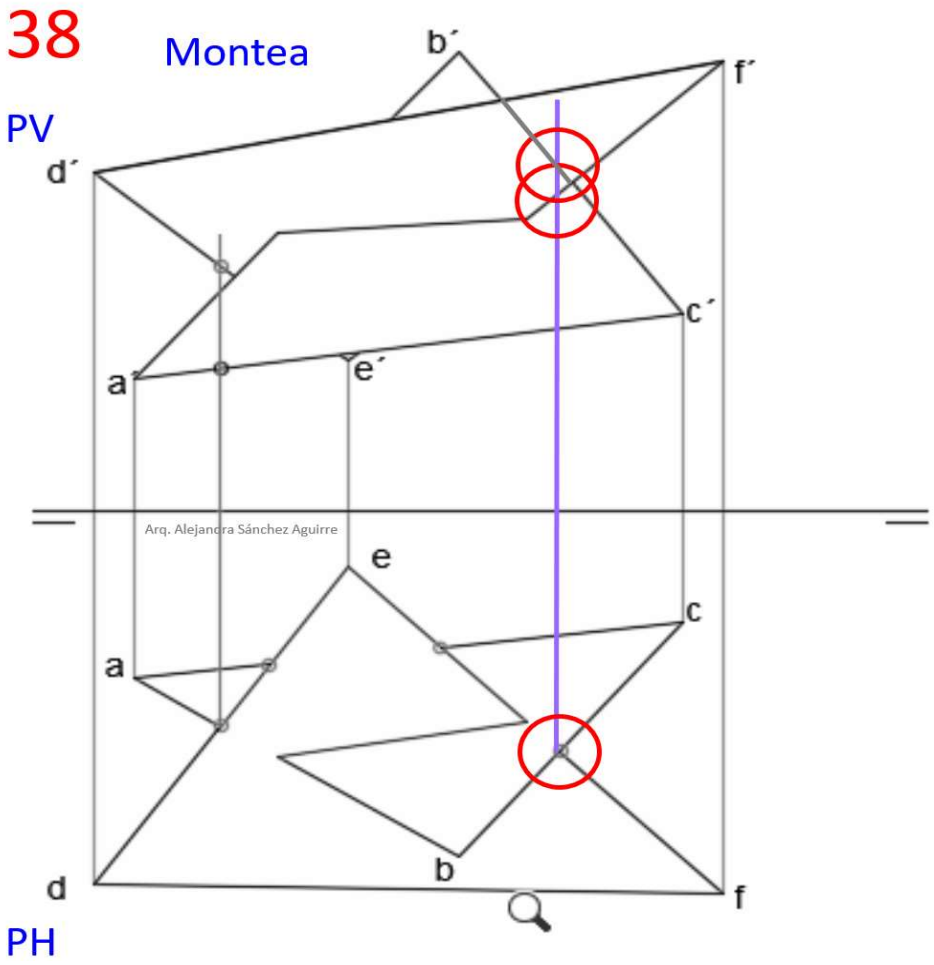
En este caso la intersección con la recta ***d´e´*** tiene mayor altura, por tanto la recta ***de*** tiene visibilidad en este punto.

INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS



La recta ***de*** es la recta mas alejada o sea mas alta es la que se ve en proyección horizontal y se realiza el trazo continuo de la recta ***de*** y se le da visibilidad con color azul.

INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS

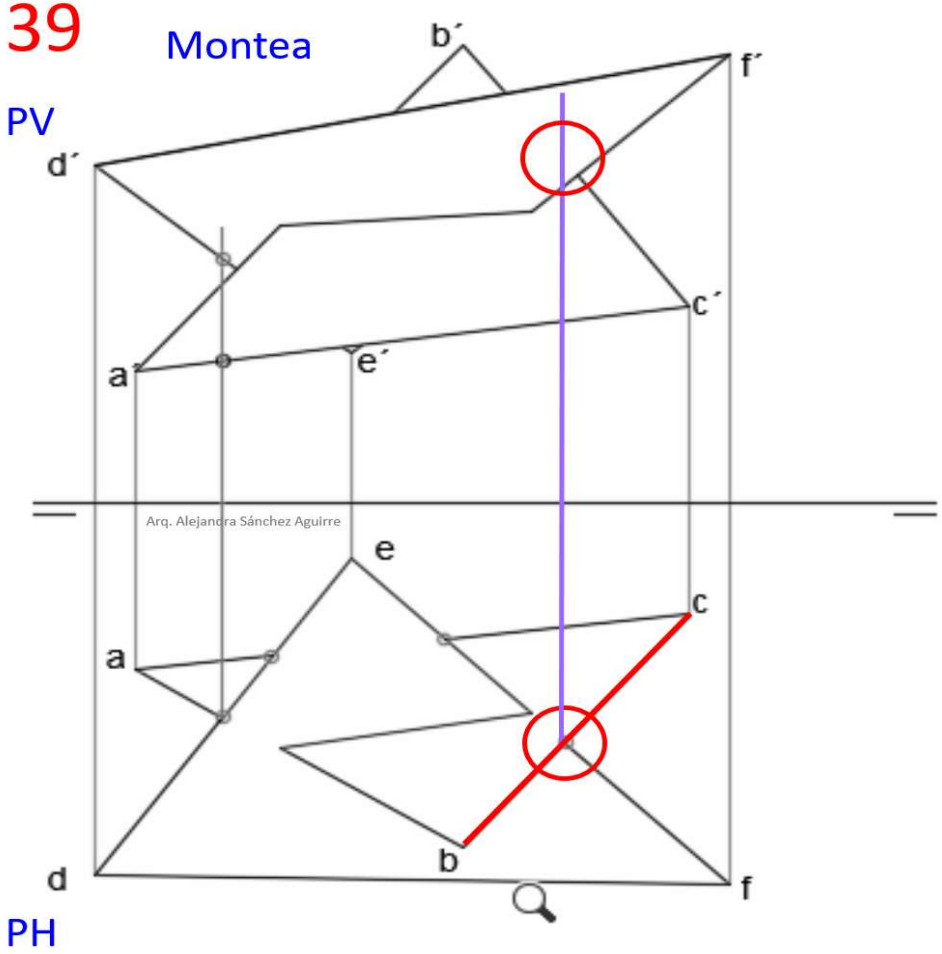


Continuamos con el orden, ***de arriba hacia abajo*** y ***de izquierda a derecha***, con el punto intersecado de la recta ***bc*** con ***ef***, se sube a la proyección vertical una línea perpendicular a la línea de tierra que corte a las rectas ***b´c´*** y ***e´f´,*** de estas dos intersecciones se escoge la que esta más retirada, o sea la que tiene más altura.

En este caso la intersección con la recta ***b´c´*** tiene mayor altura, por tanto la recta ***bc*** tiene visibilidad en este punto.

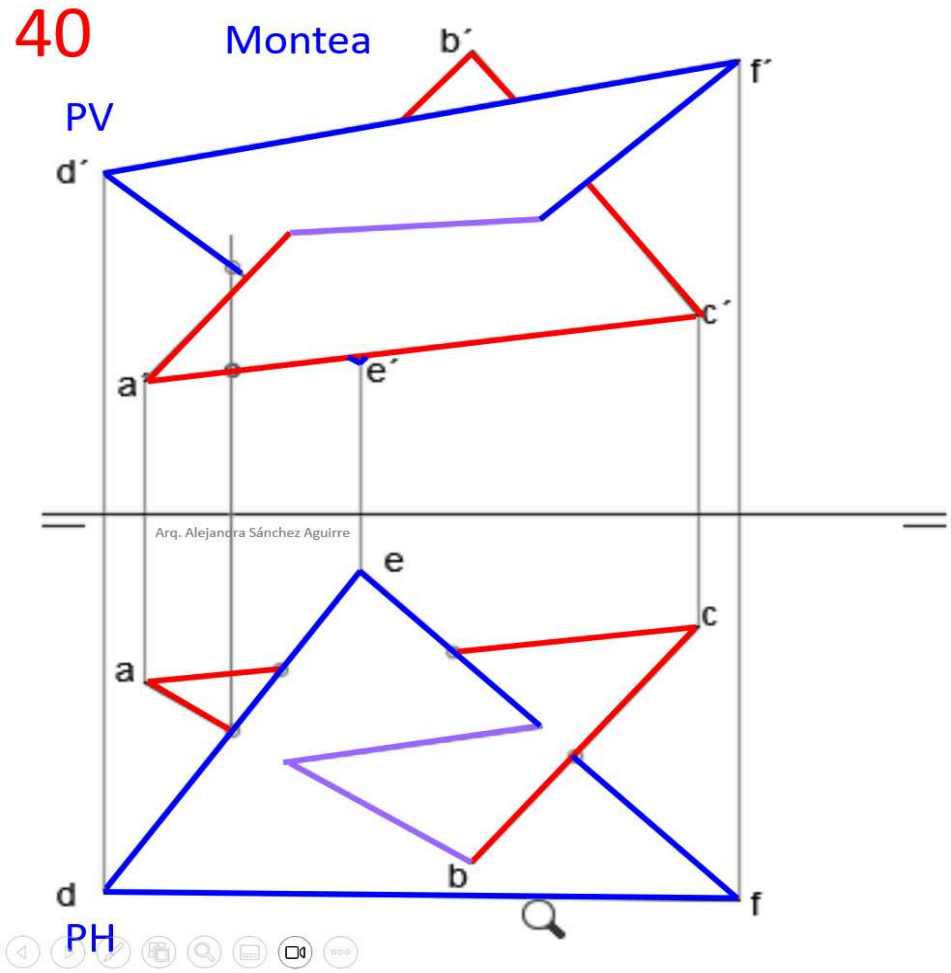
INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS

39 Montea



La recta ***bc*** es la recta mas alejada o sea mas alta es la que se ve en proyección horizontal y se realiza el trazo continuo de la recta ***bc*** y se le da visibilidad con color rojo.

INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS

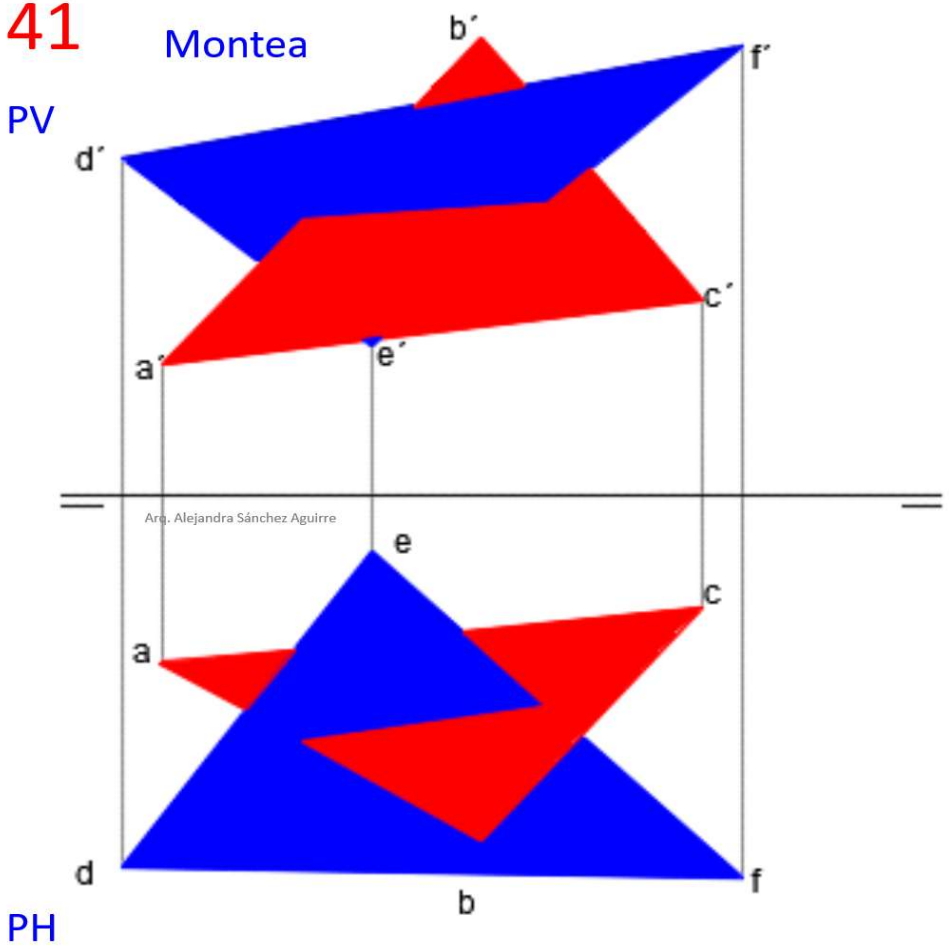


Los trazos de visbilidad se han borrado después de hallarse, para facilitar la interpretación del proceso (demasiadas líneas podría confundirlos)

Ahora se muestran las visibilidades obtenidas en ambas proyecciones, vertical y horizontal

INTERSECCIÓN DE DOS PLANOS

41



Para concluir, se da color a los planos.

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS

La intersección de planos, es un apoyo básico que proporciona conocimiento que tiene relevancia en la solución de problemas técnicos, que se pueden encontrar en el diseño de proyectos arquitectónicos, por ejemplo los proyectos del arquitecto Agustín Hernández donde utiliza muros inclinados y verticales que se cruzan entre si y con las losas planas de entrepiso y losas inclinadas en las azoteas.

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS

TABLA DE DATOS PARA LA INTERSECCION DE TRES PLANOS

Plano abc			
	X	Y	Z
a	13.8	1.2	2.1
b	7.8	9.6	7
c	2.8	2.6	3.9
Plano def			
d	12.6	6.1	8
e	8.3	1.2	.8
f	1.8	9.4	6.8
Plano ghi			
g	12.2	3.8	1.7
h	9.4	9.8	7.6
i	2.5	1	3

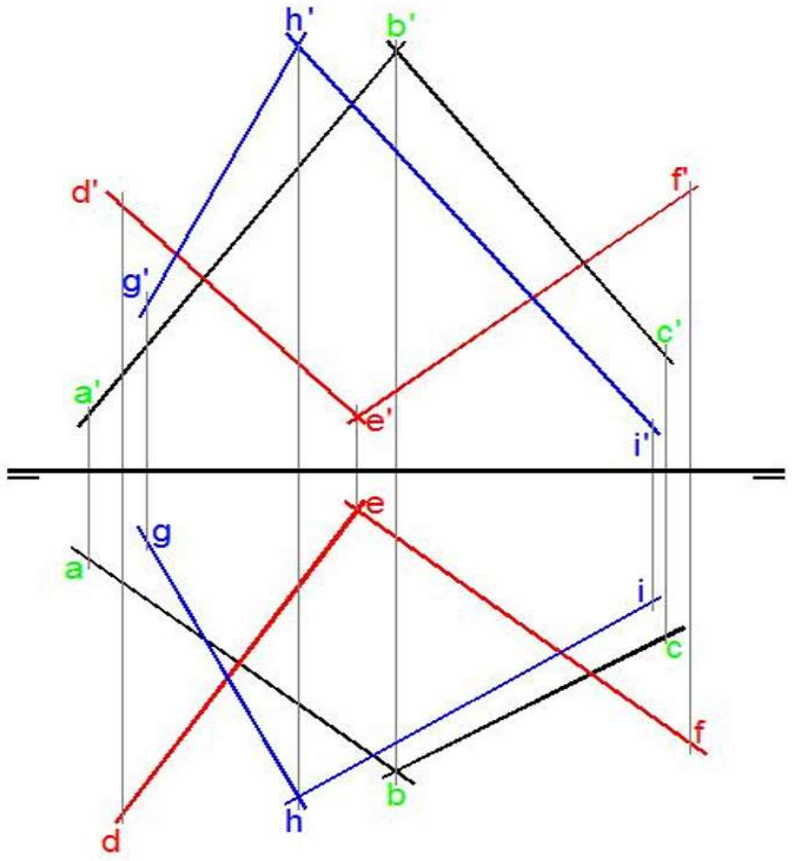
Las líneas Q1 y Q2 son líneas paralelas a la línea de tierra

Coordenadas Q1 anchura 0, altura 5.8

Coordenadas Q2 anchura 0, altura 3.8

2 INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS

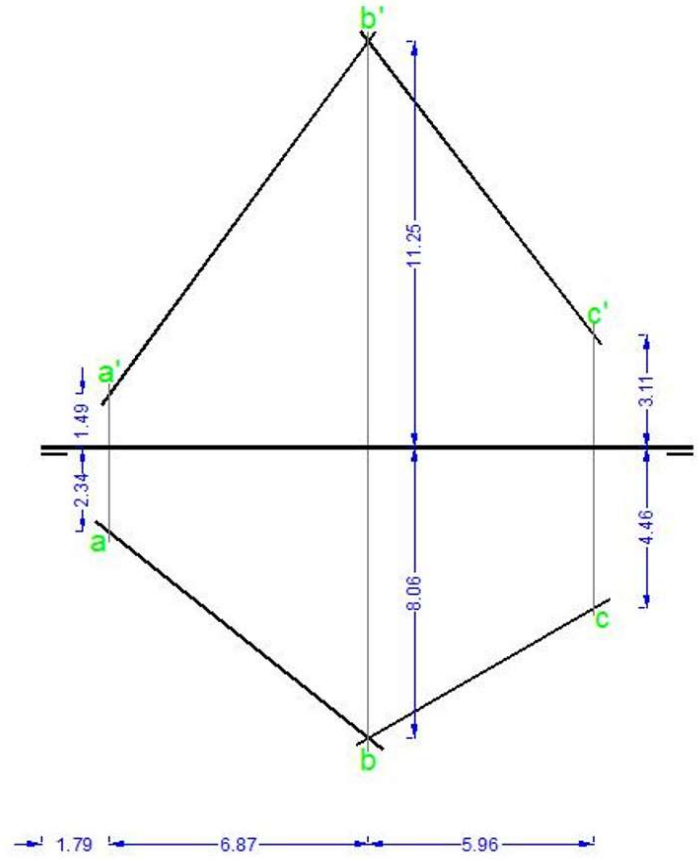
Determinar la intersección de tres planos cualesquiera



1

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS

Sea el plano
A,**B**,**C**...



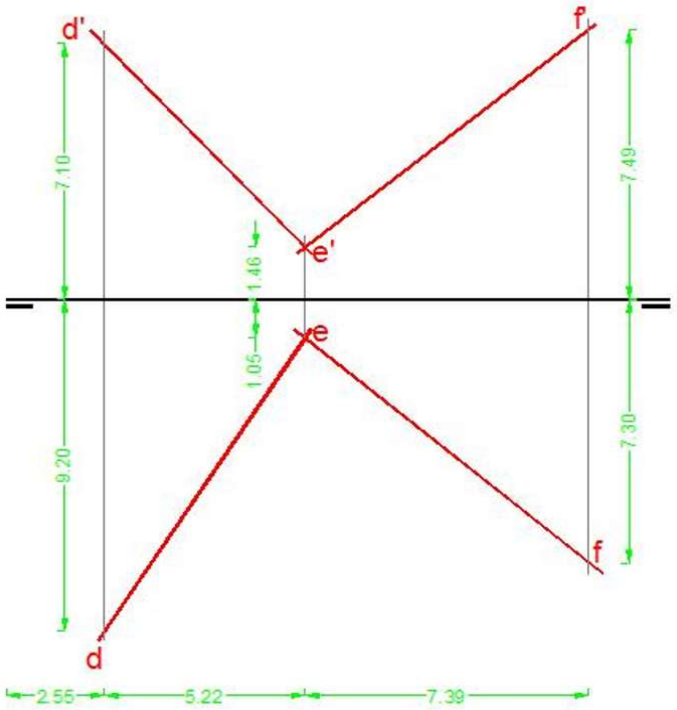
Plano abc			
	X	Y	Z
a	13.8	1.2	2.1
b	7.8	9.6	7
c	2.8	2.6	3.9

2

Trazar el plano a´b´c´ como lo indica la tabla de datos de este ejercicio. Se preparó paso a paso y con medidas para mayor comprensión de manera que se pueda detectar algún error en el momento del trazo.
Este tipo de ejercicio no necesariamente se realiza con medidas, se puede encontrar por medio del trazo siguiendo el método.

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS

… el plano
D, **E**, **F** y …



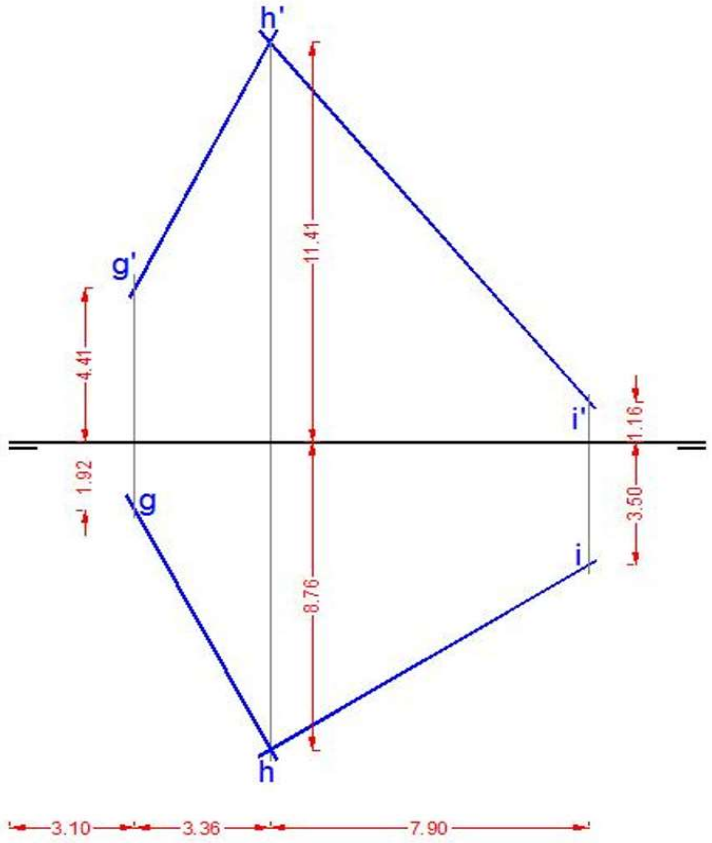
Trazar el **def** con los datos de la tabla

Plano def			
d	12.6	6.1	8
e	8.3	1.2	.8
f	1.8	9.4	6.8

3

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS

… el plano
G, **H** **I**.

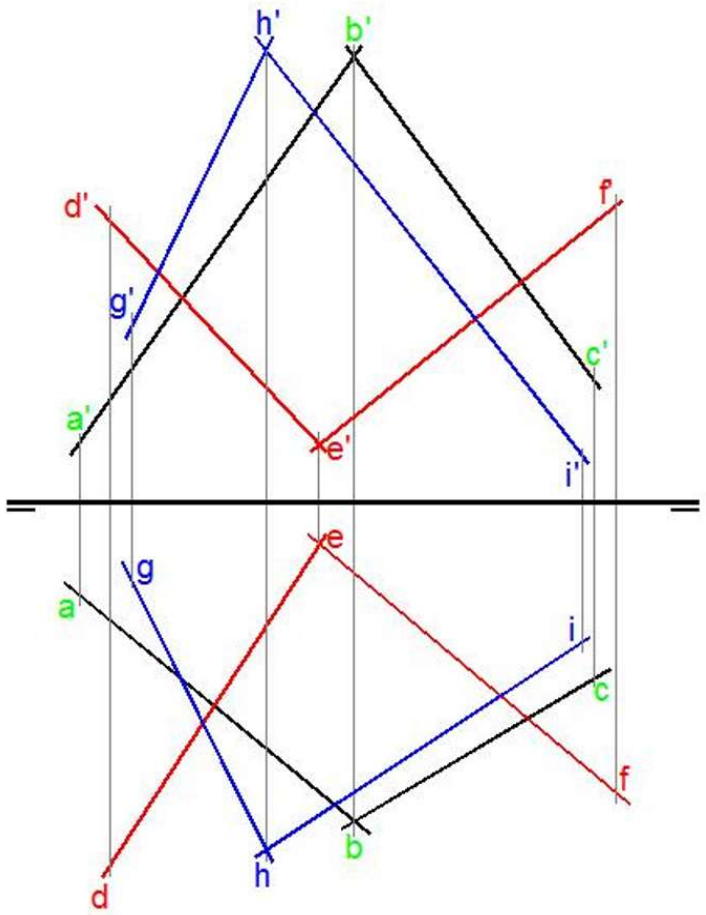


Trazar el plano **ghi** con los datos de la tabla

Plano ghi			
g	12.2	3.8	1.7
h	9.4	9.8	7.6
i	2.5	1	3

4

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS

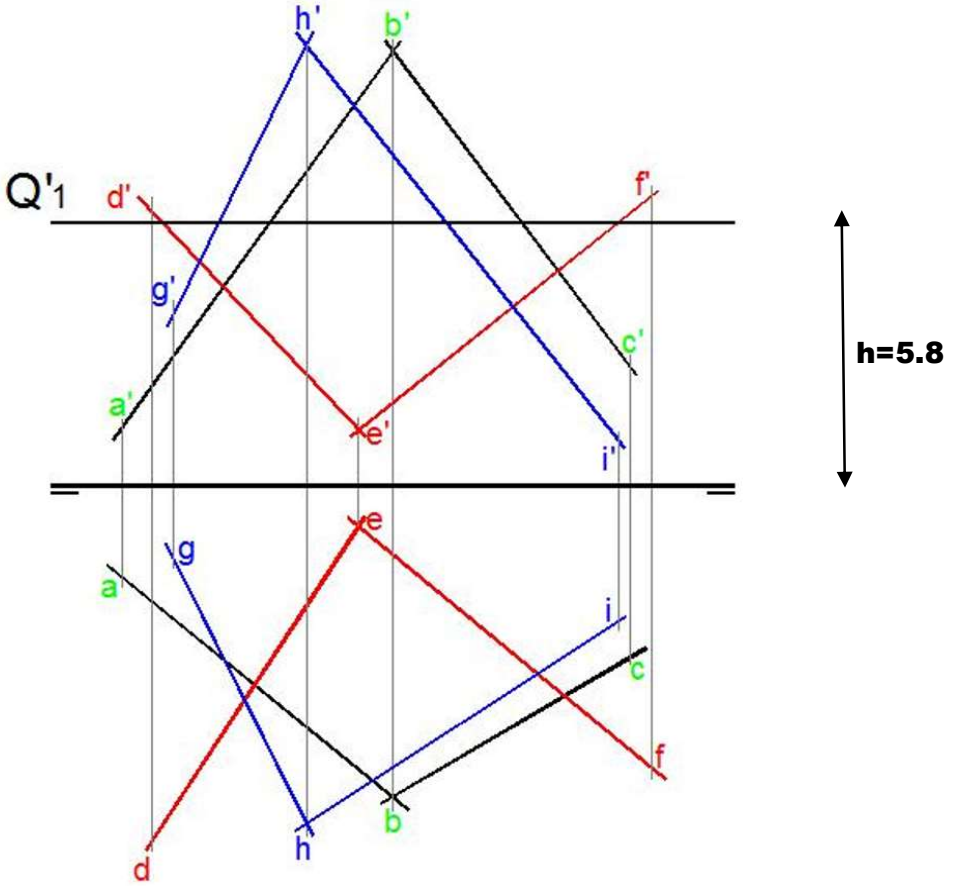


Los tres planos trazados en proyección vertical y proyección horizontal

12

5

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS



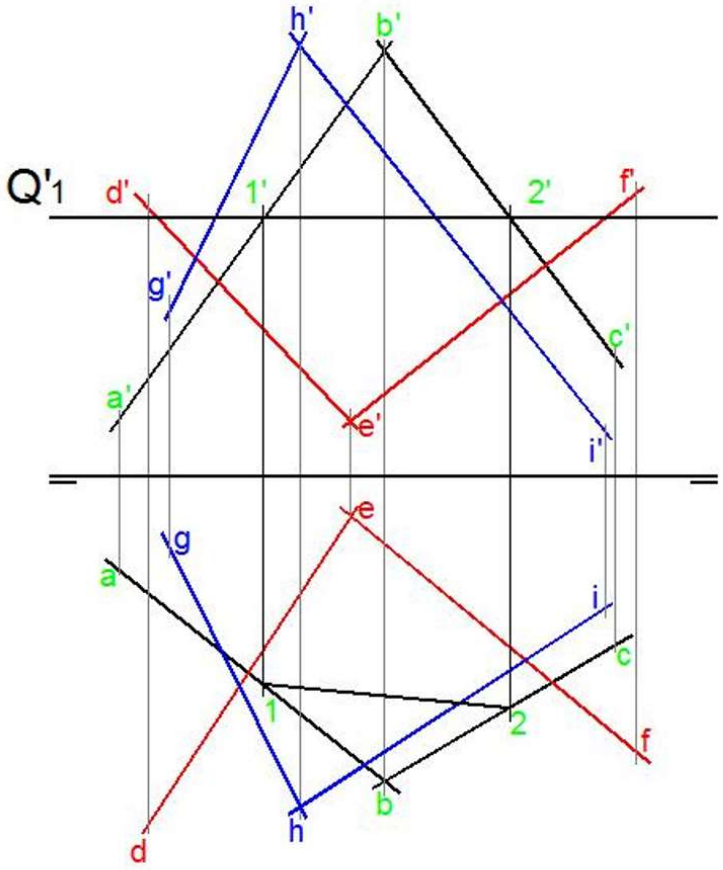
Trazo de **Q1** paralela a la línea de tierra.

anchura 0,
altura 5.8

6

Trazar Q_1 con la medida indicada.

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS

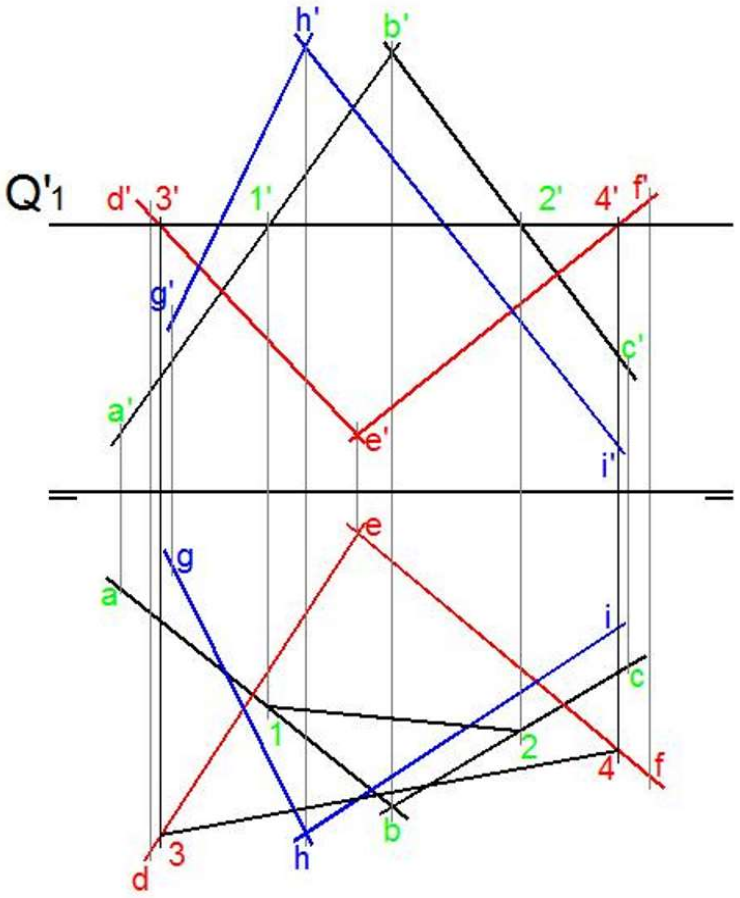


1. Marcar los puntos donde **Q1** corta al plano **abc** siendo **1´** en la recta **ab** y **2´** en recta **bc.**

2. Llevar estos puntos a la proyección horizontal con lí neas perpendiculares a **LT** **1´** hasta intersecar con **ab** y **2´** con **bc** unir **1** y **2** con una línea.

7

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS



1. Marcar los puntos donde **Q1** corta al plano **def** siendo **3´** en la recta **d´e ´**el número **4´,** en la recta **e´f´.**

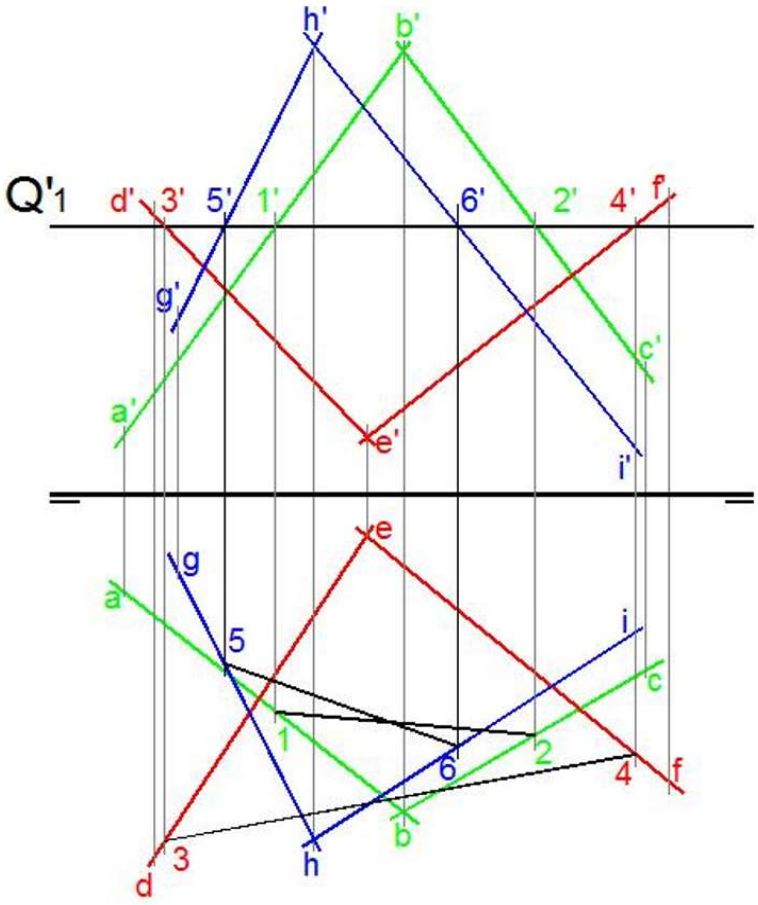
2. Llevarlos los puntos **3 y 4** a la proyección horizontal con una recta perpendicular a la línea de tierra .

3. Bajar **3** con una recta perpendicular hasta tocar la recta **de** y **4** de igual manera hasta tocar **ef.**

4. Unir **3 y 4**

8

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS



1. Marcar los puntos donde **Q1** corta al plano **g´h´i´** siendo **5´** en la recta **g´h´** y **6´** en la recta **h´i´.**

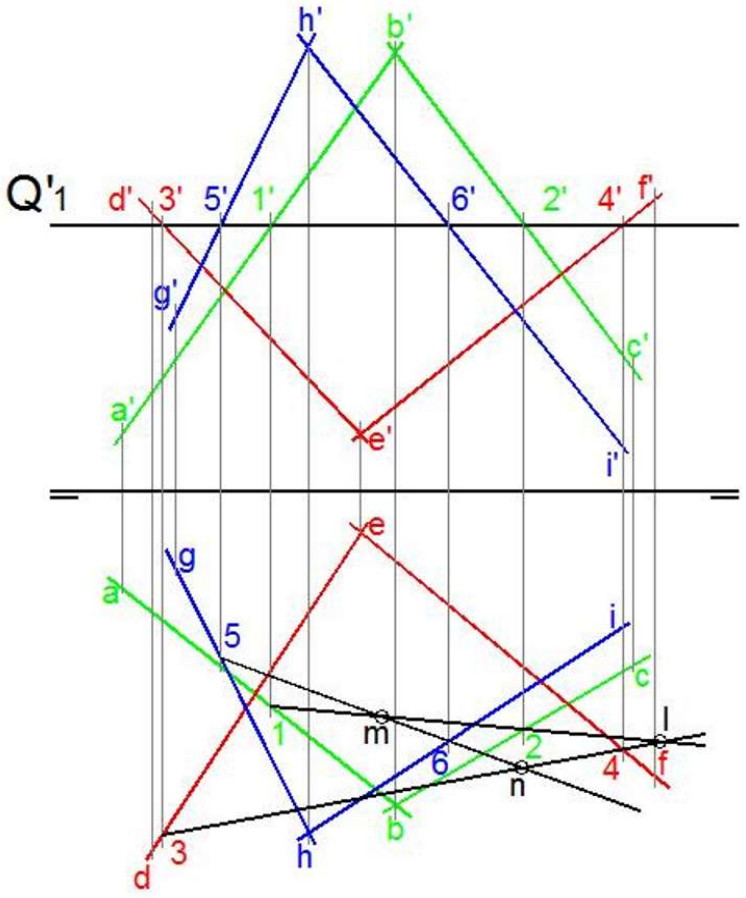
2. Llevar **5´** la proyección horizontal hasta línea **gh** y **6´** a la línea **hi.**

3. Unir con una línea **5** y **6**

9

29

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS



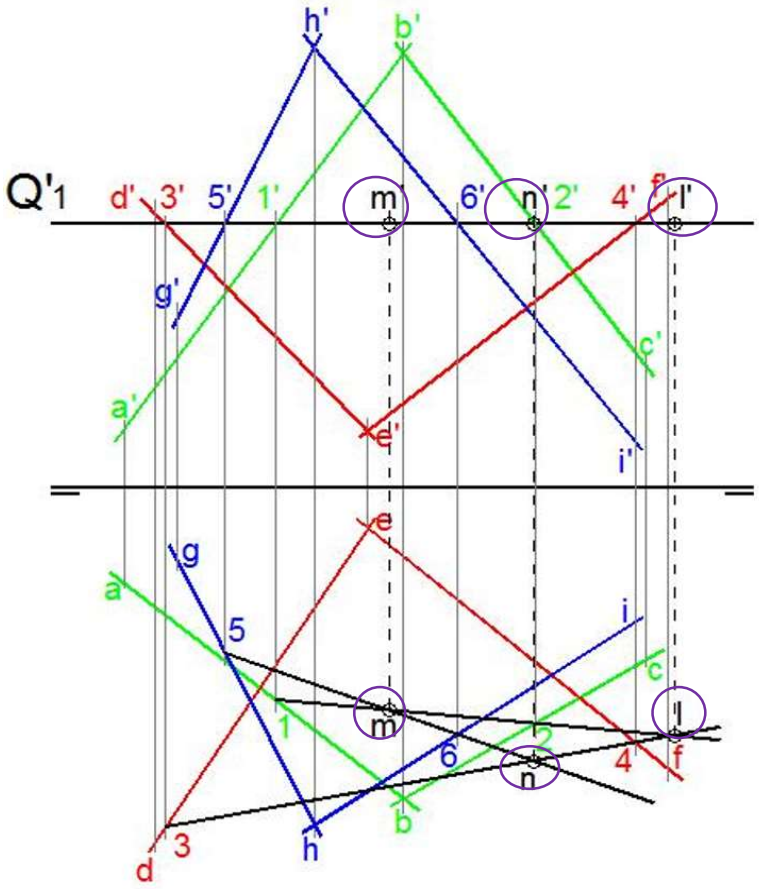
1. La intersección entre las dos rectas **1, 2** y **5, 6** da como resultado un punto **m**.

2. Se prolonga la recta **5, 6** hasta intersecar con la recta **3**, **4** se encontrar una segunda intersección **n**.

3. Se prolonga **3 , 4** y **1 , 2** se encuentra la intersección **l**

10

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS



1. Se proyecta **m** a la proyección vertical hasta **Q1**, siendo **m´** como resultado.

2. Se prolonga la recta **5,6** hasta intersecar **3,4** encontrando la segunda intersección **n.**

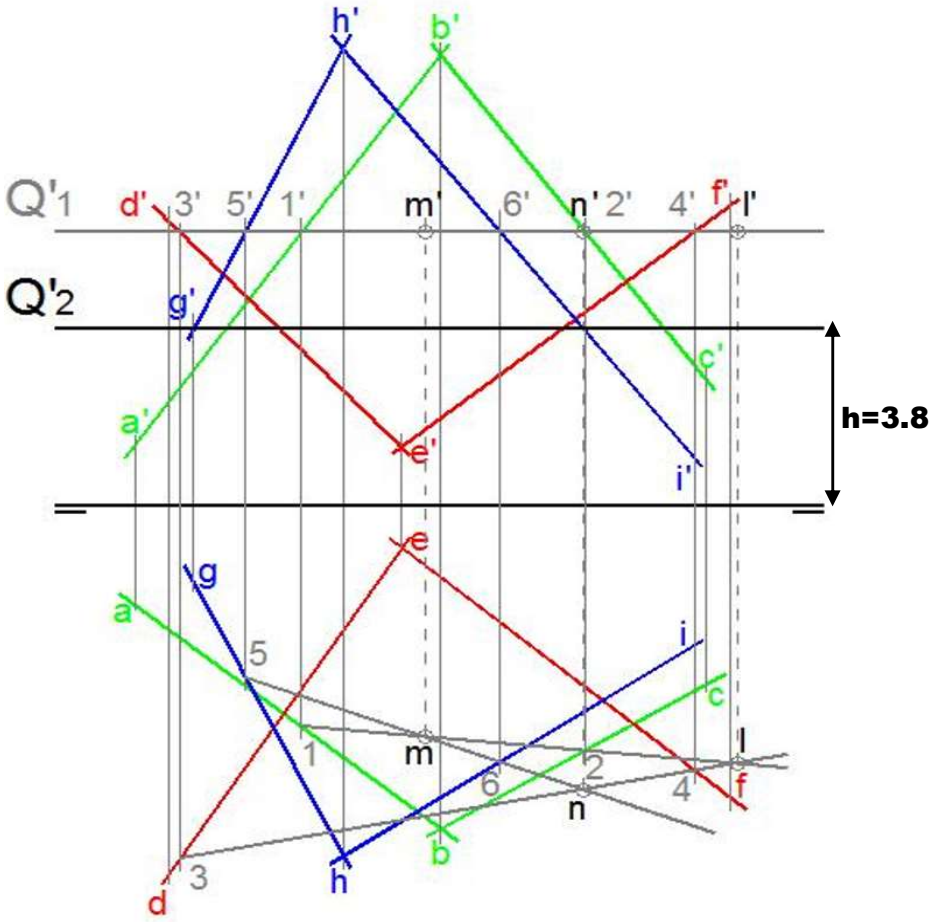
3. Subir **n** a **Q1,** marque como **n´.**

4. Prolongar **1,2** y **3,4** para encontrar la tercera intersección **l.**

5. Subir **l** a **Q1**

11

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS



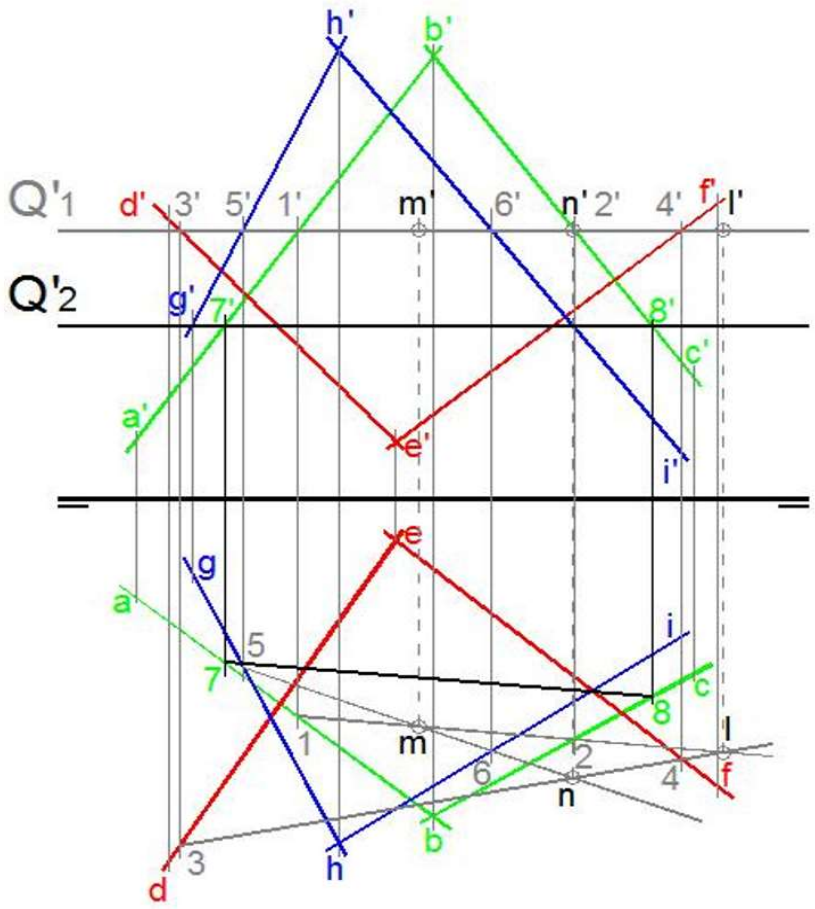
Trazo de **Q2** paralela a la línea de tierra.

anchura **0**,

altura **3.8**

12

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS

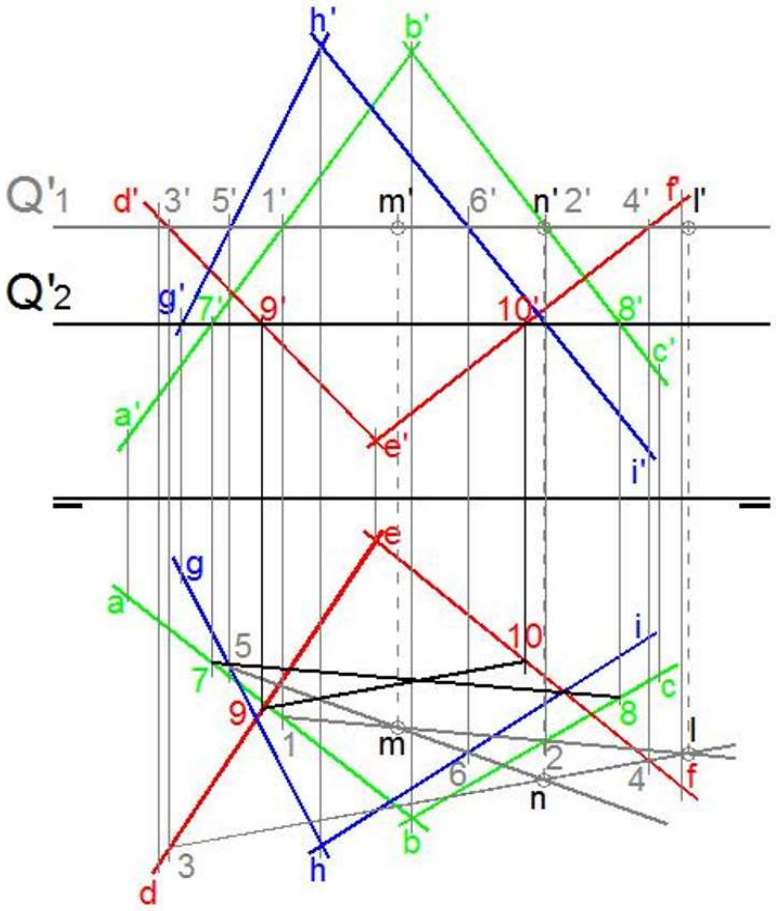


1. Marcar los puntos donde **Q2** corta al plano **abc** siendo **7´** en la recta **ab** y **8´** en recta **bc.**

2. Llevar estos puntos a la proyección horizontal con líneas perpendiculares a **LT** **7´** hasta intersecar con **ab** y **8´** con **bc** unir **7** y **8** con una línea.

13

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS



1. Marcar los puntos donde **Q1** corta al plano **def** siendo **9´** en la recta **d´e** ´el número **10´** en la recta **e´f´.**

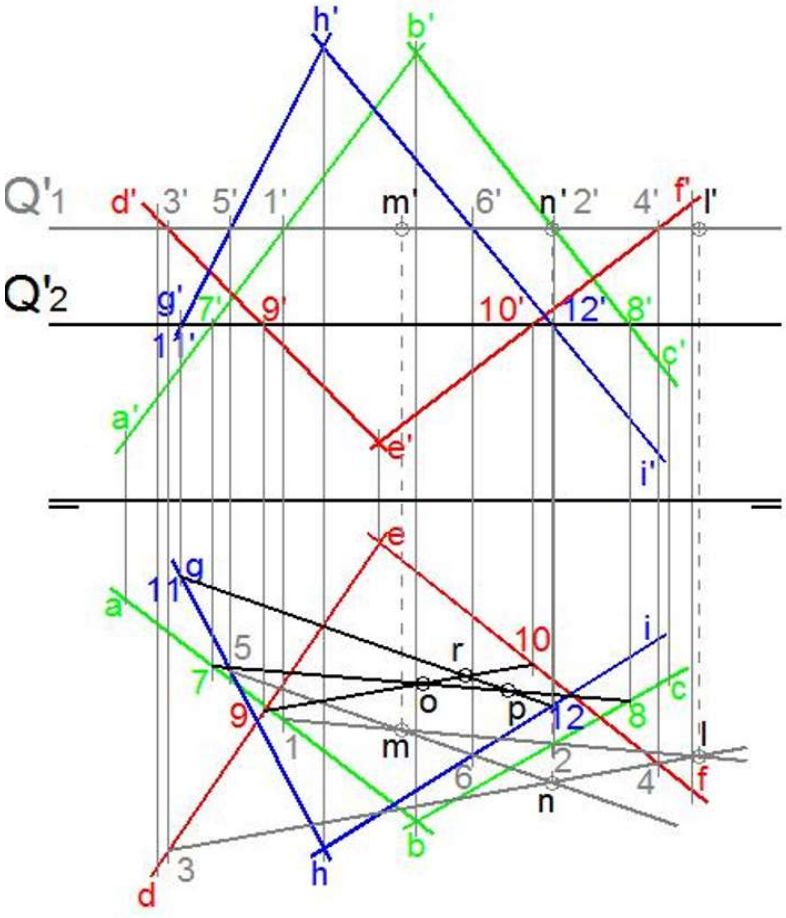
2. Llevarlos los puntos **9** y **10** a la proyección horizontal con una recta perpendicular a la línea de tierra .

3. Bajar **9** con una recta perpendicular hasta tocar la recta **de** y **10** de igual manera hasta tocar **ef.**

4. Unir **9** **y10**

14

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS



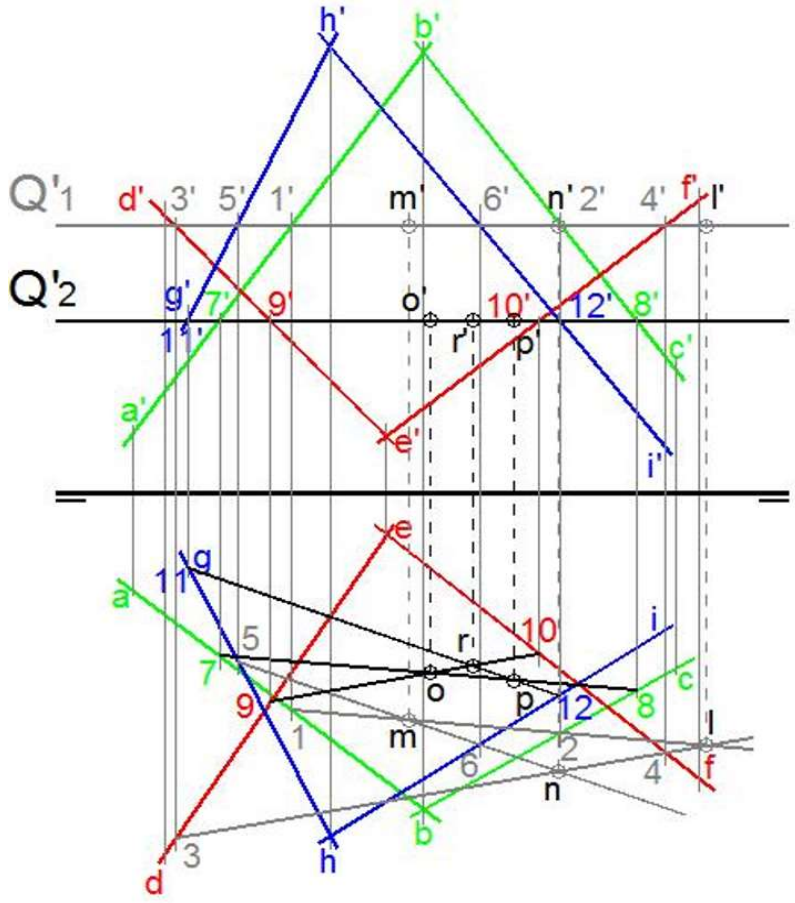
1. Marcar los puntos donde **Q1** corta al plano **g´h´i´** siendo **11´** en la recta **g´h´** y **12´** en la recta **h´i´.**

2. Llevar **11´** la proyección horizontal hasta línea **gh** y **12´**a la línea **hi.**

3. Unir con una línea **11** y **12**

16

29 INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS

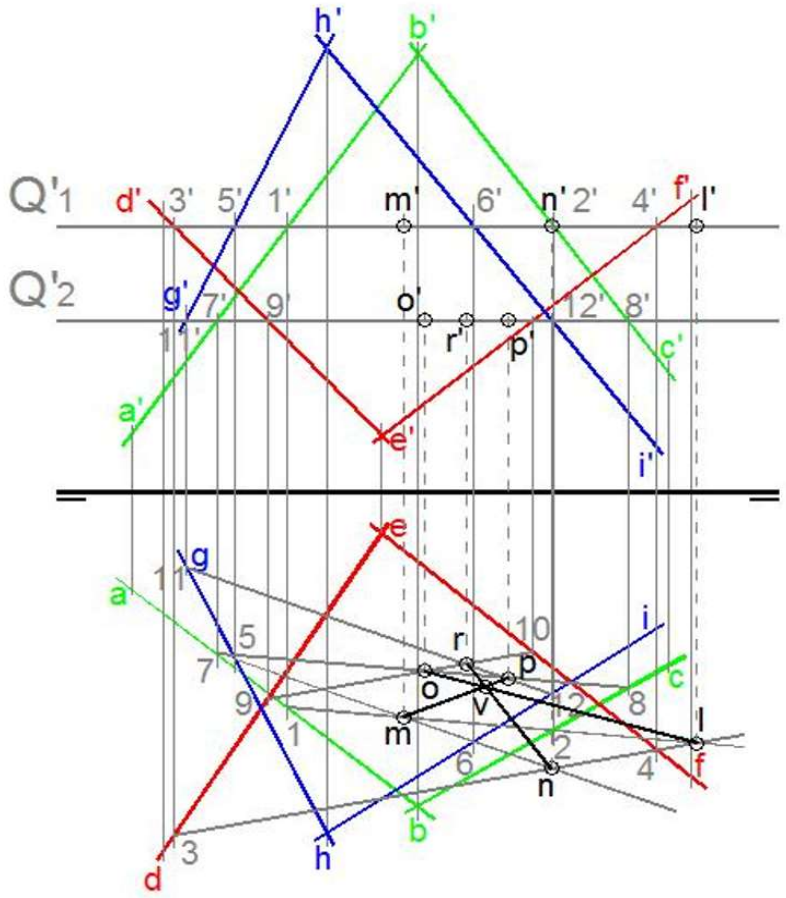


1. La intersección entre las dos rectas **7, 8** y **9 , 10** da como resultado un punto **O.**

2. Se prolonga la recta **7, 8** hasta intersecar con la recta **9, 10** se encuentra una segunda intersección **O.**

17

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS



1. Se proyecta **O** a la proyección vertical hasta **Q2** siendo **O´** como resultado.

2. Se prolonga la recta **9,10** hasta intersecar **11,12** encontrando la segunda intersección **r**.

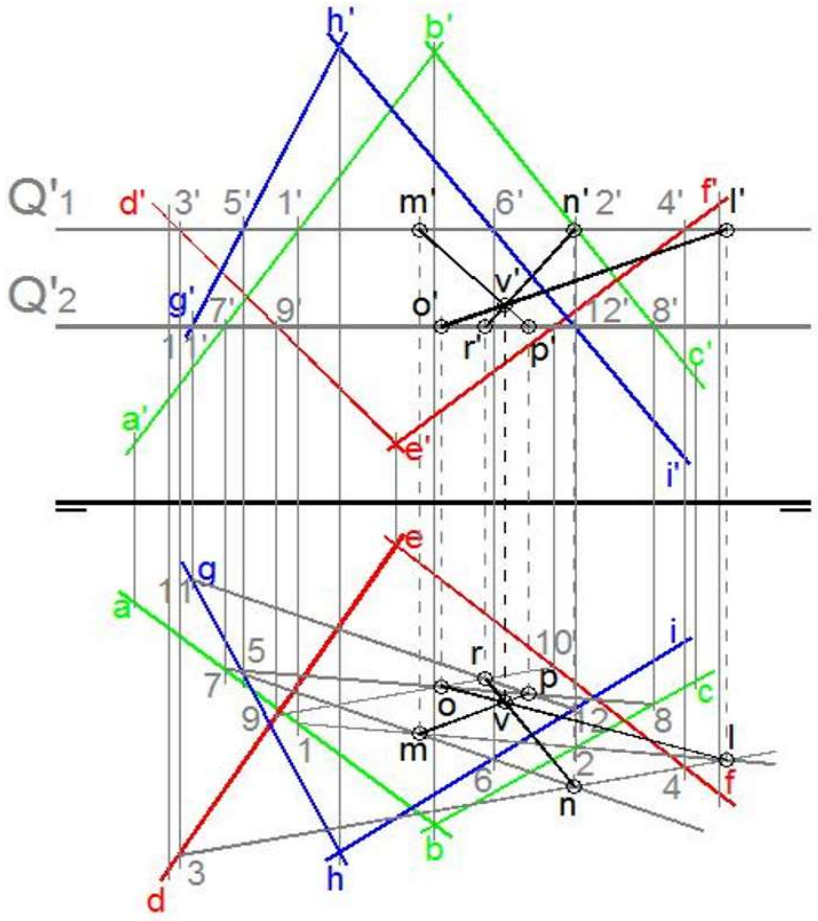
3. Subir **r** a **Q2**, marque como **n´**.

4. Prolongar **1, 2** y **11, 12** para encontrar la tercera intersección **l**.

5. Subir **l** a **Q1.**

18

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS



A continuación unir **m, l, r** con **p, o, r**

Dará como resultado **V´**y **V**

V´ para proyección vertical y **V** para proyección horizontal

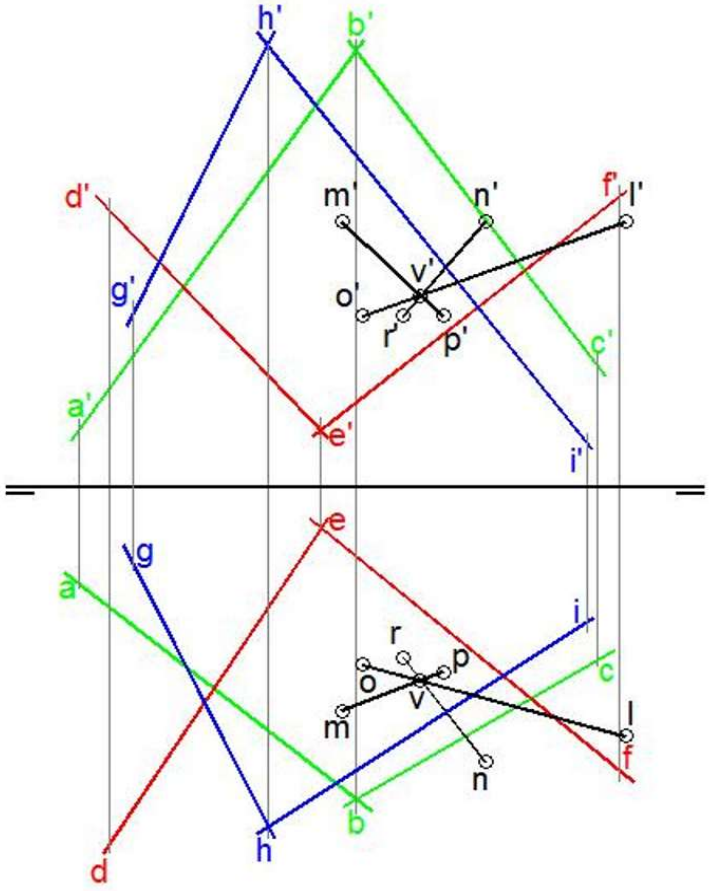
1. Unir **m** con **p**

2. Unir **l** con **o**

3. Unir **r** con **n**

19

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS

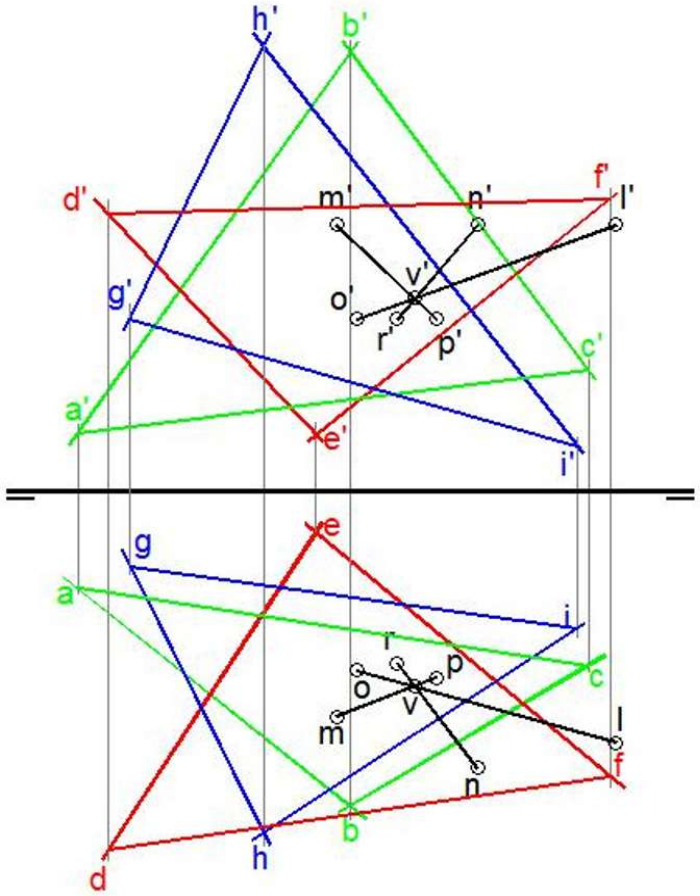


Se realizó la tabla de cortes:

m	la letra **m** es resultado de intersección de las rectas.	**Recta 1,2** **Plano a b c**	**Recta 5,6** **Plano g h i**
n	la letra **n** es resultado de intersección de las rectas.	**Recta 3,4** **Plano d e f**	**Recta 5,6** **Plano g h i**
l	la letra **l** es resultado de intersección de las rectas.	**Recta 5,6** **Plano g h i**	**Recta 1,2** **Plano a b c**
o	la letra **0** es resultado de intersección de las rectas.	**Recta 5,6** **Plano a b c**	**Recta 9, 10** **Plano d e f**
r	la letra r es resultado de intersección de las rectas.	**Recta 9, 10** **Plano d e f**	**Recta 11,12** **Plano g h i**
p	la letra p es resultado de intersección de las rectas.	**Recta 11,12** **Plano g h i**	Recta 7,8 Plano abc

20

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS



Se trabajará en la proyección vertical.

1. Apoyándose en los datos de la tabla de cortes, ayudará a encontrar la longitud de los cortes en los planos de proyección.

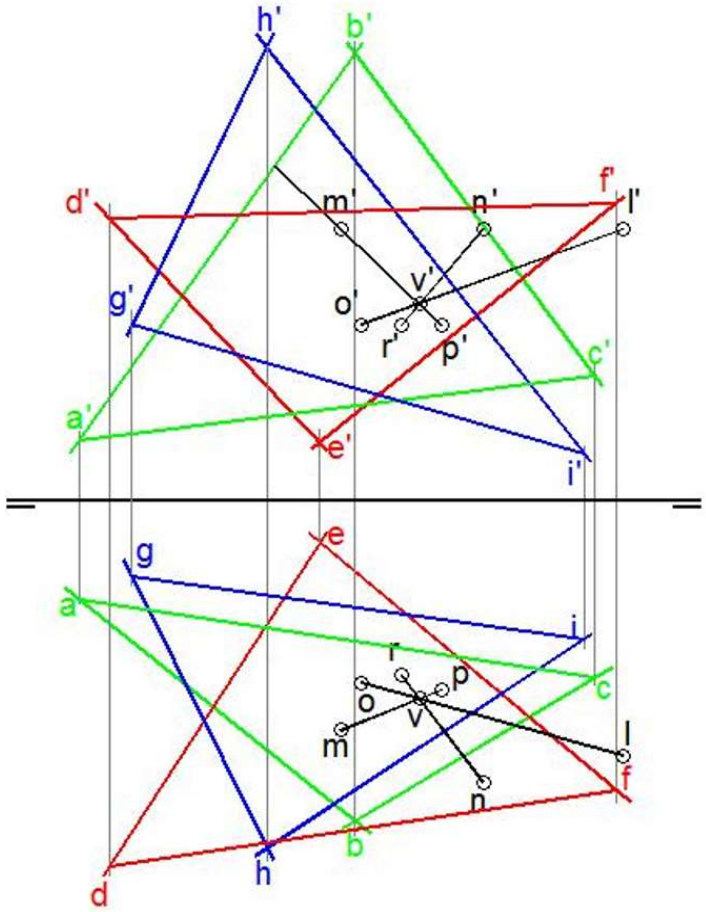
2. Para saber la longitud de los cortes,

Se toma como punto de partida **V´** siguiendo la trayectoria que lleva **m´** por ejemplo.

se consideran los planos que dieron como resultado a **m´**.

21

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS



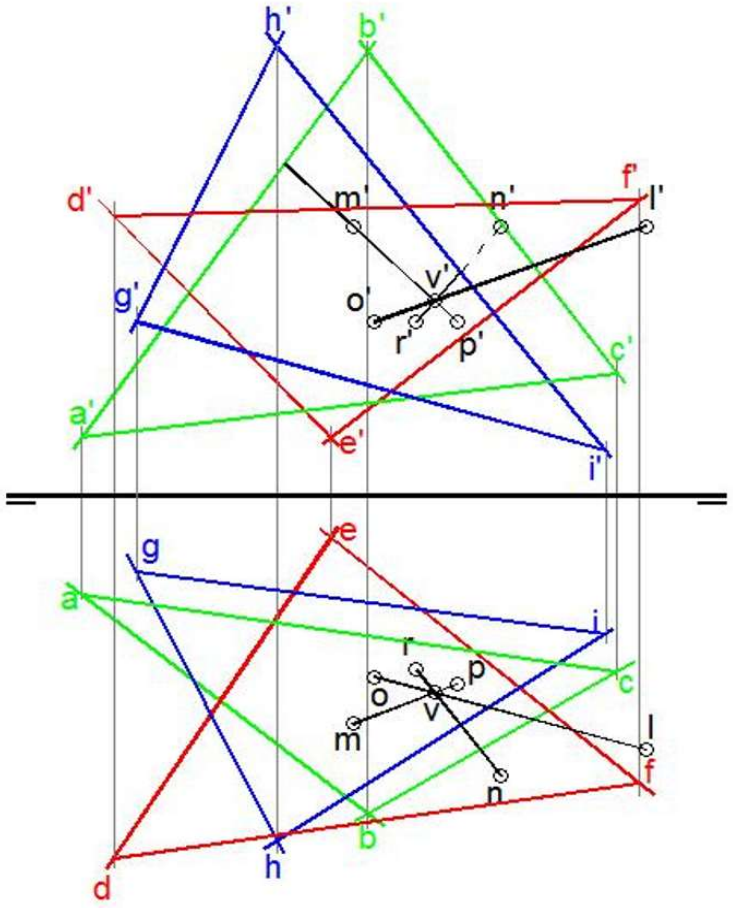
1. Por ejemplo veamos hasta donde llega el corte de **m´**.

2. m´ salió de la intersección de las rectas **1,2** (**abc**) y **5,6** (**g,h,i**).

3. El corte llegará al plano que toque primero, en este caso hasta recta **a´b´**

22

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS



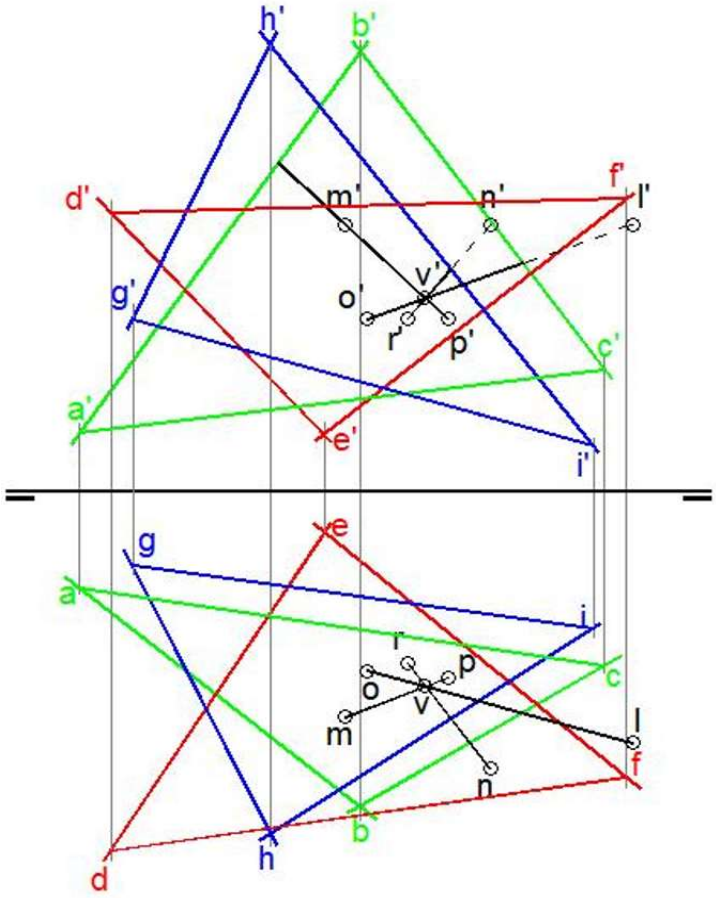
1. Veamos hasta donde llega el corte de **n´**.

2. n´ salió de la intersección de las rectas **3,4** (**d,e,f**) y **5,6** (**g,h,i**).

3. El corte llegará al plano que toque primero, en este caso hasta recta **hí.**

23

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS



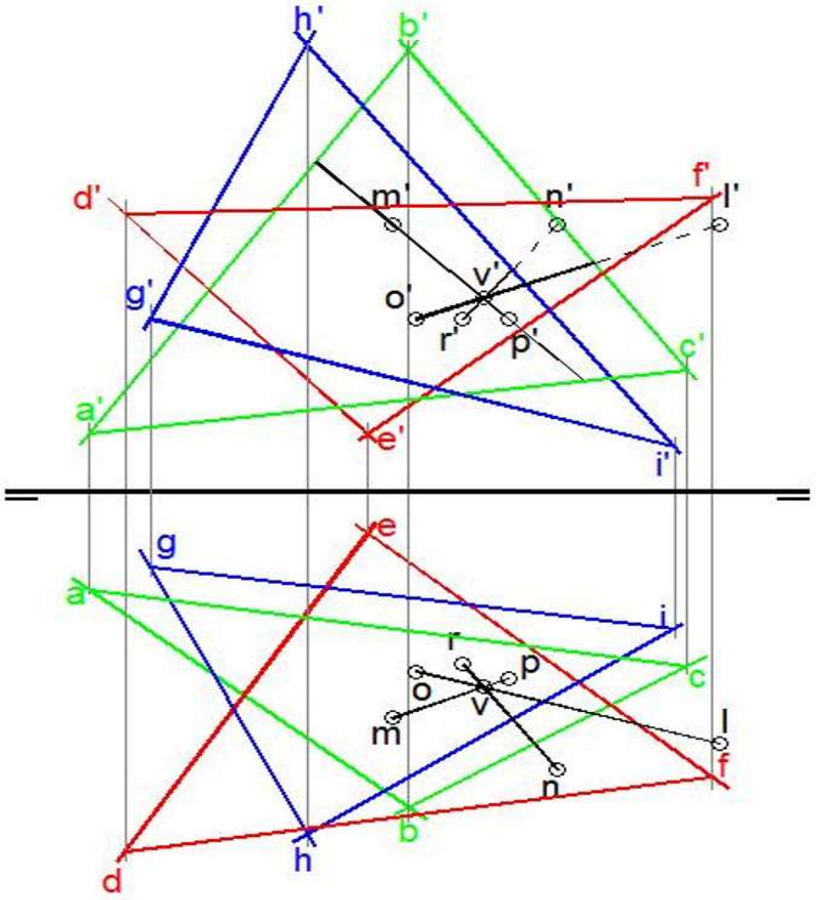
1. Veamos hasta donde llega el corte de **l´**.

2. l´ salió de la intersección de las rectas **3,4** (**d,e,f)** y **1.2** (**a,b,c**).

3. El corte llegará al plano que toque primero, en este caso hasta recta **b´c´.**

24

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS



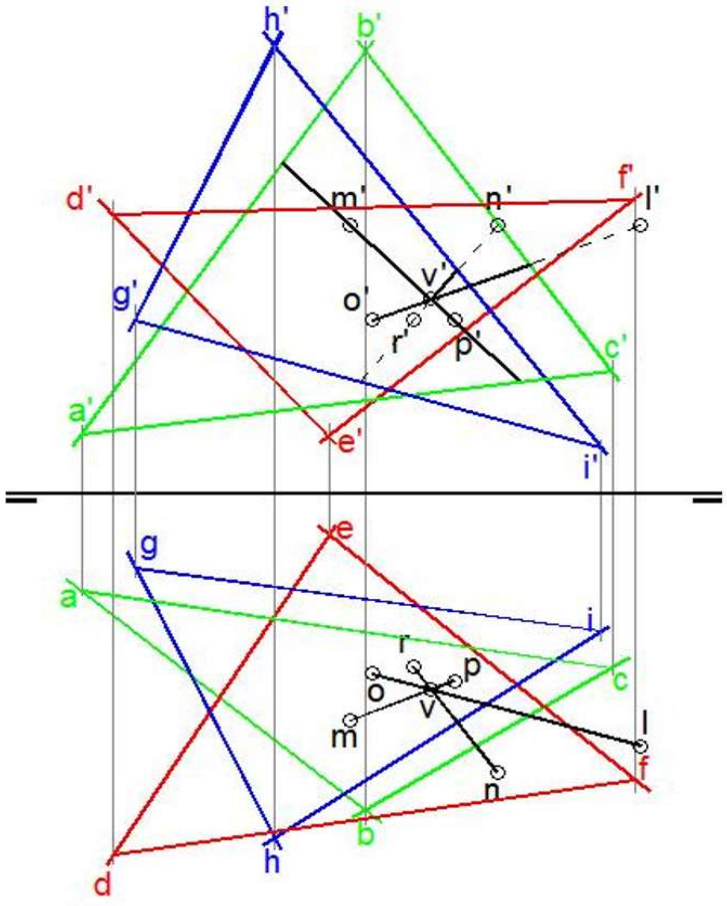
1. Veamos hasta donde llega el corte de **p´**.

2. p´ salió de la intersección de las rectas **7,8** (**a,b,c**) y **11,12** (**g,h,i**).

3. El corte llegará al plano que toque primero, en este caso hasta recta **a´c´.**

25

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS



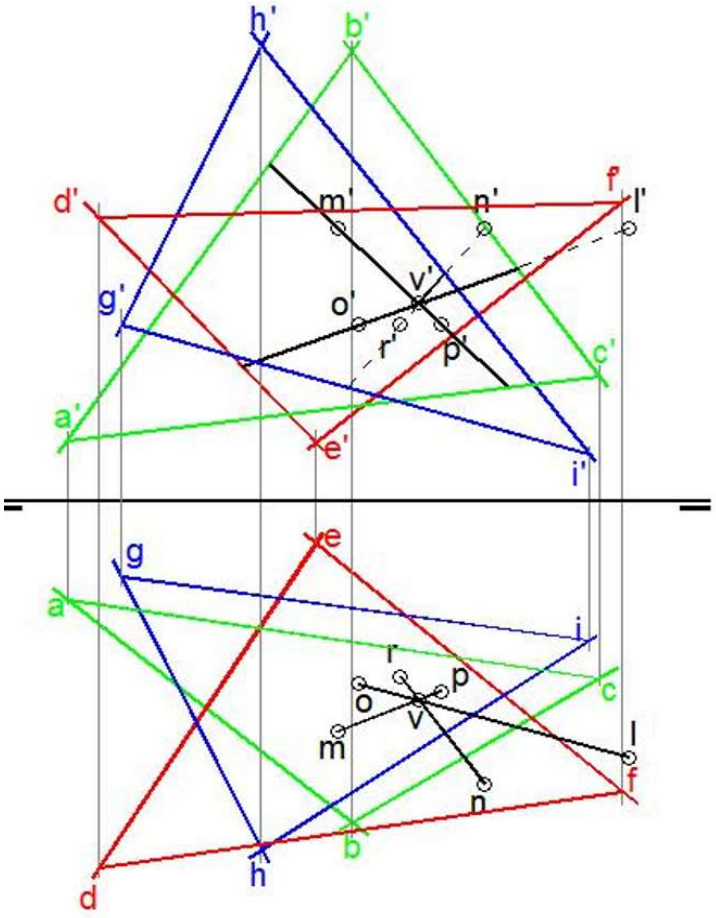
1. Veamos hasta donde llega el corte de **r´**.

2. r´ salió de la intersección de las rectas **9,10** (**d,e,f**) y **11,12** (**g,h,i**).

3. El corte llegará al plano que toque primero, en este caso hasta recta **g´, í´.**

26

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS



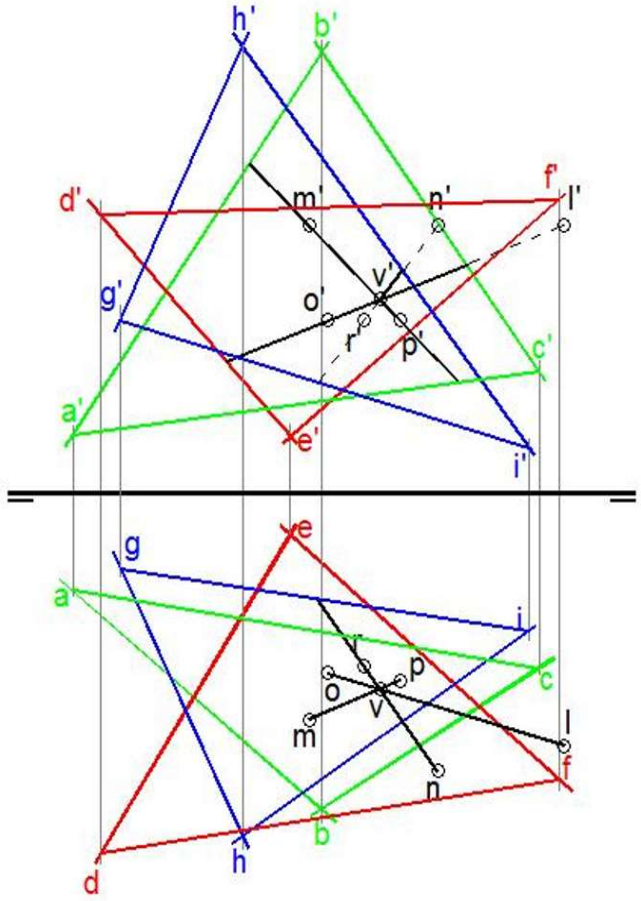
1. Veamos hasta donde llega el corte de **o´**.

2. o´ salió de la intersección de las rectas **5,6** (**a,b.c**) y **9 ,10** (**d,e,f**).

3. El corte llegará al plano que toque primero, en este caso hasta recta **d´, e´.**

27

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS



Se trabajará e la proyección horizontal.

1. Apoyándose en los datos de la tabla de cortes, ayudará a encontrar la longitud de los cortes en los planos de proyección.

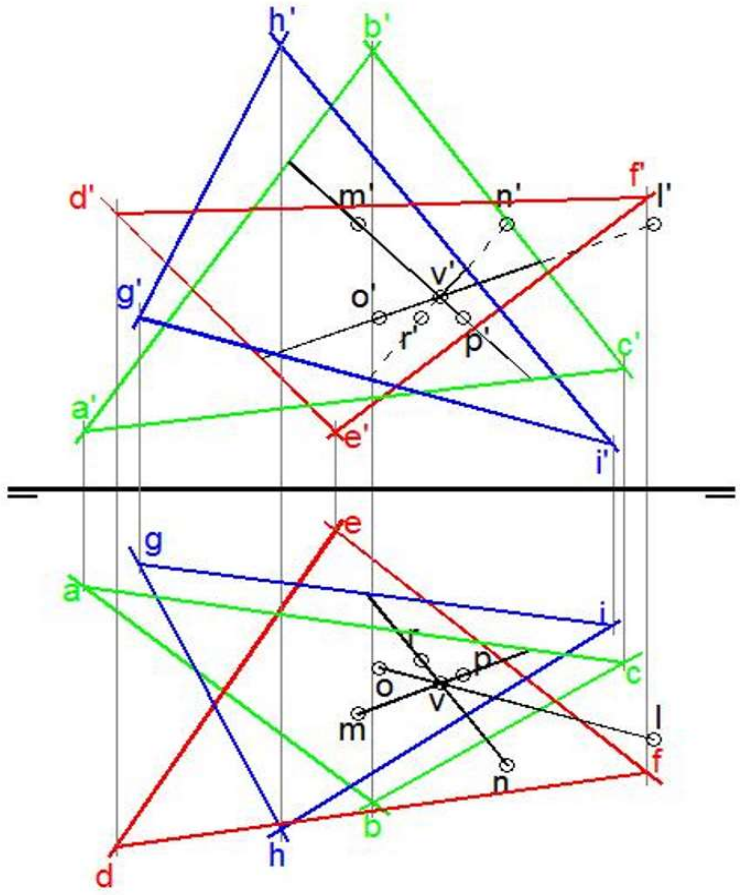
2. Para saber la longitud de los cortes,

Se toma como punto partida **V** siguiendo la trayectoria que lleva **r** por ejemplo.

se considera los planos que dieron como resultado a **r**.

28

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS



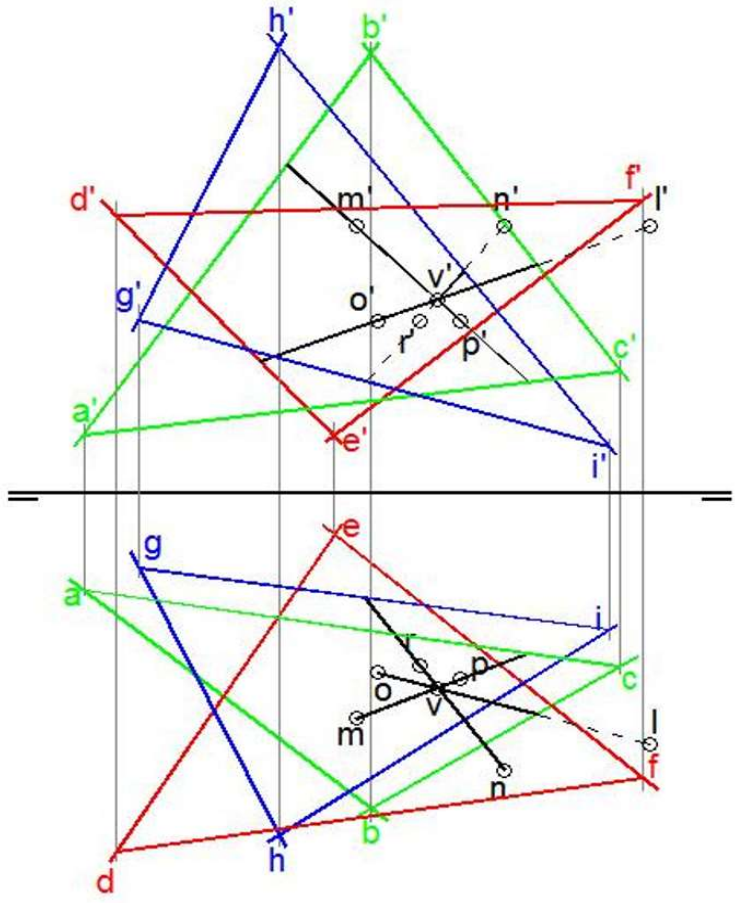
1. Veamos hasta donde llega el corte de **r**.

2. r salió de la intersección de las rectas **9,10** (**d, e, f**) y **11,12** (**g, h, i**).

3. El corte llegará al plano te toque primero, en este caso hasta recta **g , í.**

29

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS



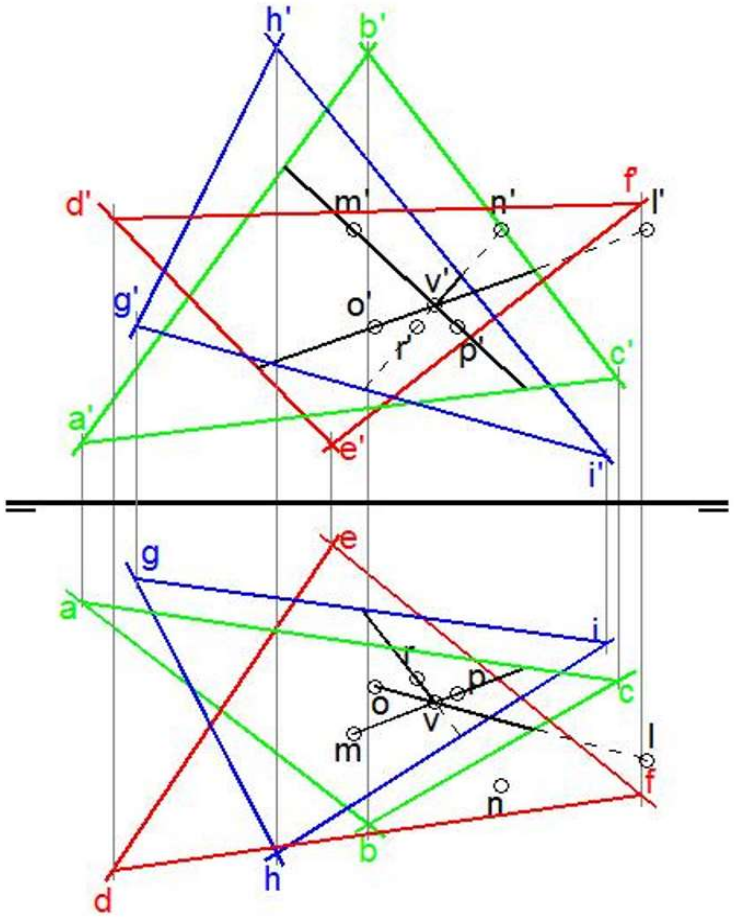
1. Veamos hasta donde llega el corte de **p**.

2. **p** salió de la intersección de las rectas **7,8** (**a,b,c**) y **11,12** (**g,h,i)**.

3. El corte llegará al plano te toque primero, en este caso hasta recta **ac.**

30

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS



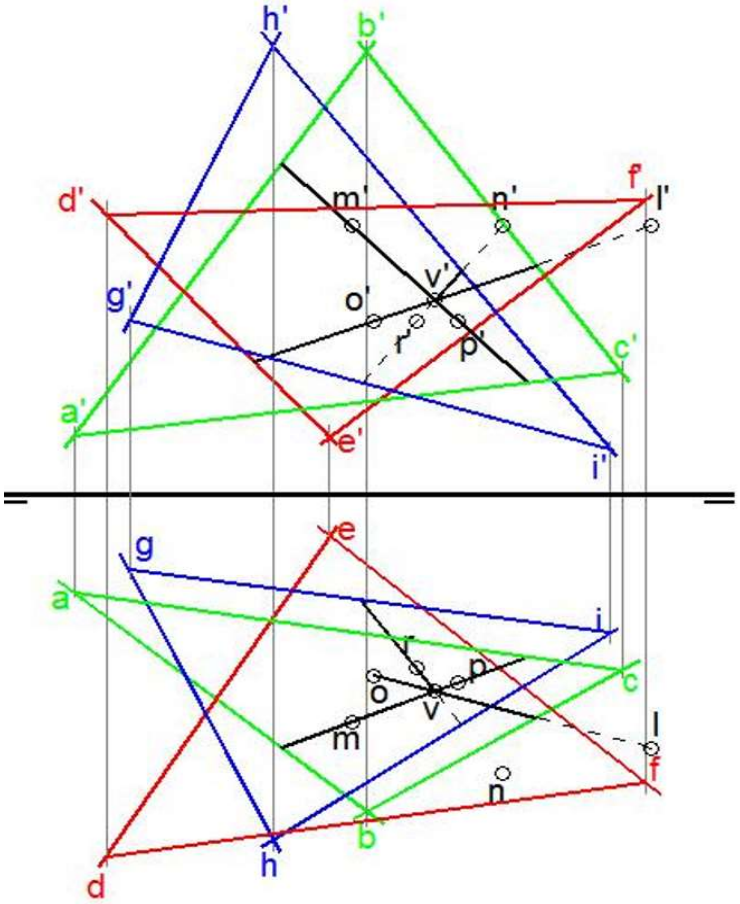
1. Veamos hasta donde llega el corte de **p´**.

2. p´ salió de la intersección de las rectas **7,8** (**a,b,c**) y **11,12** (**g,h,i)**.

3. El corte llegará al plano que toque primero, en este caso hasta recta **a´c´.**

31

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS



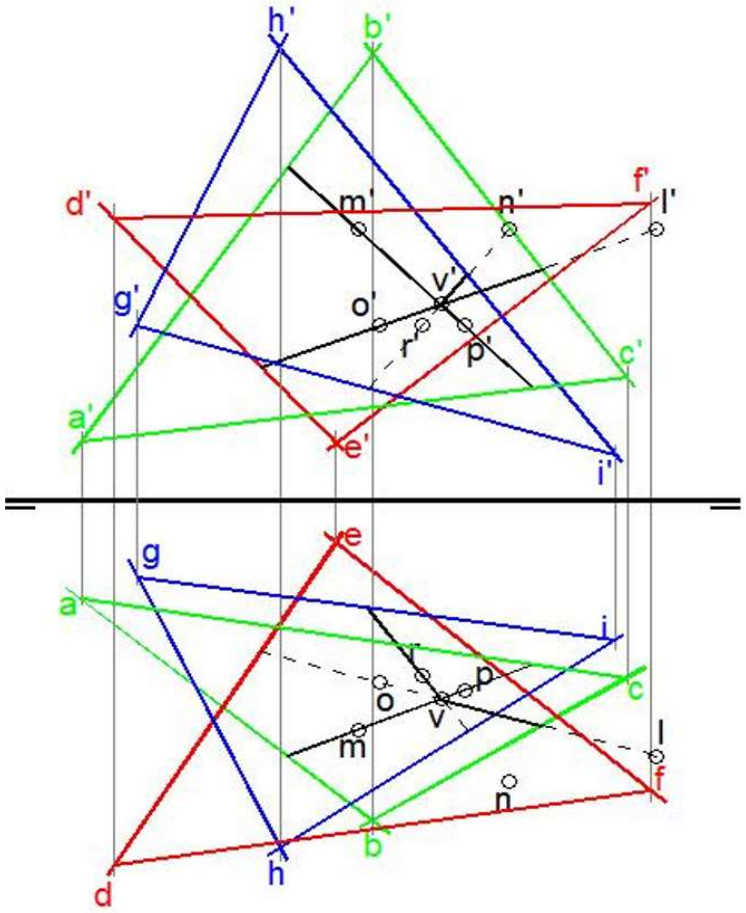
1. Veamos hasta donde llega el corte de **l´**.

2. l´ salió de la intersección de las rectas **3,4** (**d,e,f**) y **1.2** (**a,b,c**).

3. El corte llegará al plano que toque primero, en este caso hasta recta **b´c´.**

32

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS

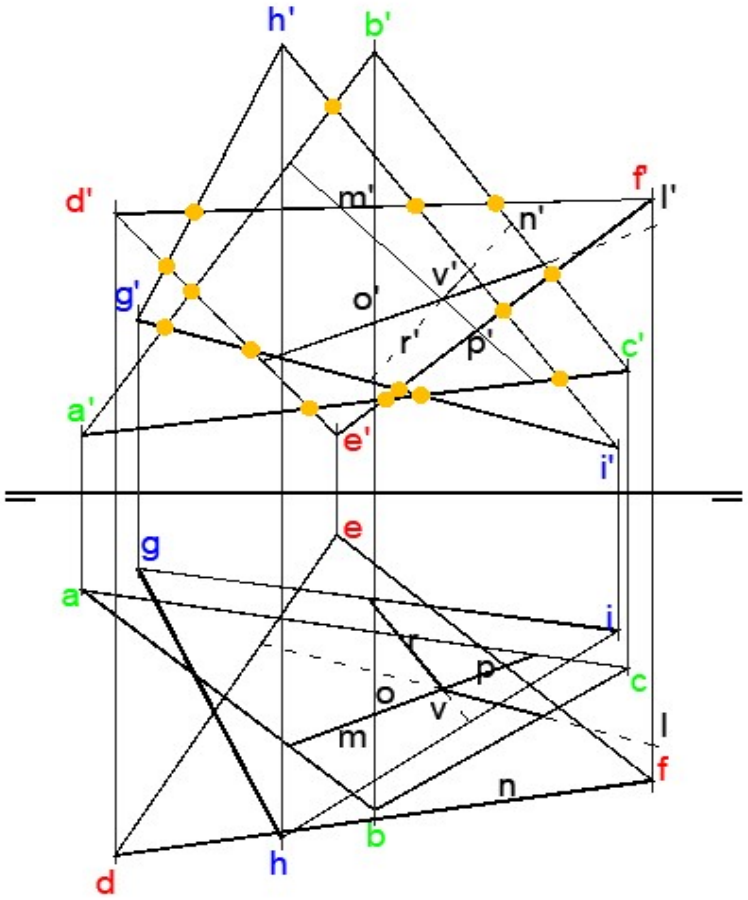


1. Por ultimo marque hasta donde llega el corte de **n** y **m** usar el mismo método para **m,n**

33

VISIBILIDAD EN PROYECCIÓN VERTICAL

VISIBILIDAD DE PROYECCIÓN VERTICAL



Se marcar todas las intersecciones entre los planos

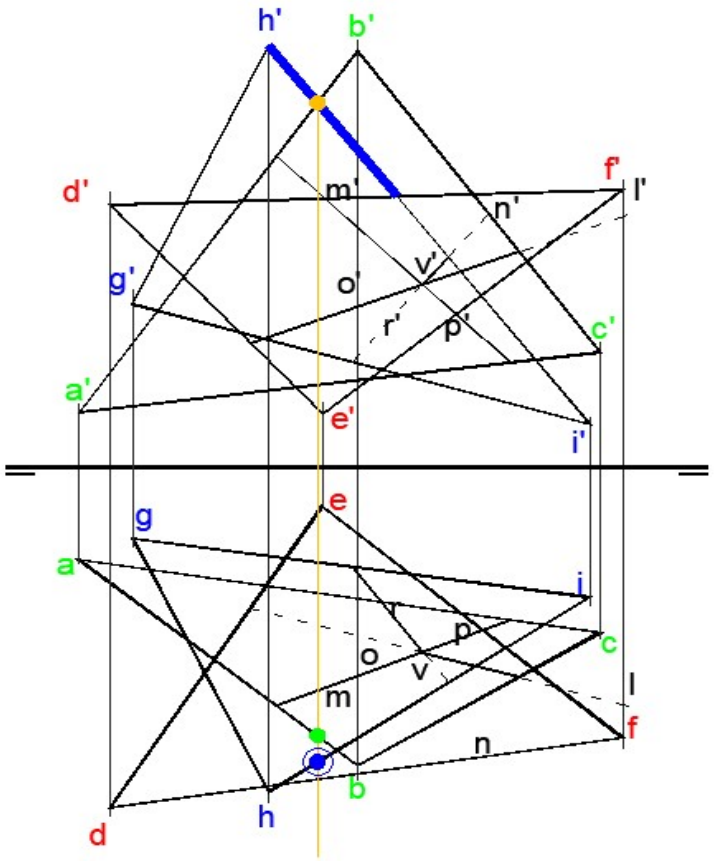
a´,b´,C

d´, e´, f´

g´.h´,i´

34

VISIBILIDAD DE PROYECCIÓN VERTICAL



1. Punto de intersección

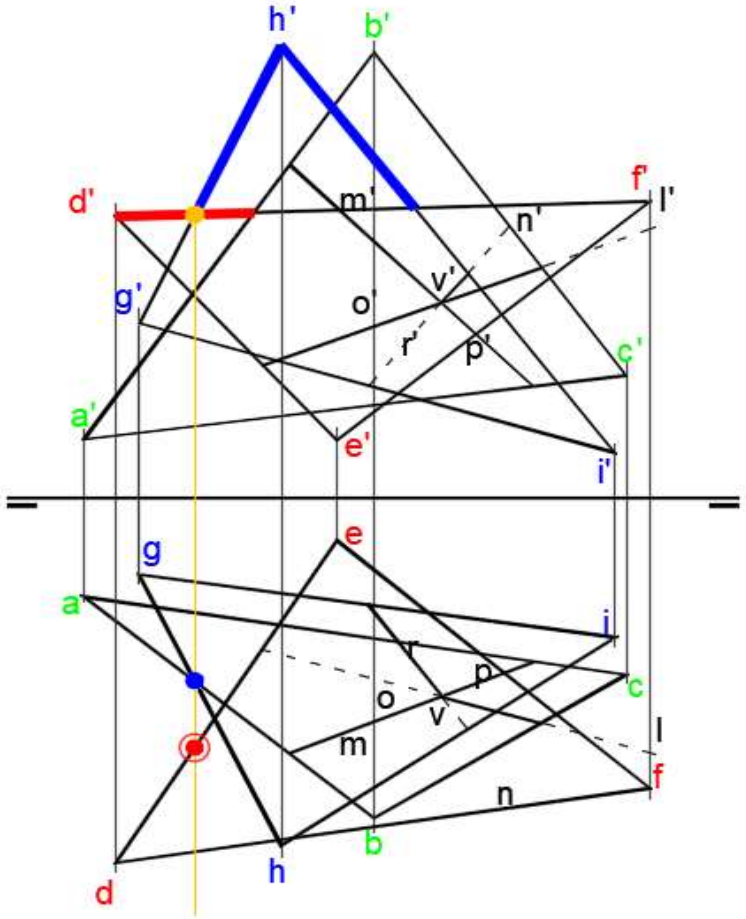
a´b´ - h´ i´

Prolongar a partir del punto de intersección, con líneas perpendiculares a la línea de tierra hasta intersecar con las líneas **ab** - **hi** al tocarlas la que este más lejos de la línea de tierra es la que se ve, en este caso **h´ i´** se marca hasta que el toque el siguiente punto de intersección ó un corte. Circula la que se ve.

a´b´ - h´ i´

35

VISIBILIDAD DE PROYECCIÓN VERTICAL



2. Punto de intersección

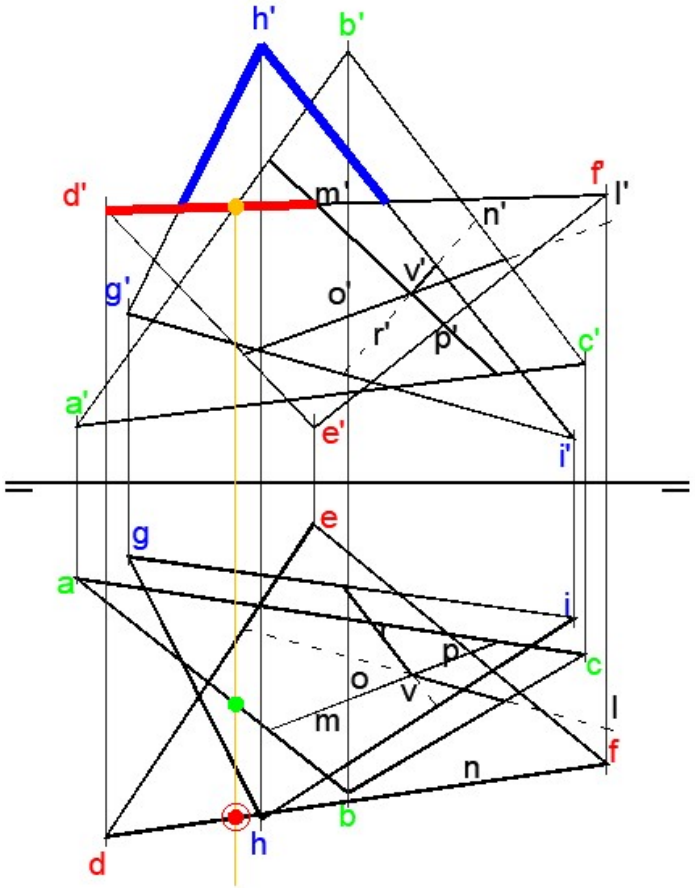
d´ f´ - g´ h´

Prolongar a partir del punto de intersección, con líneas perpendiculares a la línea de tierra hasta intersecar con las líneas **d f - g h** al tocarlas la que este más lejos de la línea de tierra es la que se ve, en este caso **d f** se marca hasta que el toque el siguiente punto de intersección ó corte.

d´ f´ - g´ h´

36

VISIBILIDAD DE PROYECCIÓN VERTICAL



3. Punto de intersección

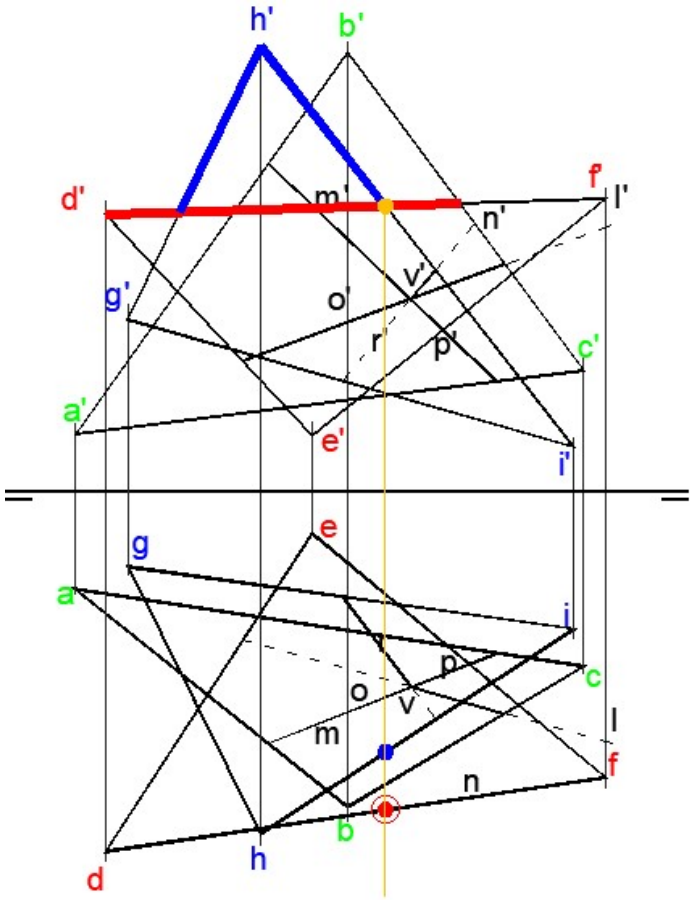
a´b´ - d´ f´

Prolongar a partir del punto de intersección con líneas perpendiculares a la línea de tierra hasta intersecar con las líneas **a b** - **d f** al tocarlas la que este más lejos de la línea de tierra es la que se ve, en este caso **d f** se marca hasta que el toque el siguiente punto de intersección ó un corte.

a´b´ - d´ f´

37

VISIBILIDAD DE PROYECCIÓN VERTICAL



4. Punto de intersección

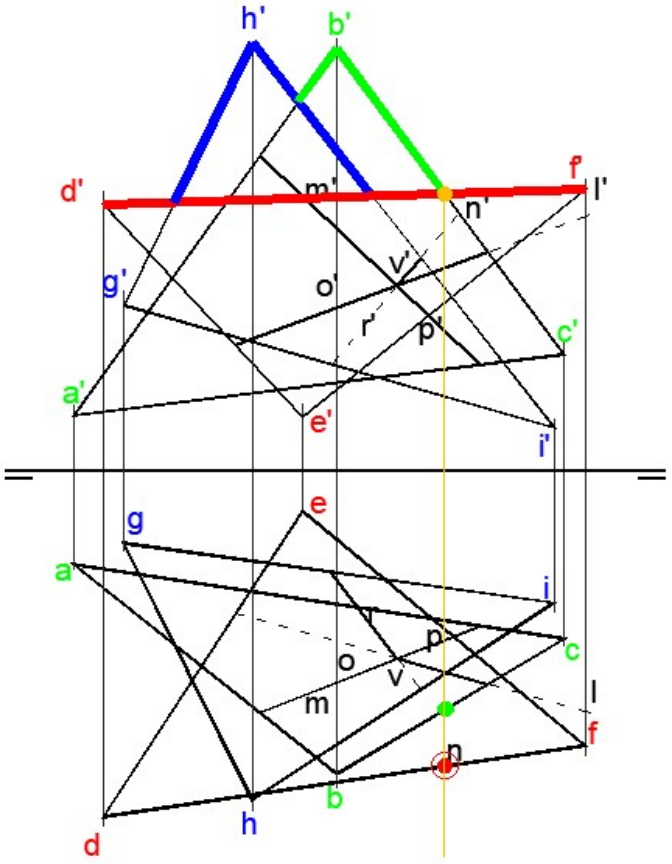
d´ f´ - h´ i´

Prolongar a partir del punto de intersección **d´ f´ - h´ i´**, con líneas perpendiculares a la línea de tierra hasta intersecar con las líneas **h i - d f** al tocarlas la que este más lejos de la línea de tierra es la que se ve, en esta ocasión **d f** se marca hasta que el toque el siguiente punto de intersección ó un corte.

d´ f´ - h´ i´

38

VISIBILIDAD DE PROYECCIÓN VERTICAL



5. Punto de intersección

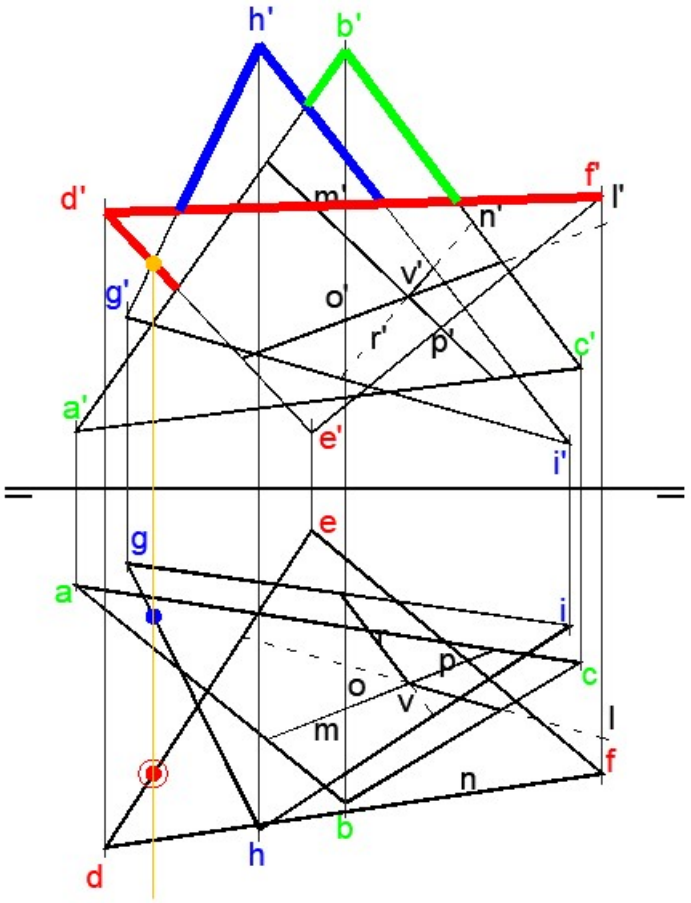
d´ f´ - g´ h´

Prolongar a partir del punto de intersección **d´ f´ - g´ h´**, con líneas perpendiculares a la línea de tierra hasta intersecar con las líneas **d f - g h** al tocarlas la que este más de la línea de tierra es la que se ve, en este caso **d f** se marca hasta que el toque el siguiente punto de intersección ó un corte.

d´ f´ - g´ h´

39

VISIBILIDAD DE PROYECCIÓN VERTICAL



6. Punto de intersección

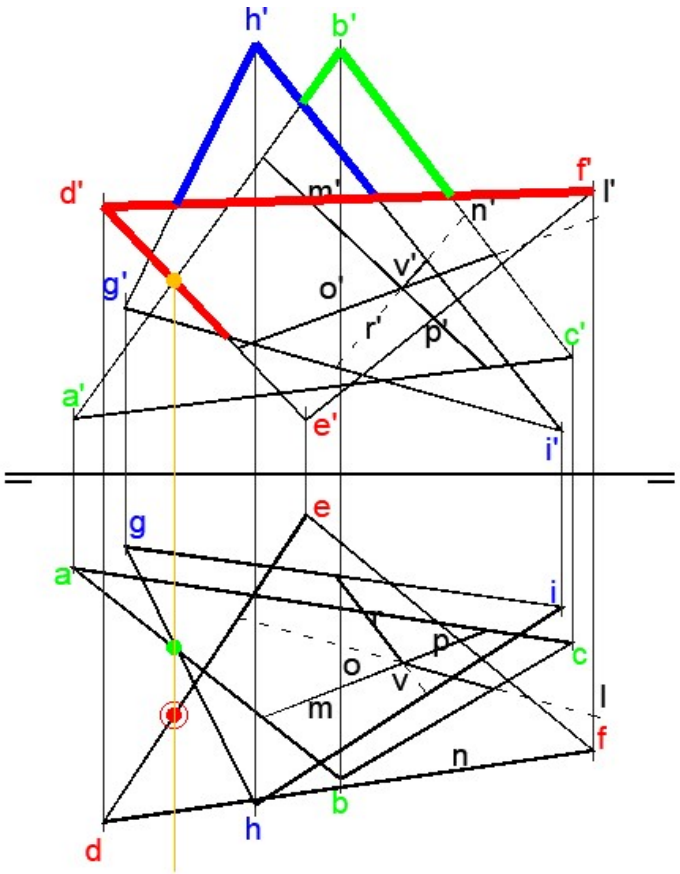
d´ e´ - g´ h´

Prolongar a partir del punto de intersección **d´ e´ - g´ h´,** con líneas perpendiculares a la línea de tierra hasta intersecar con las líneas **d e - g h** al tocarlas la que este más lejos de la línea de tierra es la que se ve, en este caso **d e** se marca hasta que el toque el siguiente punto de intersección ó un corte.

d´ e´ - g´ h´

40

VISIBILIDAD DE PROYECCIÓN VERTICAL



7. Punto de intersección

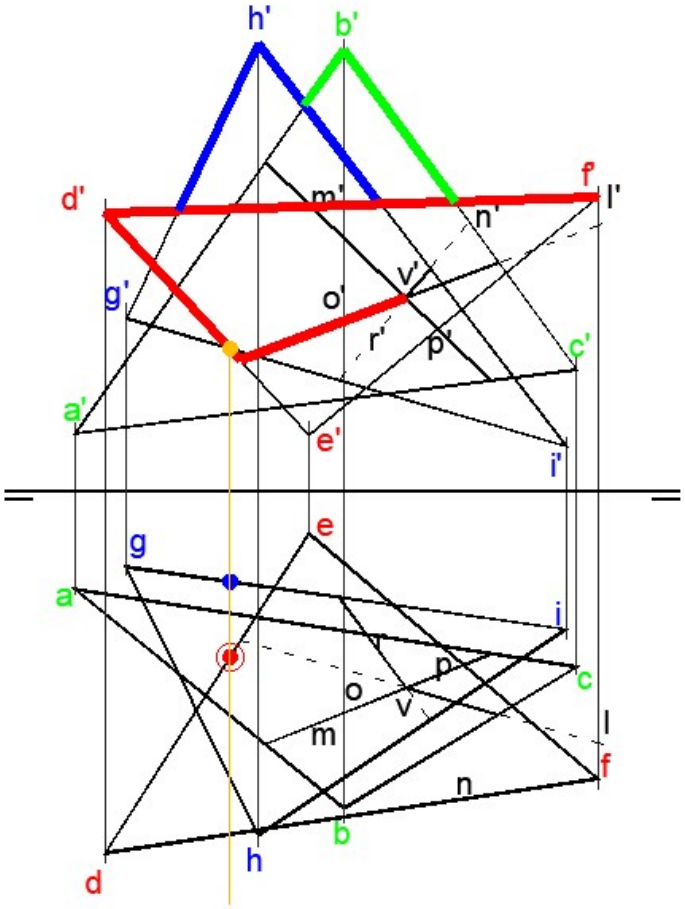
a´ b´ - d´ e´

Prolongar a partir del punto de intersección **a´ b´ - d´ e´,** con líneas perpendiculares a la línea de tierra hasta intersecar con las líneas **a b - d e** al tocarlas la que este más de la línea de tierra es la que se ve, en este caso **d e** se marca hasta el corte, prolongarlo hasta V´.

a´ b´ - d´ e´

41

VISIBILIDAD DE PROYECCIÓN VERTICAL



8. Punto de intersección

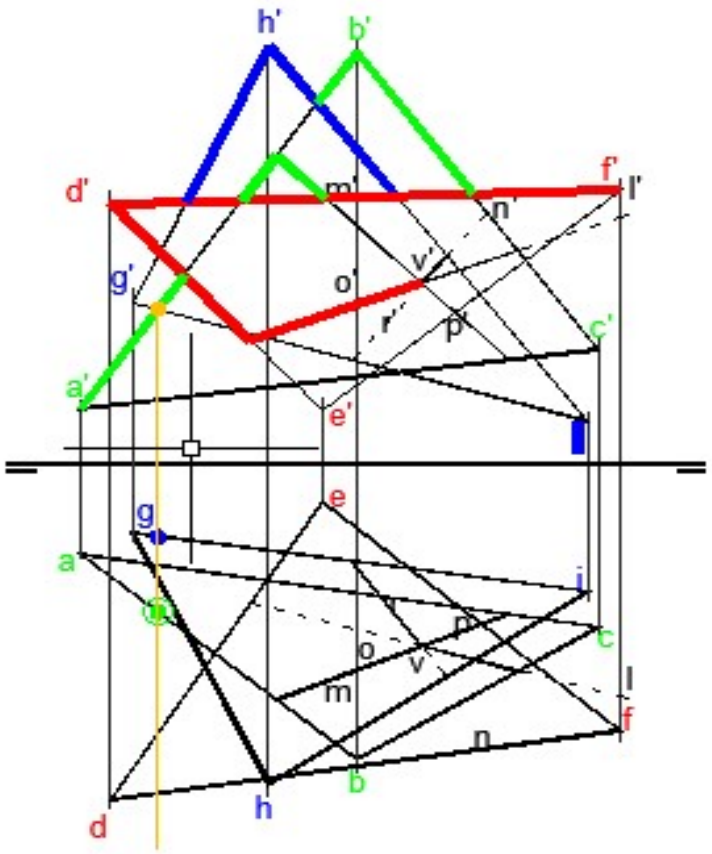
a´ b´ - g´ i´

Prolongar a partir del punto de intersección **a´ b´ - g´ i´**, con líneas perpendiculares a la línea de tierra hasta intersecar con las líneas **a b - g i** al tocarlas la que este más lejos de la línea de tierra es la que se ve, en este caso **a b** se marca hasta que el toque la siguiente intersección ó un corte.

a´ b´ - g´i´

42

VISIBILIDAD DE PROYECCIÓN VERTICAL



9. Punto de intersección

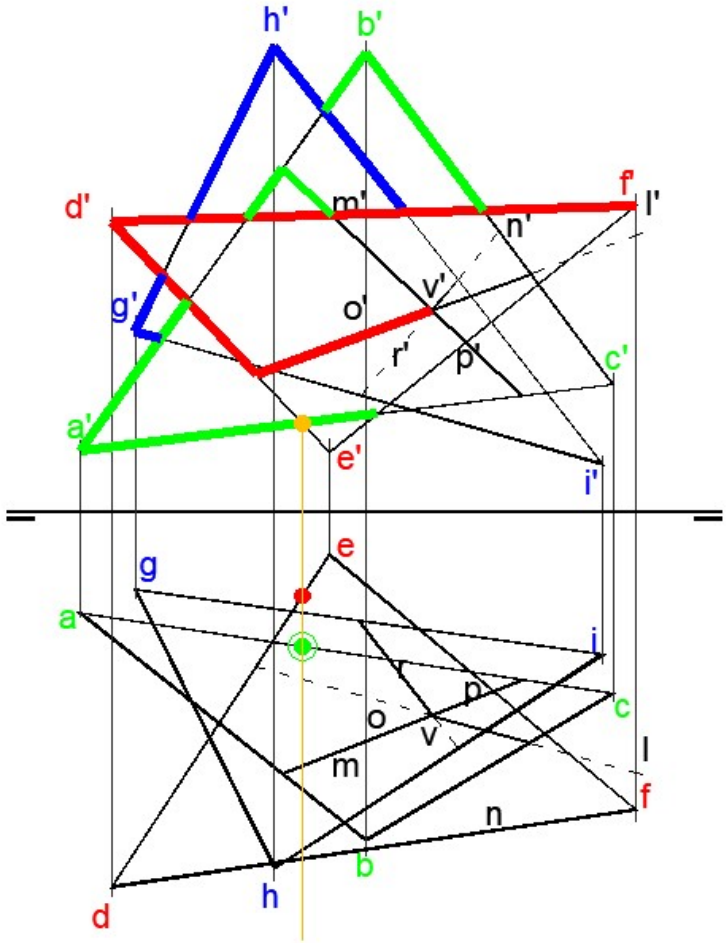
a´ b´ - g´ i´

Prolongar a partir del punto de intersección **a´ b´ - g´ i´**, con líneas perpendiculares a la línea de tierra hasta intersecar con las líneas **a b - g i** al tocarlas la que este más lejos de la línea de tierra es la que se ve, en este caso **a b** se marca hasta que el toque la siguiente intersección ó un corte.

a´ b´ - g´i´

43

VISIBILIDAD DE PROYECCIÓN VERTICAL



10. Punto de intersección

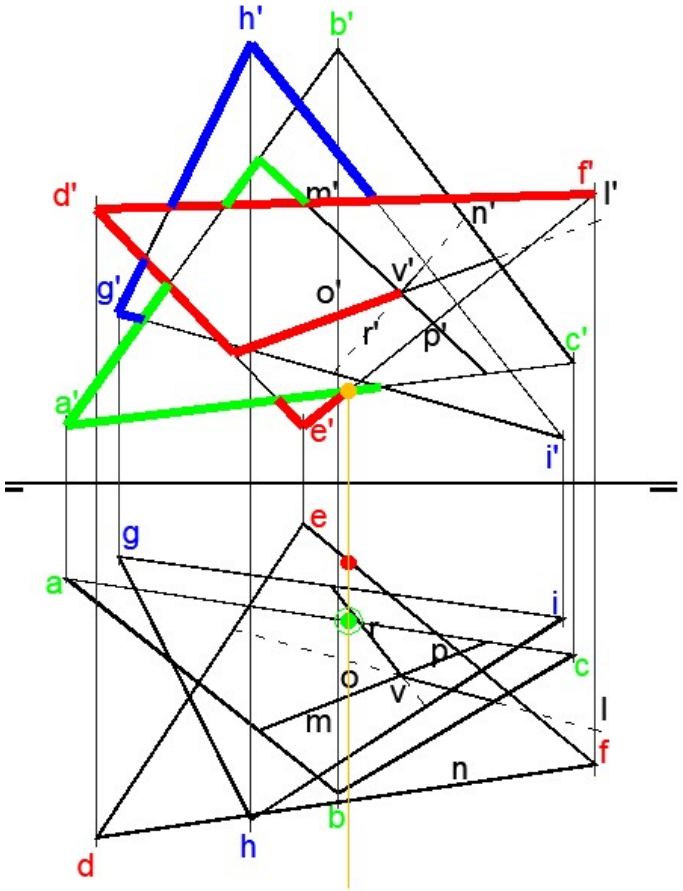
a´ b´ - g´ i´

Prolongar a partir del punto de intersección **a´ b´ - g´ i´**, con líneas perpendiculares a la línea de tierra hasta intersecar con las líneas **a b - g i** al tocarlas la que este más lejos de la línea de tierra es la que se ve, en este caso **a b** se marca hasta que el toque la siguiente intersección ó un corte.

a´ b´ - g´i´

44

VISIBILIDAD DE PROYECCIÓN VERTICAL



11. Punto de intersección

a´ c´ - e´ f´

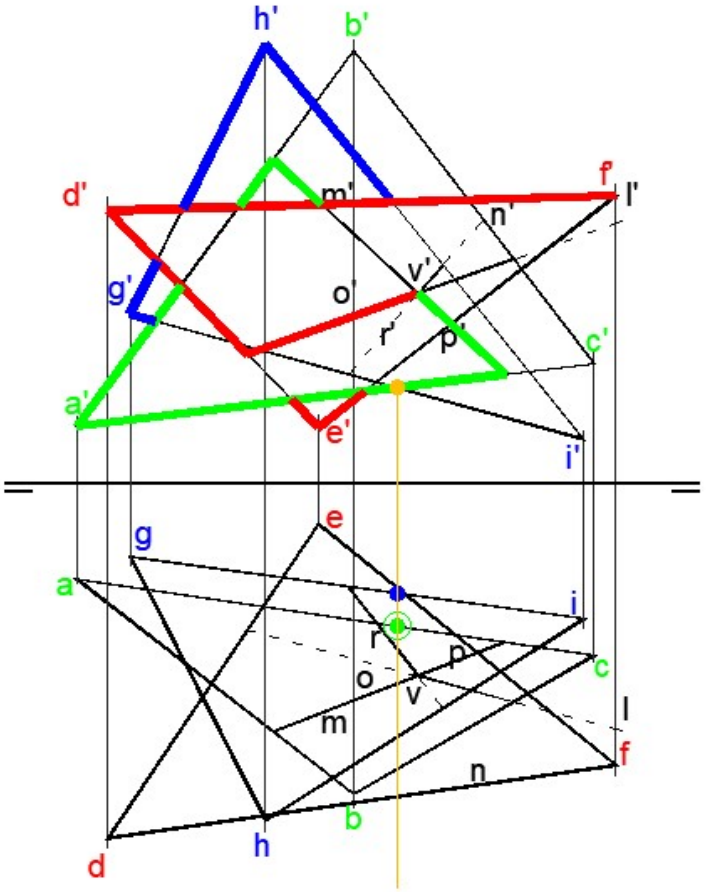
Prolongar a partir del punto de intersección **a´ c´ - e´ f´** , con líneas perpendiculares a la línea de tierra hasta intersecar con las línea

a c - e´ f´ al tocarlas la que este más lejos de la línea de tierra es la que se ve, en este caso **a c** se marca hasta que el toque la siguiente intersección ó un corte.

a´ c´ - e´f´

45

VISIBILIDAD DE PROYECCIÓN VERTICAL



12. Punto de intersección

a´ c´ - g´ i´

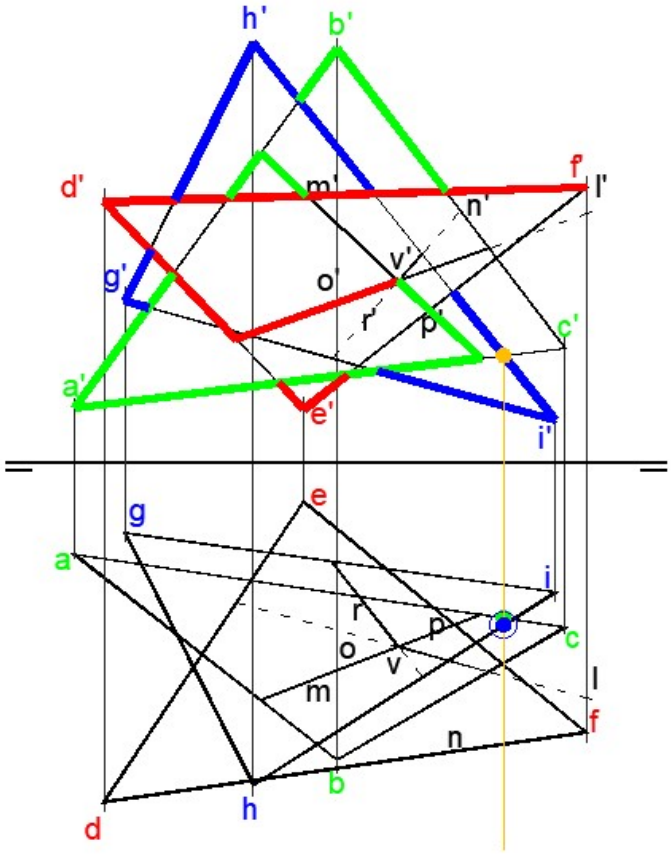
Prolongar a partir del punto de intersección **a´ c ´- g´ i´**, con líneas perpendiculares a la línea de tierra hasta intersecar con las líneas

a c - g i al tocarlas la que este más lejos de la línea de tierra es la que se ve, en este caso **a c** se marca hasta que el toque la siguiente intersección ó un corte.

a´ c´ - g´i´

46

VISIBILIDAD DE PROYECCIÓN VERTICAL



13. Punto de intersección

a´ c´ - g´ i´

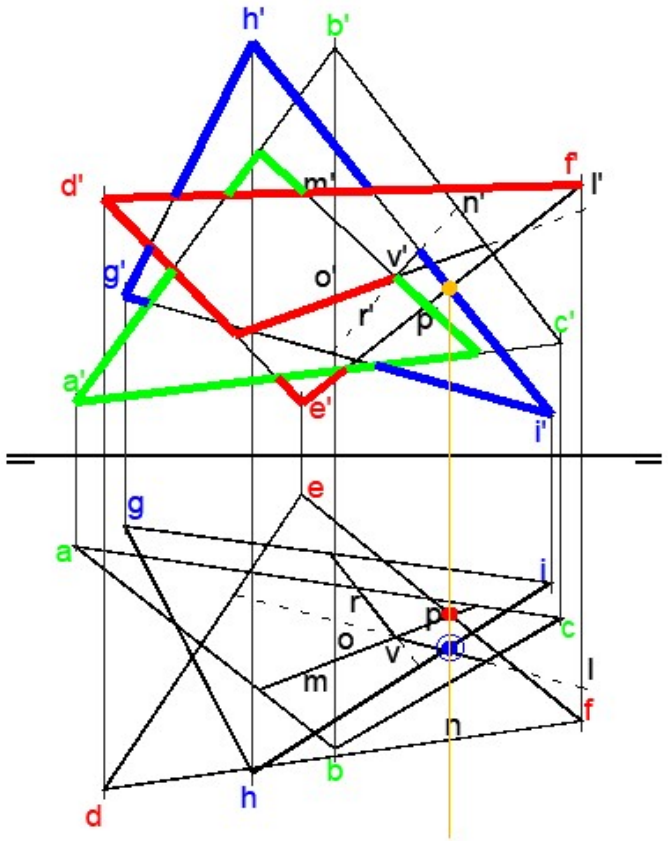
Prolongar a partir del punto de intersección **a´ c ´- g´ i´**, con líneas perpendiculares a la línea de tierra hasta intersecar con las líneas

a c - g i al tocarlas la que este más lejos de la línea de tierra es la que se ve, en este caso **g´ i´** se marca hasta que el toque la siguiente intersección ó un corte.

a´ c´ - q´i´

47

VISIBILIDAD DE PROYECCIÓN VERTICAL



14. Punto de intersección

h´i´ - e´ f´

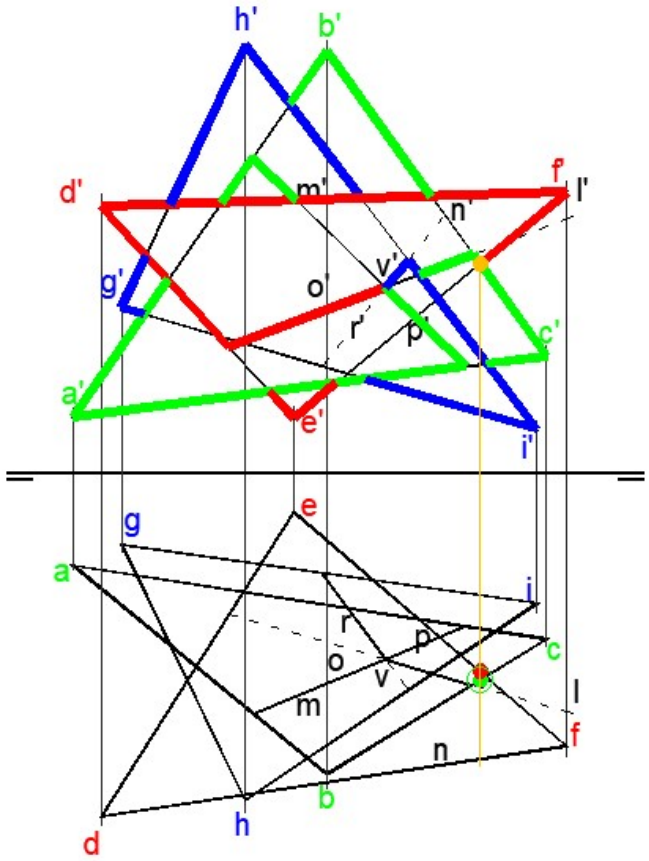
Prolongar a partir del punto de intersección **h´i´- e´ f´**, con líneas perpendiculares a la línea de tierra hasta intersecar con las líneas

h' i´ - e´ f´ al tocarlas la que este más lejos de la línea de tierra es la que se ve, en este caso **h´i´** se marca hasta que el toque la siguiente intersección ó un corte.

h´i´ - e´ f´

48

VISIBILIDAD DE PROYECCIÓN VERTICAL



15. Punto de intersección

b´c´ - e´ f´

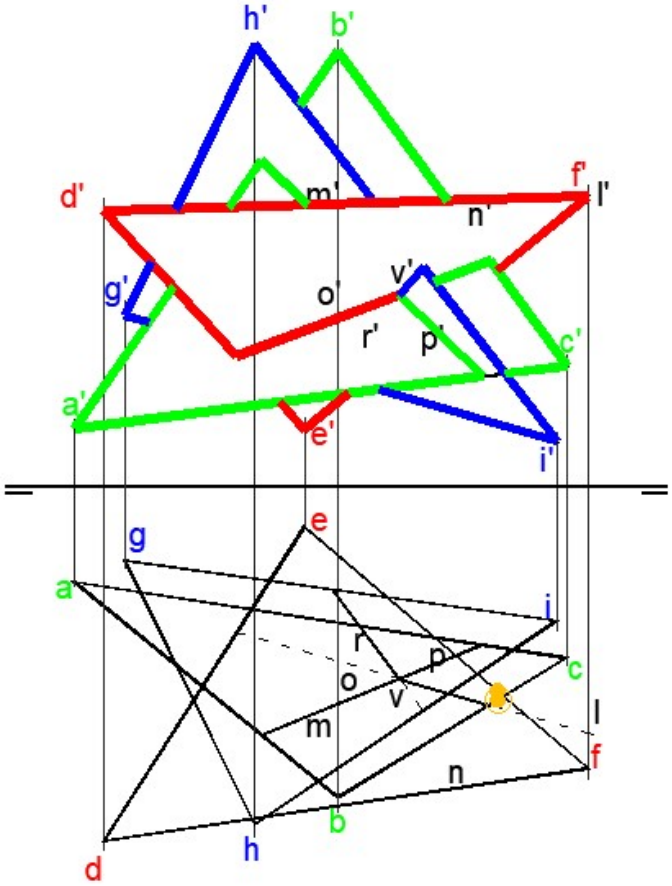
Prolongar a partir del punto de intersección **b´c´- e´ f´**, con líneas perpendiculares a la línea de tierra hasta intersecar con las líneas

b´c´ - e´ f´ al tocarlas la que este más lejos de la línea de tierra es la que se ve, en este caso **b´c´** se marca hasta que el toque la siguiente intersección ó un corte.

b´c´ - e´ f´

49

VISIBILIDAD DE PROYECCIÓN VERTICAL



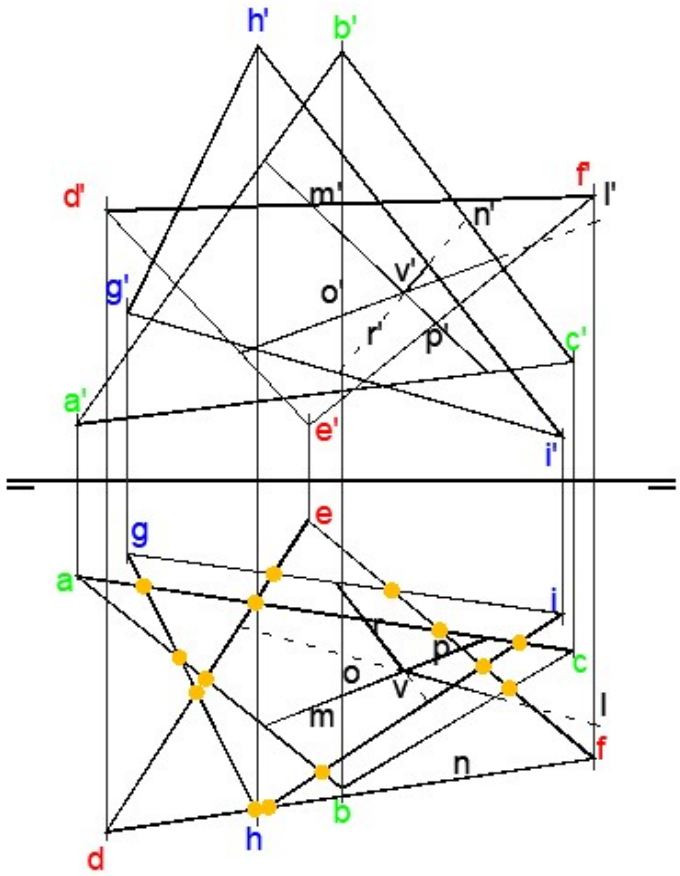
16. Perfilado de la proyección vertical

50

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS

VISIBILIDAD HORIZONTAL

VISIBILIDAD HORIZONTAL



1. Se marcar todas las intersecciones entre los planos

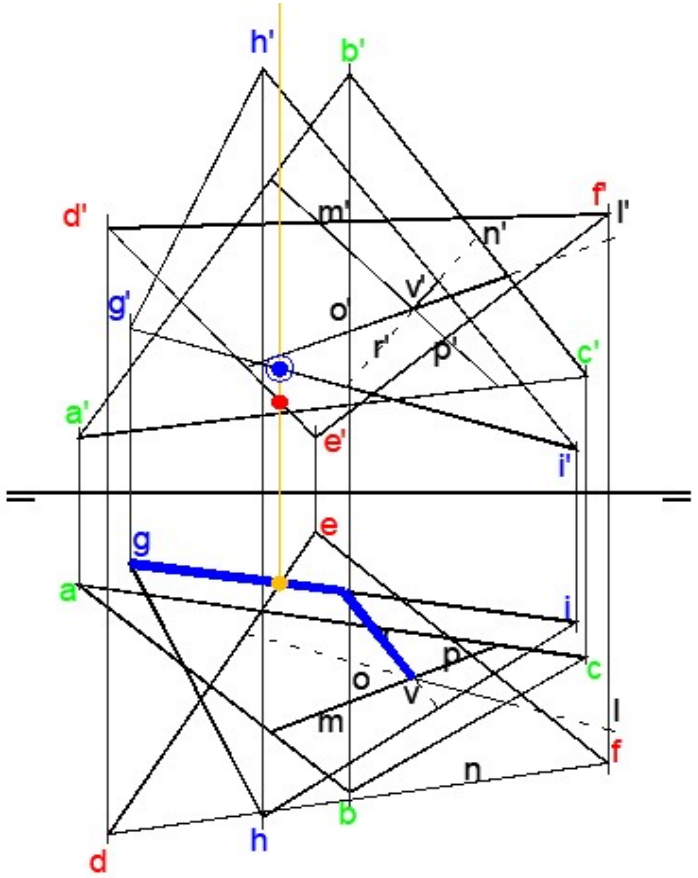
a´,b´, c

d´, e´, f´

g´, h´, i´

51

VISIBILIDAD HORIZONTAL



2 Punto de intersección

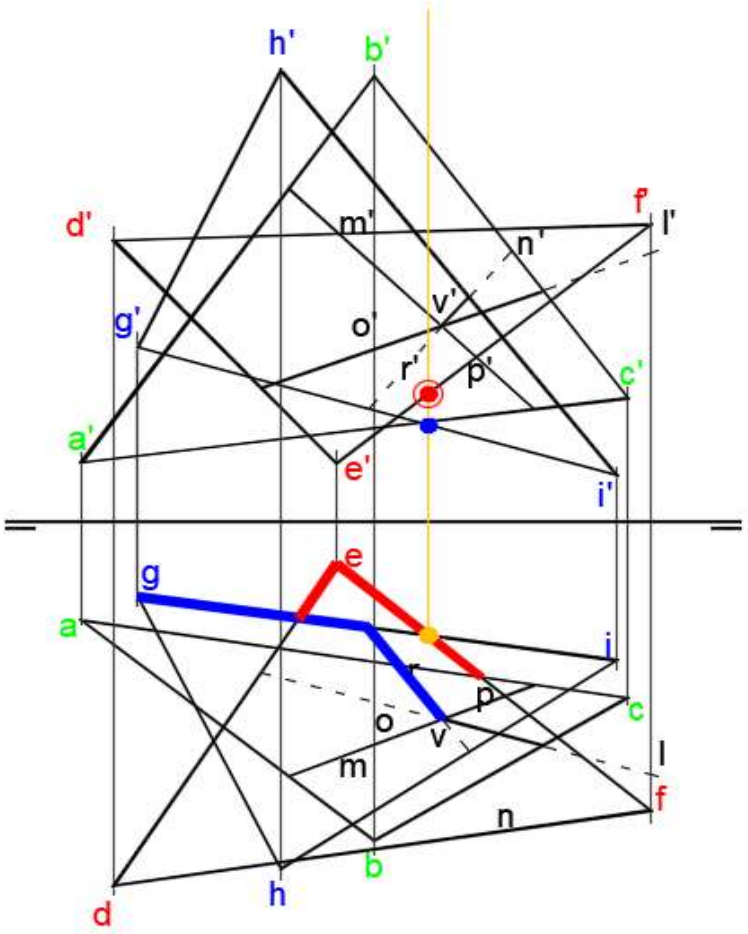
d´e´ - g´ i´

Prolongar a partir del punto de intersección **d´e´ - g´ i´** con líneas perpendiculares a la línea de tierra hasta intersecar con las líneas **d´e´ - g´ i´** al tocarlas la que tenga mas altura con respecto a la línea de tierra es la que se ve, en este **g´ i´** caso se marca hasta que el toque la siguiente intersección o un corte.

d´e´ - g´ i´

52

VISIBILIDAD HORIZONTAL



3. Punto de intersección

e f - g i

Prolongar a partir del punto de intersección **e f - g i** con líneas perpendiculares a la línea de tierra hasta intersecar con las líneas

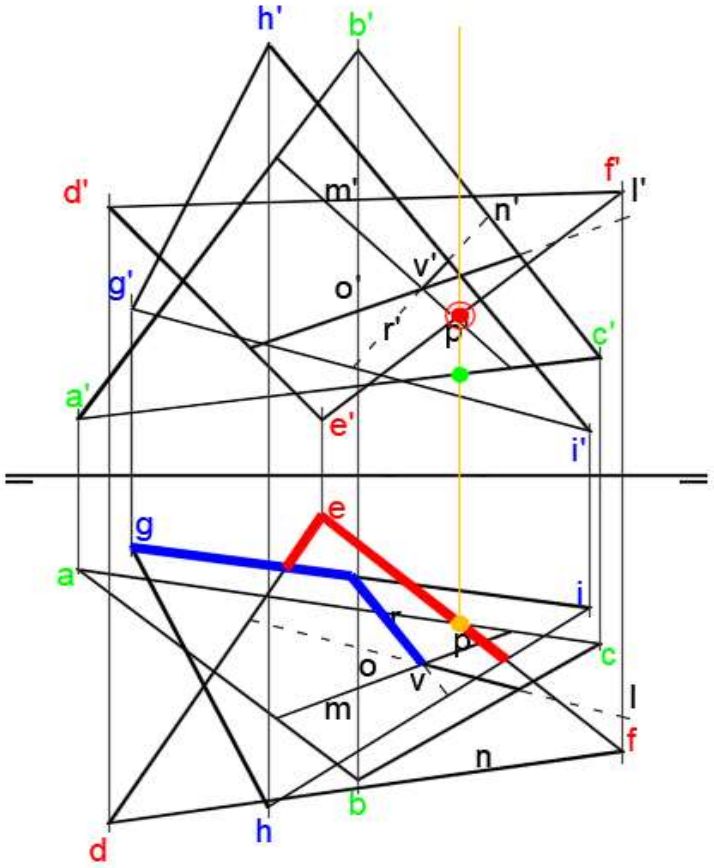
e f- g i al tocarlas la tenga mas altura con respecto a la línea de tierra es la que se ve, en este

g i caso se marca hasta que el toque la siguiente intersección o un corte.

e f - g i

53

VISIBILIDAD HORIZONTAL



4. Punto de intersección

e f - g i

Prolongar a partir del punto de intersección **e f - g i** con líneas perpendiculares a la línea de tierra hasta intersecar con las líneas

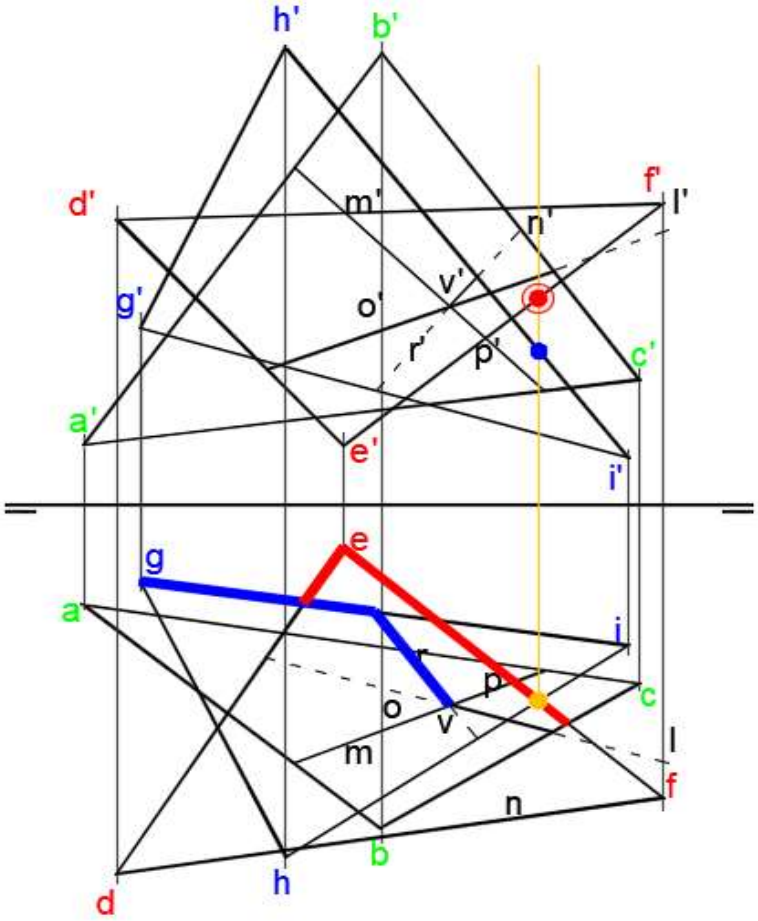
e f- g i al tocarlas la que tenga mas altura con respecto a la línea de tierra es la que se ve, en este

g i caso se marca hasta que el toque la siguiente intersección o un corte.

e f - g i

54

VISIBILIDAD HORIZONTAL



5. Punto de intersección

e f - h i

Prolongar a partir del punto de intersección **e f - h i** con

1 líneas perpendiculares a la línea de tierra hasta intersecar con las líneas

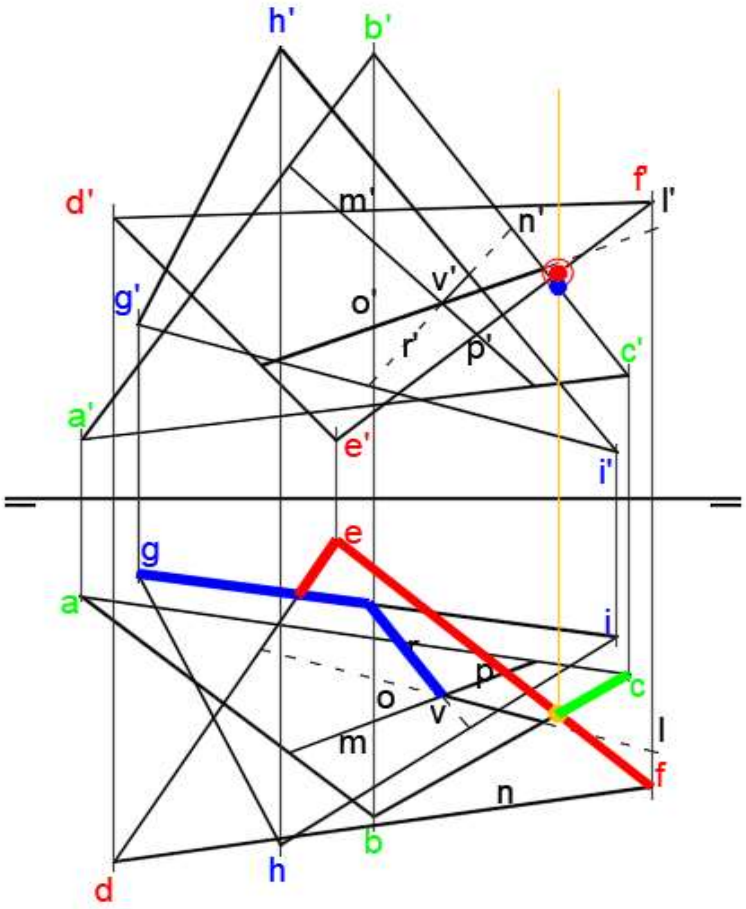
e f- h i al tocarlas la que tenga mas altura con respecto a la línea de tierra es la que se ve, en este

h i caso se marca hasta que el toque la siguiente intersección o un corte.

e f - h i

55

VISIBILIDAD HORIZONTAL



6. Punto de intersección

e f - **b c**

Prolongar a partir del punto de intersección **e f** - **b c** con líneas perpendiculares a la línea de tierra hasta intersecar con las líneas

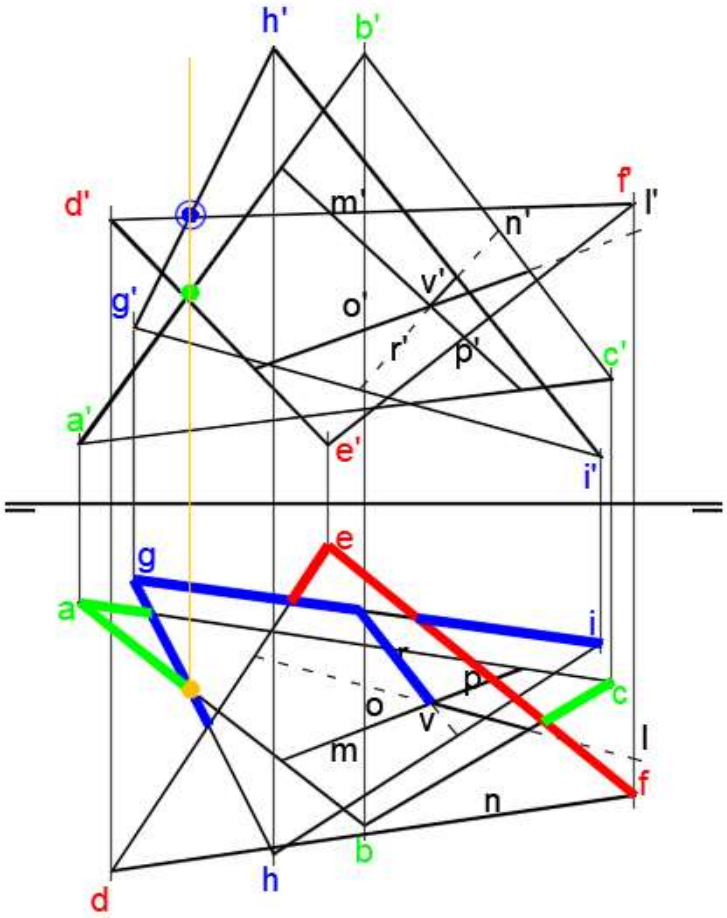
e f- **b c** al tocarlas la que tenga mas altura con respecto a la línea de tierra es la que se ve, en este

b c caso se marca hasta que el toque la siguiente intersección o un corte.

e f - **b c**

56

VISIBILIDAD HORIZONTAL



7. Punto de intersección

a b - d f

Prolongar a partir del punto de intersección **a b - d f** con líneas perpendiculares a la línea de tierra hasta intersecar con las líneas

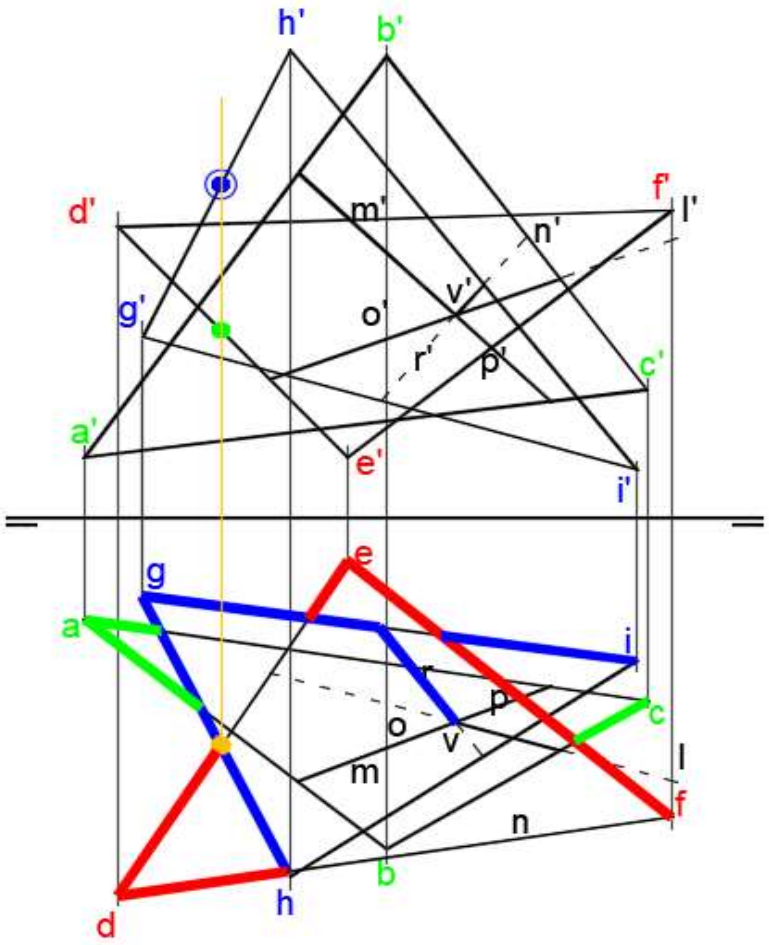
a b - d f al tocarlas la que tenga mas altura con respecto a la línea de tierra es la que se ve, en este

a b caso se marca hasta que el toque la siguiente intersección o un corte.

a b - d f

57

VISIBILIDAD HORIZONTAL



8. Punto de intersección

d e - g h

Prolongar a partir del punto de intersección **d e - g h** con líneas perpendiculares a la línea de tierra hasta intersecar con las líneas

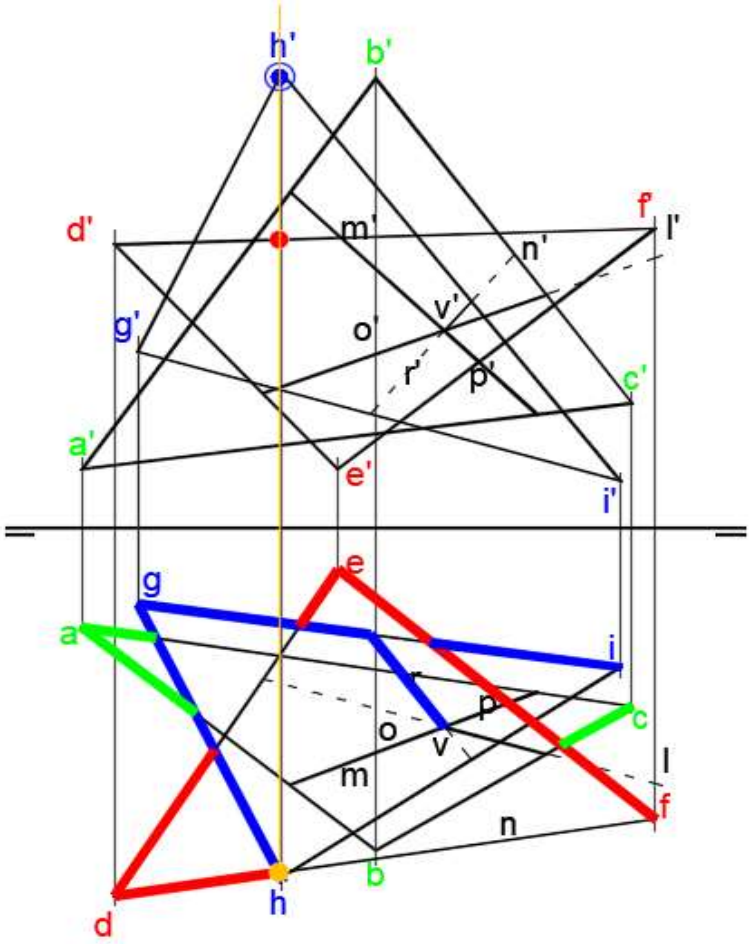
g h - d e al tocarlas la que tenga mas altura con respecto a la línea de tierra es la que se ve, en este

g h caso se marca hasta que el toque la siguiente intersección o un corte.

g h - d e

58

VISIBILIDAD HORIZONTAL



9. Punto de intersección

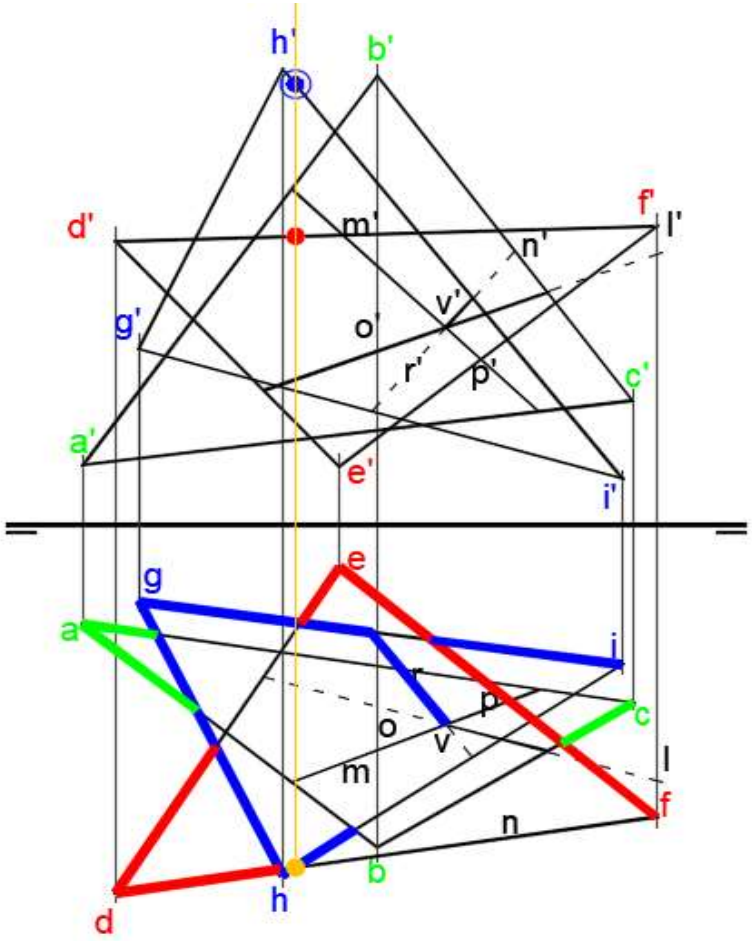
d f - g h

Prolongar a partir del punto de intersección **d f - g h** con líneas perpendiculares a la línea de tierra hasta intersecar con las líneas **d f - g h** al tocarlas la que tenga mas altura con respecto a la línea de tierra es la que se ve, en este **g h** caso se marca hasta que el toque la siguiente intersección o un corte.

g h - d f

59

VISIBILIDAD HORIZONTAL



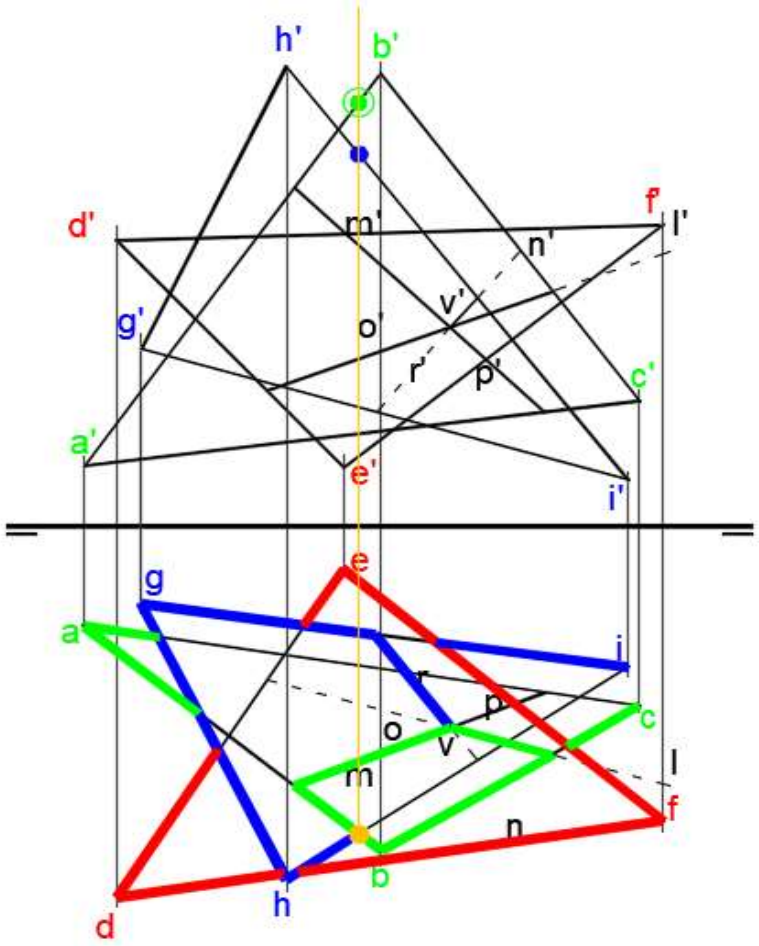
10. Punto de intersección

d f - h i

Prolongar a partir del punto de intersección **d f - h i** con líneas perpendiculares a la línea de tierra hasta intersecar con las líneas **d f - h i** al tocarlas la que este más lejos de la línea de tierra es la que se ve, en este **h i** caso se marca hasta que el toque la siguiente intersección o un corte.

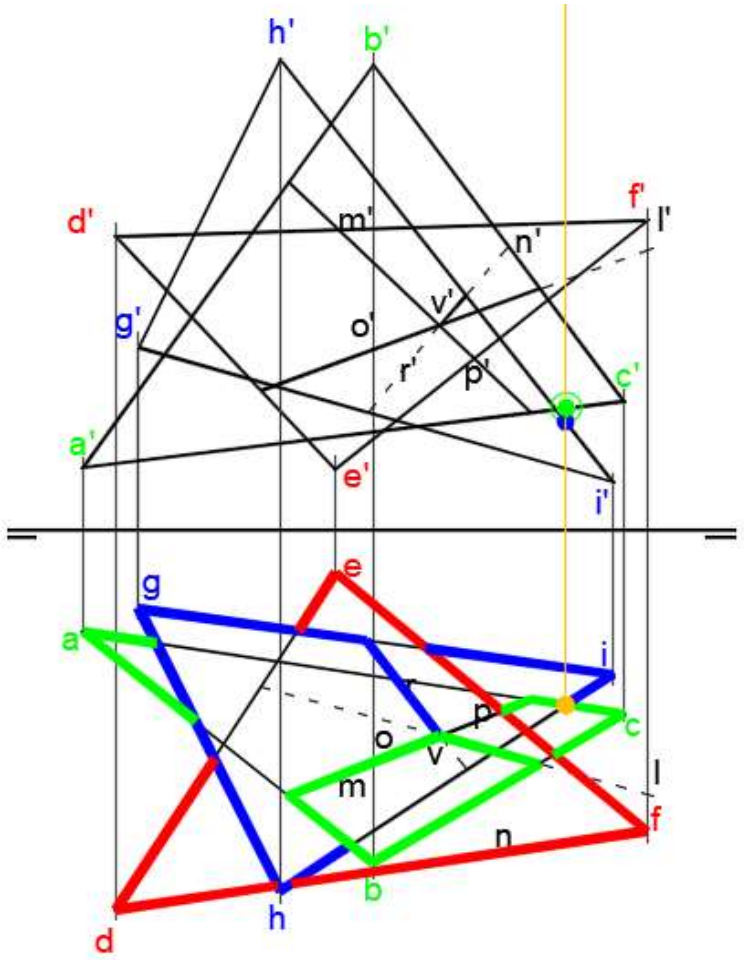
d f - h i

60



61

VISIBILIDAD HORIZONTAL



13. Punto de intersección

a c - h i

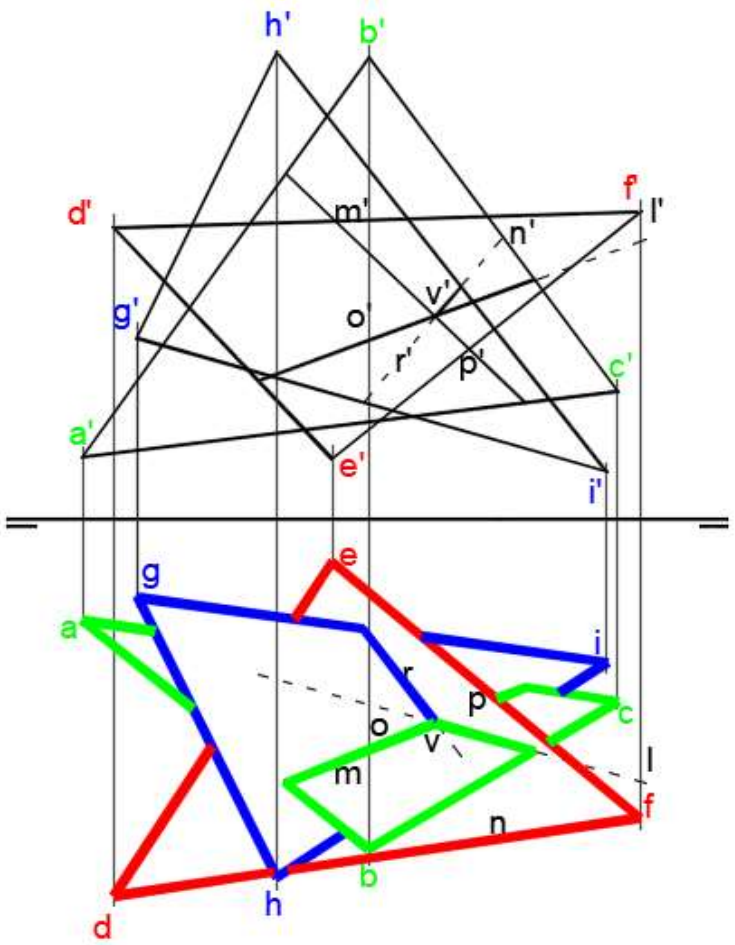
Prolongar a partir del punto de intersección **a c - h i** con líneas perpendiculares a la línea de tierra hasta intersecar con las líneas

a c - h i al tocarlas la que este más lejos de la línea de tierra es la que se ve, en este **a c** caso se marca hasta que el toque la siguiente intersección o un corte.

a c - h i

62

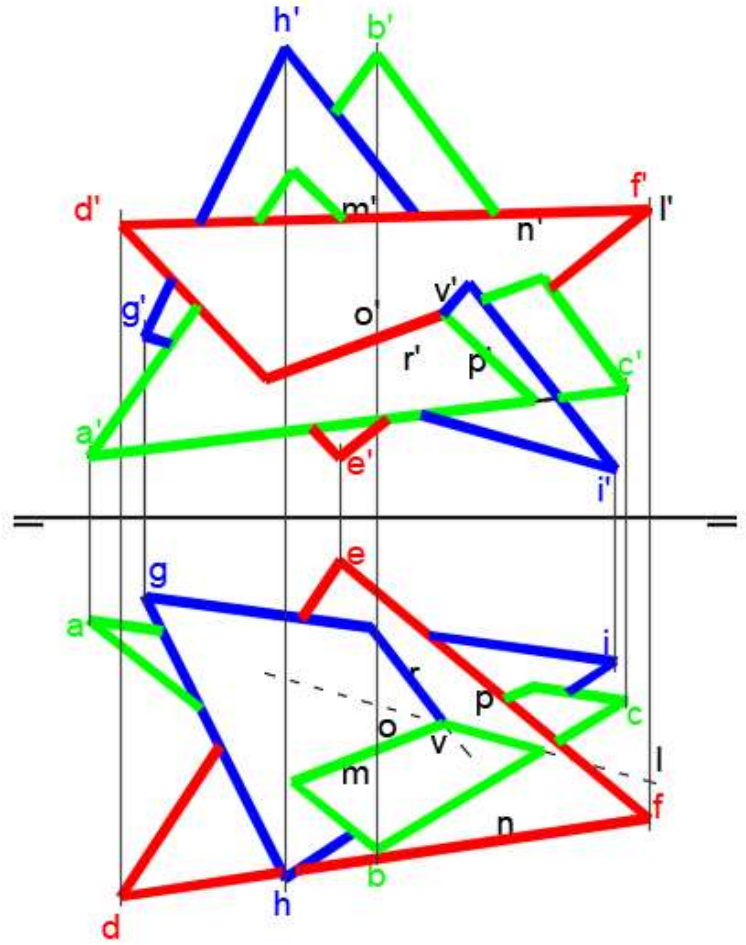
VISIBILIDAD HORIZONTAL



14. Perfilado de la proyección vertical

63

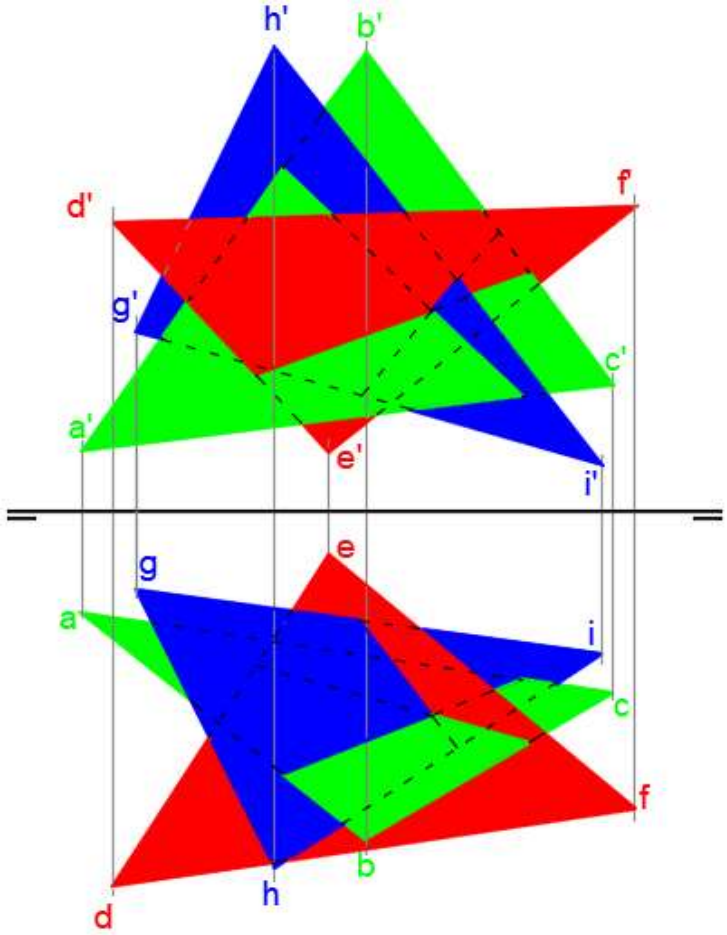
VISIBILIDAD HORIZONTAL



15. Perfilado de la proyección vertical y horizontal

64

4 INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS



Intersección de los tres planos, con visibilidad

65

INTERSECCIÓN DE TRES PLANOS

Ejemplo de intersección de planos en el despacho del Arq. Agustín Hernández en el Fraccionamiento Bosques de las Lomas en la Ciudad de México

APUNTES DE GEOMETRÍA DESCRIPTIVA I

Unidad 4

INTRODUCCION

MOVIMIENTOS EN EL ESPACIO

La unidad de movimientos en el espacio está dividida en dos temas.

1. Por cambio de planos.
2. Por rotación.

Para comprender los dos temas, es necesario entender claramente, los conceptos de las unidades **I y II**, por tanto, debe repasar estas dos unidades apoyándose en los apuntes.

21 MOVIMIENTOS EN EL ESPACIO

Los movimientos en el espacio, es una herramienta que ayuda a colocar los planos en una posición especial.

Ejemplo: colocar un ***plano cualquiera*** a posición ***horizonta*****l**, se realizan en dos movimientos en el primer movimiento se coloca en posición de ***canto***, a continuación, se realiza un segundo movimiento colocándolo en posición ***horizontal.***

Al colocarlo en posición **horizontal** se encuentra en su valor real, las medidas del triángulo en posición horizontal serán más grandes que el ***plano cualquiera***.

MOVIMIENTOS EN EL ESPACIO

Glosario:

Línea de tierra (LT): es una línea paralela al horizonte.

Charnelas: líneas pequeñas paralelas a la línea de tierra, trazadas por debajo en los extremos de LT.

Nomenclatura: en movimientos en el espacio por cada movimiento que se realice se coloca un subíndice numérico.

ejemplo: para el primer movimiento seria a_1, segundo movimiento a_2, tercer movimiento a_3 etc.

MOVIMIENTOS EN EL ESPACIO

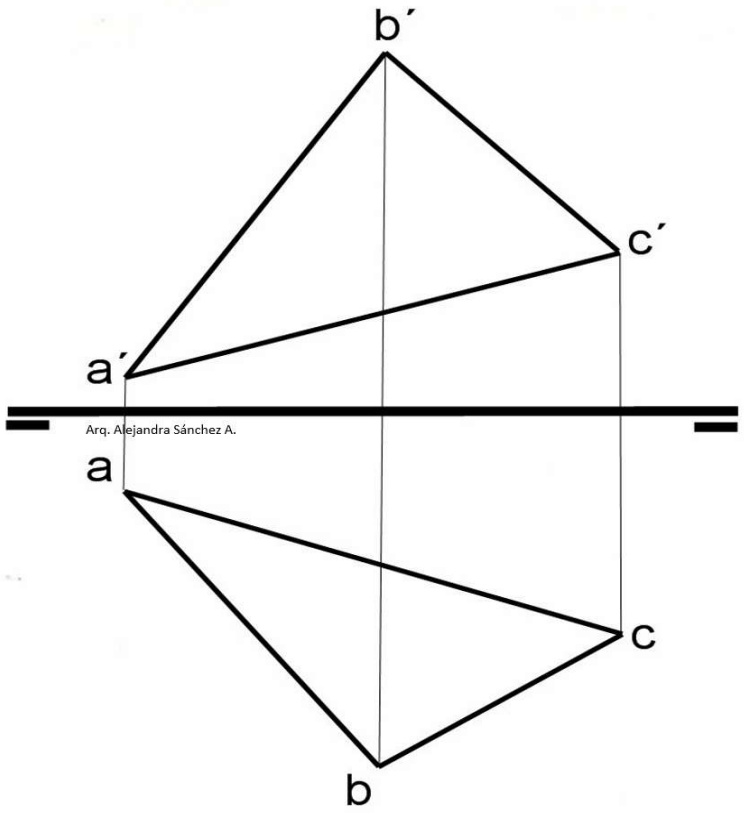
En este capitulo se estudiaran dos movimientos

1. CAMBIO DE PLANOS

2. ROTACIÓN O GIROS

METODO POR CAMBIO DE PLANOS

2



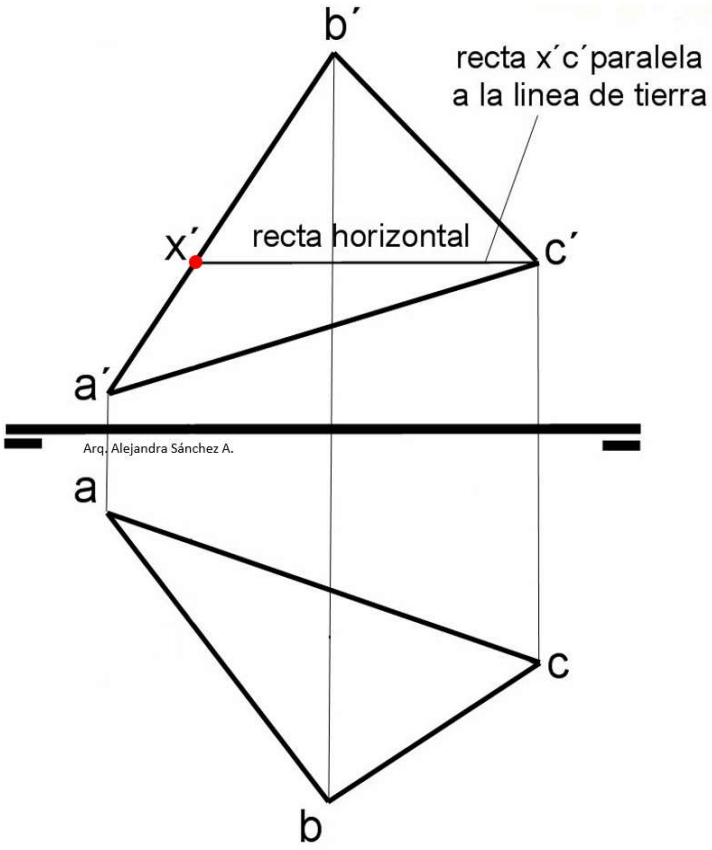
1

Definición de plano cualquiera: es todo plano que en su proyección vertical y horizontal es oblicuo a los planos de proyección.

Según la definición, ninguna de las rectas de los planos, es paralela a la línea de tierra, por lo tanto, el plano esta oblicuo a los planos de proyección.

El método comienza con un plano cualquiera ABC.

METODO POR CAMBIO DE PLANOS

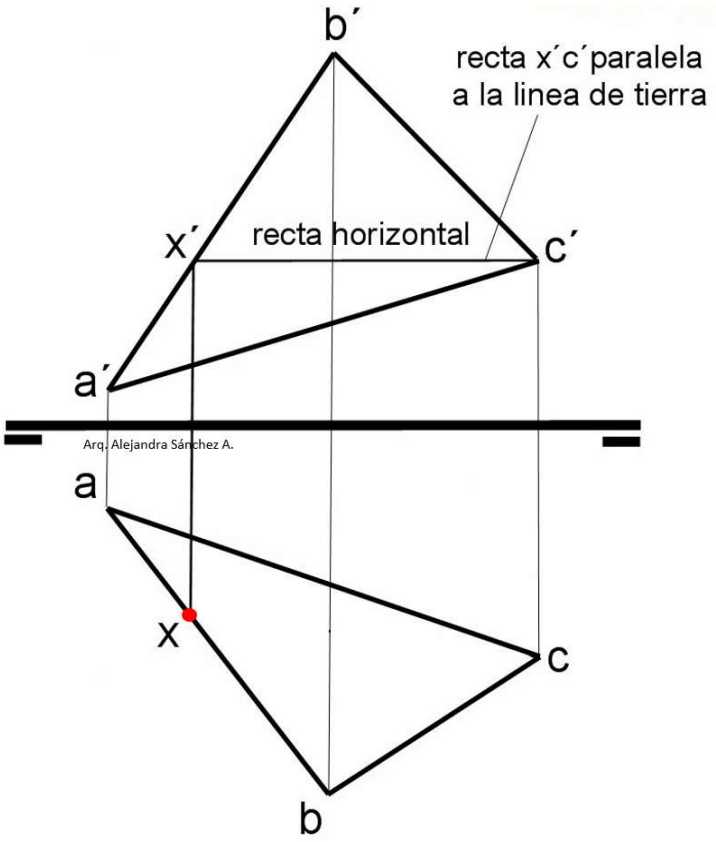


2

Primer movimiento:

Trace una línea auxiliar paralela a la línea de tierra, que pase por el punto c' en la proyección vertical, que dará como resultado la recta **x´ c´.**

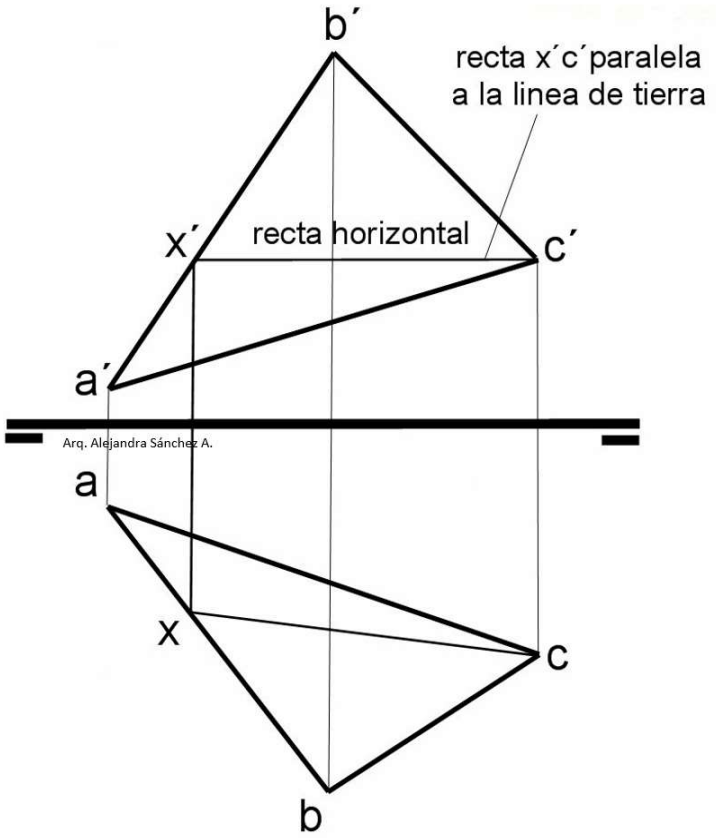
METODO POR CAMBIO DE PLANOS



3

A continuación, trace la proyección horizontal en el plano abc localizando el punto **x.**

METODO POR 2 CAMBIO DE PLANOS

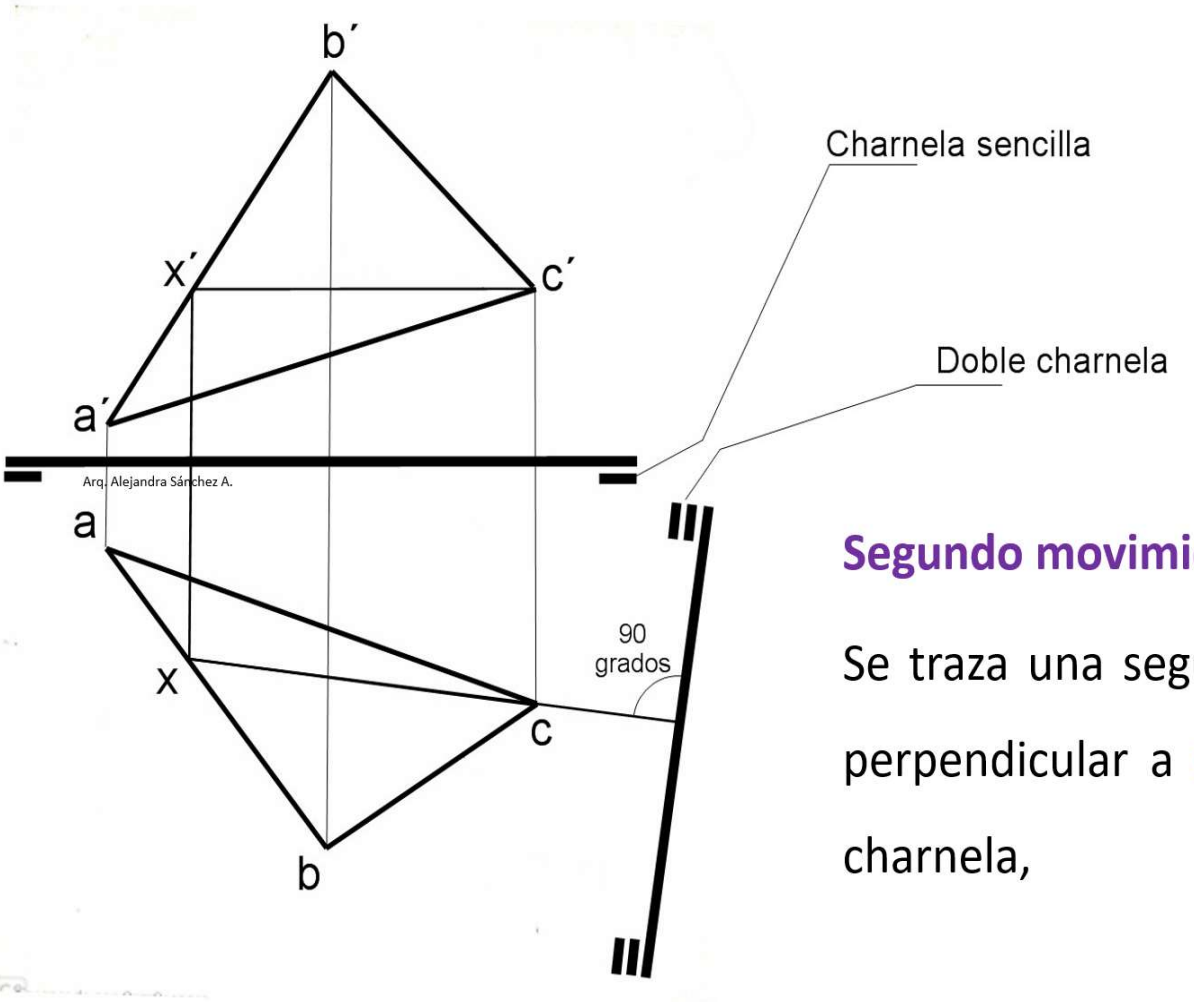


4

Trace la recta **xc,** en proyección horizontal

METODO POR CAMBIO DE PLANOS

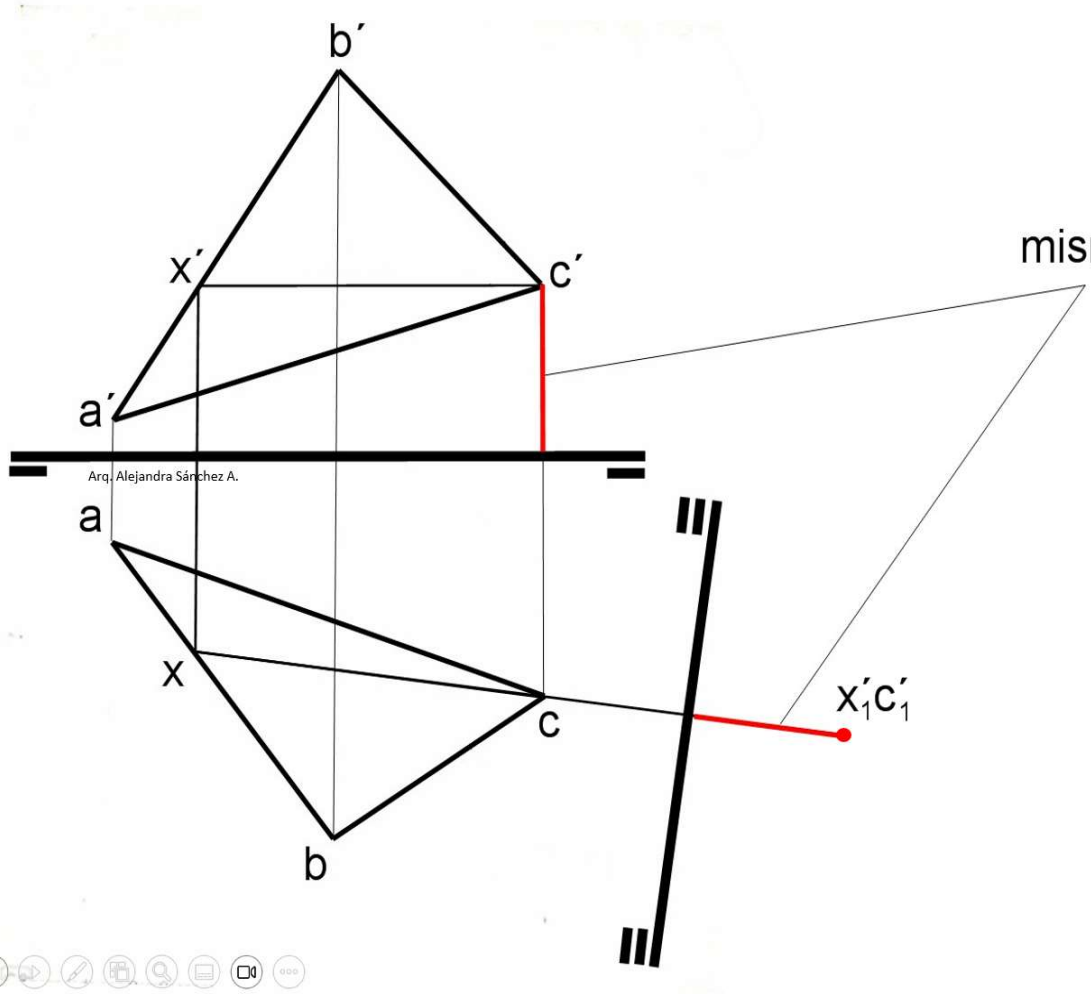
5



Segundo movimiento:

Se traza una segunda línea de tierra perpendicular a **xc,** esta lleva doble charnela,

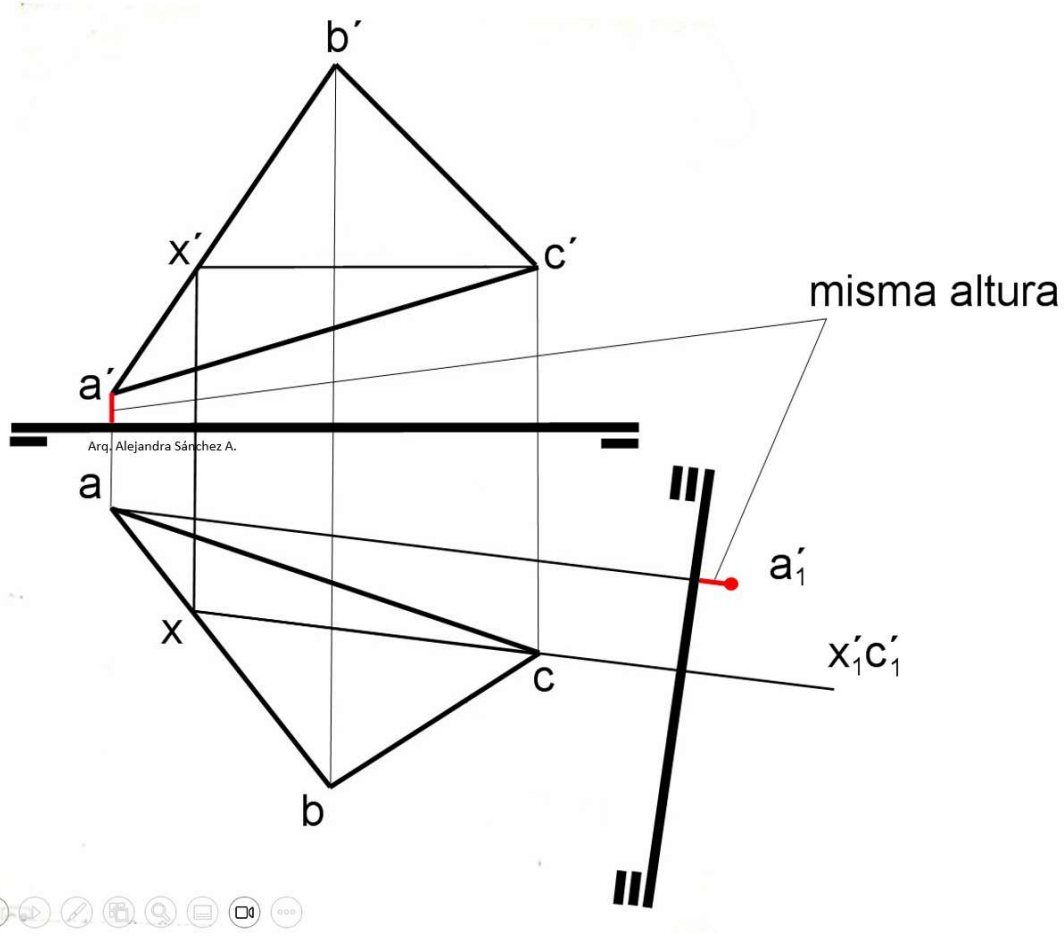
METODO POR CAMBIO DE PLANOS



6

Tome la medida del punto **c´** hasta la **línea de tierra uno**, repita la misma medida en la proyección vertical de la nueva **línea de tierra dos**, su nomenclatura será **$x_1´c_1´$.**

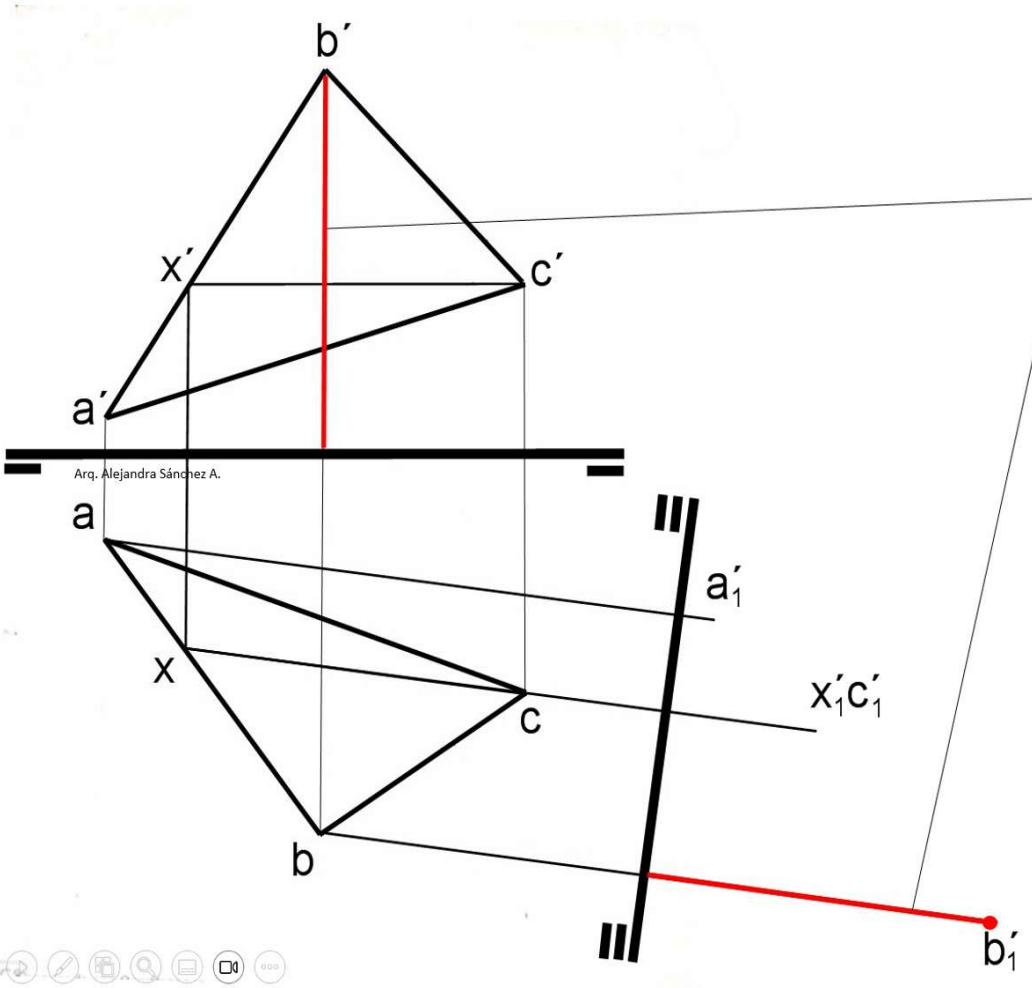
METODO POR 2 CAMBIO DE PLANOS



7

Tome la medida del punto **a´** hasta la **línea de tierra uno**, repita la misma medida en la proyección vertical de la nueva **línea tierra dos**, su nomenclatura será **a_1'**

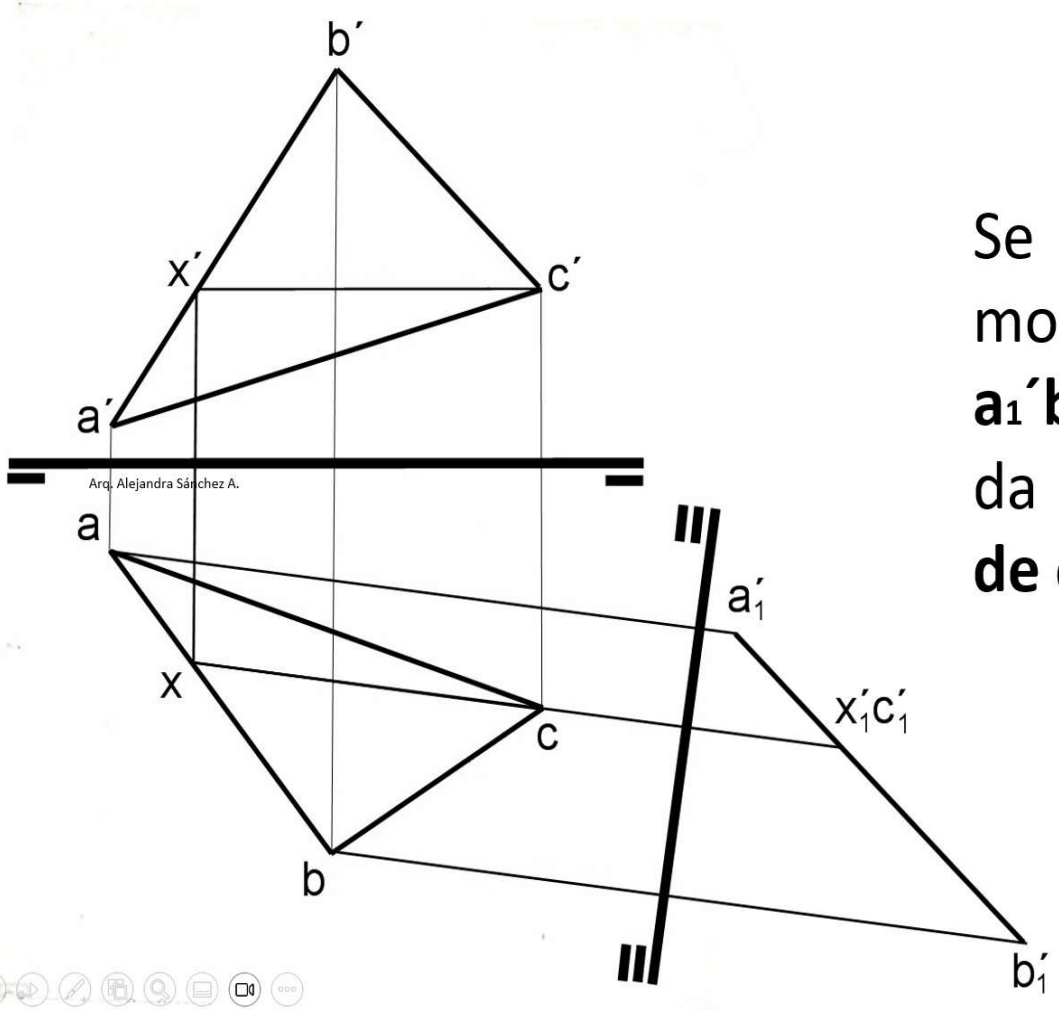
METODO POR CAMBIO DE PLANOS



8

Tome la medida del punto **b´** hasta la **línea de tierra uno**, repita la misma medida en la proyección vertical de la nueva **línea tierra dos**, su nomenclatura será **b1´**

METODO POR CAMBIO DE PLANOS



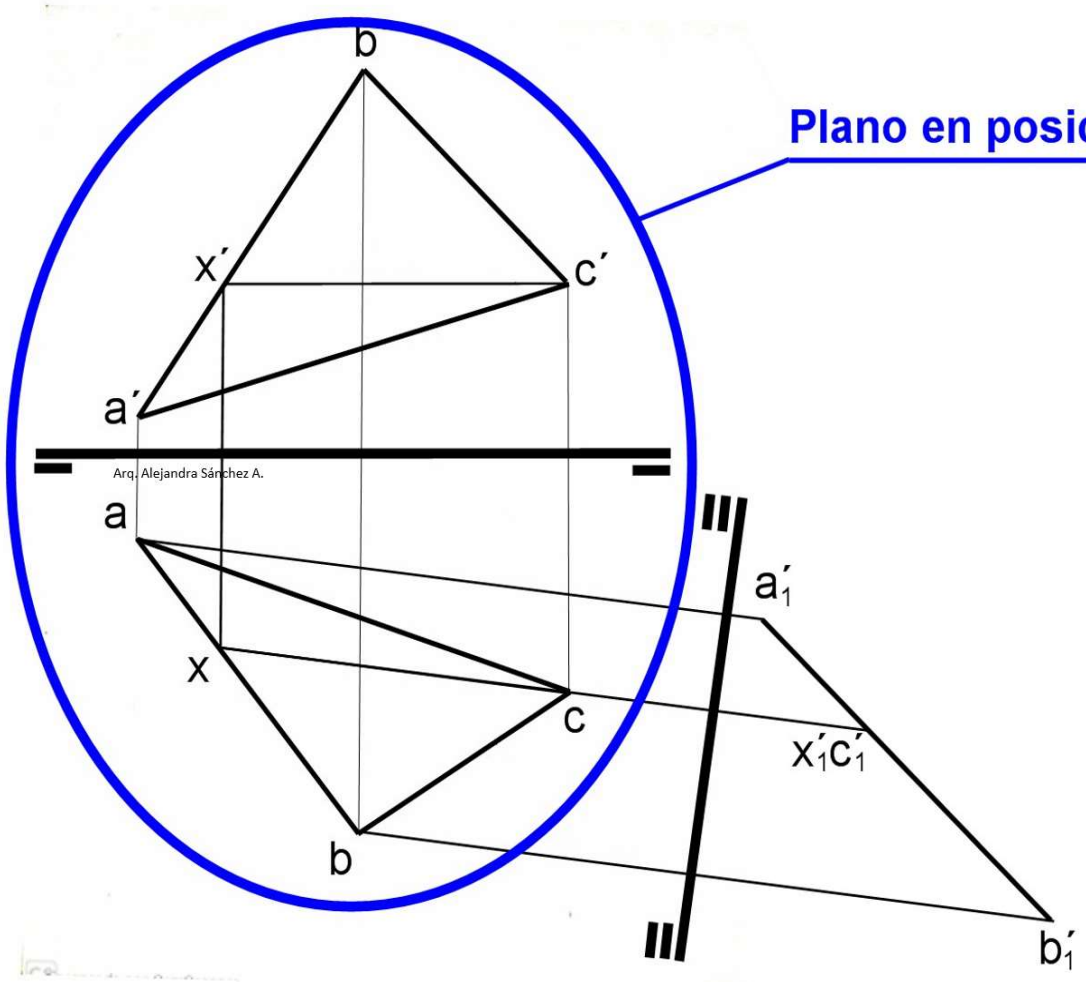
9

Se forma una segunda montea al trazar la línea **$a_1´b_1´c_1´$** como resultado da el **plano** en posición **de canto**.

METODO POR 2 CAMBIO DE PLANOS

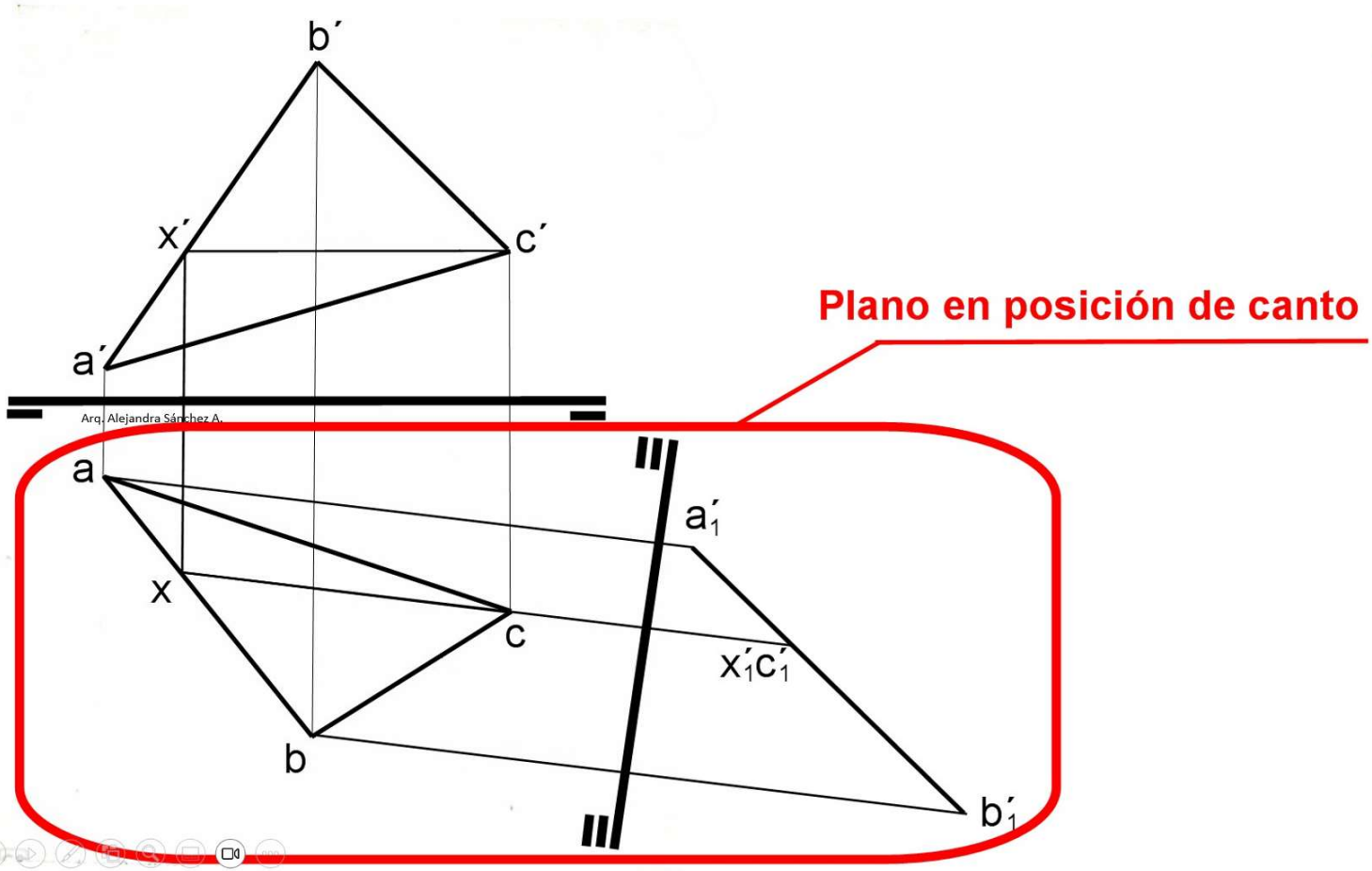
10

Plano en posición cualquiera



METODO POR CAMBIO DE PLANOS

11



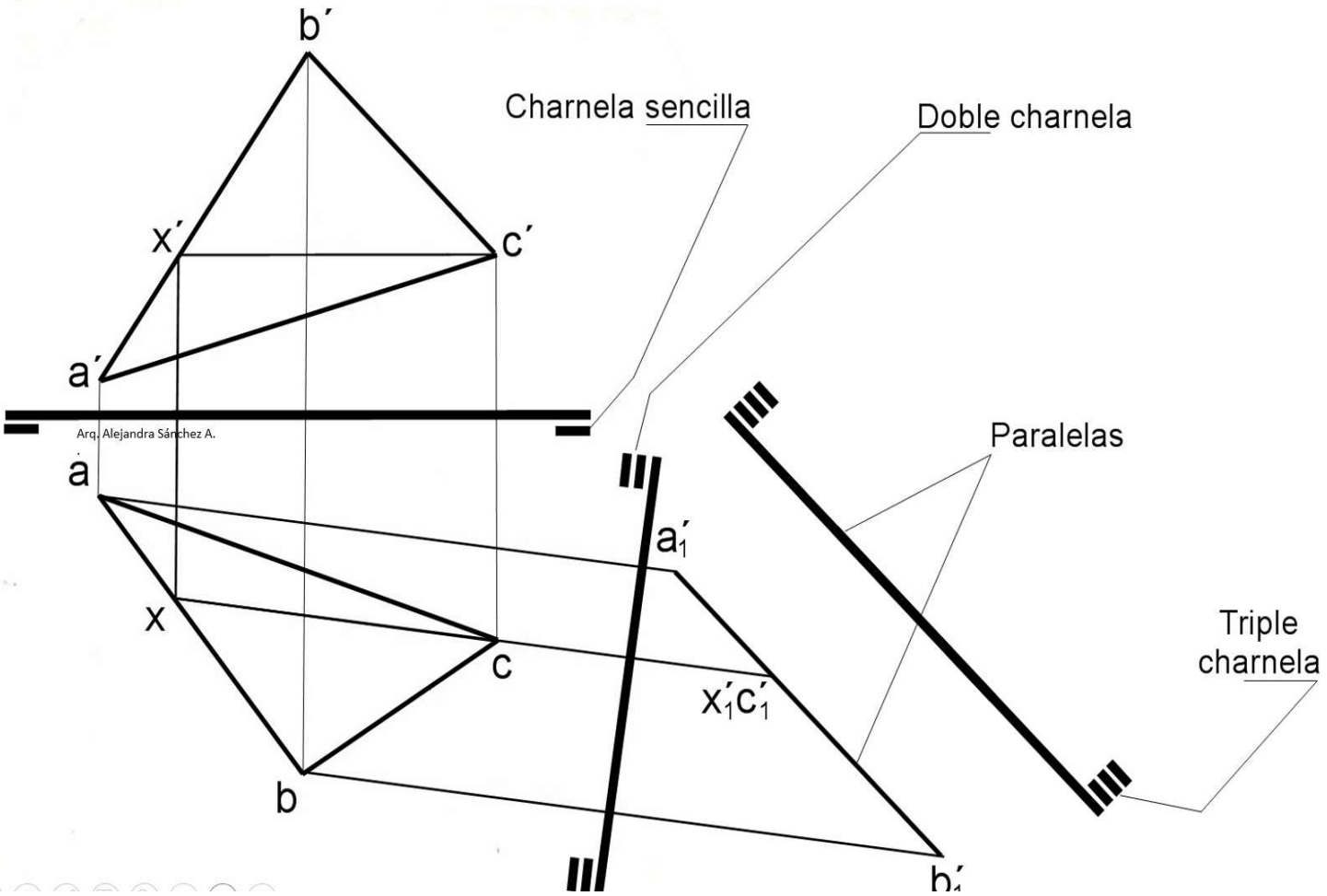
METODO POR CAMBIO DE PLANOS

Tercer movimiento:

Trazar una línea paralela a la recta a_1', x_1' $c_{1,}'$ b_1', que sería la tercera línea de tierra, esta lleva tres charnelas.

METODO POR 2 CAMBIO DE PLANOS

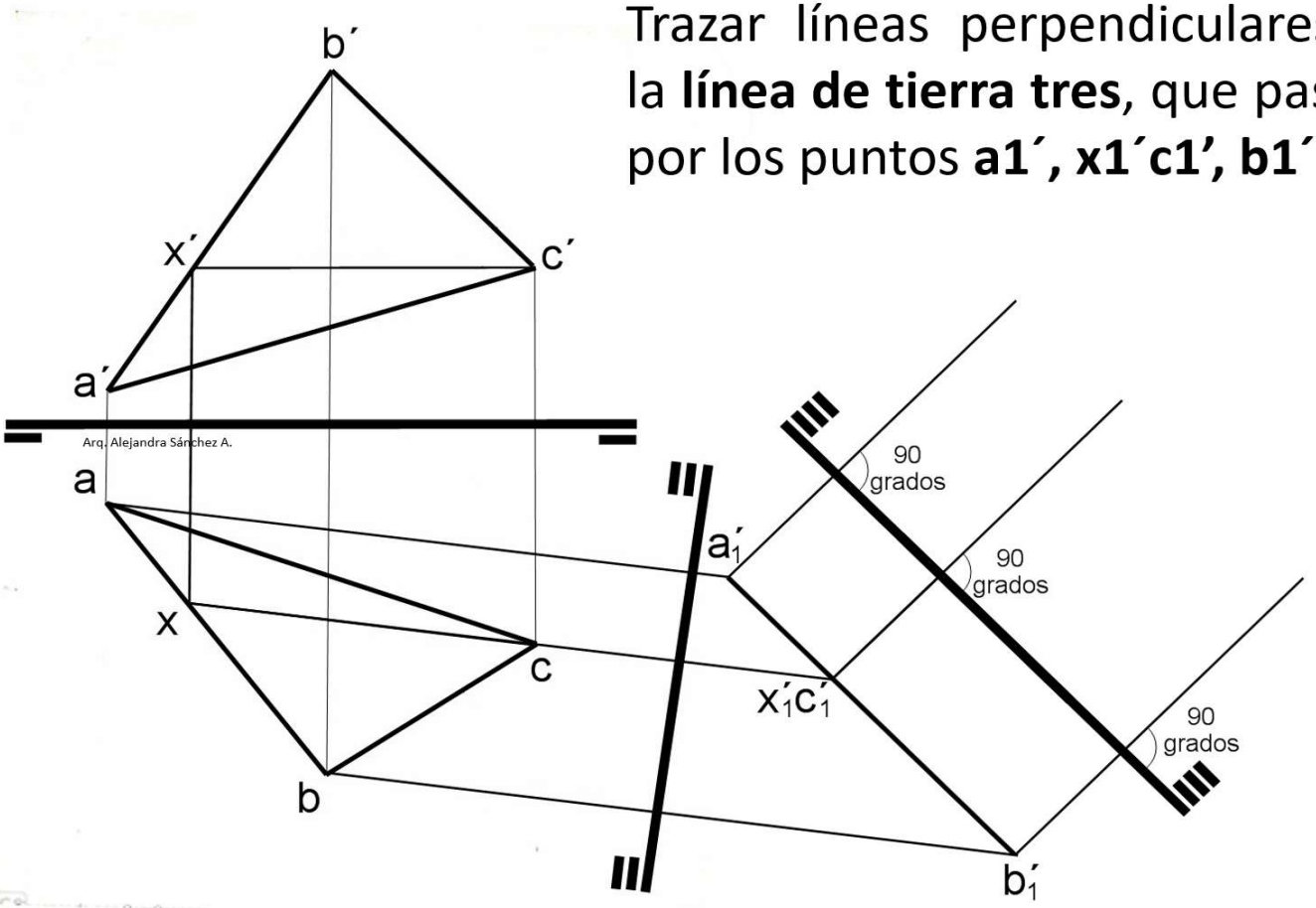
12



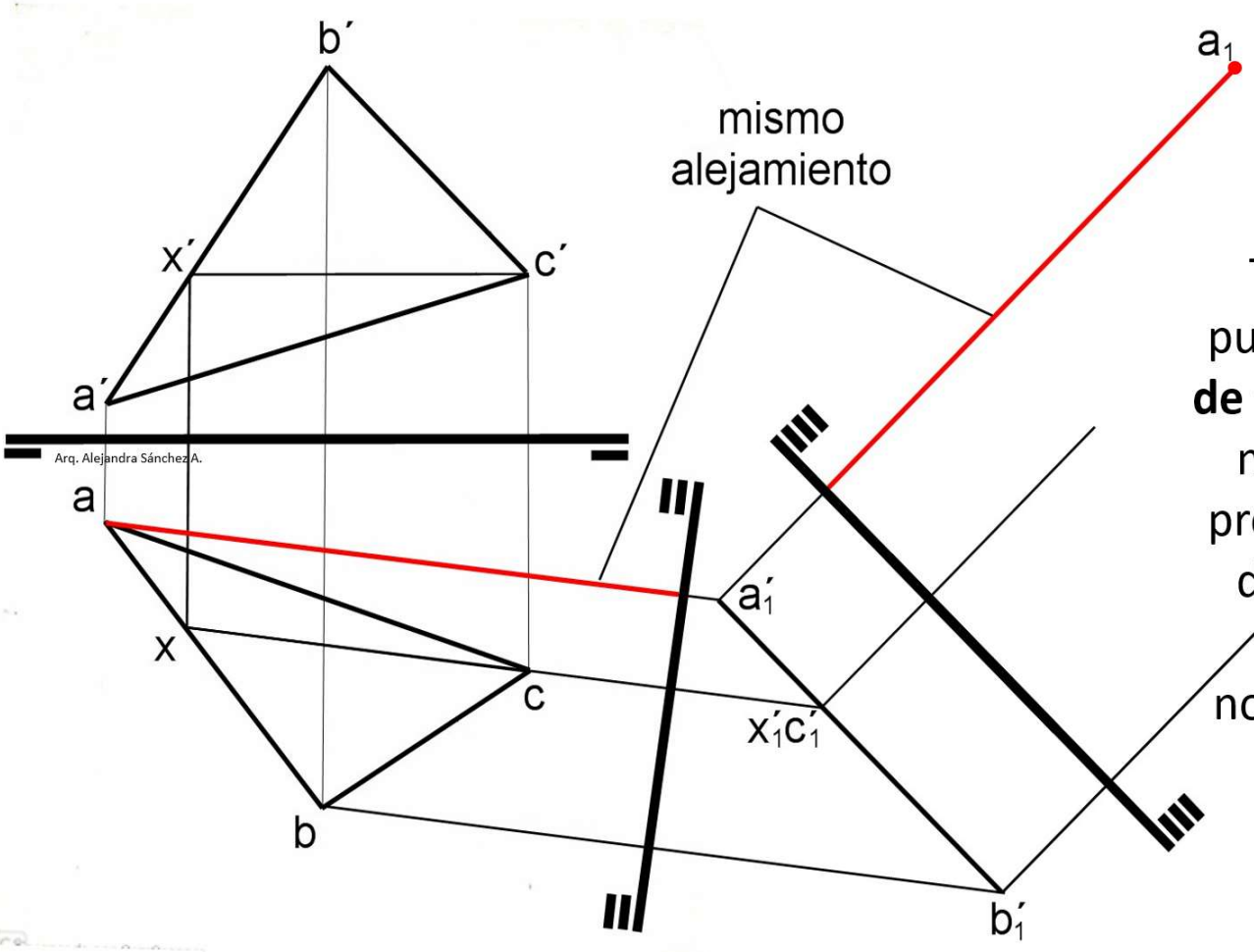
METODO POR CAMBIO DE PLANOS

Trazar líneas perpendiculares a la **línea de tierra tres**, que pasen por los puntos **a1´, x1´c1', b1´**

13



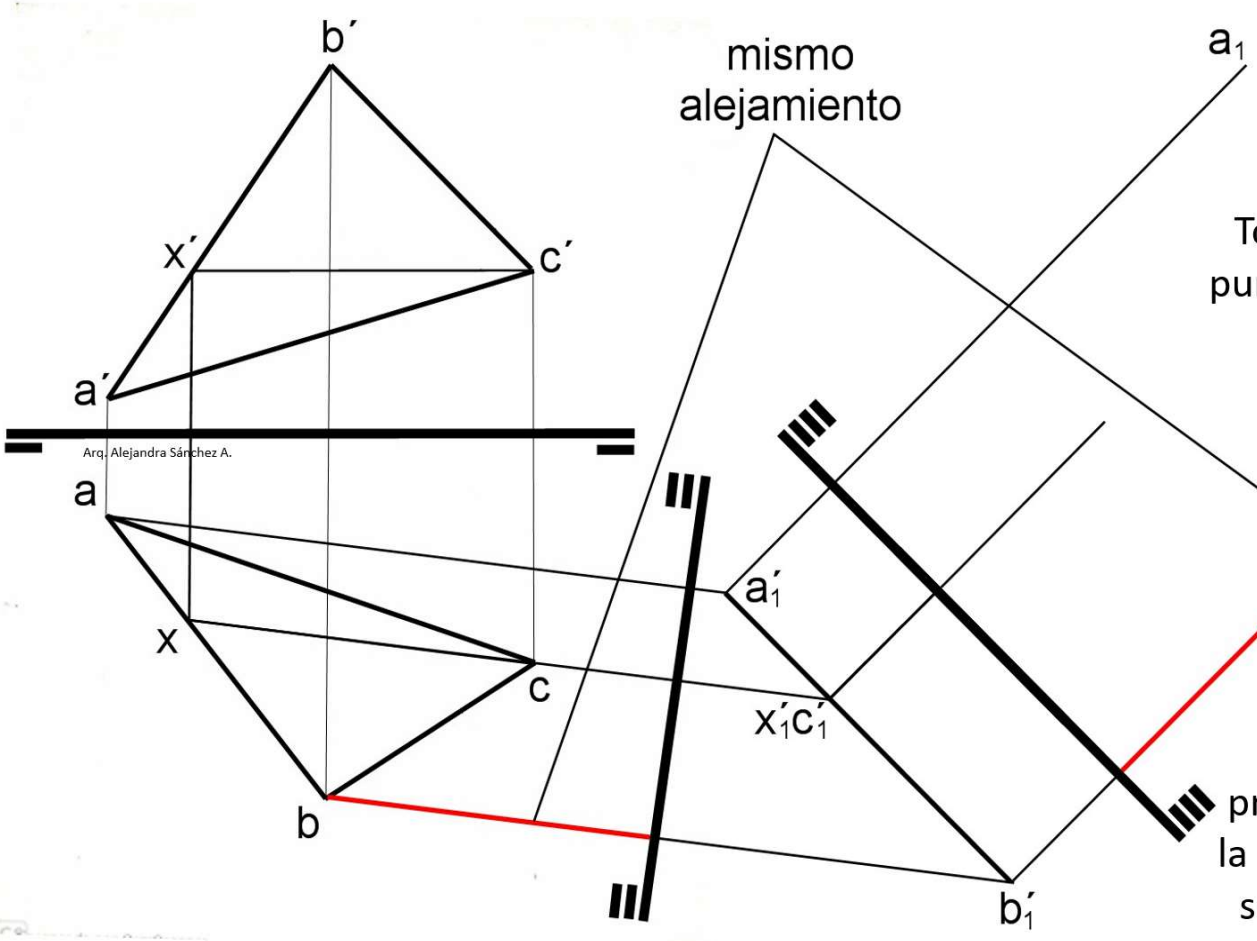
METODO POR CAMBIO DE PLANOS



14

Tome la medida del punto **a** hasta la **línea de tierra dos**, repita la misma medida en la proyección horizontal de la nueva **línea de tierra dos**, su nomenclatura será **a1**

METODO POR 2 CAMBIO DE PLANOS

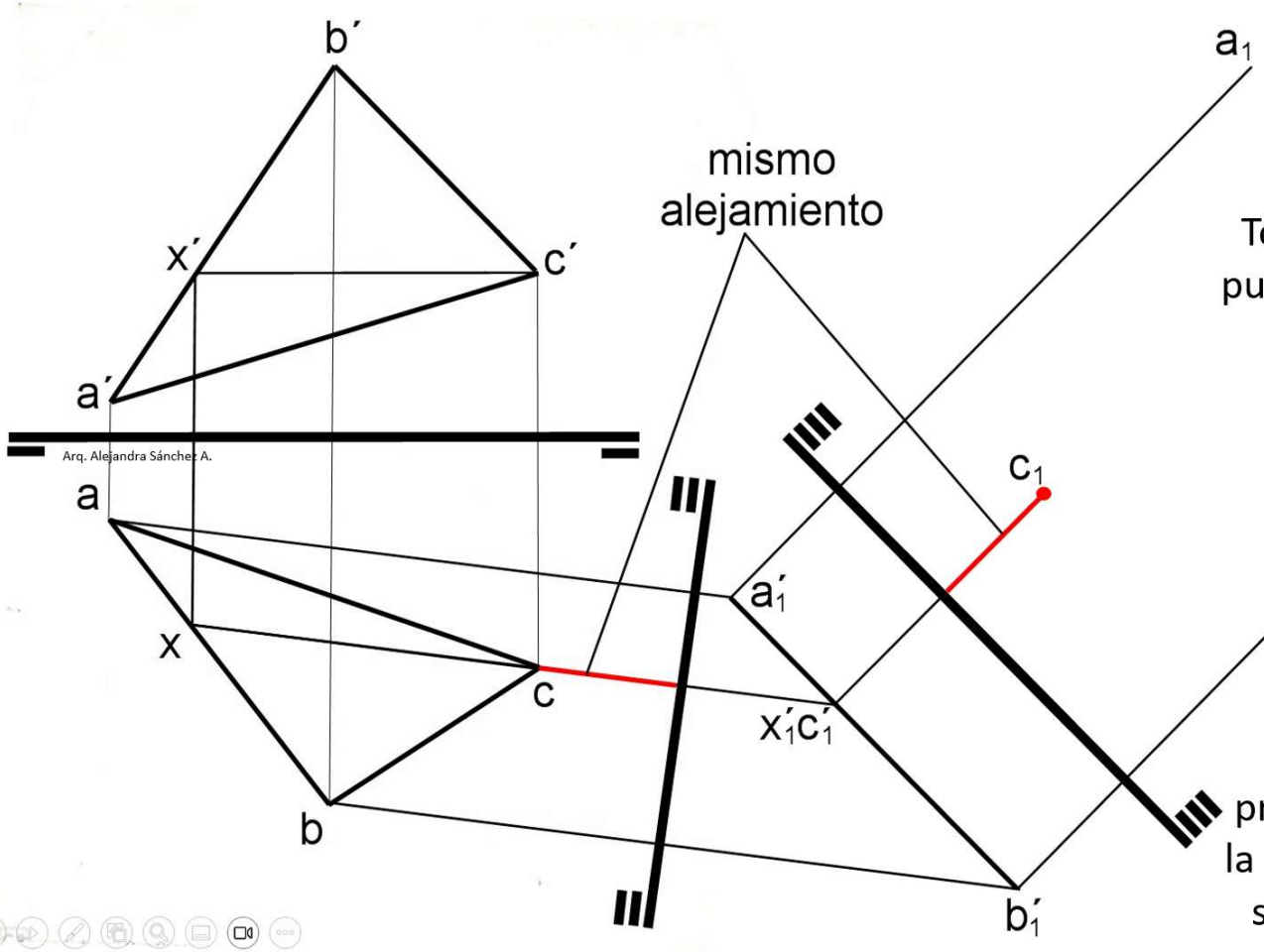


15

Tome las medidas de los puntos **b** hasta la **línea de tierra dos,** altura del primer movimiento.

Repita la misma medida en la proyección horizontal de la nueva **línea tierra tres**, su nomenclatura será **b_1**

METODO POR CAMBIO DE PLANOS



16

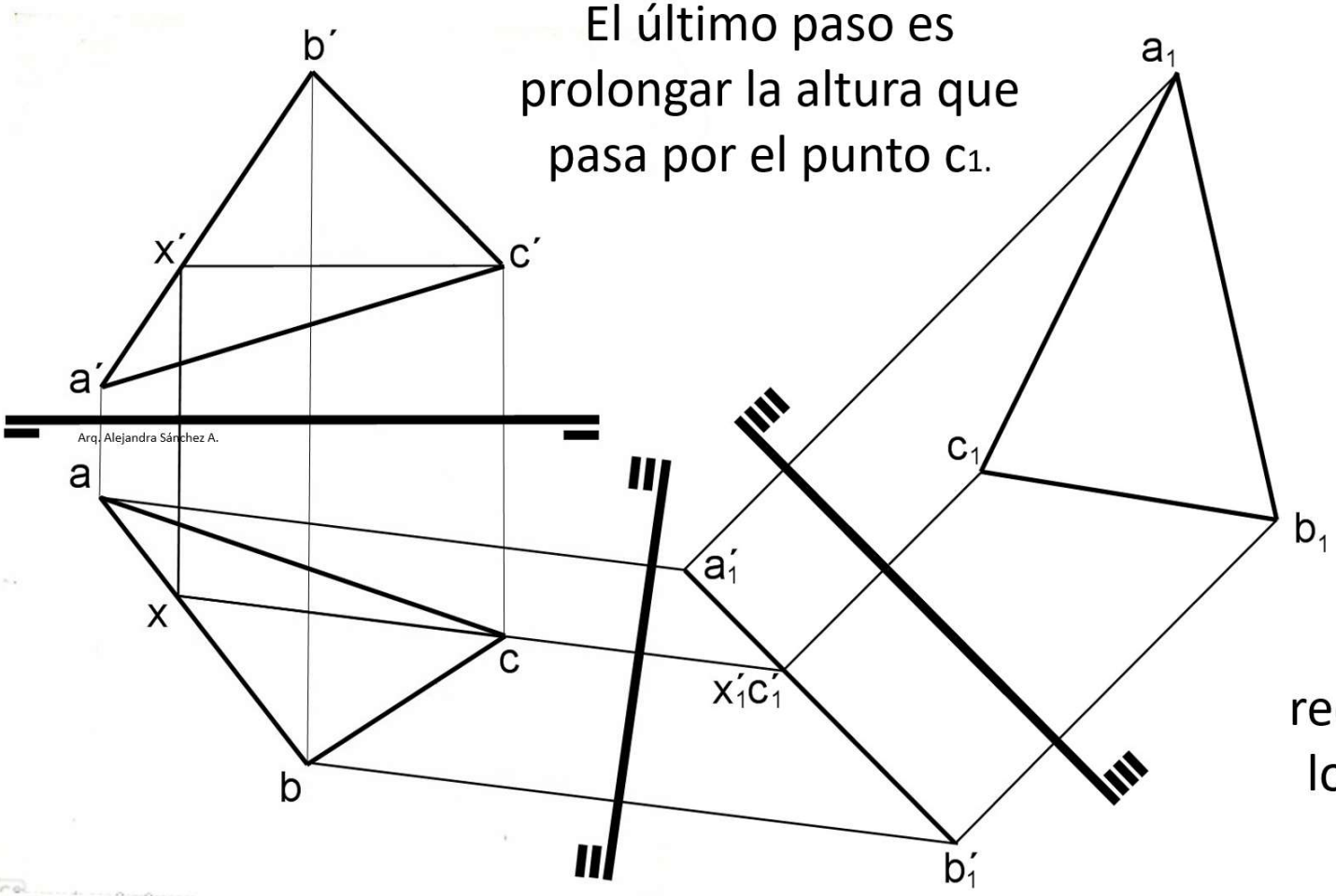
Tome las medidas de los puntos **c** hasta la **línea de tierra dos,** altura del primer movimiento.

Repita la misma medida en la proyección horizontal de la nueva **línea tierra tres**, su nomenclatura será **c_1**

METODO POR CAMBIO DE PLANOS

El último paso es prolongar la altura que pasa por el punto c_1.

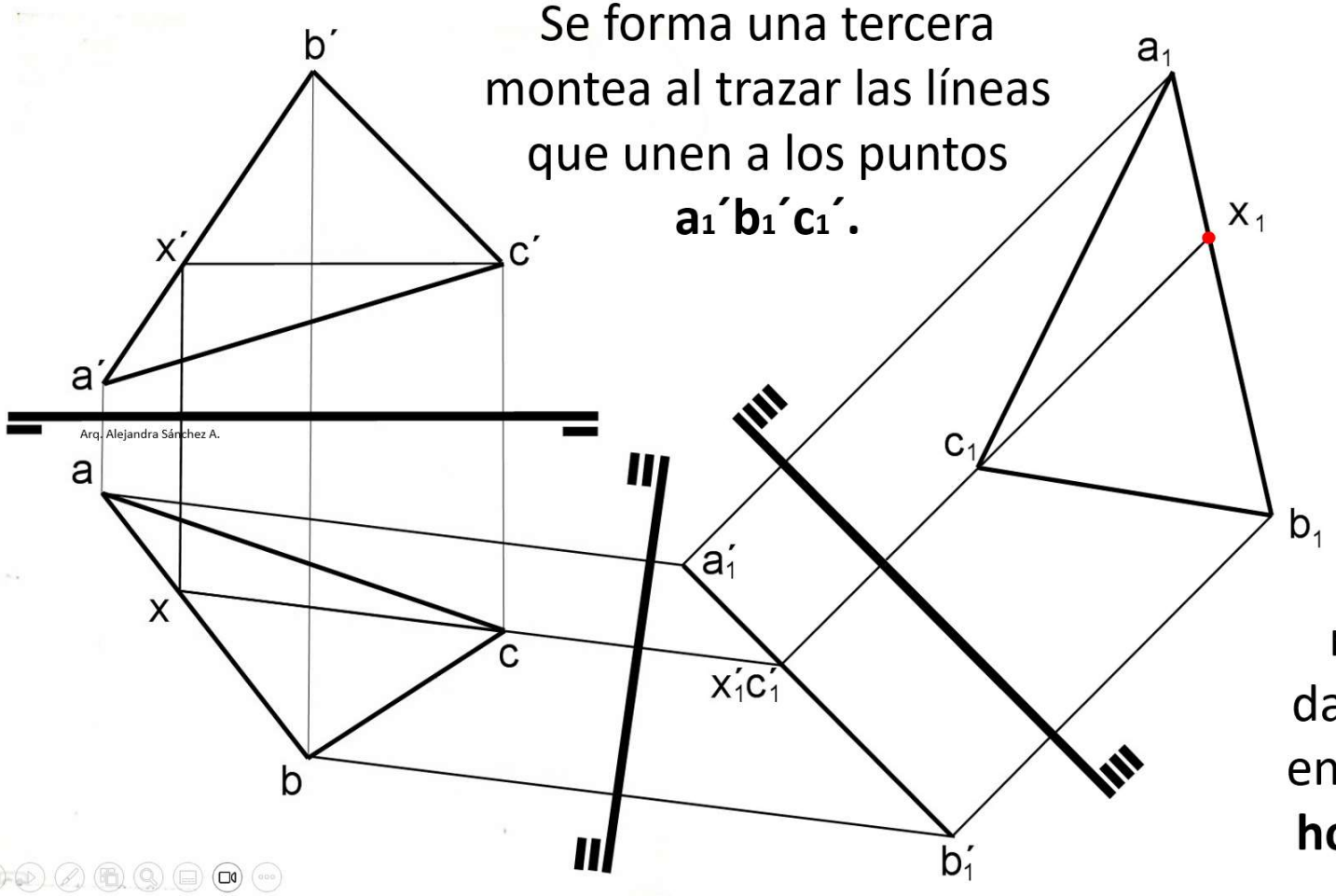
17



Arq. Alejandra Sánchez A.

Hasta la recta a_1b_1 y localizar el punto x_1

METODO POR 2 CAMBIO DE PLANOS



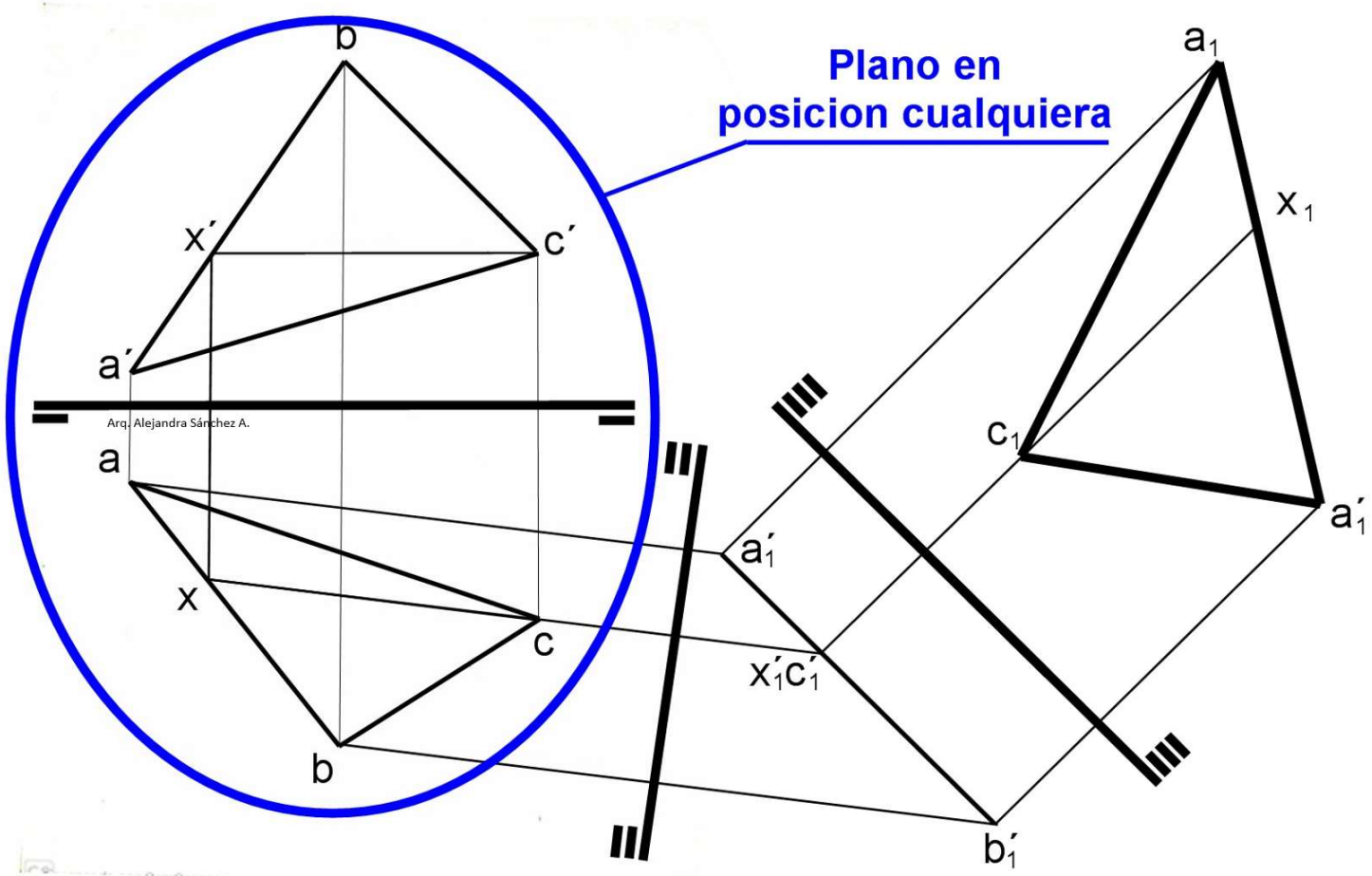
Se forma una tercera montea al trazar las líneas que unen a los puntos **$a_1´b_1´c_1´$.**

18

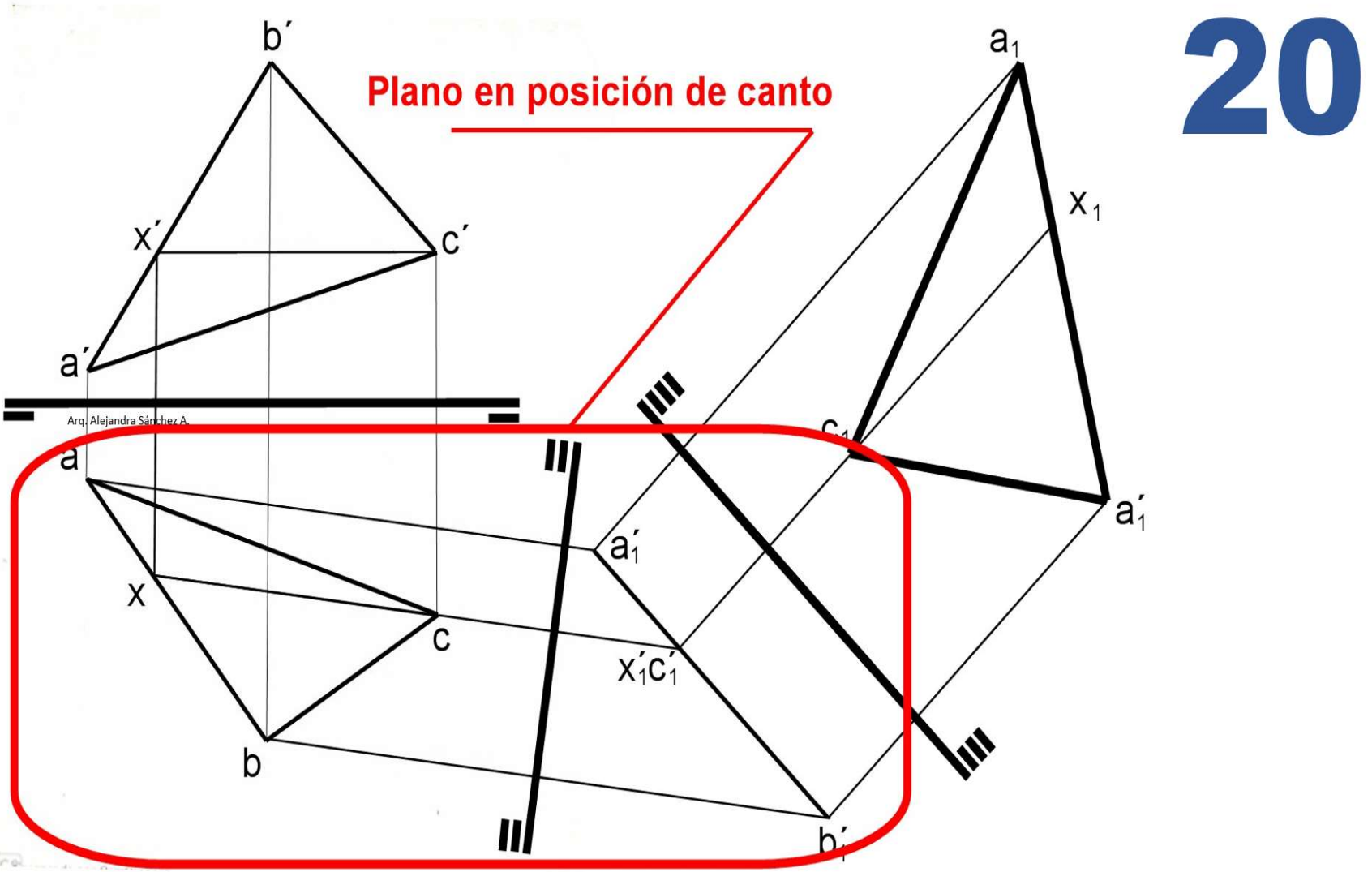
Como resultado da el **plano** en posición **horizontal**.

METODO POR CAMBIO DE PLANOS

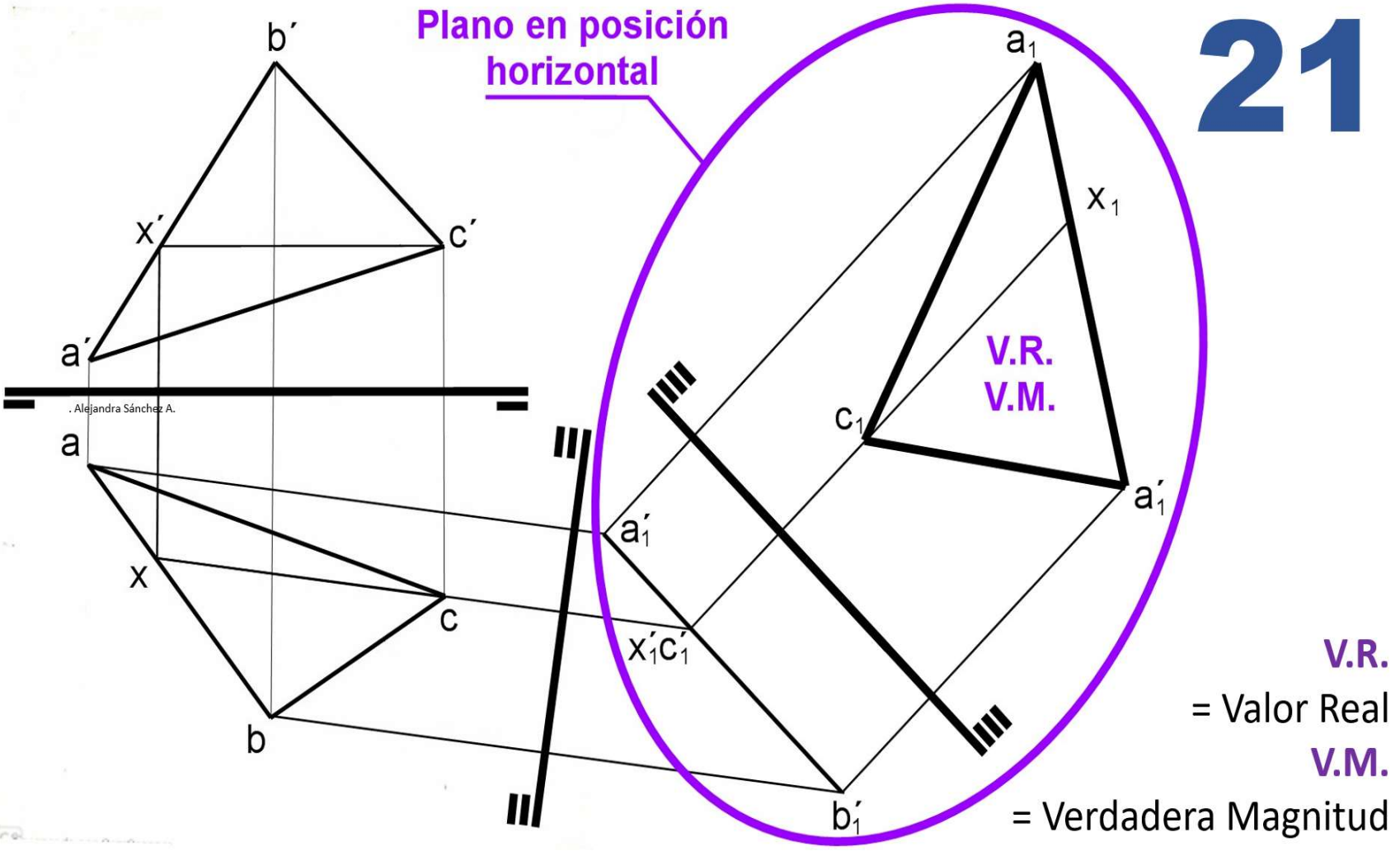
19



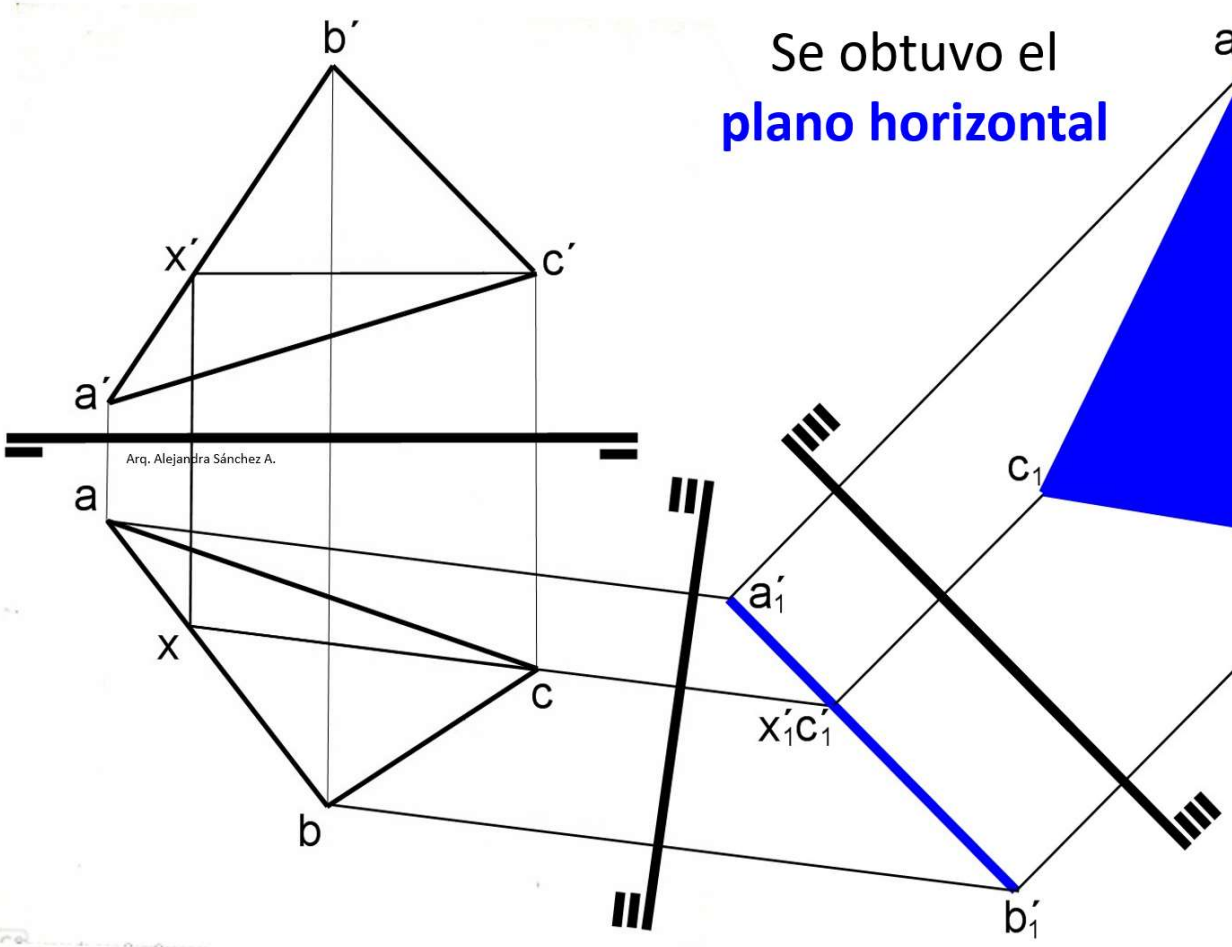
METODO POR CAMBIO DE PLANOS



METODO POR 2 CAMBIO DE PLANOS



METODO POR CAMBIO DE PLANOS



Se obtuvo el **plano horizontal**

22

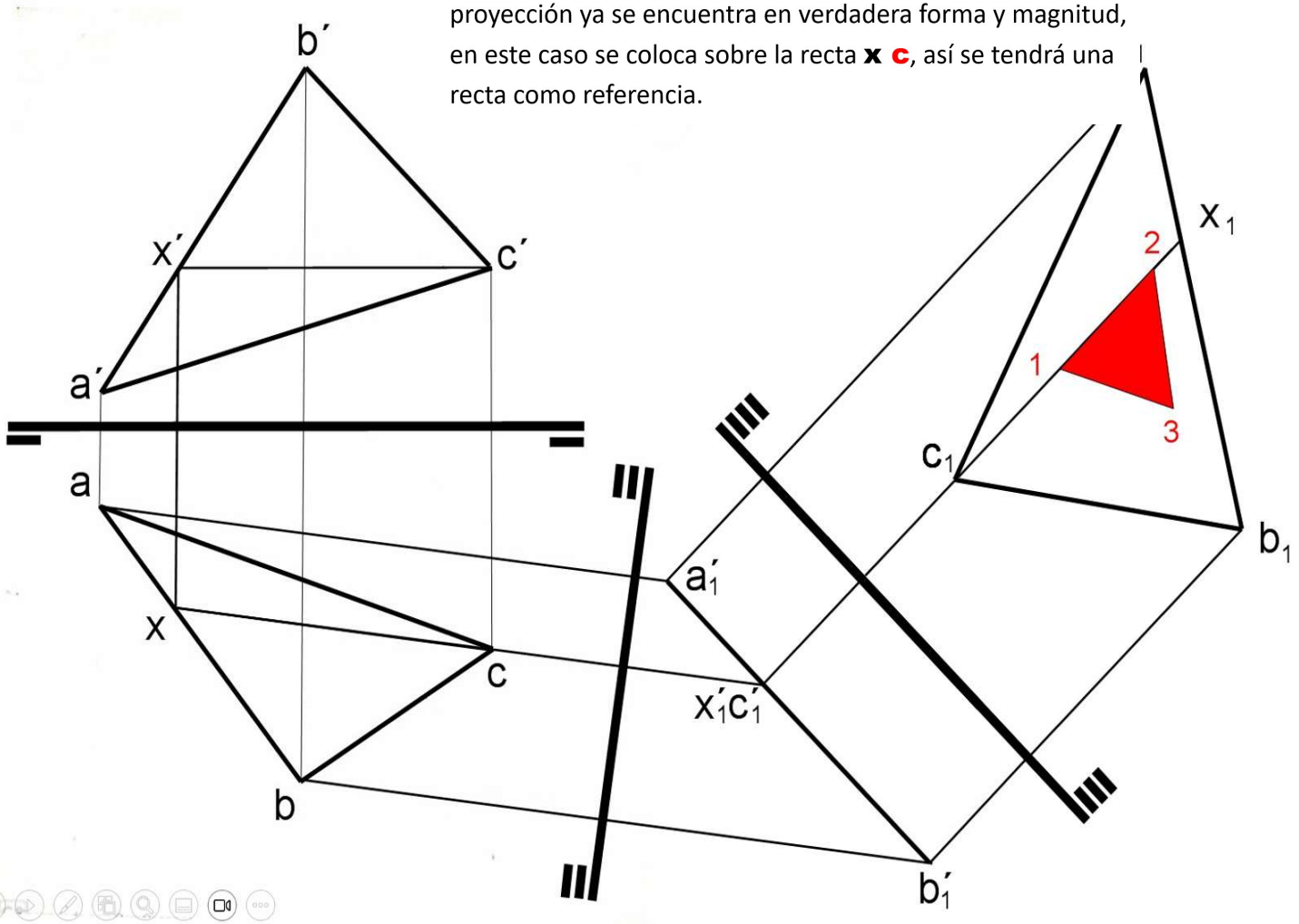
Su característica es que la **proyección horizontal** está en **verdadera forma y magnitud**

INCLUIR UN TRIANGULO EQUILATERO EN VERDADERA FORMA Y MAGNITUD EN UN PLANO CUALQUIERA.

MÉTODO POR 2 CAMBIO DE PLANOS

Se dibuja en la última proyección horizontal, siendo que esta proyección ya se encuentra en verdadera forma y magnitud, en este caso se coloca sobre la recta **x** **c**, así se tendrá una recta como referencia.

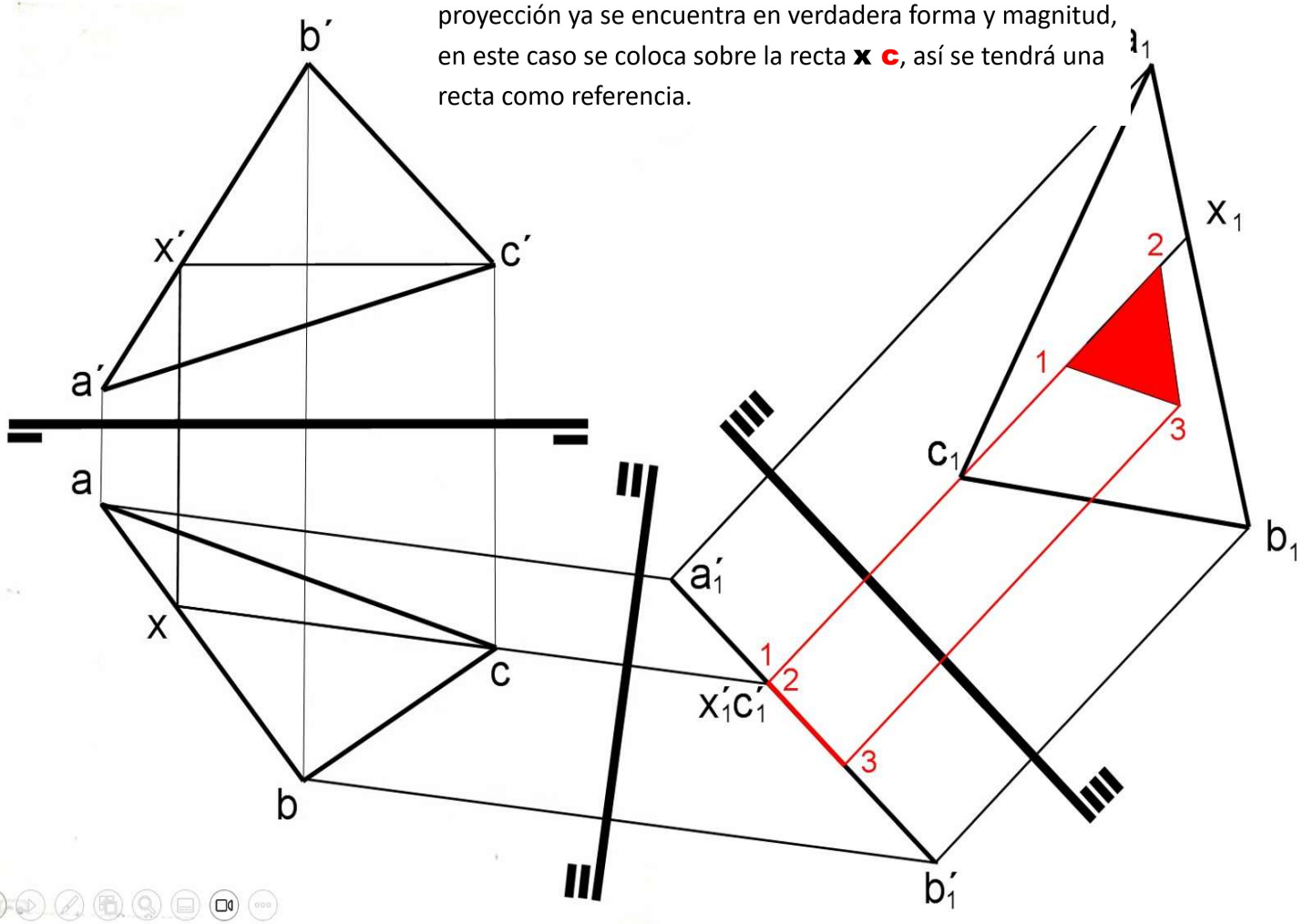
23



MÉTODO POR CAMBIO DE PLANOS

Se dibuja en la última proyección horizontal, siendo que esta proyección ya se encuentra en verdadera forma y magnitud, en este caso se coloca sobre la recta **x c**, así se tendrá una recta como referencia.

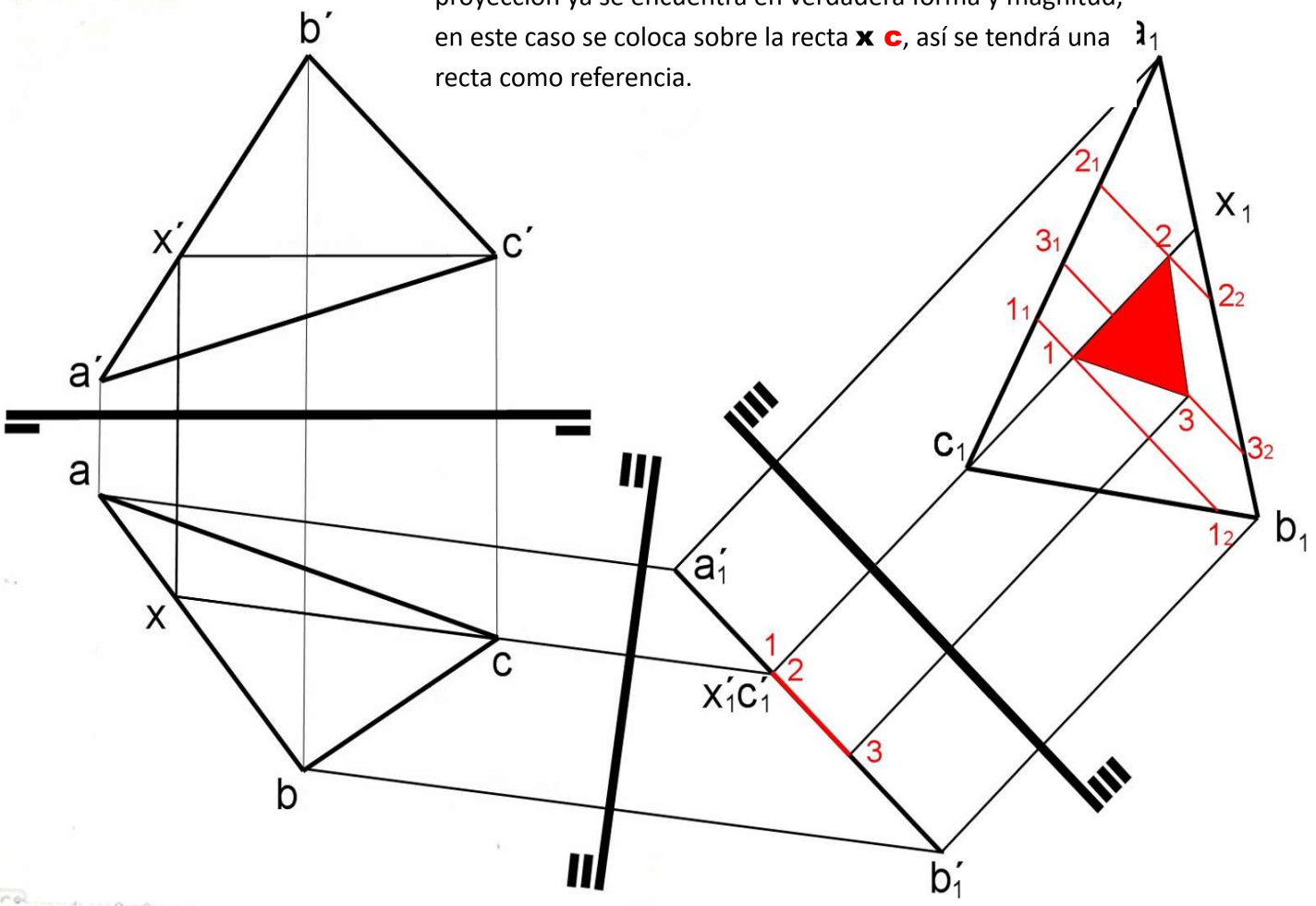
24



MÉTODO POR CAMBIO DE PLANOS

Se dibuja en la última proyección horizontal, siendo que esta proyección ya se encuentra en verdadera forma y magnitud, en este caso se coloca sobre la recta **x c**, así se tendrá una recta como referencia.

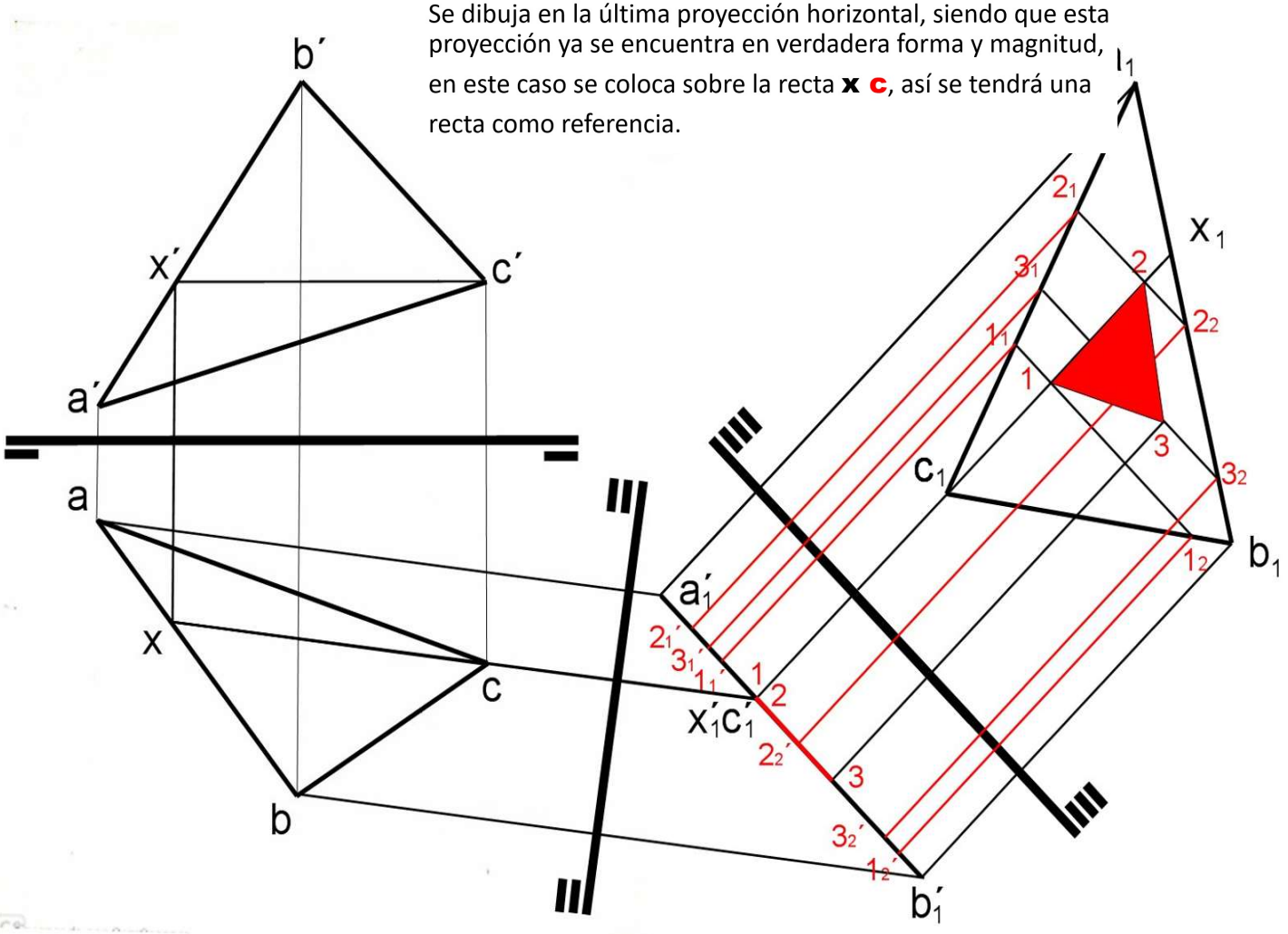
25



MÉTODO POR CAMBIO DE PLANOS (2)

Se dibuja en la última proyección horizontal, siendo que esta proyección ya se encuentra en verdadera forma y magnitud, en este caso se coloca sobre la recta **x c**, así se tendrá una recta como referencia.

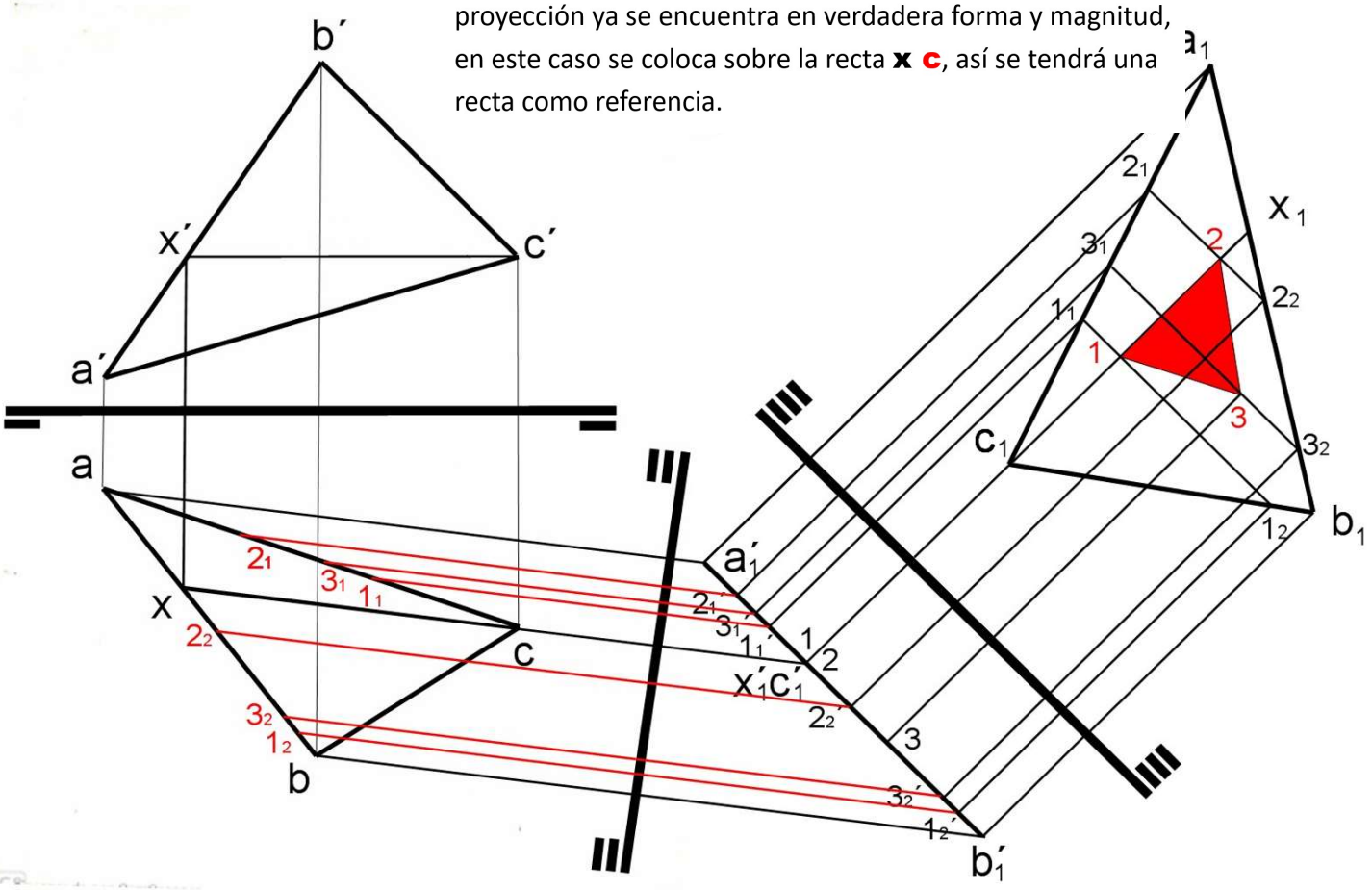
26



MÉTODO POR CAMBIO DE PLANOS

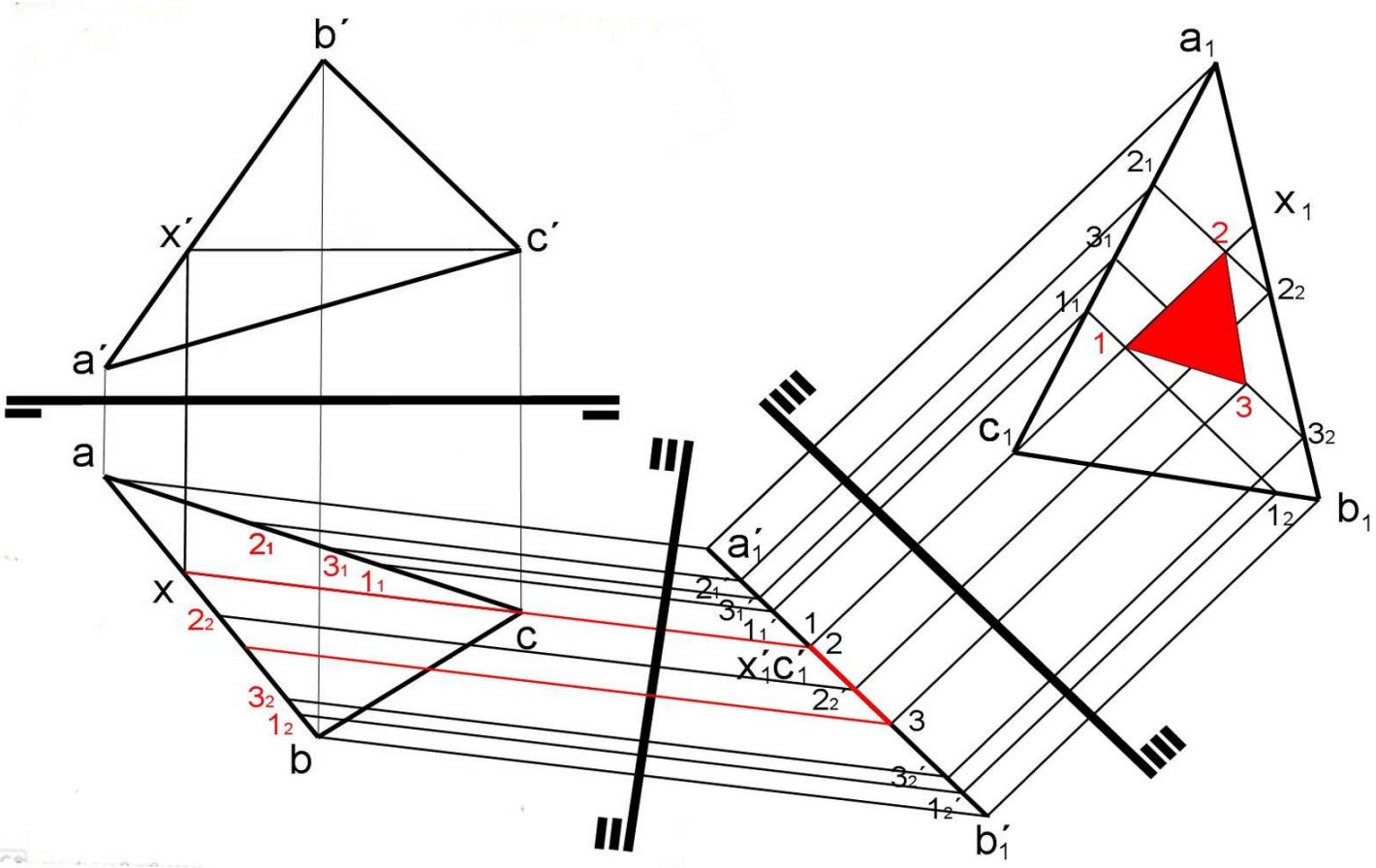
Se dibuja en la última proyección horizontal, siendo que esta proyección ya se encuentra en verdadera forma y magnitud, en este caso se coloca sobre la recta **x c**, así se tendrá una recta como referencia.

27



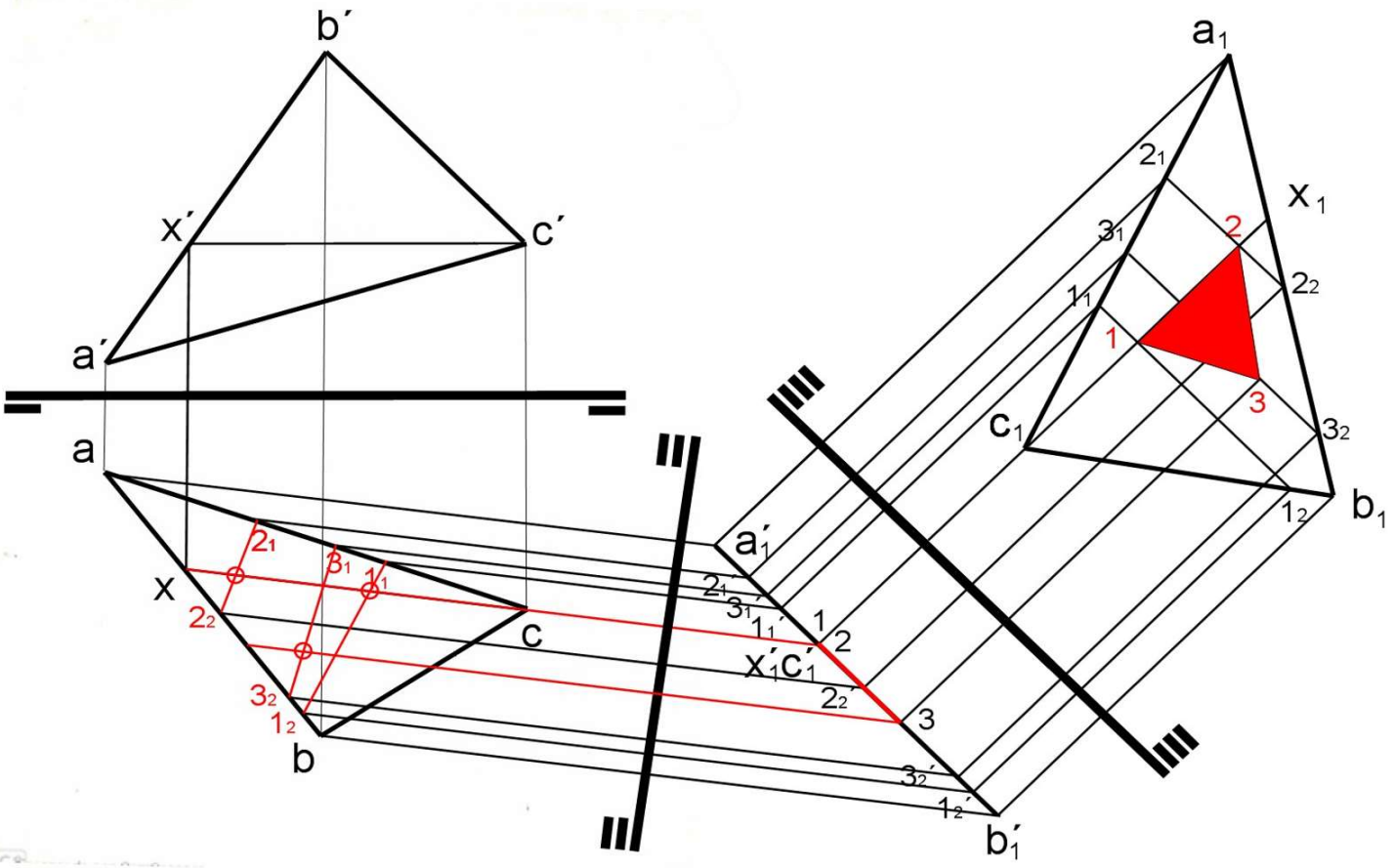
MÉTODO POR CAMBIO DE PLANOS

28



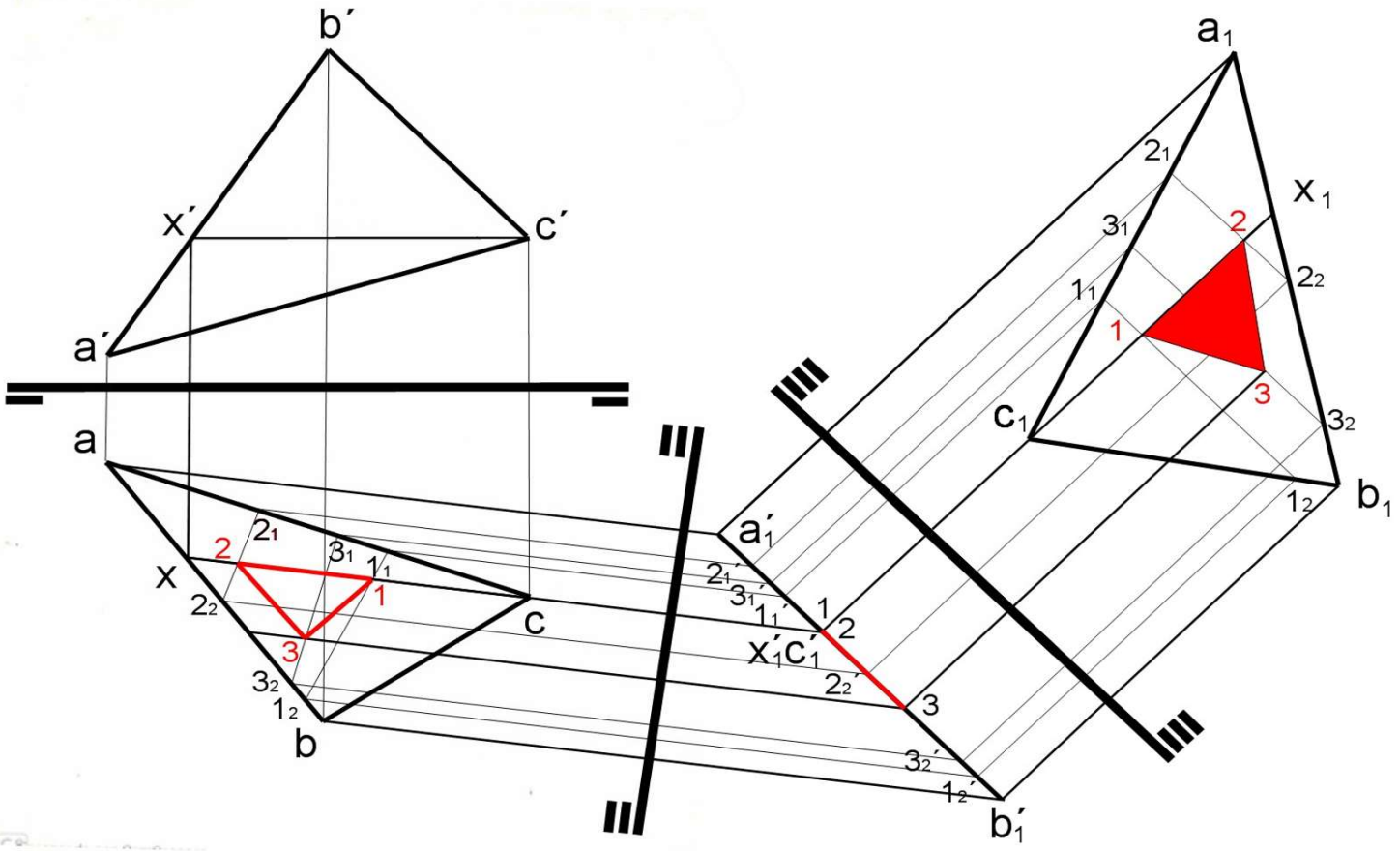
MÉTODO POR 2 CAMBIO DE PLANOS

29



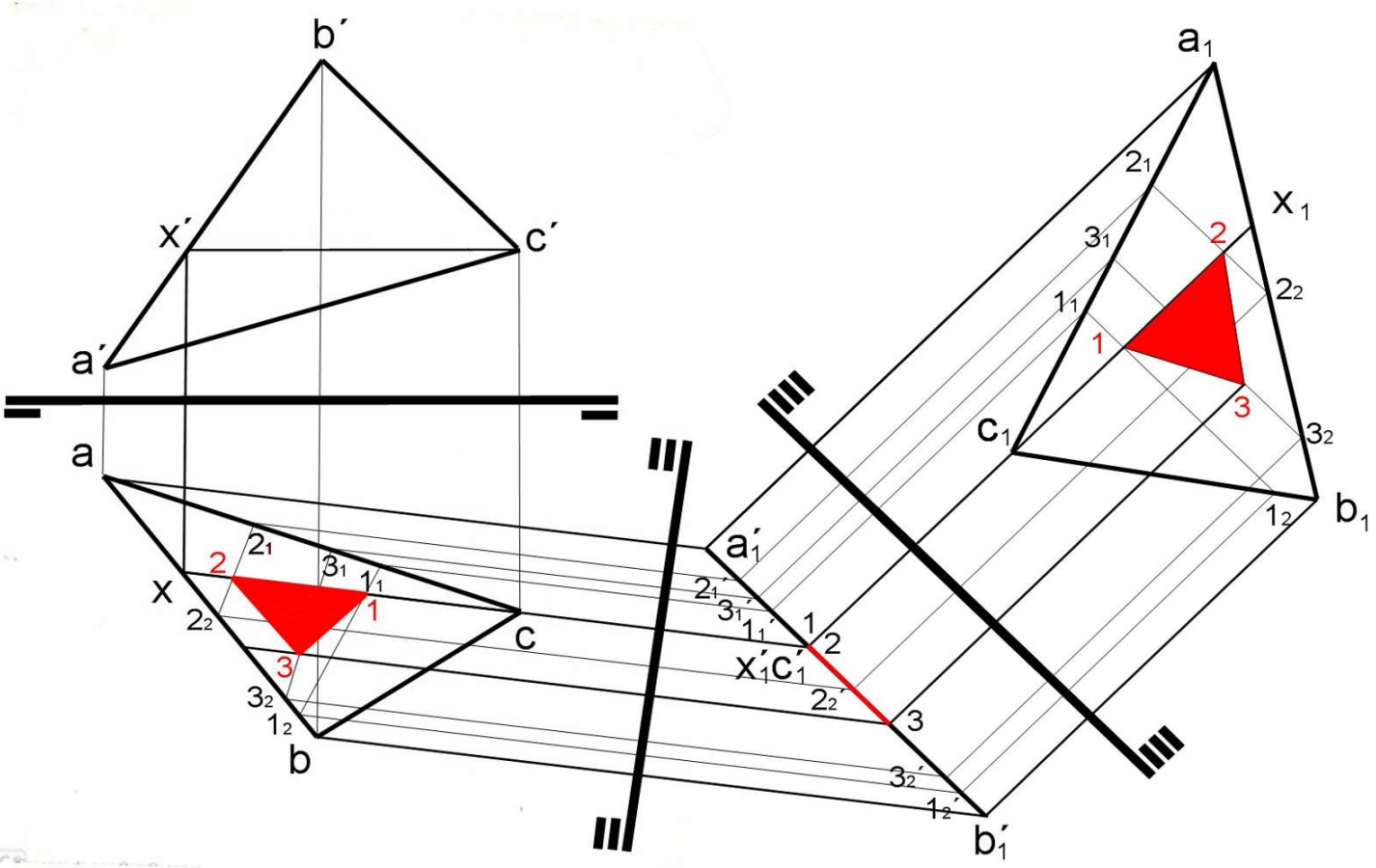
MÉTODO POR CAMBIO DE PLANOS

30

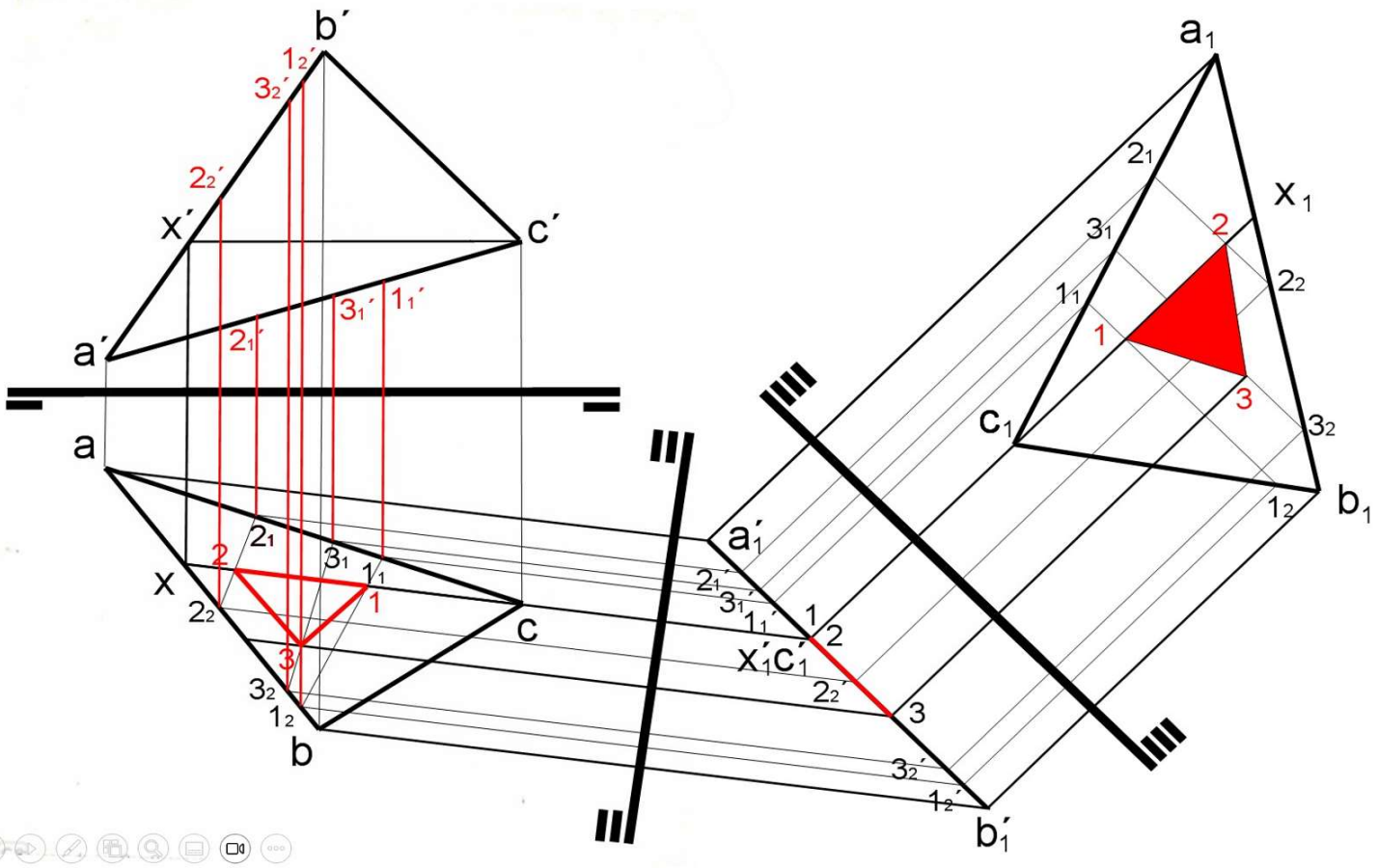


MÉTODO POR CAMBIO DE PLANOS

31



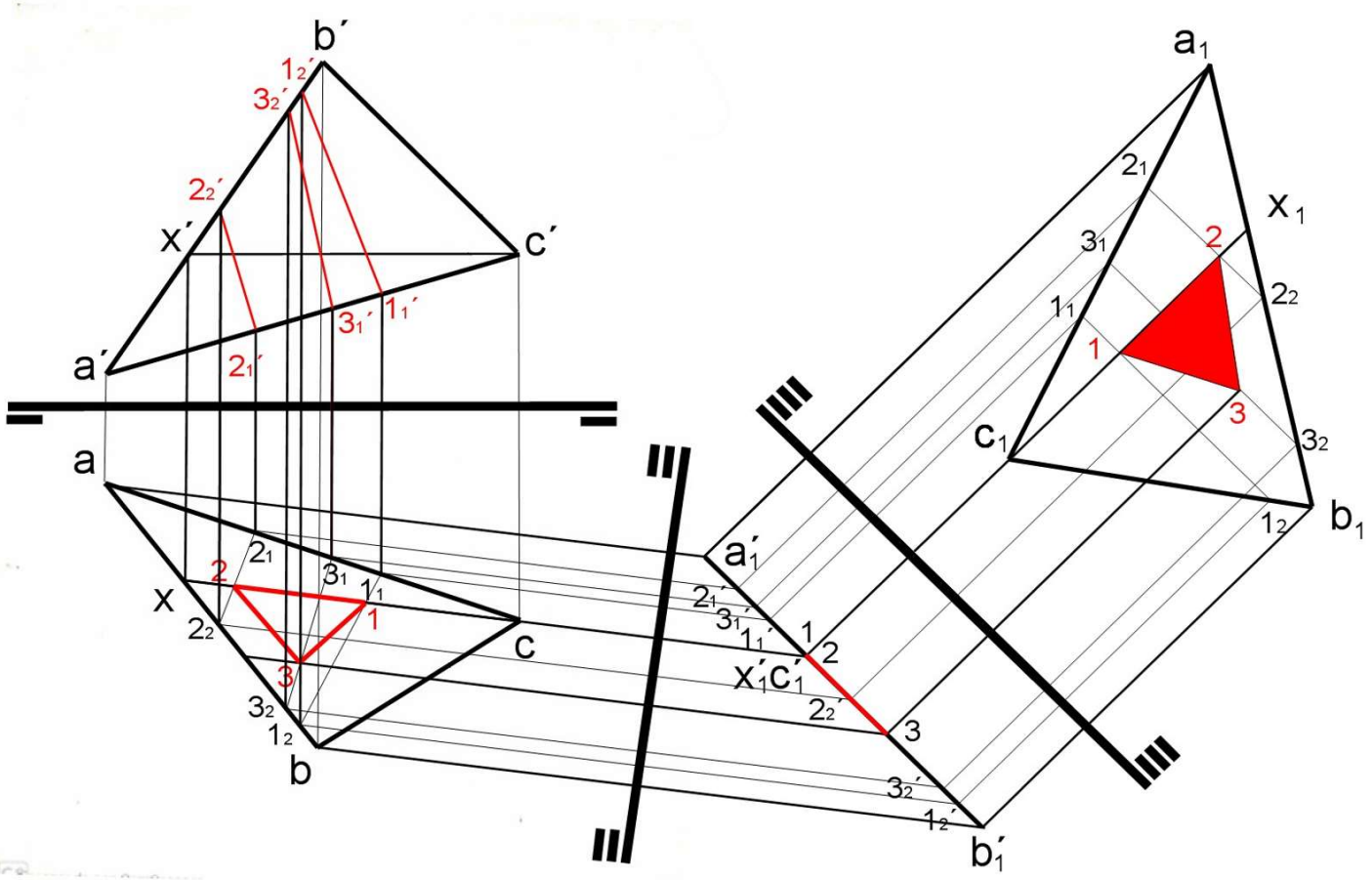
MÉTODO POR 2 CAMBIO DE PLANOS



32

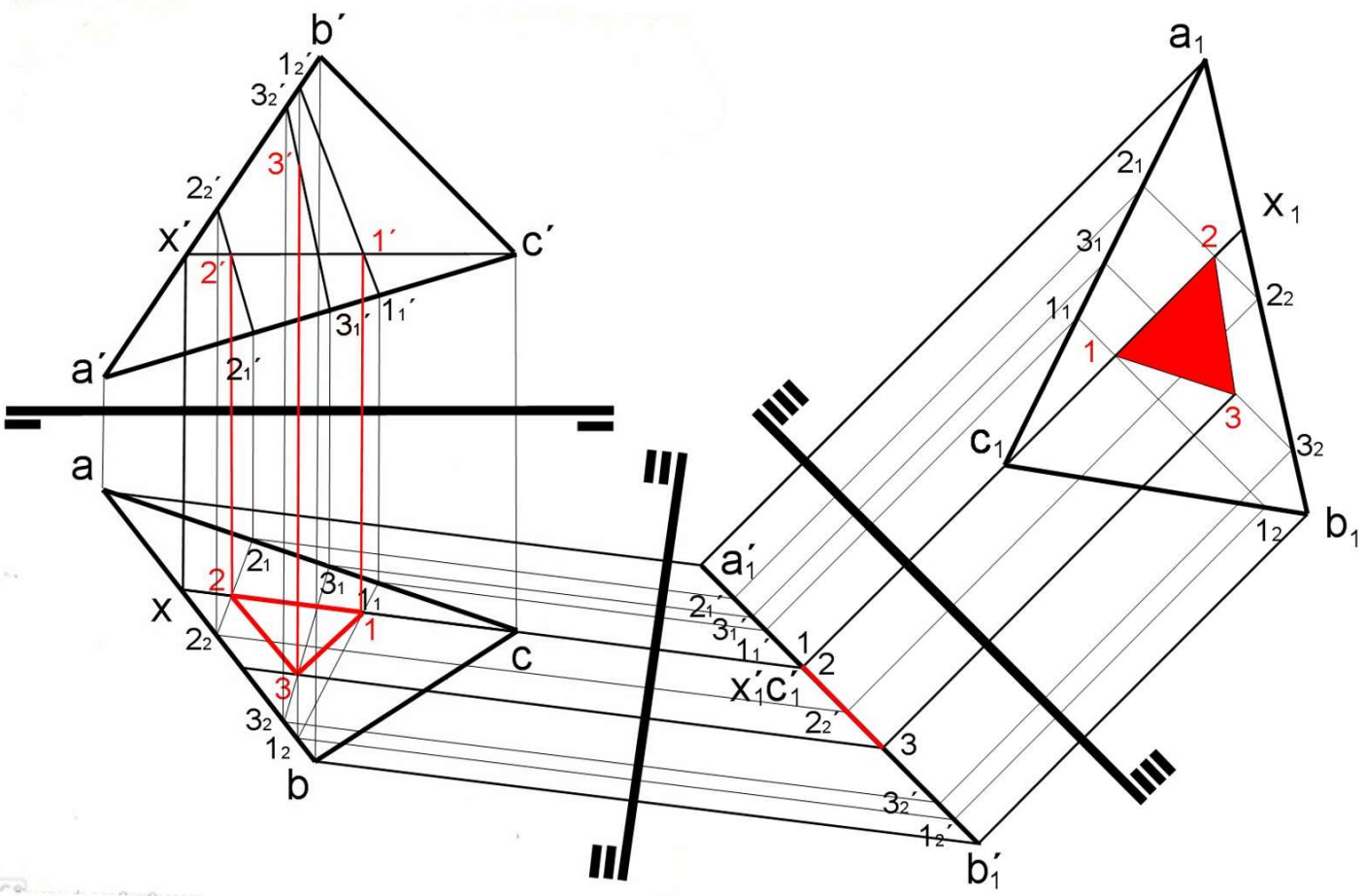
MÉTODO POR CAMBIO DE PLANOS

33



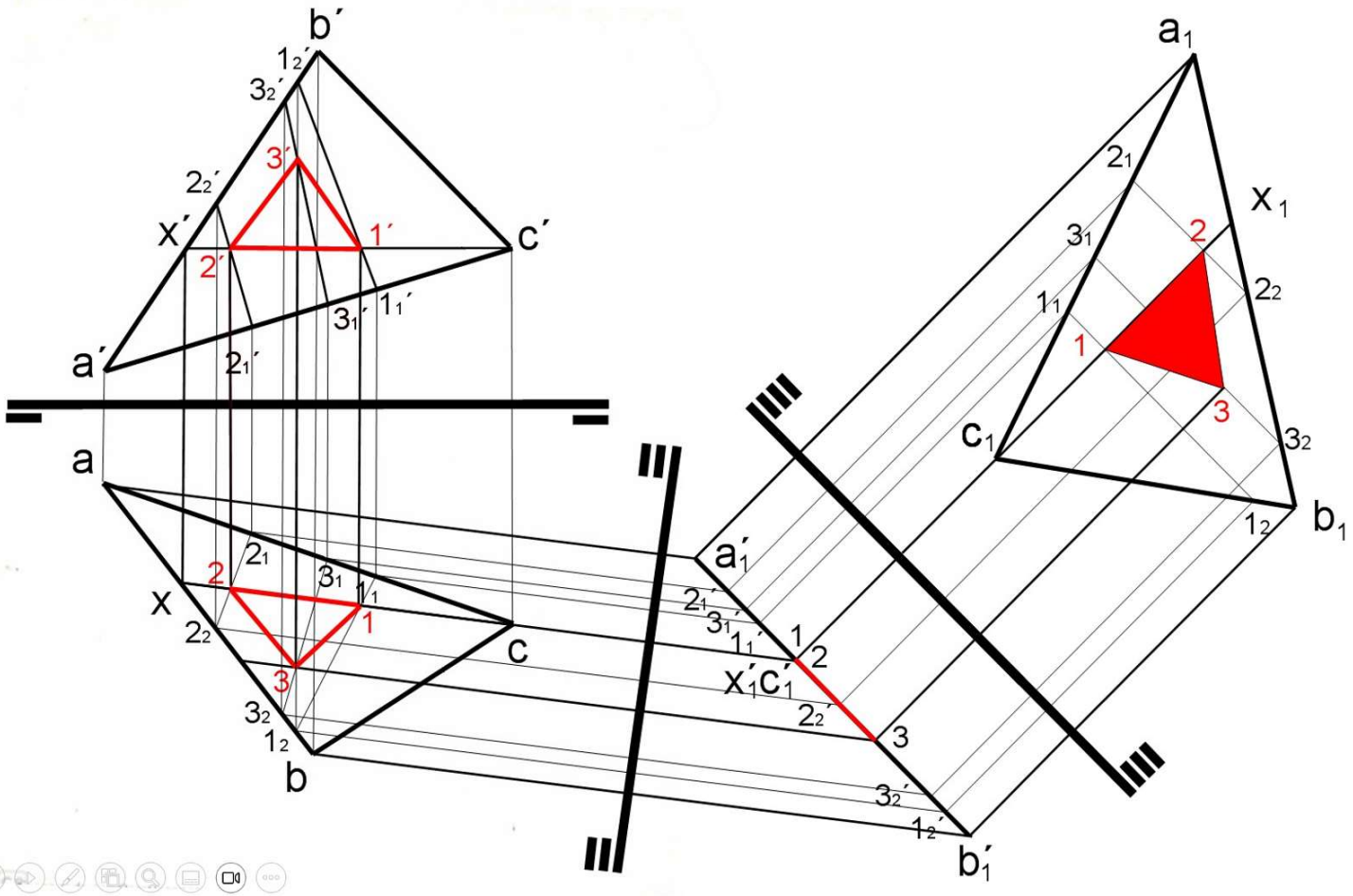
MÉTODO POR CAMBIO DE PLANOS

34

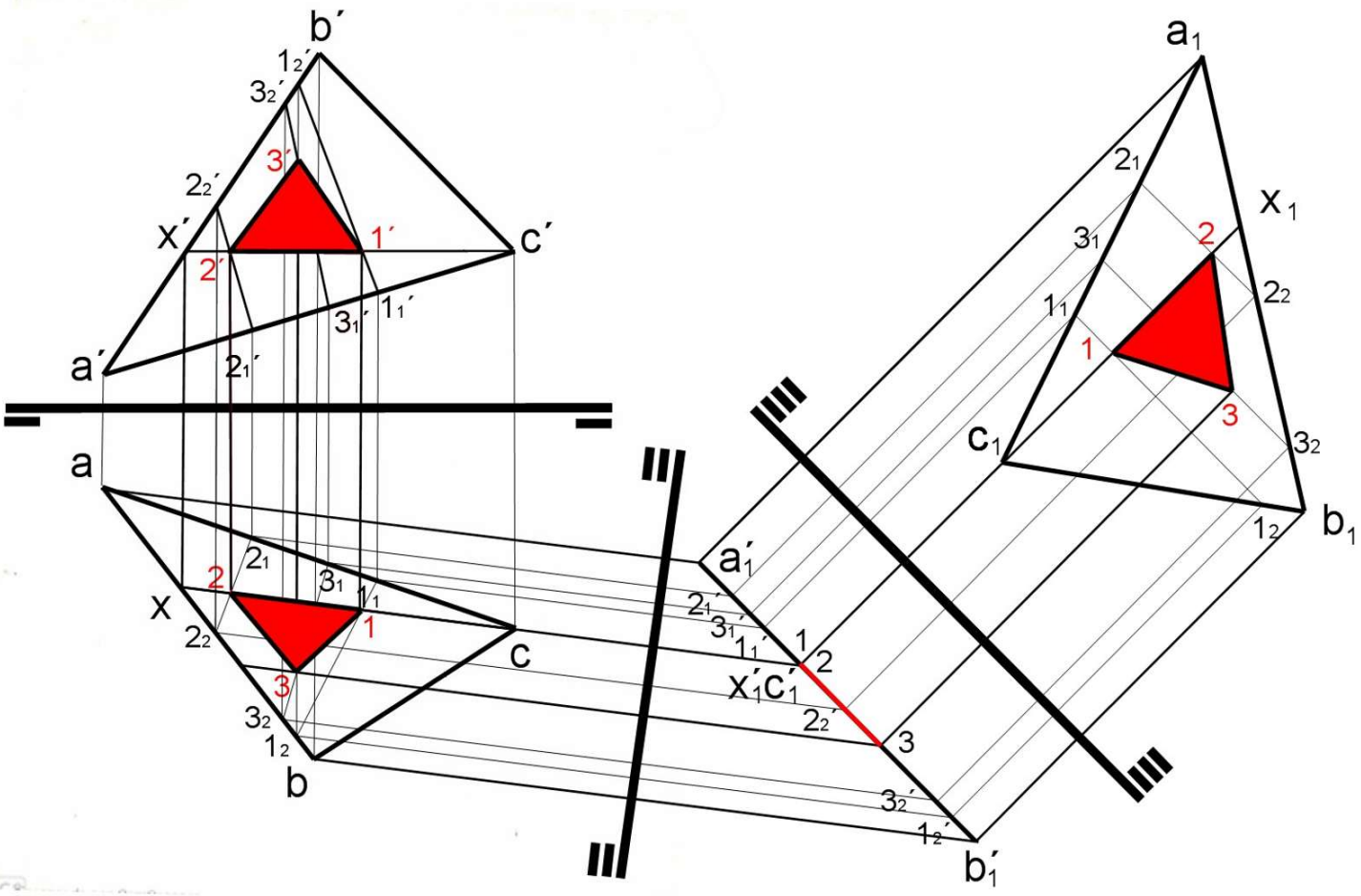


MÉTODO POR 2 CAMBIO DE PLANOS

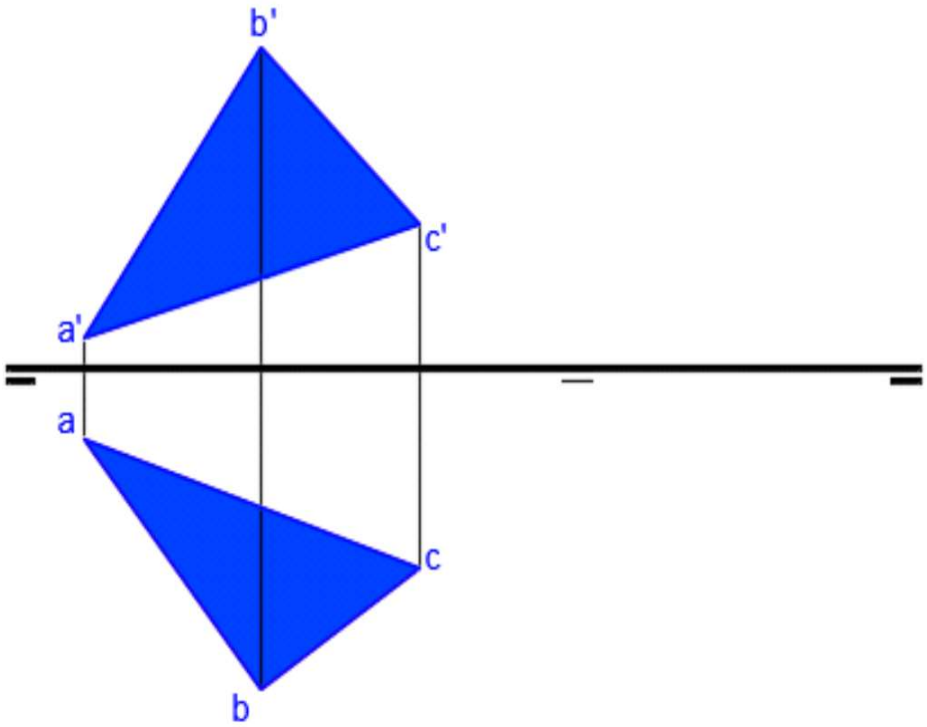
35



MÉTODO POR CAMBIO DE PLANOS



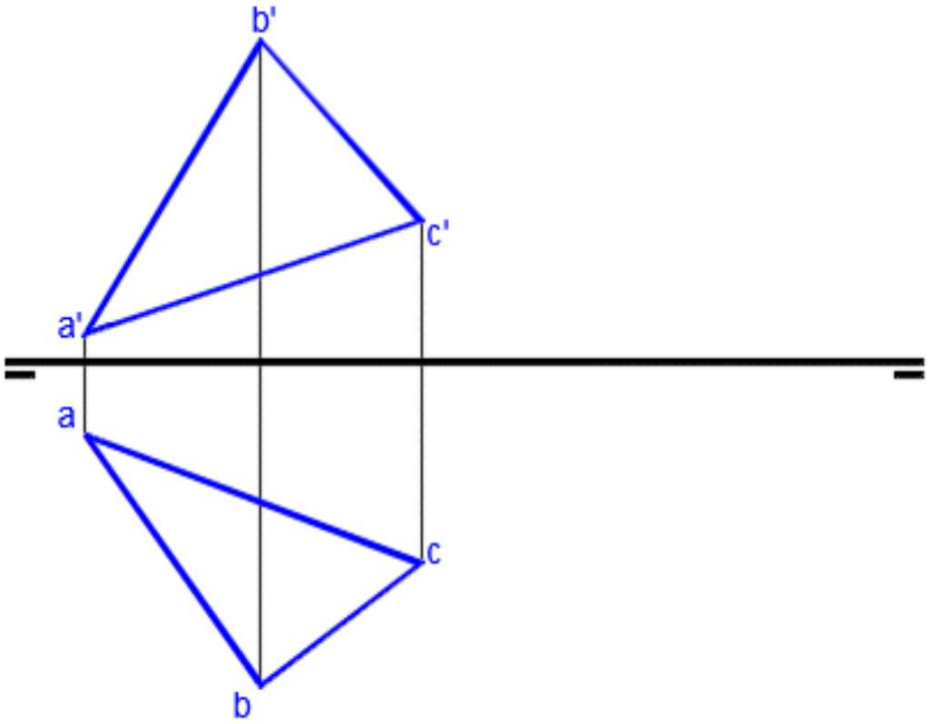
36



Se inicia a partir de un plano cualquiera

01

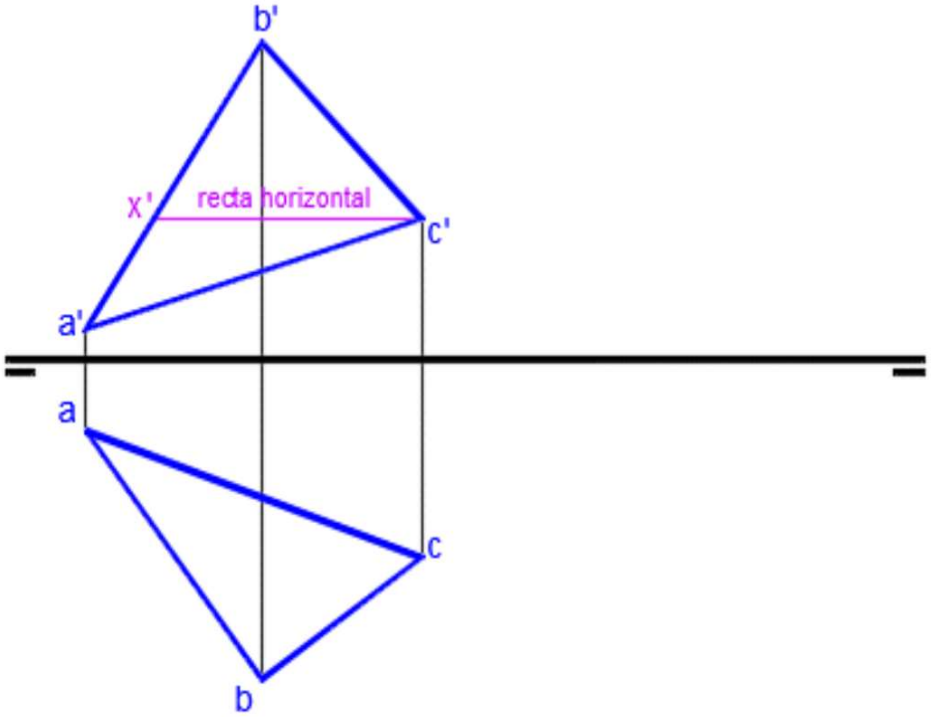
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



02

Trace la montea de un plano cualquiera

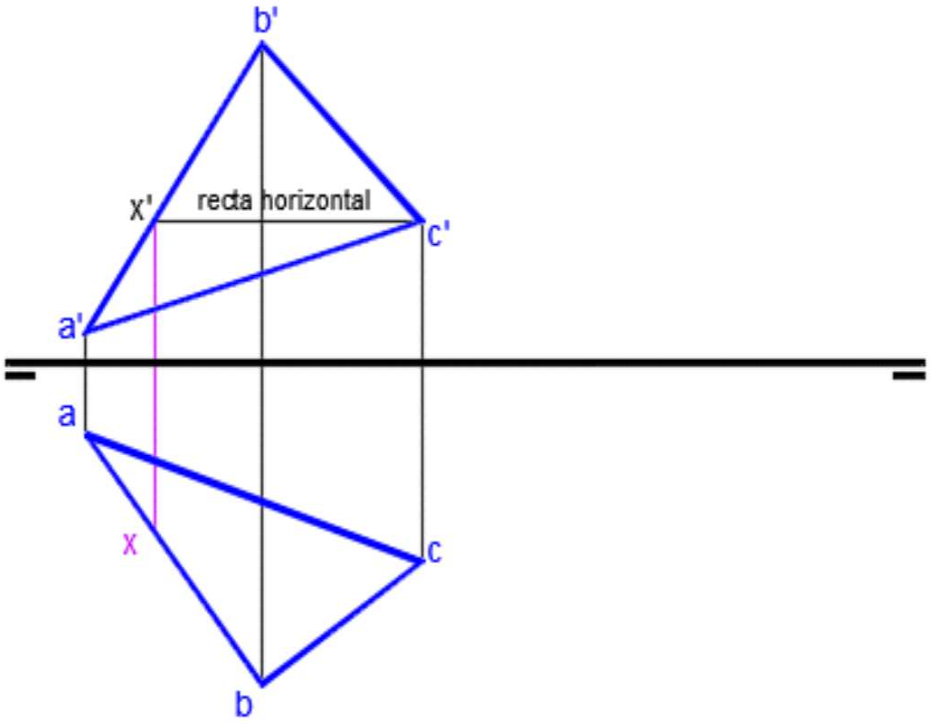
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



03

Trace una línea auxiliar paralela a la línea de tierra apoyada en el punto c’ en la proyección vertical

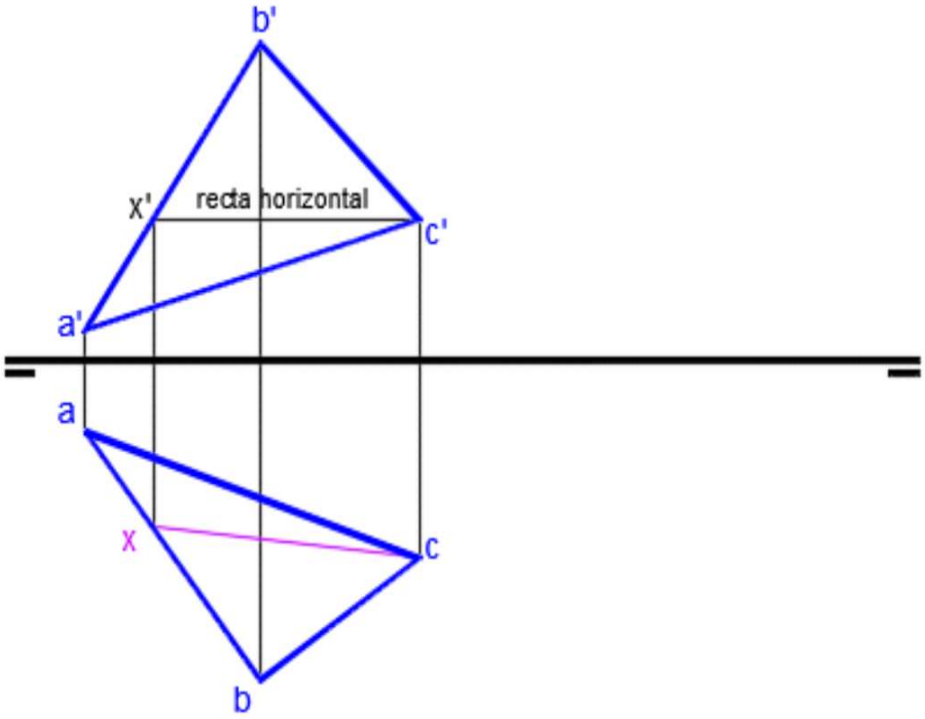
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



04

Trace la proyección horizontal del punto x

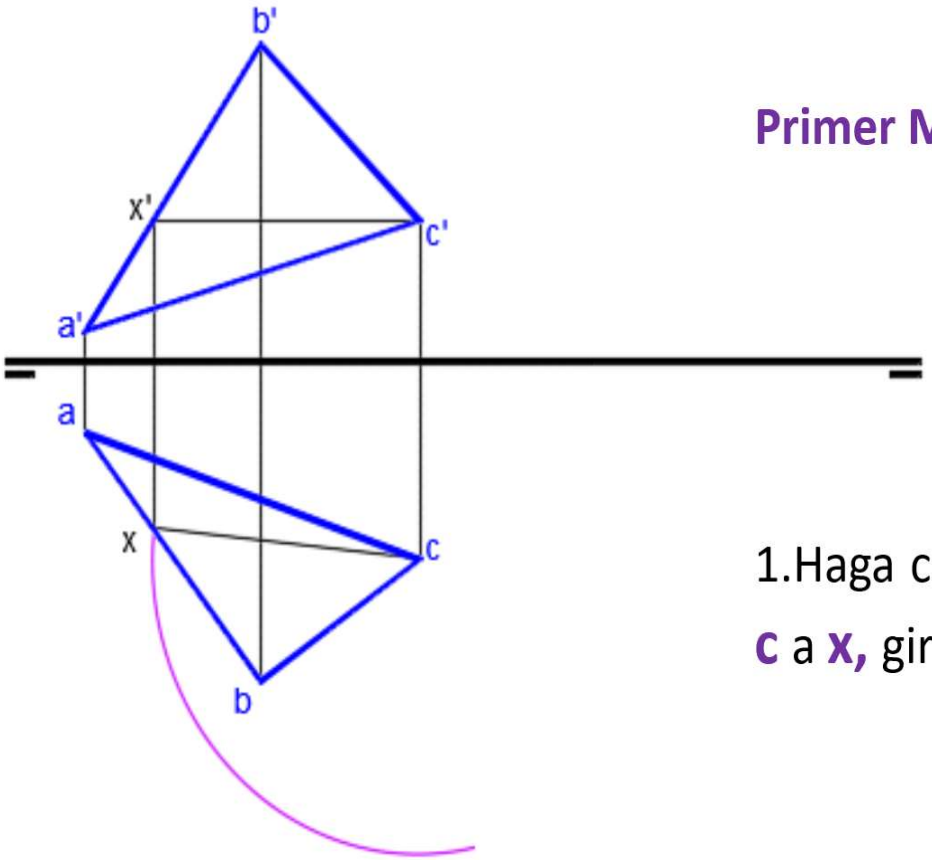
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



05

Unir el punto X CON C

MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS

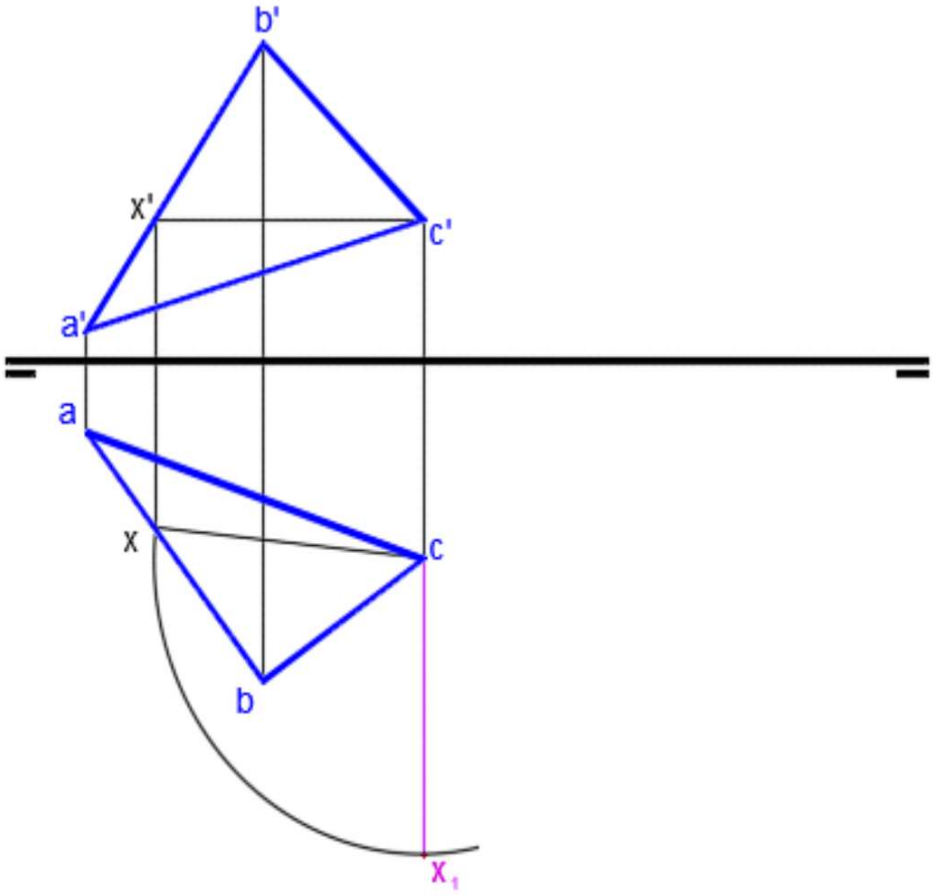


Primer Movimiento

06

1.Haga centro en c, tome la distancia de **c** a **x,** gire.

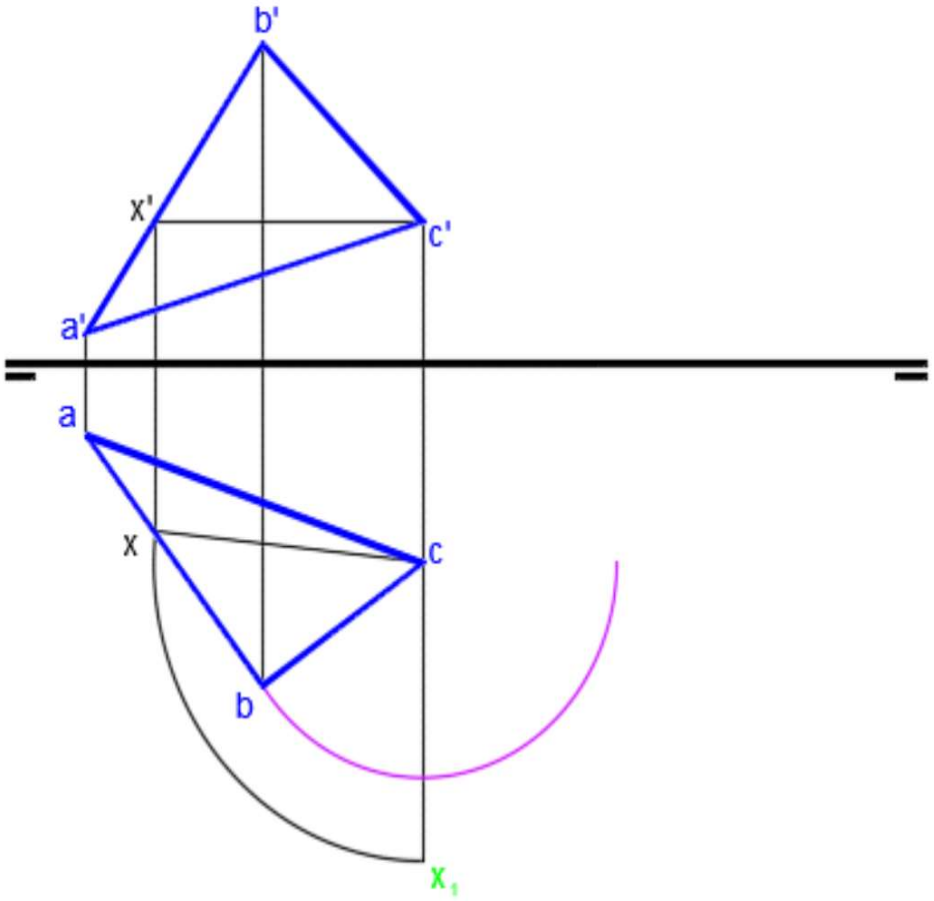
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



07

y coloque la recta **CX_1** en posición de punta.

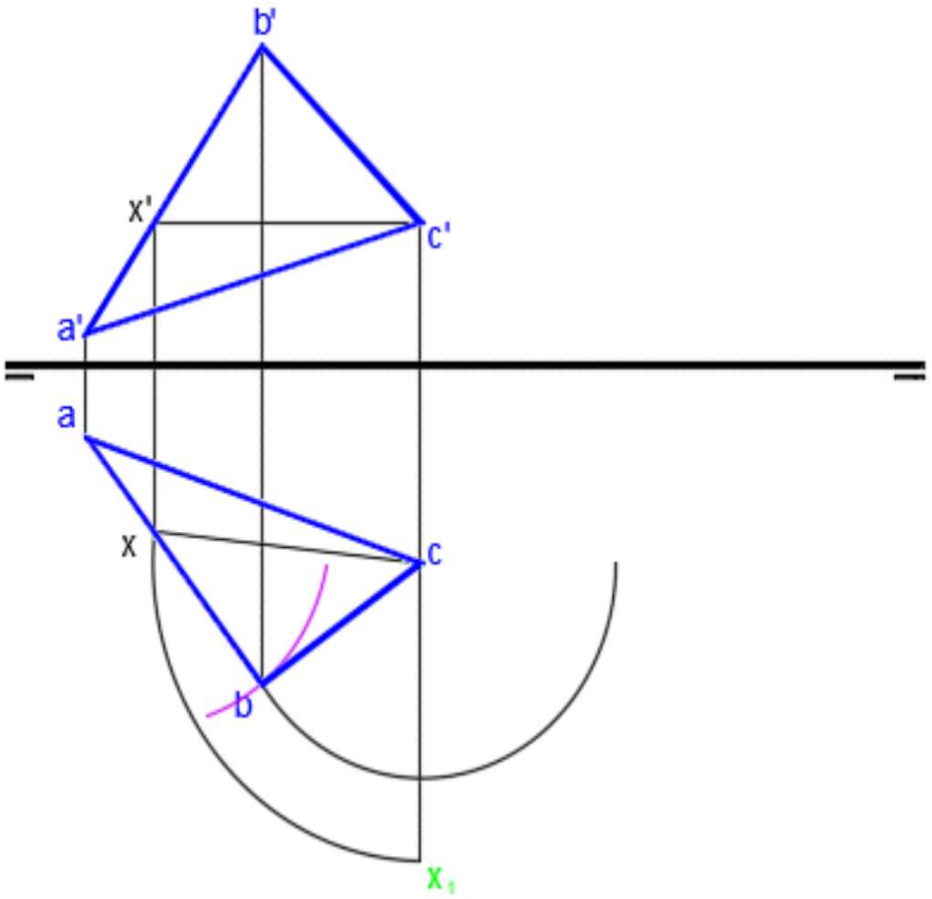
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



08

Haciendo centro en c, trace el arco a partir del punto b

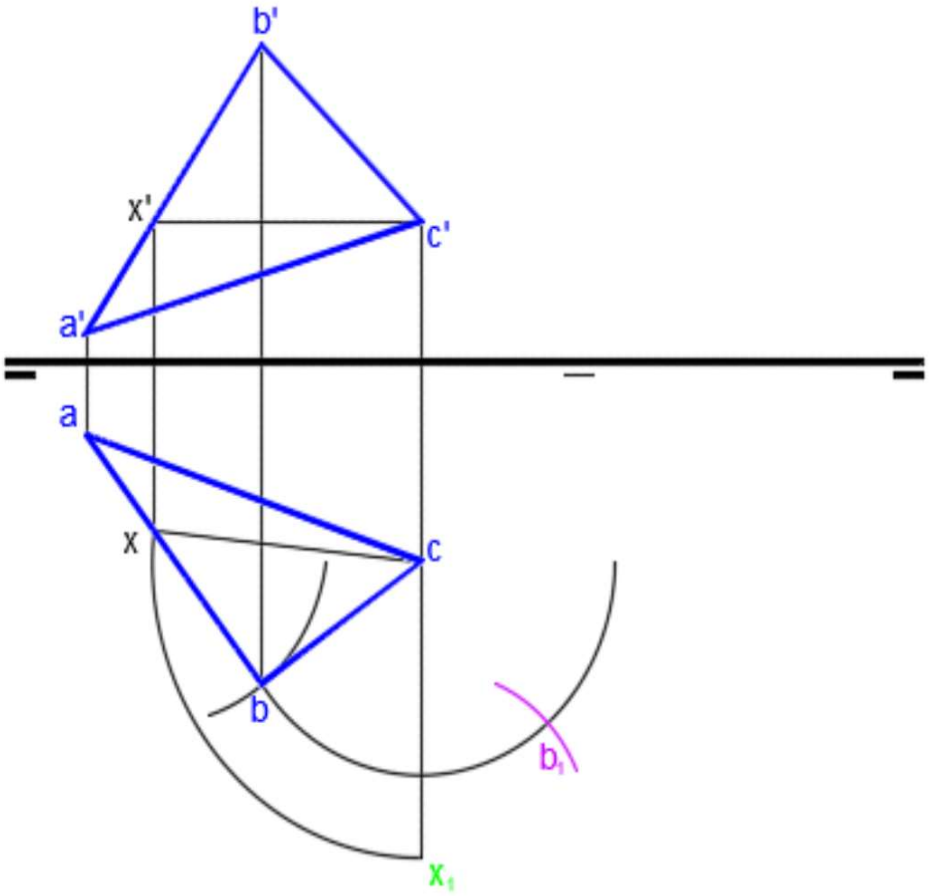
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



09

Tome la distancia
de **x** a **b**

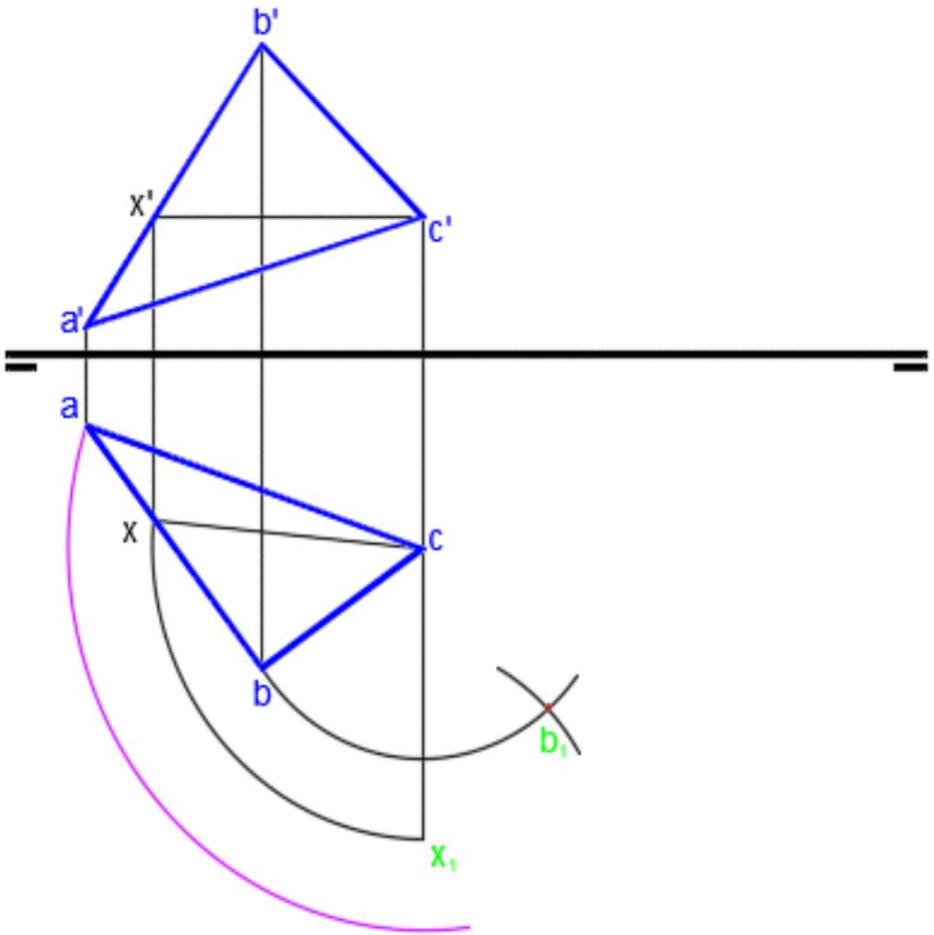
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



10

Con la distancia de **x** a **b**, apóyese en el punto x y corte el arco del punto **b** tendrá como resultado b_1

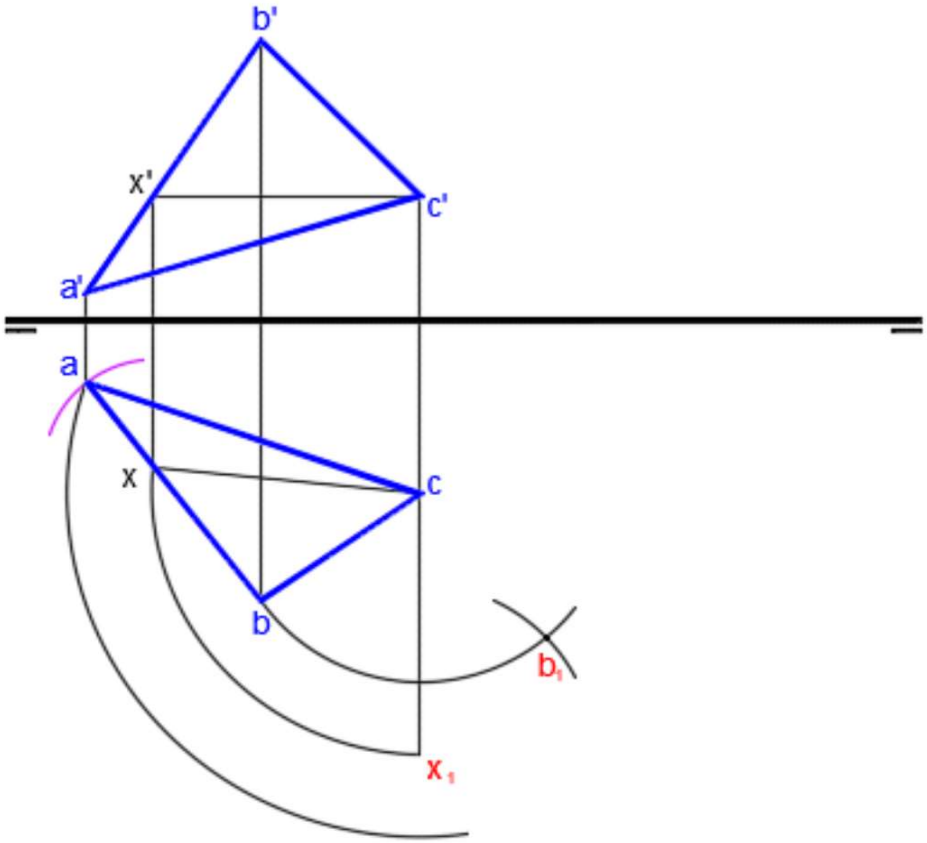
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



11

Haciendo centro en **c** tome la distancia **ca** y a partir de **a** trace un arco.

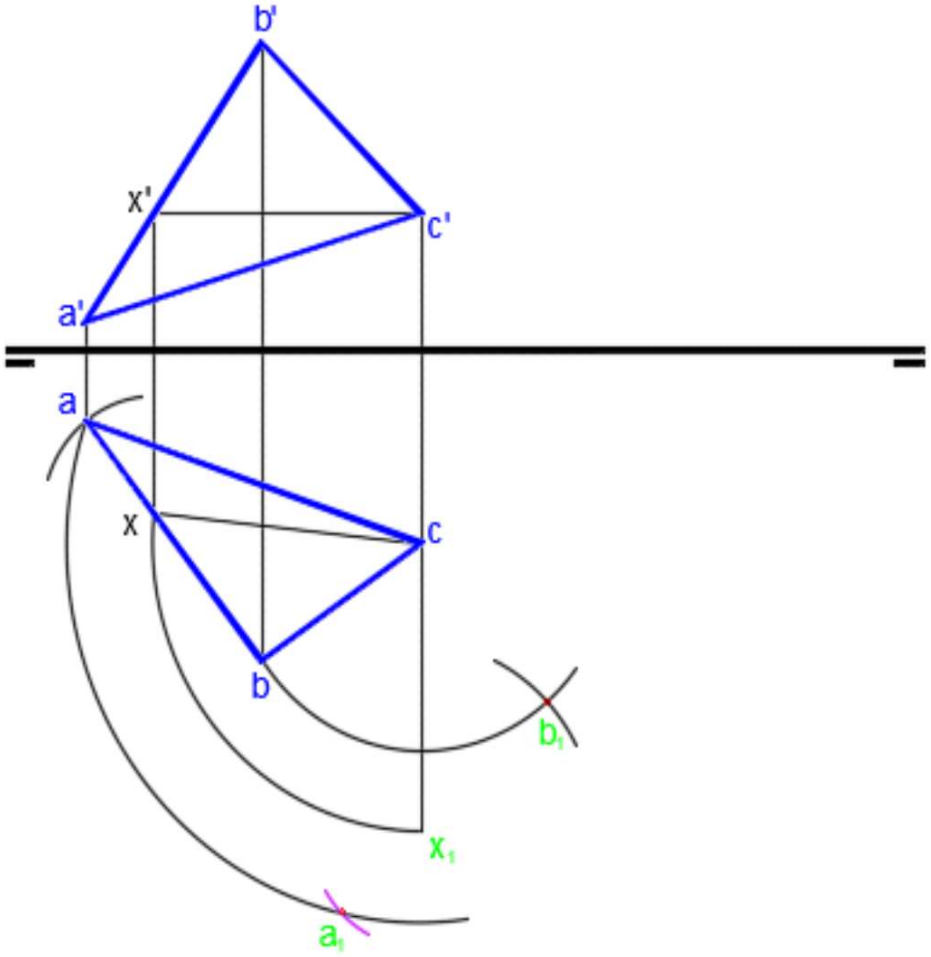
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



12

Localice los puntos
x_1 y b_1

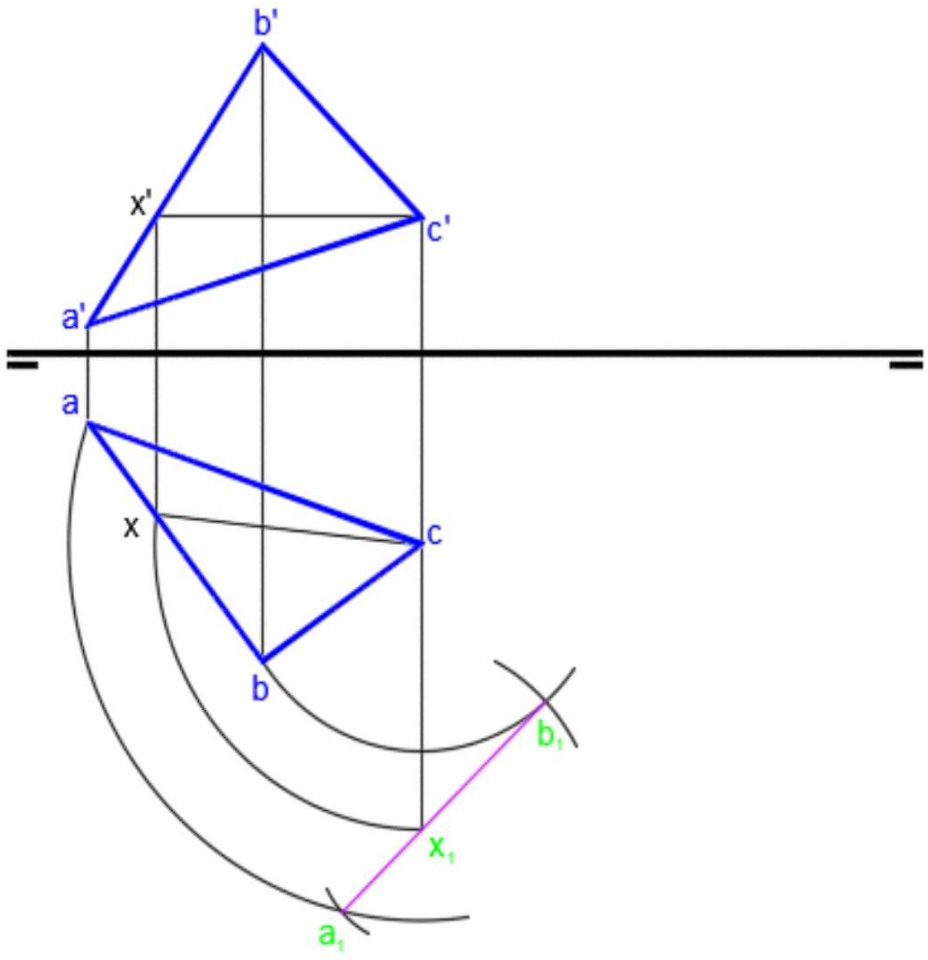
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



13

Una los puntos b_1 con x_1, con una recta y prolónguela hasta cortar el arco que inicio en a, la intersección es el punto a_1

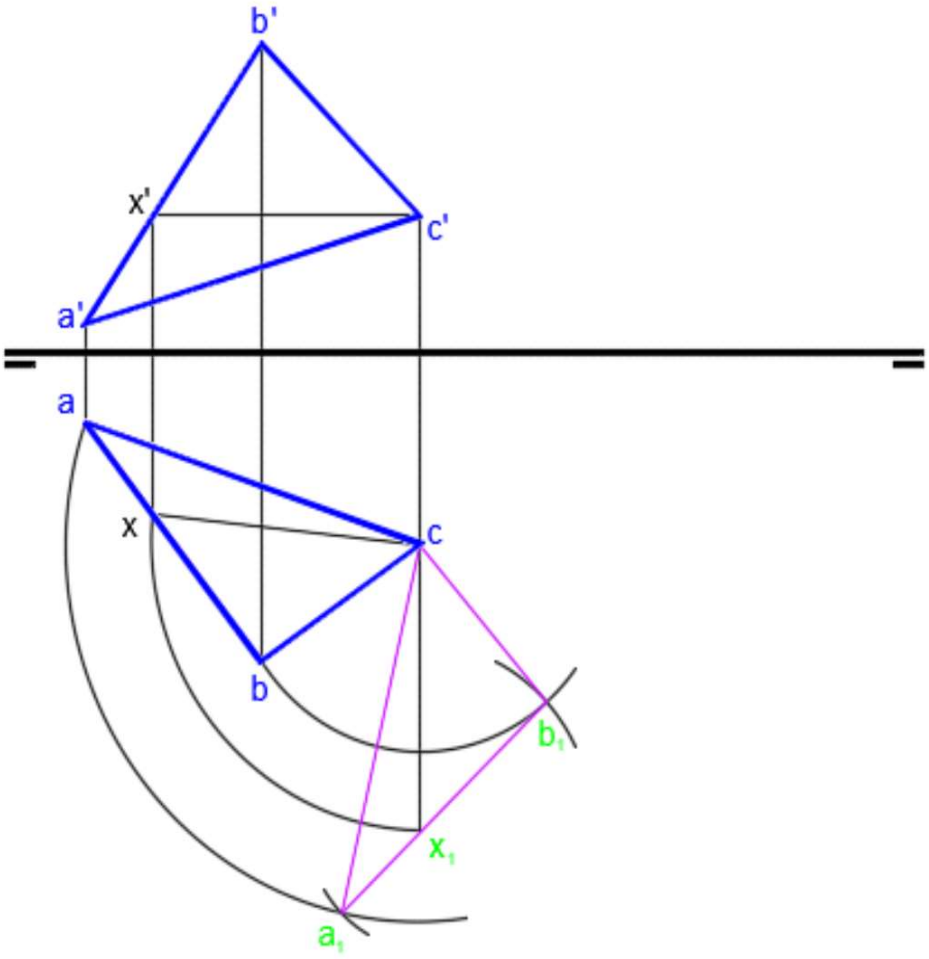
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



14

Da como resultado
la recta **a_1, x_1. b_1**,

MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



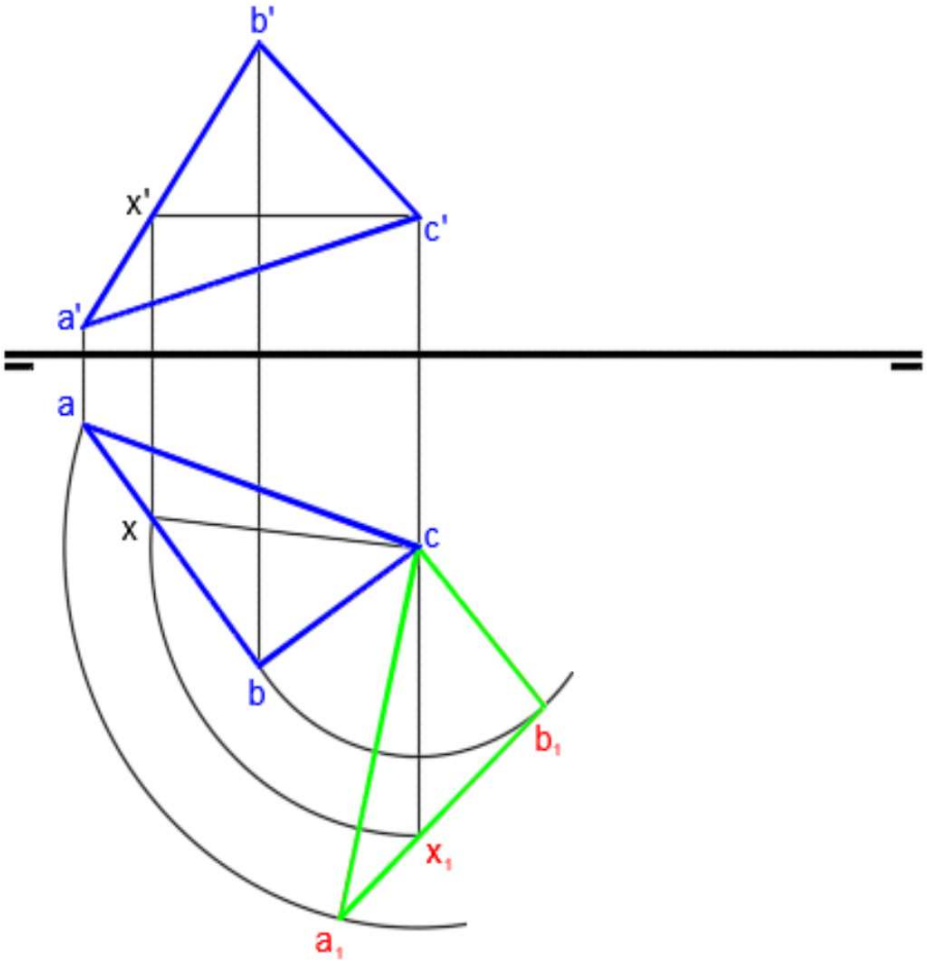
15

Una los puntos:

a_1 con **b_1,**
b_1 con **c,** y
c con **a_1**

para formar el plano.

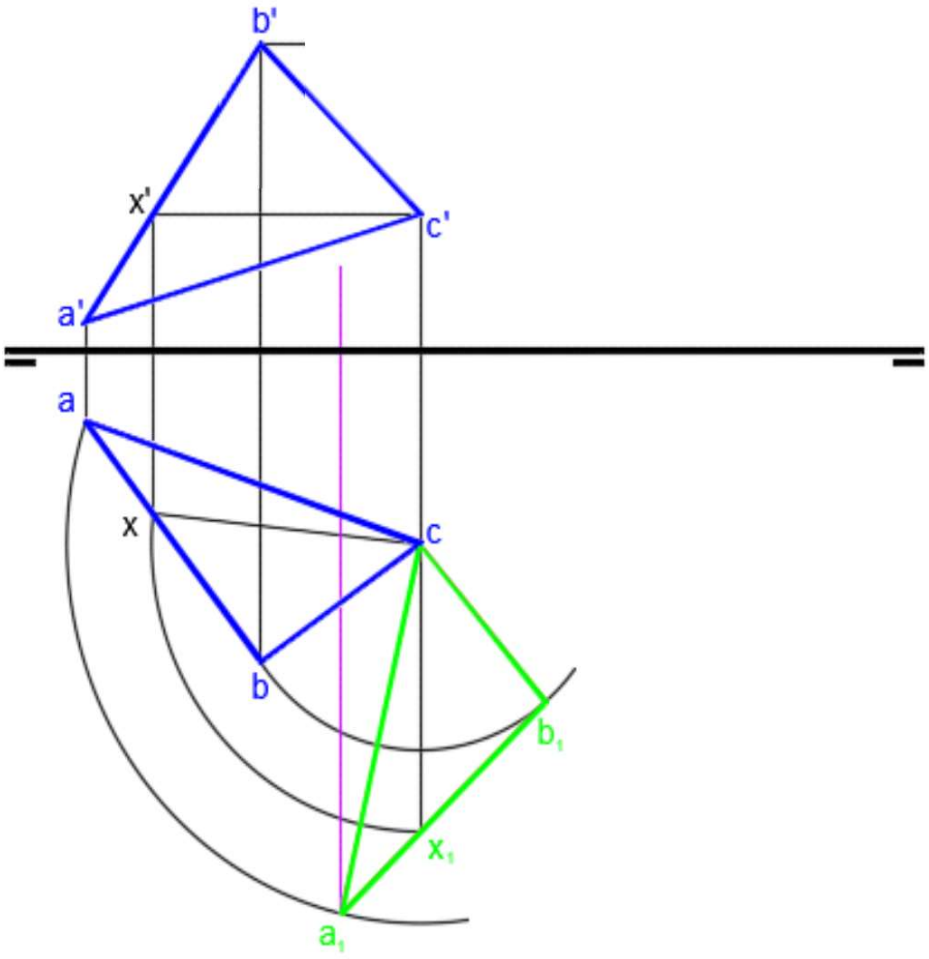
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



16

El plano toma su nueva posición de canto en la proyección horizontal.

MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



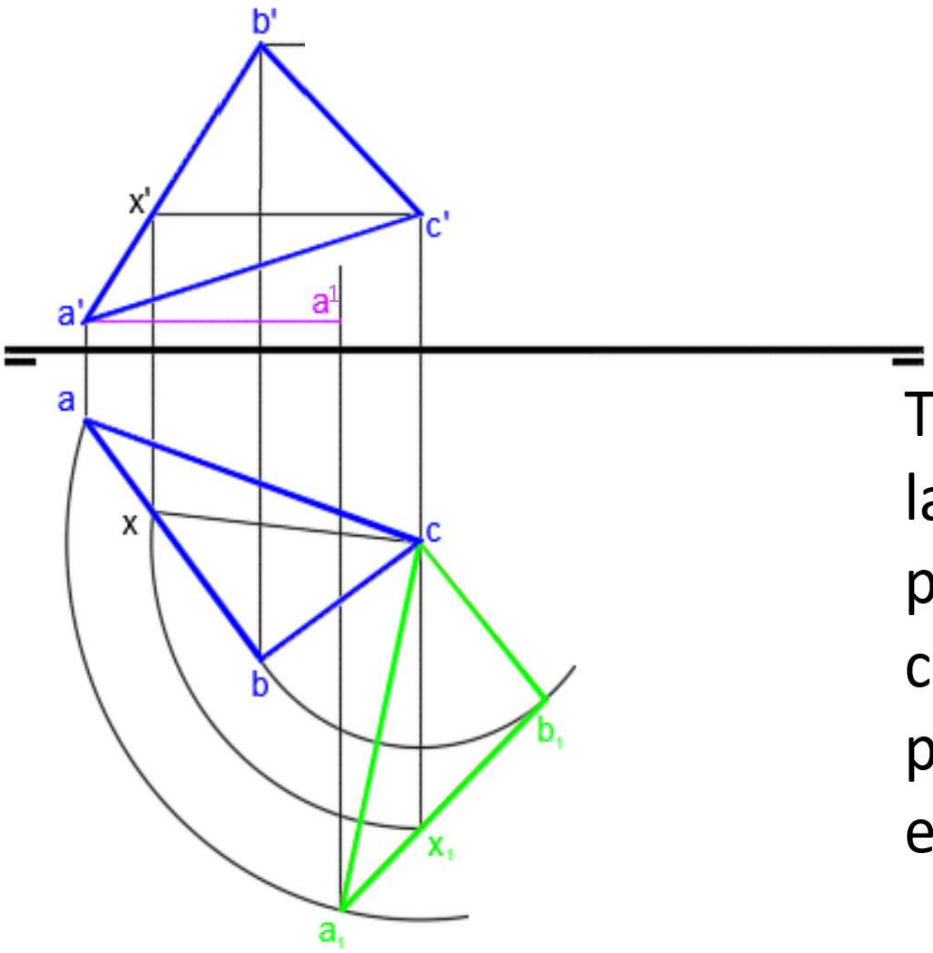
17

Trabaje a continuación en la proyección vertical.

Trace una recta paralela, a la recta de punta **cx_1**, llévela a la altura de **a´**

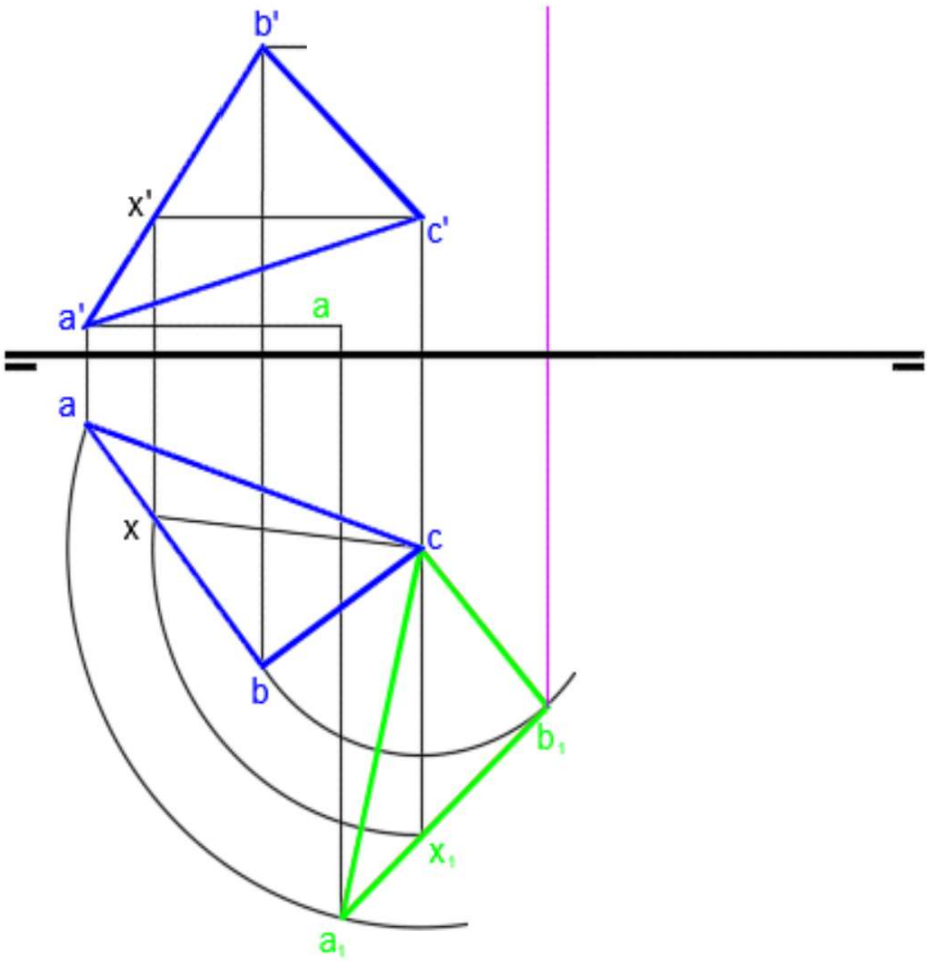
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS

18



Trace una línea paralela a la línea de tierra que pase por el punto **a´** hasta cortar la recta perpendicular, localizando el punto **a´1**.

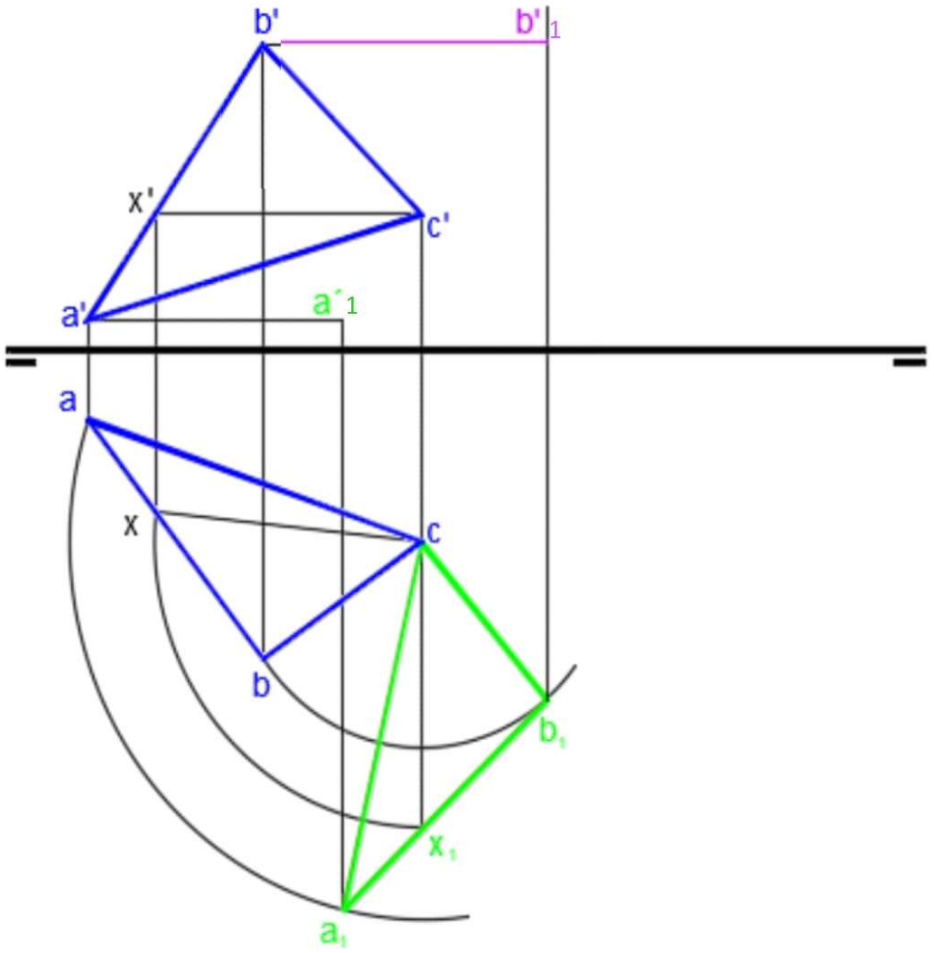
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



19

Trace por b_1 una recta paralela, a la recta de punta **cx_1**, llévela a la altura de **b´**

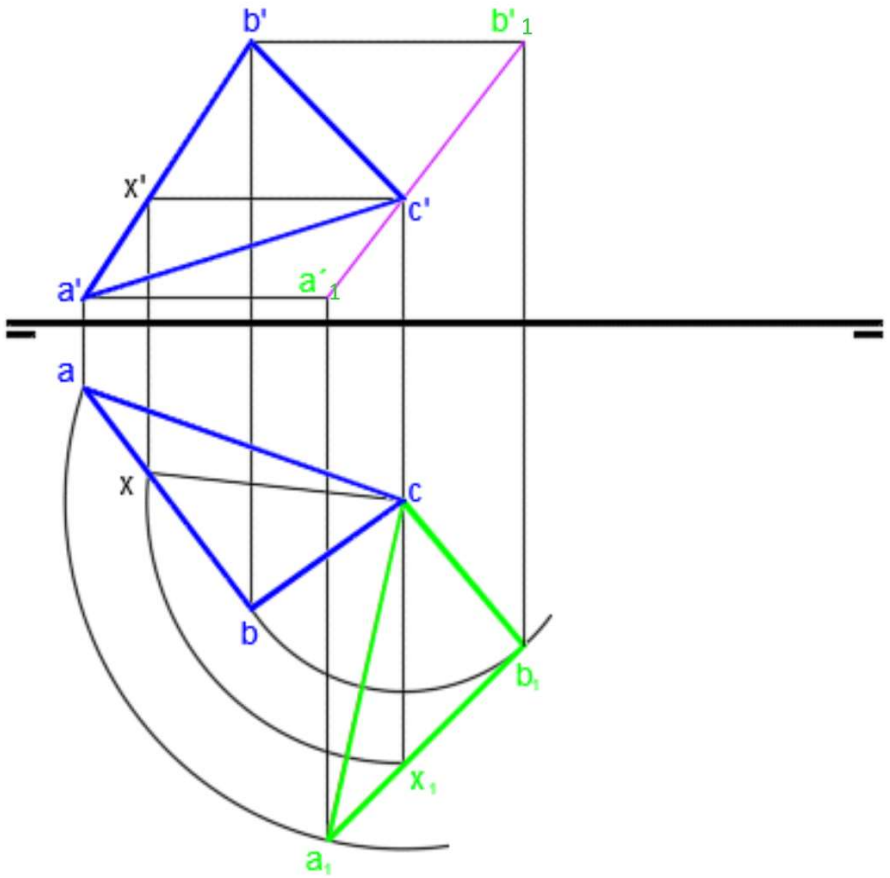
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



20

Trace una línea paralela a la línea de tierra que pase por el punto **b´**, hasta cortar la recta en **b´1.**

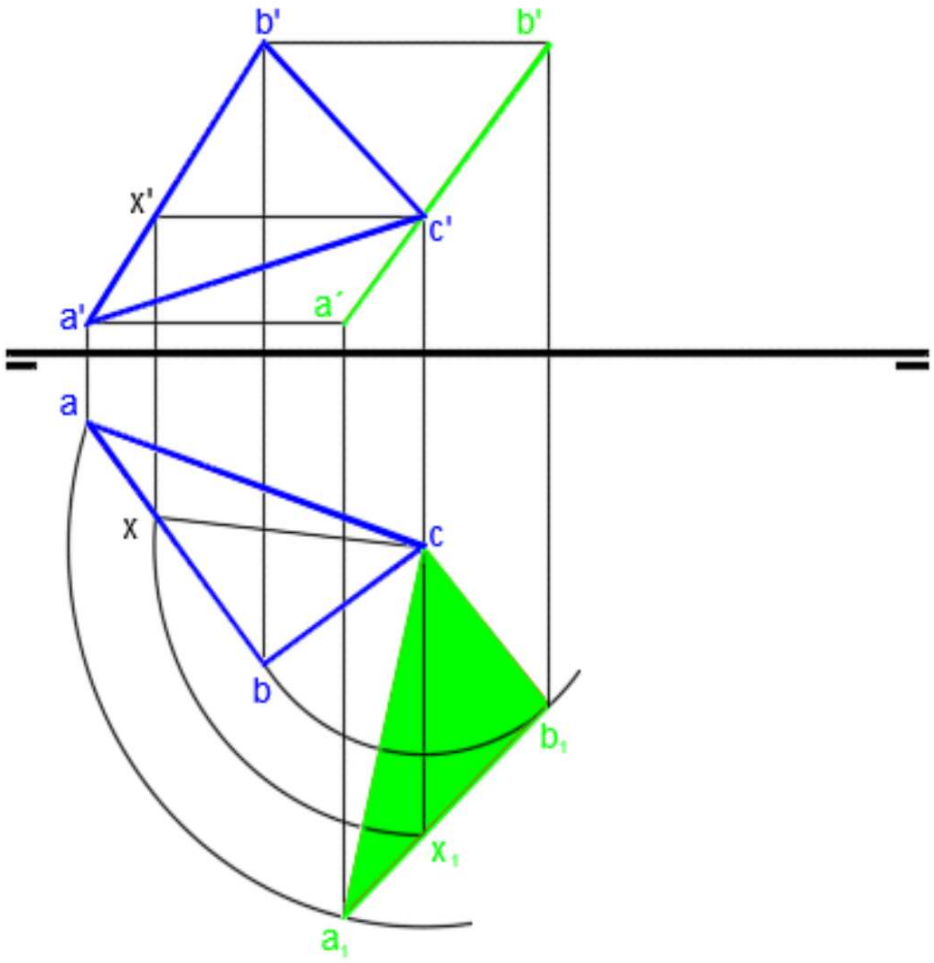
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



21

Una **a´1, c´1, b1´**

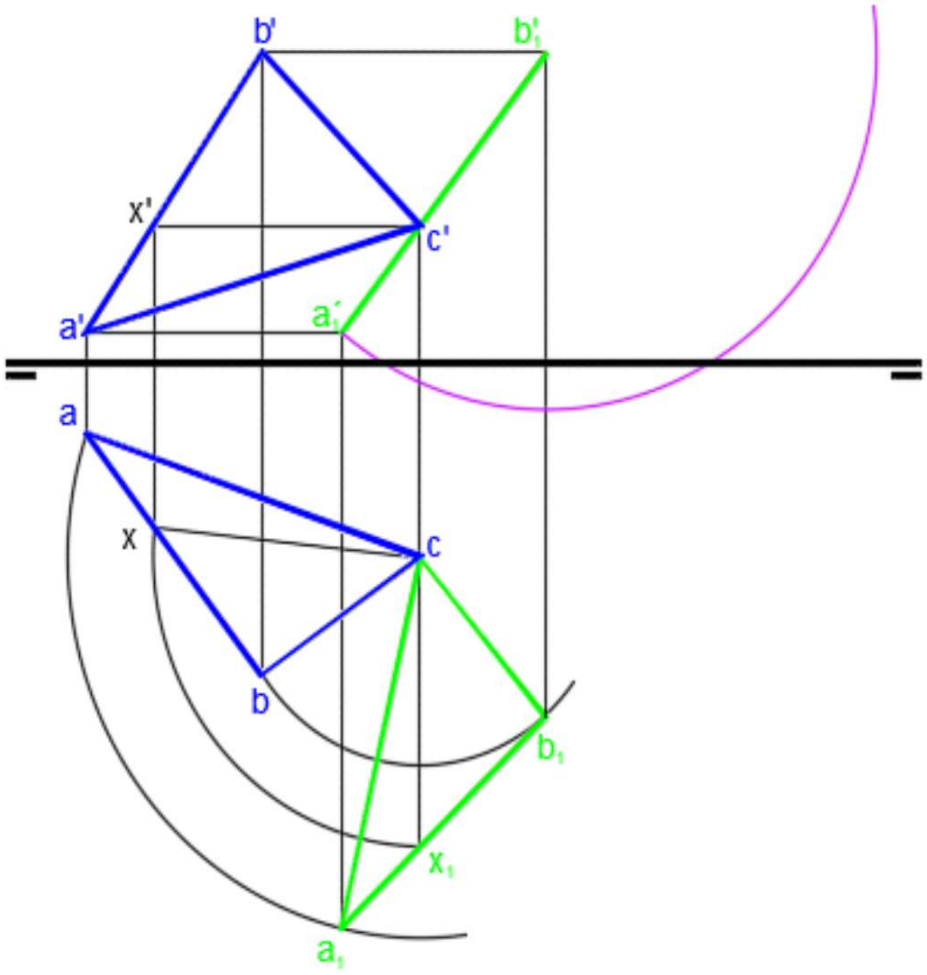
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



22

Observe que el plano quedo en posición de canto, en ambas proyecciones.

MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS

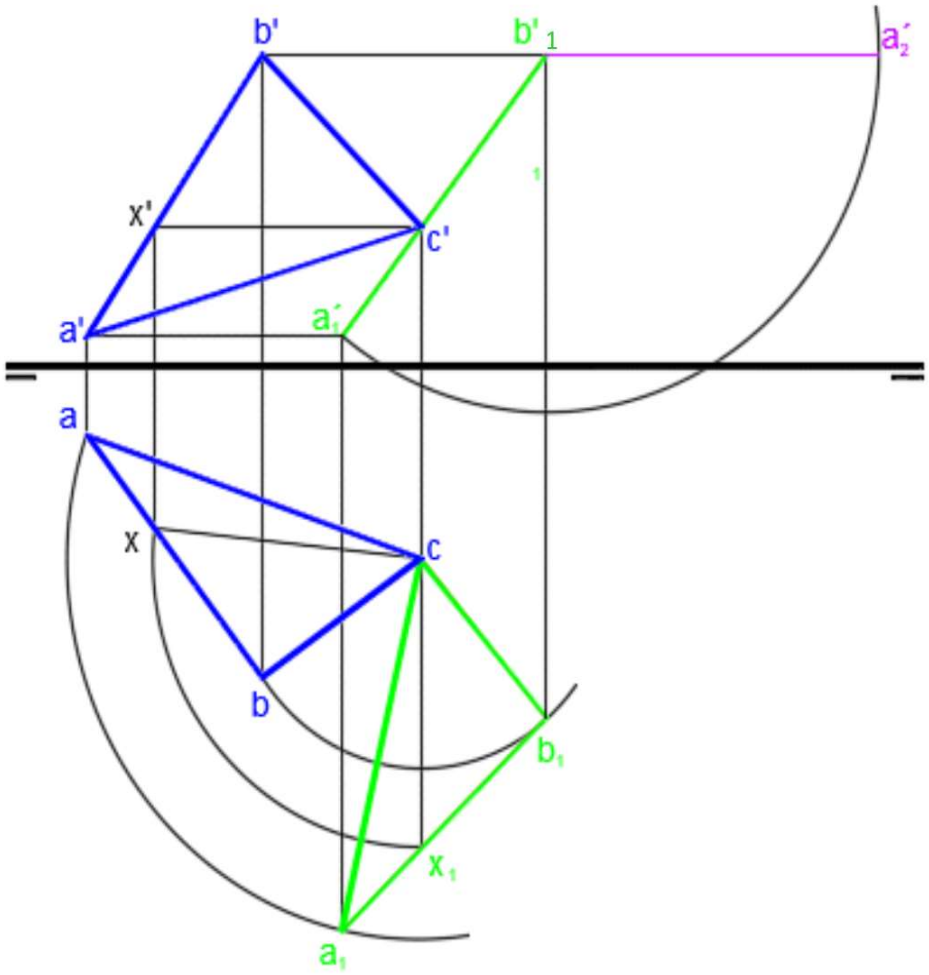


23

SEGUNDO MOVIMIENTO

Haciendo centro en b'_1, con radio a'_1-b'_1 trace un arco, a partir del punto a'_1

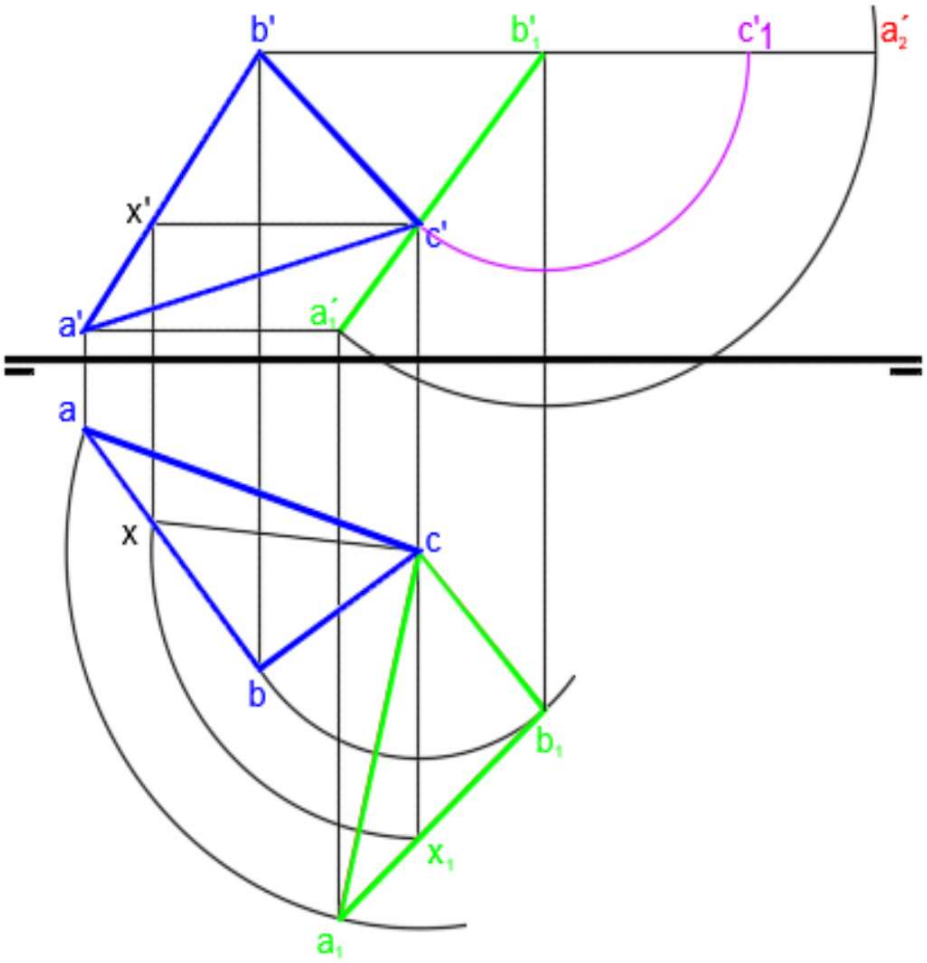
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



24

Trace una línea paralela a la línea de tierra que pase por b'_1 y corte a la línea paralela a **LT** para encontrar a'_2

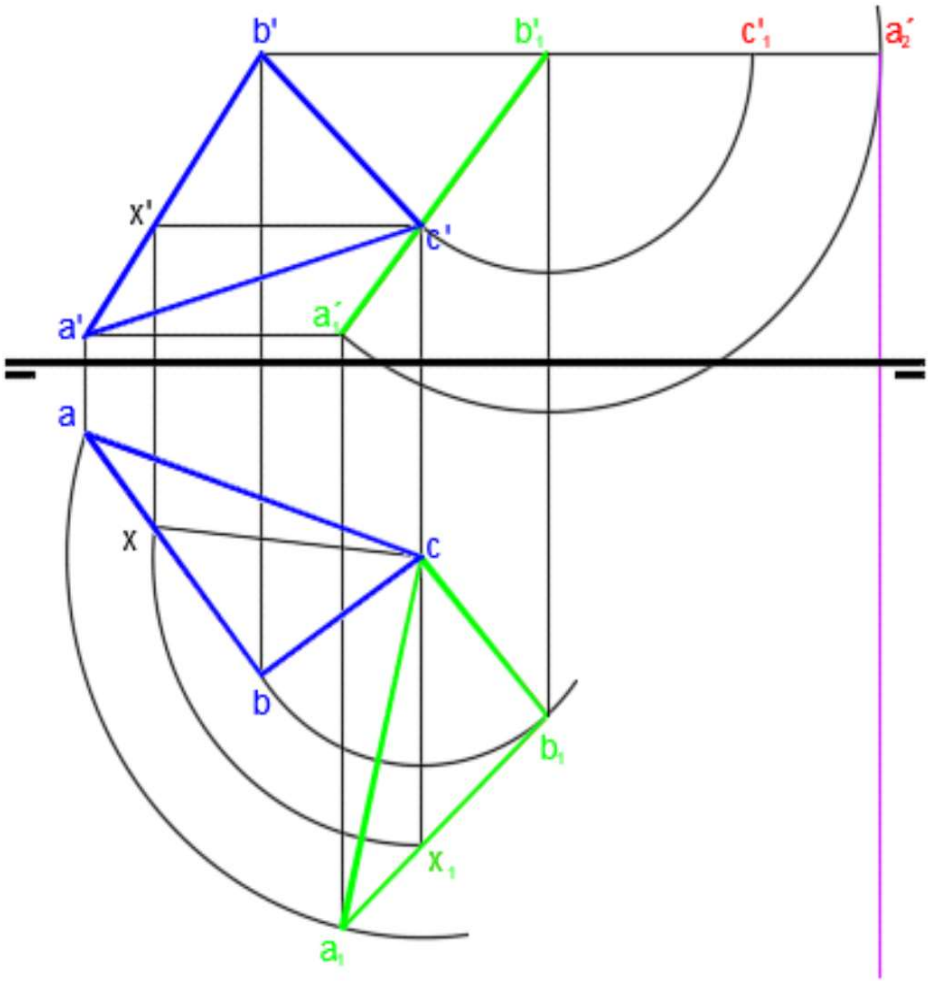
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



25

Con centro en b'_1, trace el arco con radio b'_1-c', a partir de c' y encuentre c'_1.

MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS

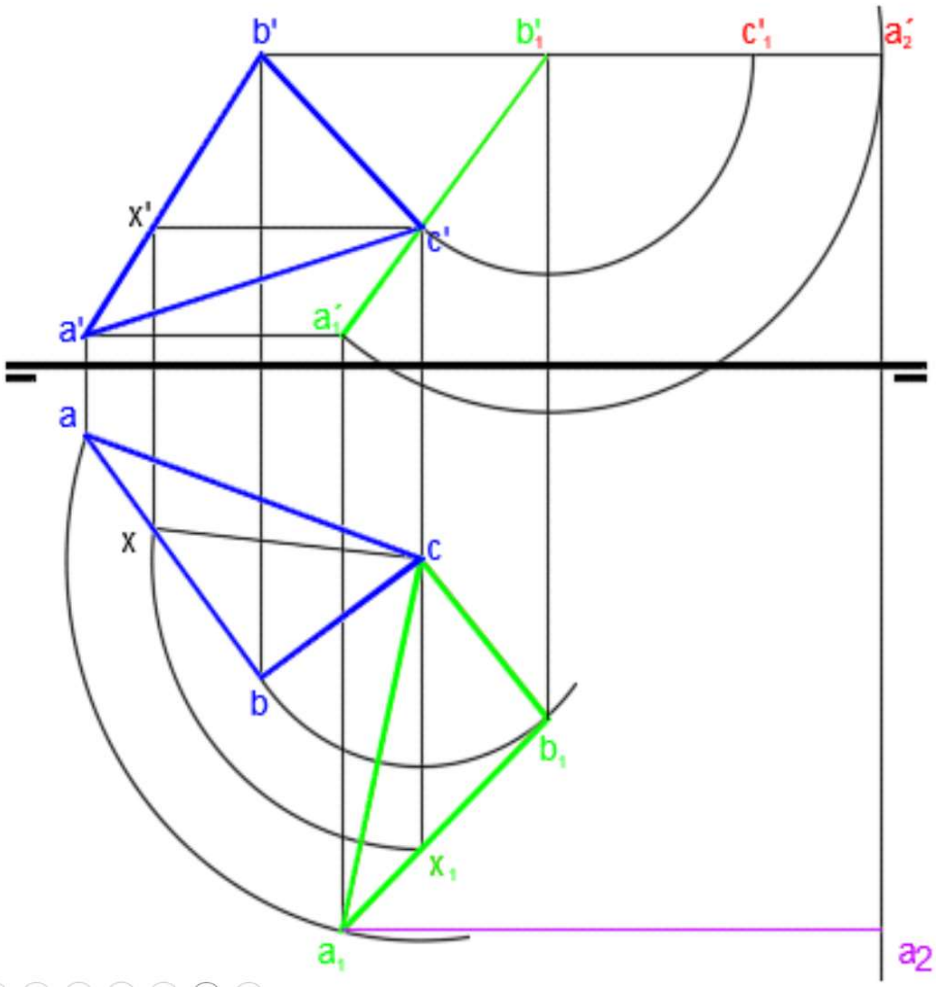


26

Proceda a trabajar en la proyección horizontal.

Trace una línea perpendicular a la línea de tierra que pase por **a´1** llévela hasta proyección horizontal.

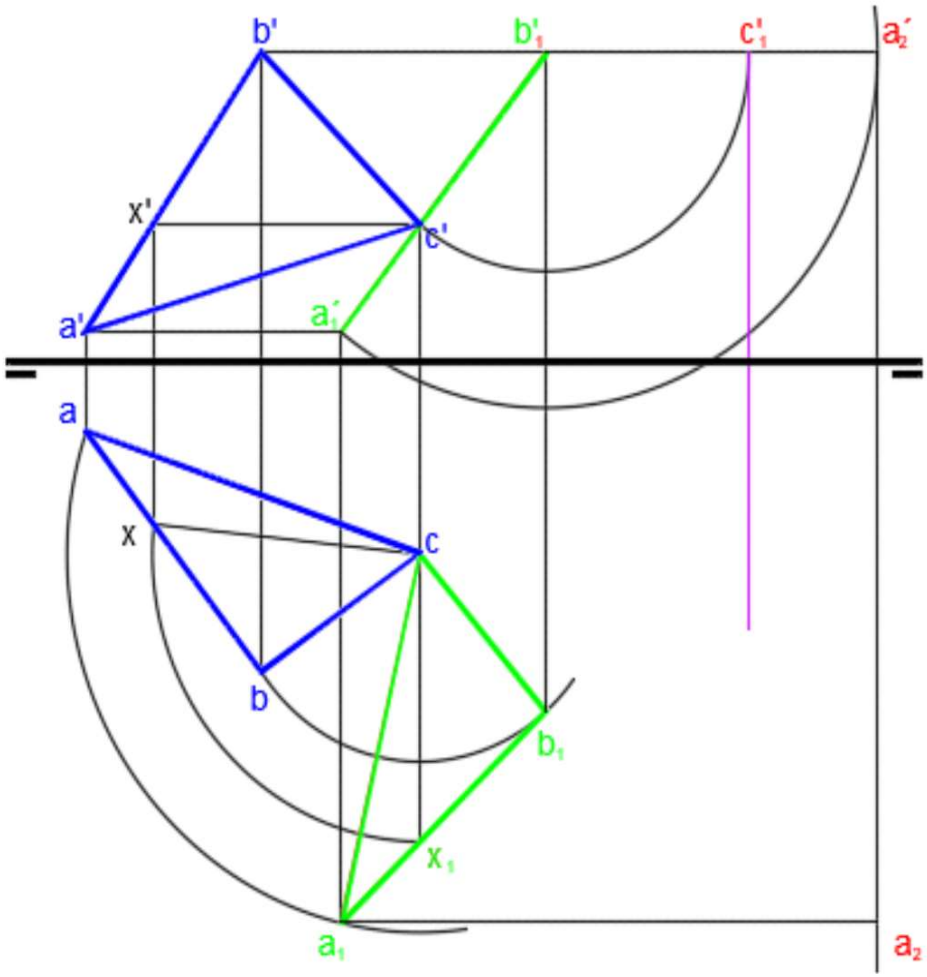
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



27

Trace una paralela a la línea de tierra y corte la línea perpendicular para encontrar a_2

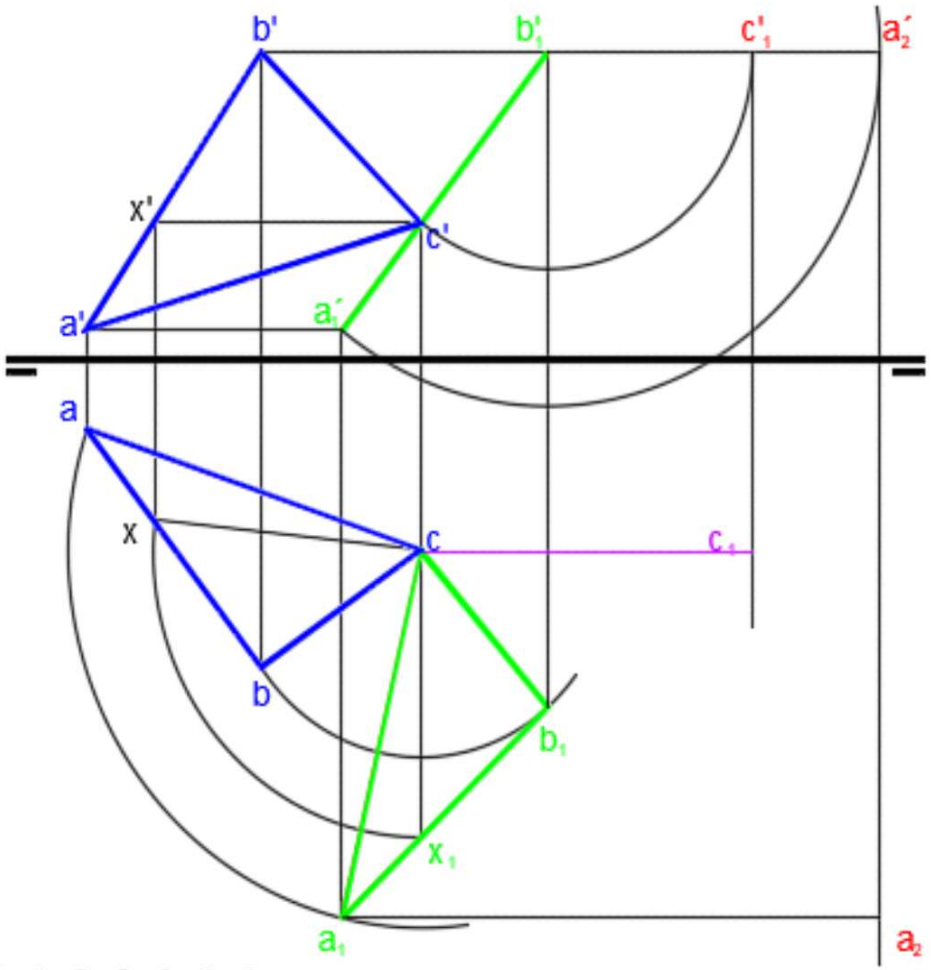
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



28

Trace una línea perpendicular a la línea de tierra que pase por c'_1

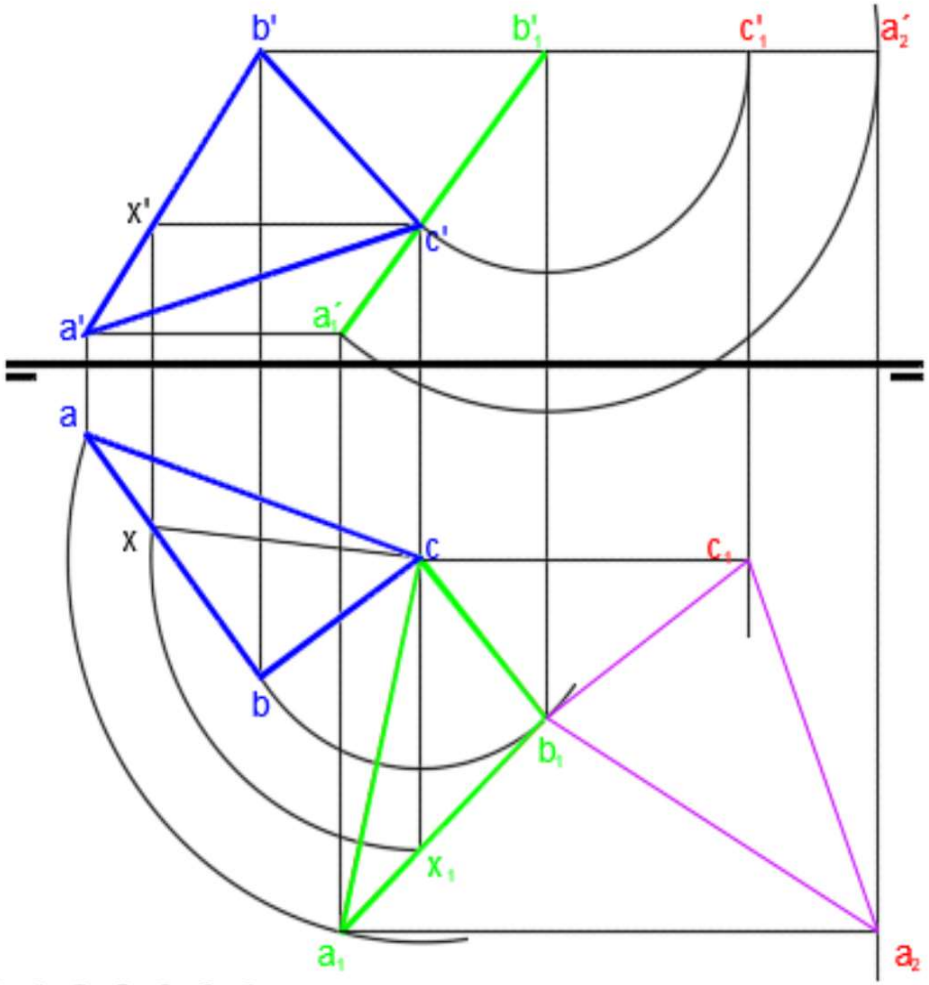
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



29

A partir del punto **c**, trace una paralela a la línea de tierra y corte la línea perpendicular para encontrar **c1**

MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



30

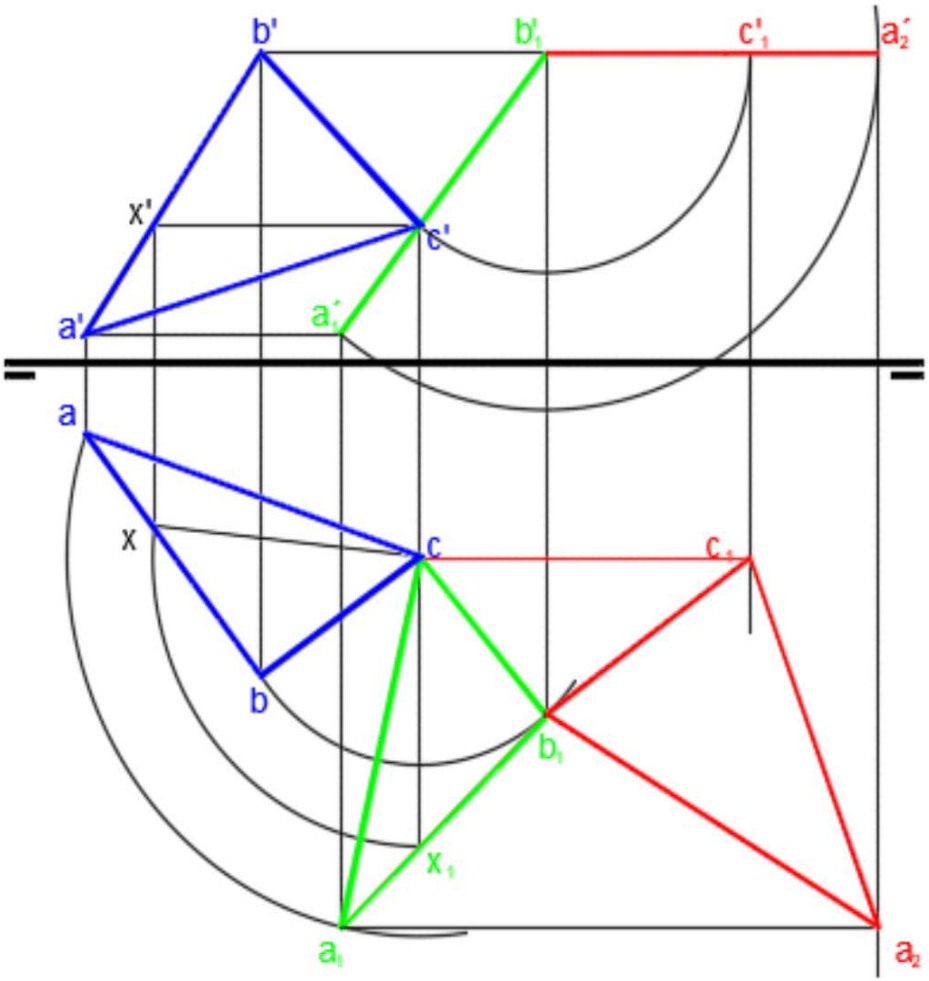
Una con rectas los puntos:

a_2-b_1,

b_1-c_1. y

a_2-c_1

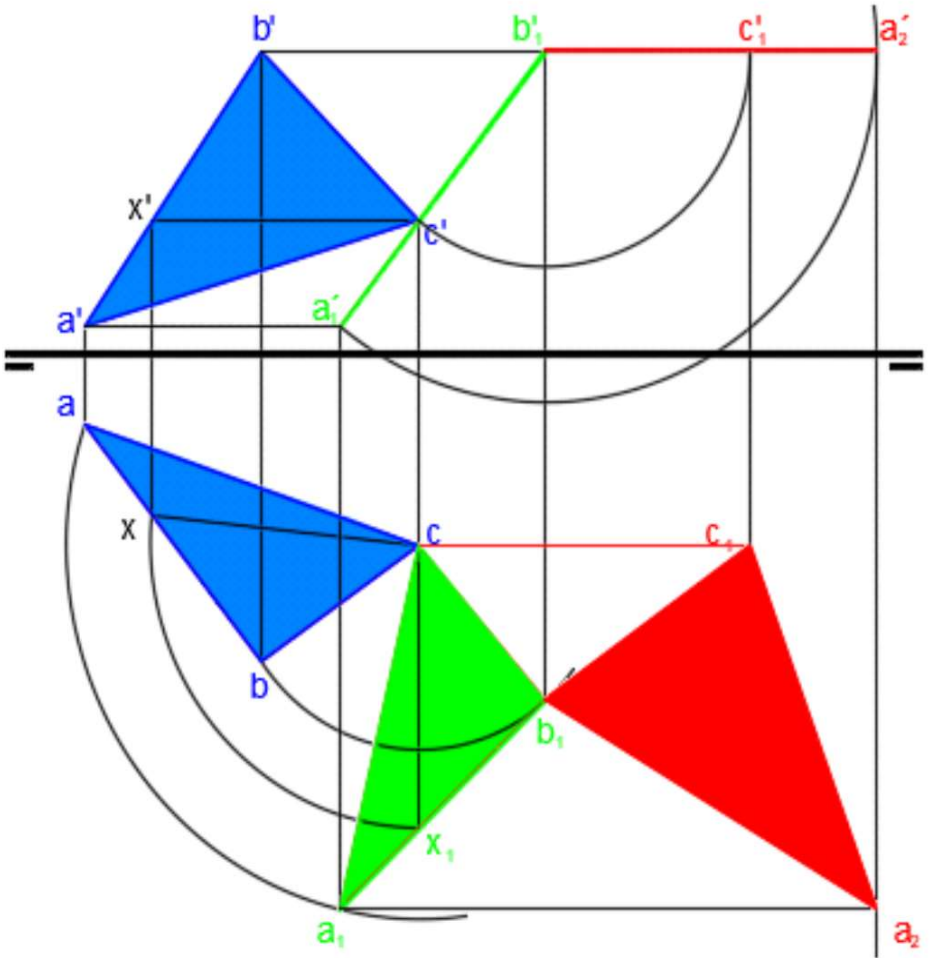
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



31

El plano ya se encuentra en posición horizontal

MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



32

Si observa, son tres monteas en diferente posición.

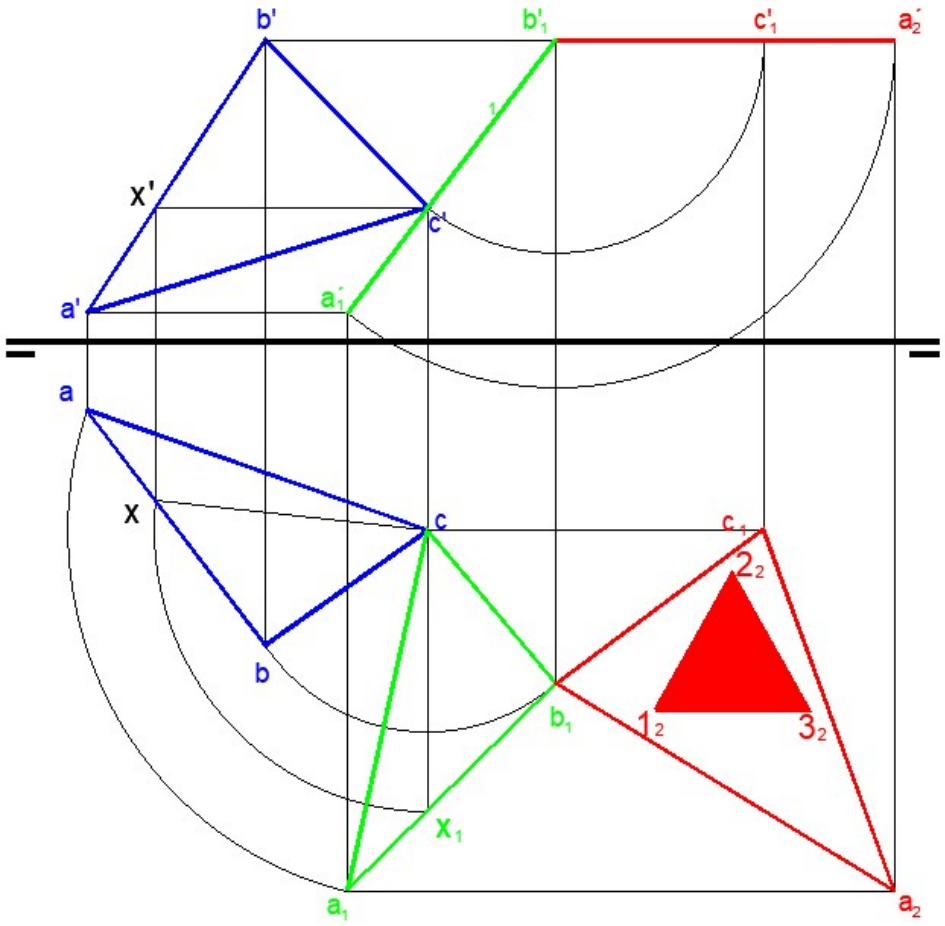
Color azul, Plano en posición cualquiera.

Color verde, Plano en posición de canto

Color rojo, Plano en posición horizontal

NOTA: Si se toman medidas en un plano cualquiera, no son dimensiones reales; por ello, es importante realizar los giros y colocar el plano en posición horizontal, colocándolo en verdadera forma y magnitud, ya se podrán medidas reales.

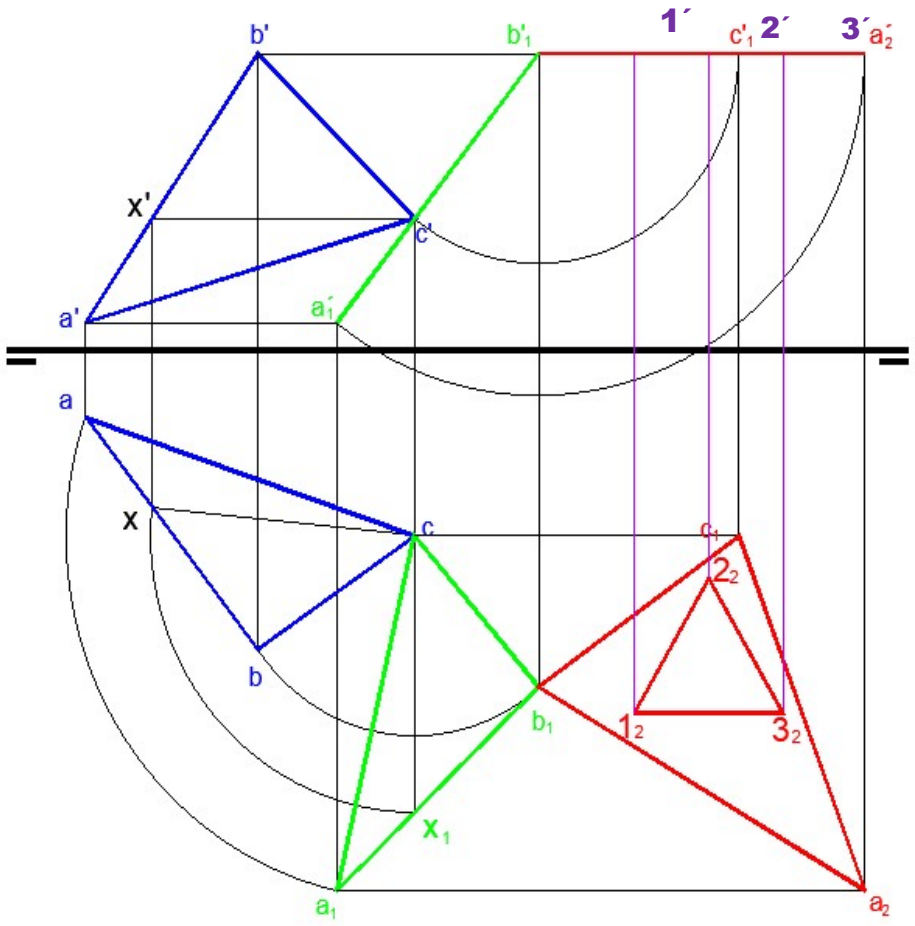
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



33

Inscribir un triángulo equilátero de lado igual a **3 cm**.

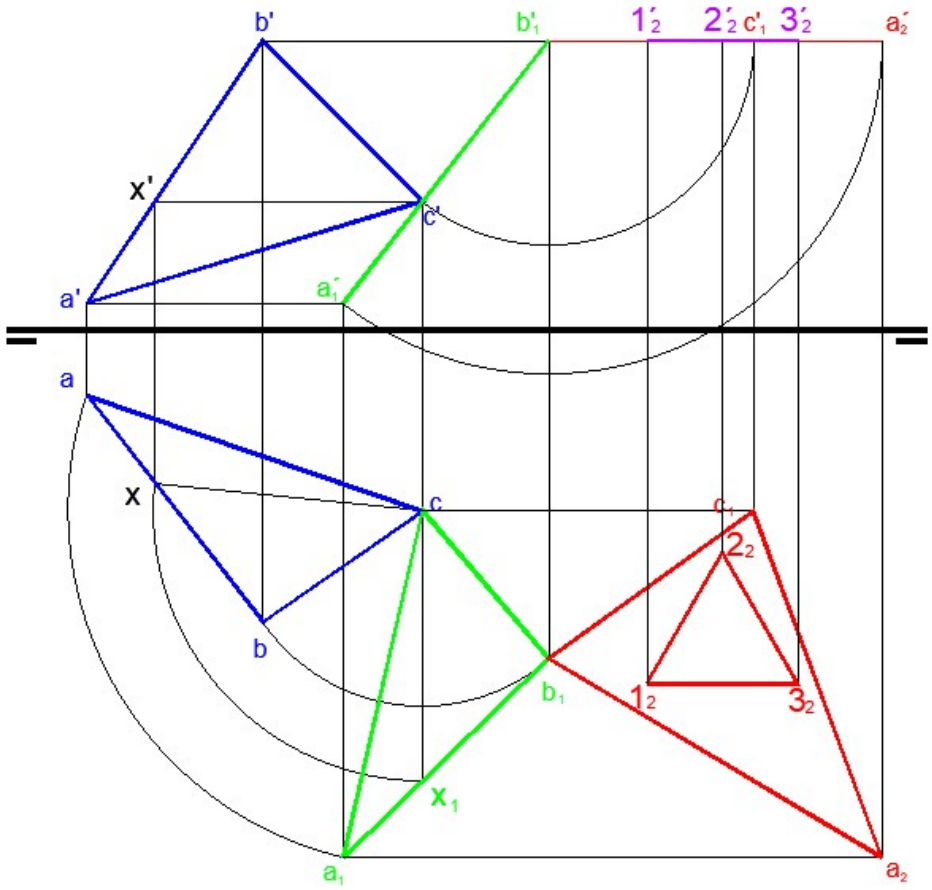
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



34

Proyectar el triángulo equilátero con líneas perpendiculares a la línea de tierra hasta tocar el plano en posición horizontal.

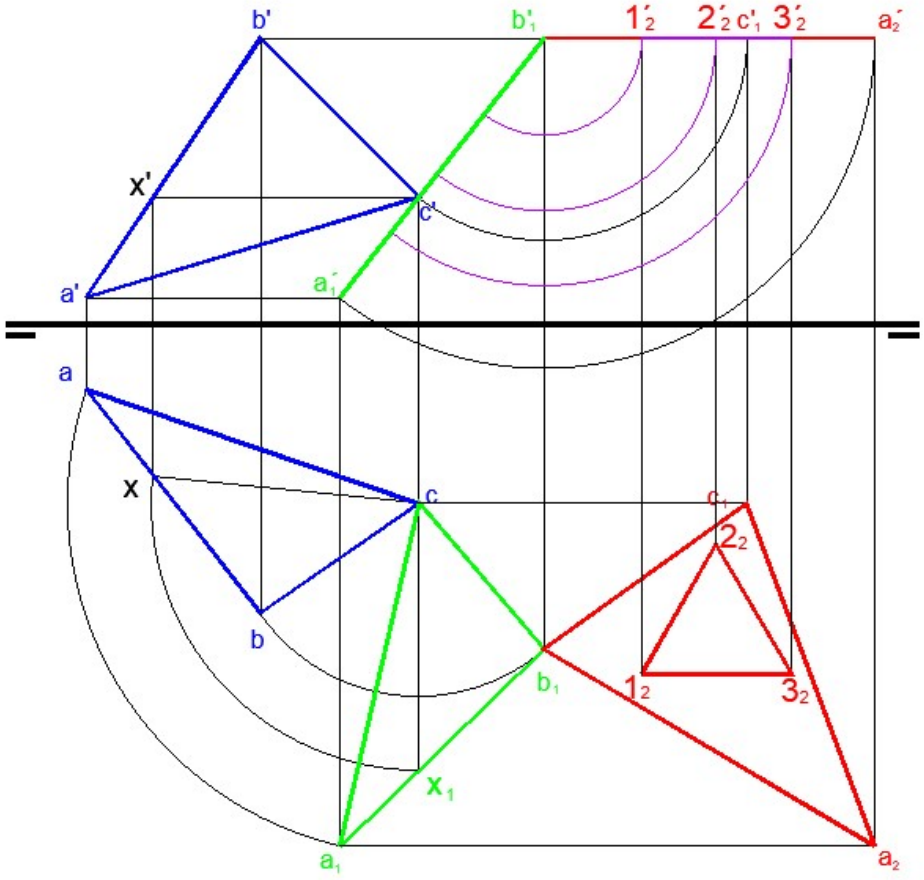
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



35

Darle calidad a la proyección horizontal del triángulo **1´2´3´**.

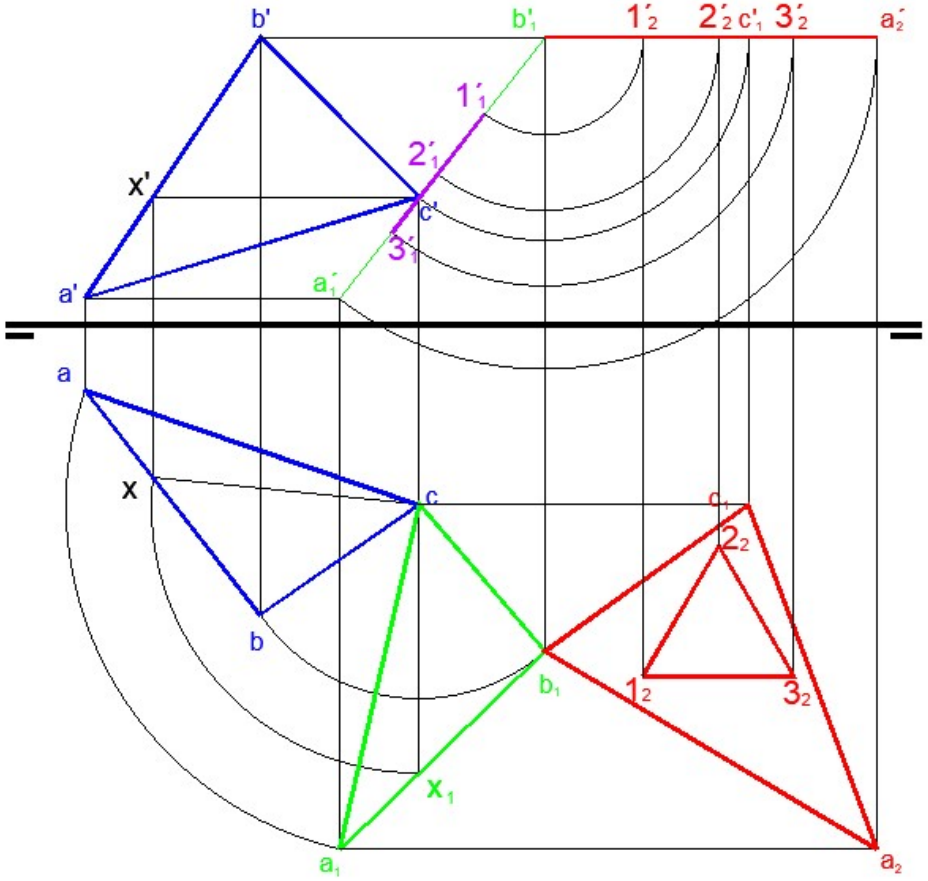
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



36

Haciendo centro en **b´** trasladar **1´2´3´** a posición de canto proyección vertical-

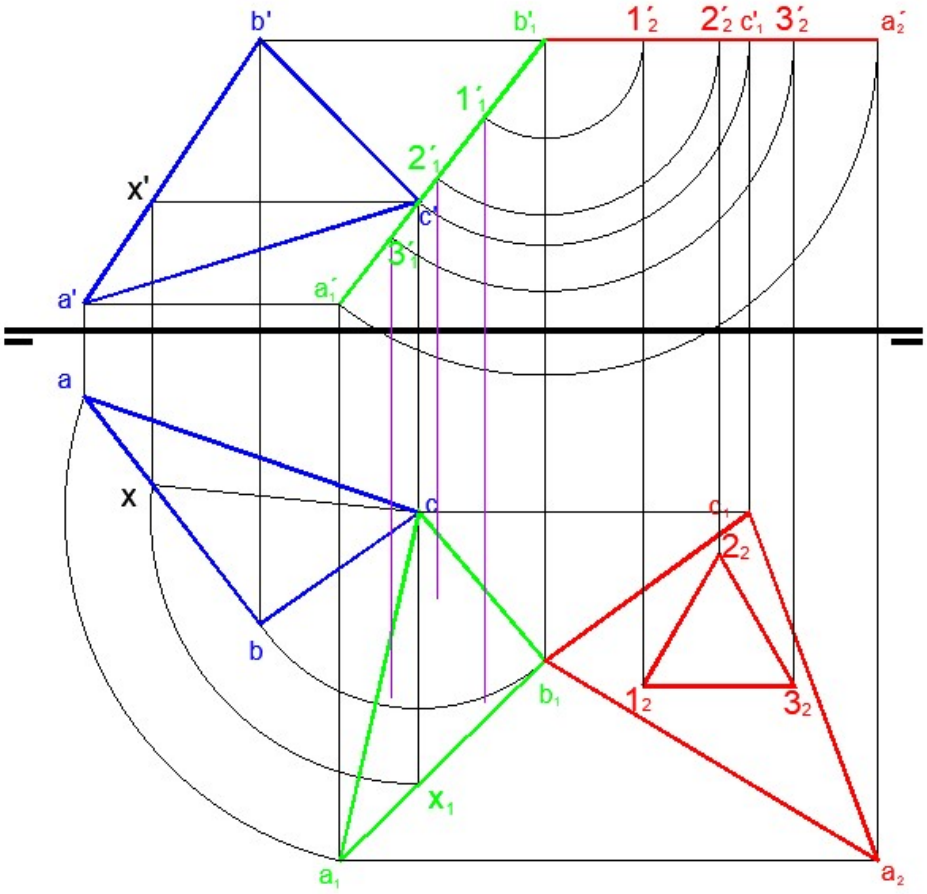
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



37

Marcar el triángulo **1´1 2´1 3´1** en el plano en posición de canto.

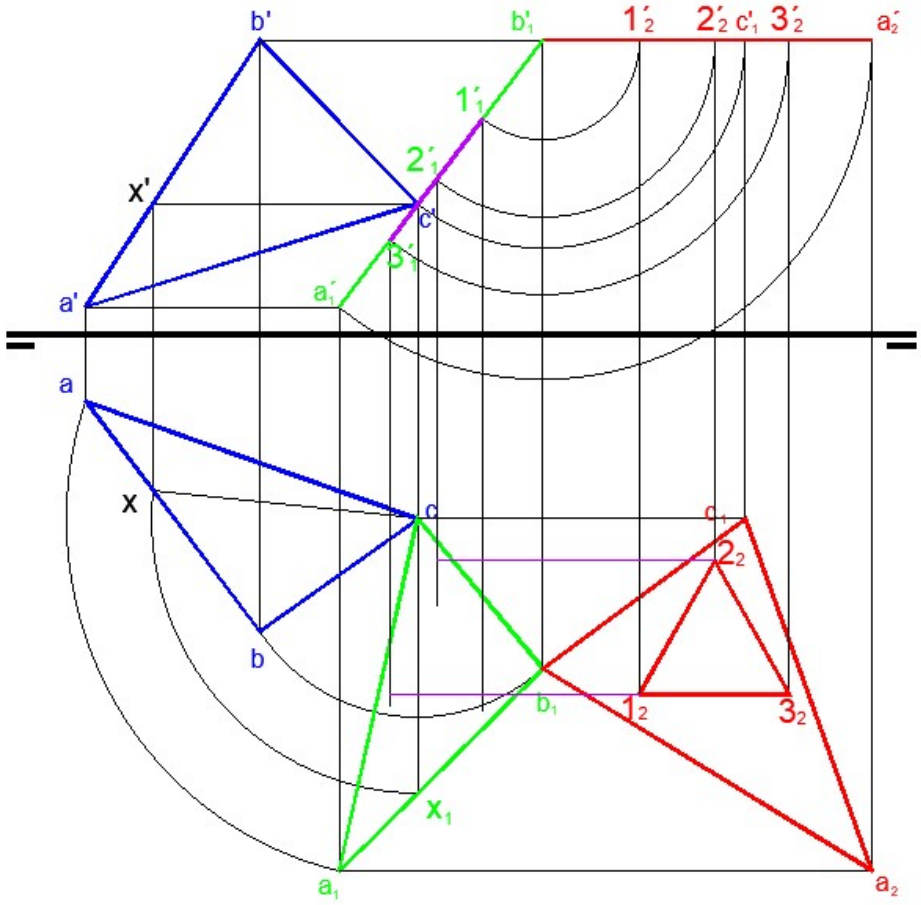
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



38

Bajar la proyección del triángulo, **1´1 2´1 3´1** a la proyección de canto en posición horizontal.

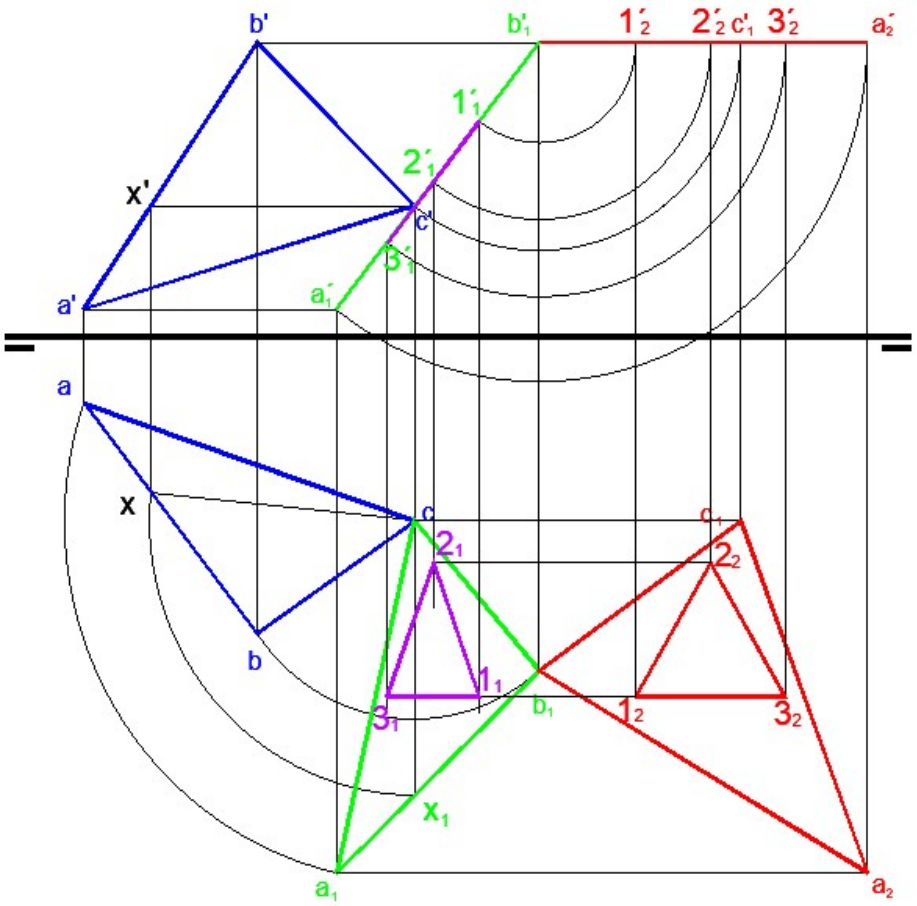
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



39

Trazar líneas paralelas a **LT,** 1_2, 2_2, 3_3 hasta intersecar con la proyección vertical con la horizontal.

MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS

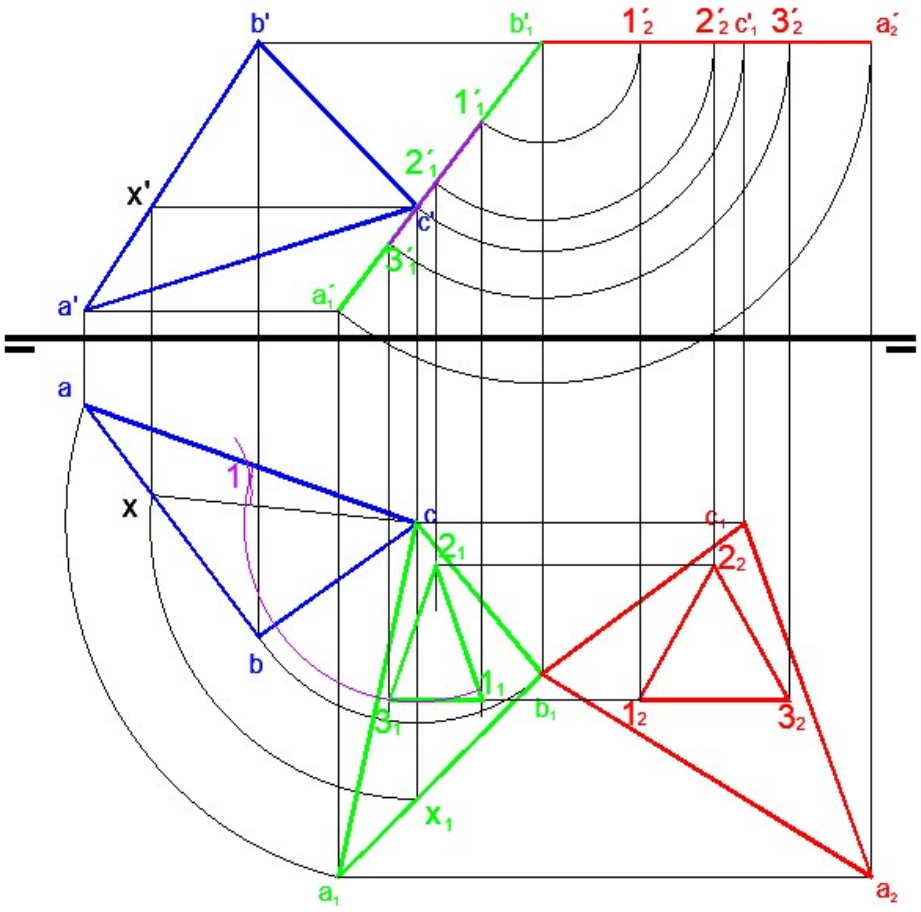


40

Unir las intersecciones correspondientes para localizar los vértices y trazar el triangulo

1_1 , 2_1 , 3_1.

MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



41

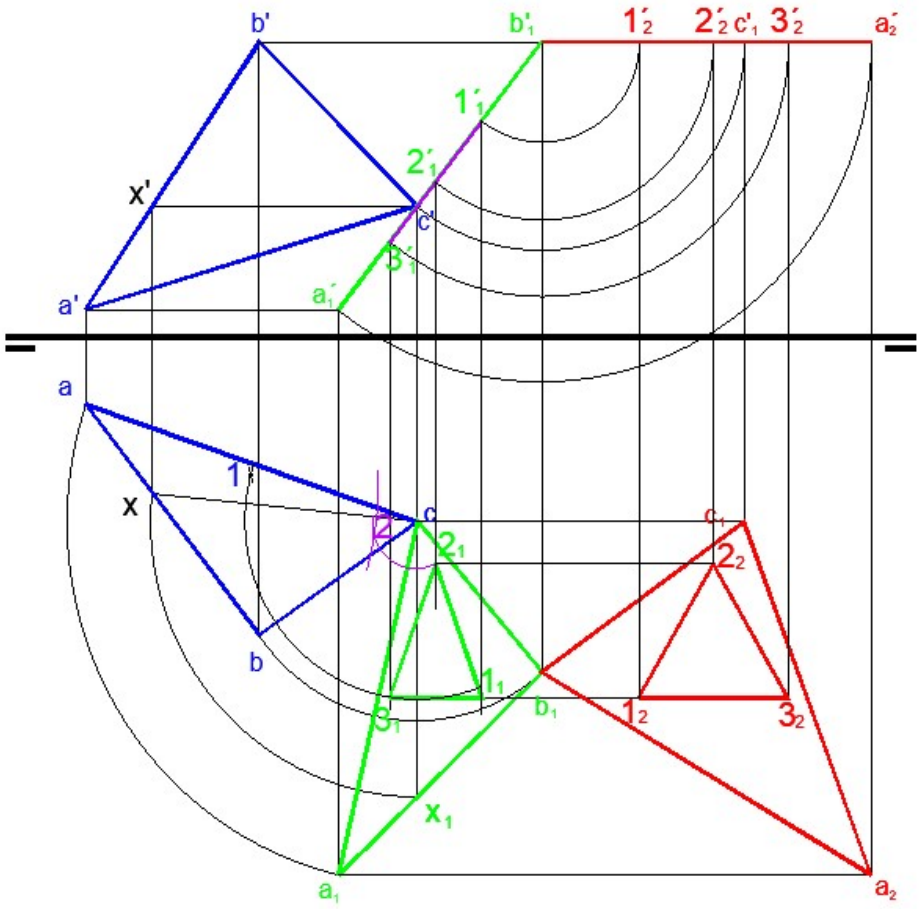
Se localiza el vértice 1 de la siguiente manera:

1) Medir la distancia de **c** a **1_1** y trazar un arco.

2) Medir con el compas la distancia de **X_1** a **1_1**

3) Con el compas, con la medida del inciso 2, usar el punto **X** como centro, trazar un arco que interseque el arco del inciso 1

MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



42

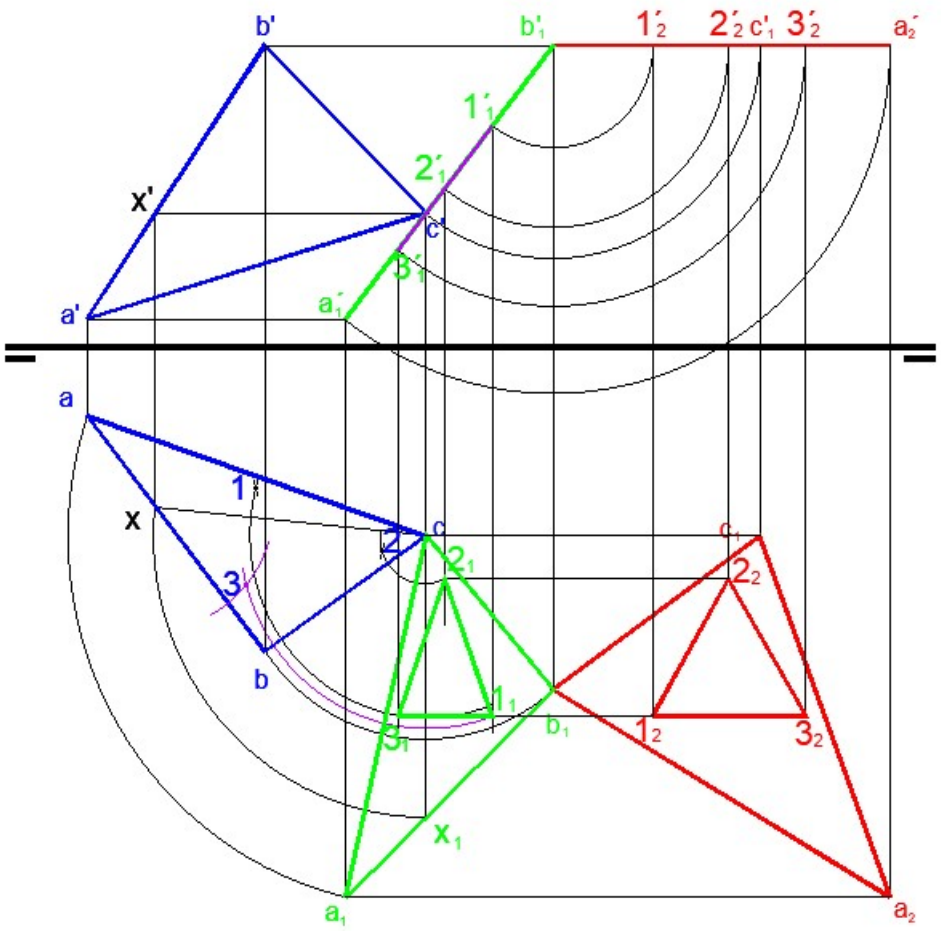
Se repite el paso anterior, para localizar el vértice 2:

1) Medir la distancia de **c** a **2_1** y trazar un arco.

2) Medir con el compas la distancia de **X_1** a **2_1**

3) Con el compas, con la medida del inciso 2, usar el punto **X** como centro, trazar un arco que interseque el arco del inciso 1

MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



43

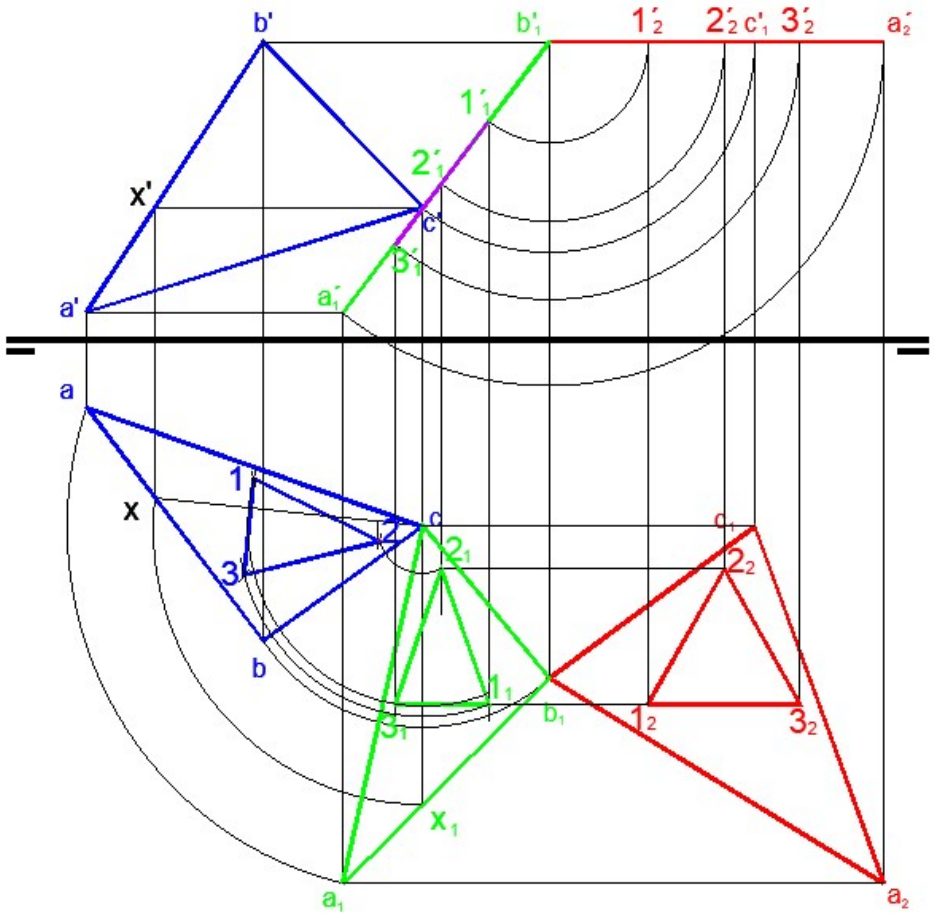
Se repite el paso anterior, ahora con el vértice 3:

1) Medir la distancia de **c** a **3_1** y trazar un arco.

2) Medir con el compas la distancia de **X_1** a **3_1**

3) Con el compas, con la medida del inciso 2, usar el punto **X** como centro, trazar un arco que interseque el arco del inciso 1

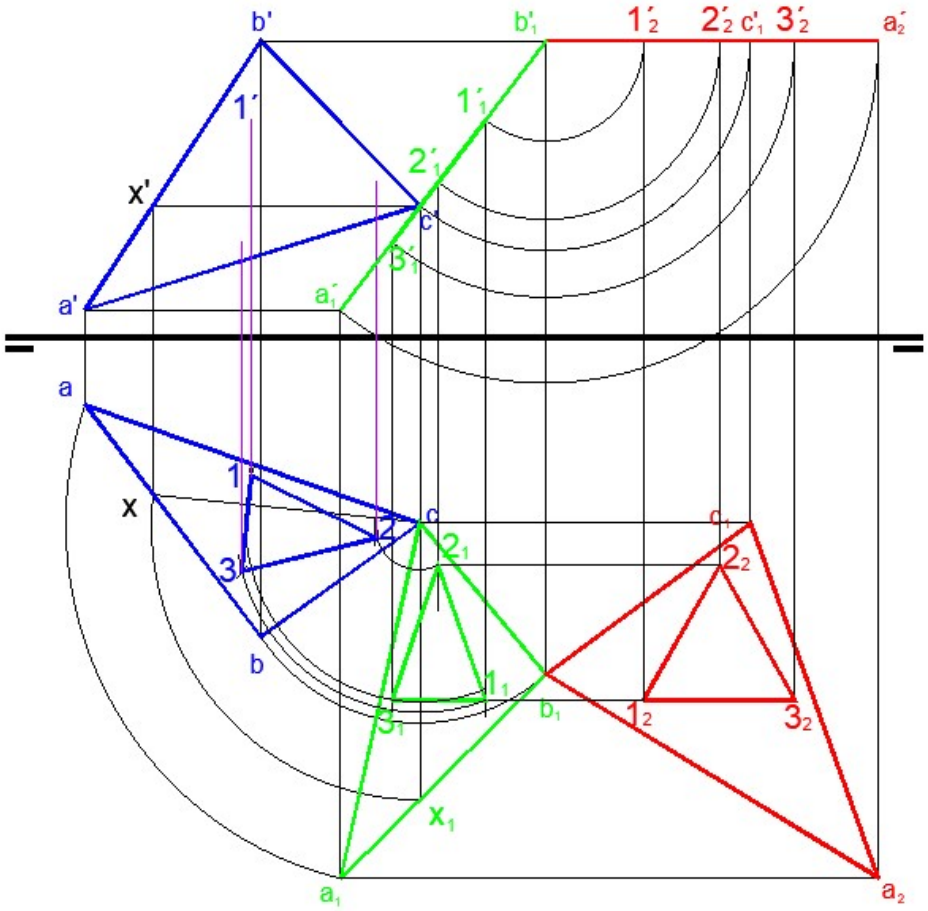
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



44

Se trazan los lados del triangulo uniendo los vértices **1**, **2** y **3**.

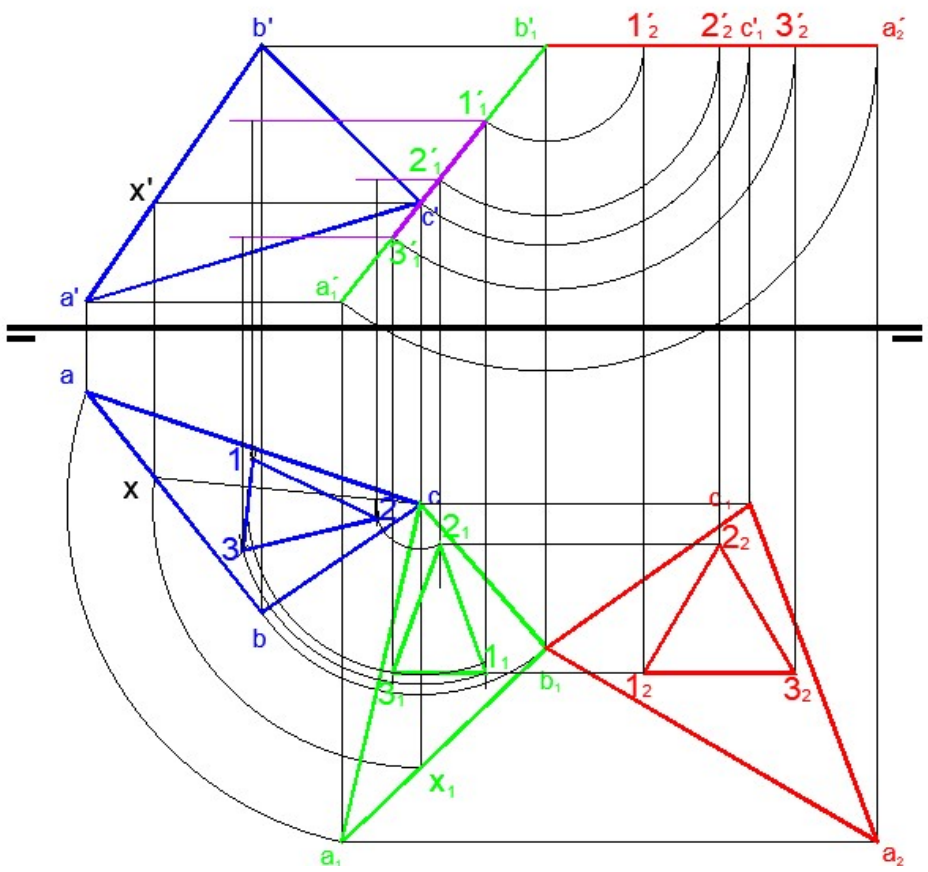
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



45

Subir la proyección de **1**,**2**,**3** a proyección vertical.

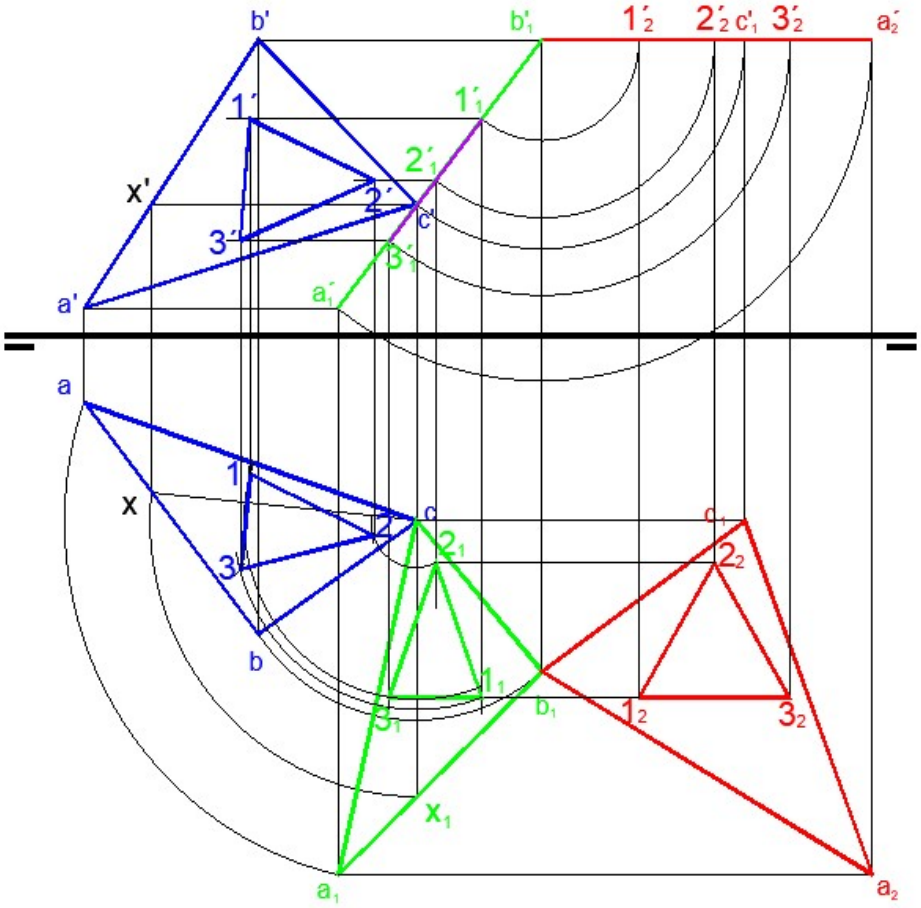
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



46

Trazar paralelas a la línea de tierra a partir de **1´1**, **2´1**, **3´1** intersecar con **1**, **2**, **3.**

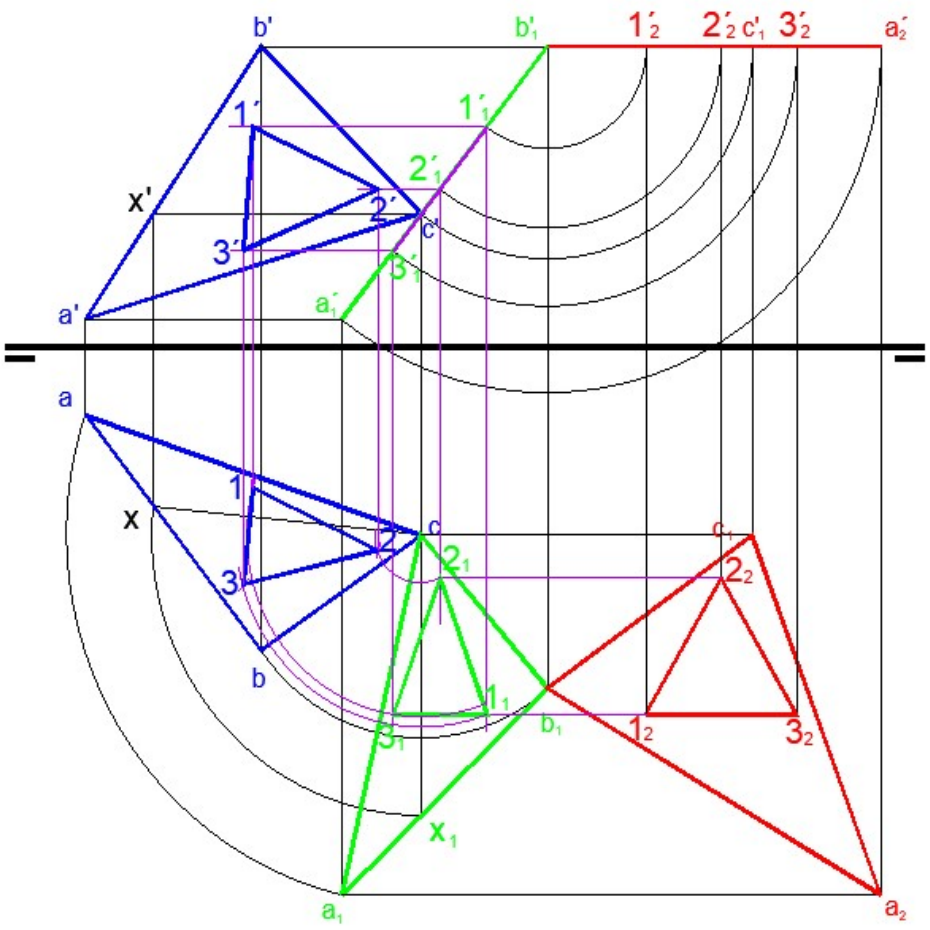
MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



47

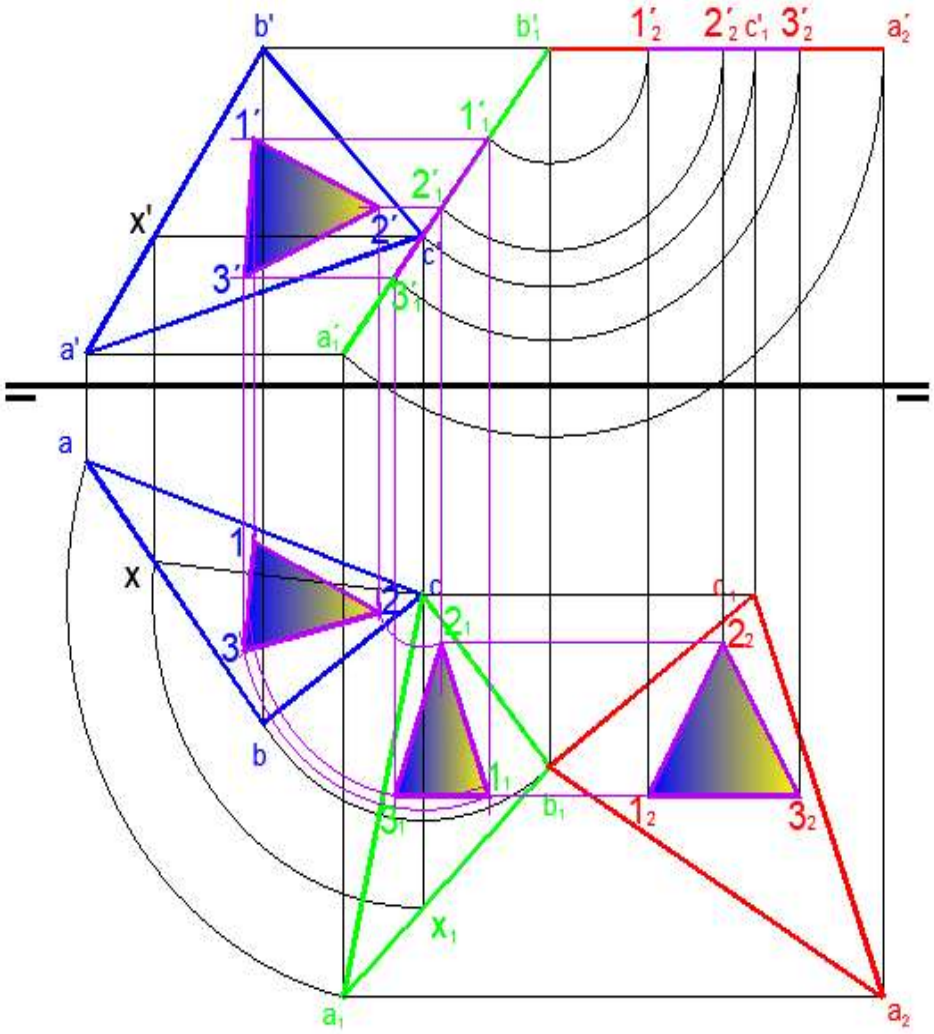
Trace la proyección vertical **1´**,**2´**,**3´**.

MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



48

MÉTODO POR ROTACIÓN O GIROS



49

APUNTES DE GEOMETRÍA DESCRIPTIVA I

Fuentes

Fuentes

17 Fernández, Tomás y Tamaro, Elena. «Biografia de Philippe de La Hire». En Biografías y Vidas. La enciclopedia biográfica en línea [Internet]. Barcelona, España, 2004. Disponible en https://www.biografiasyvidas.com/biografia/h/hire_philippe.htm [fecha de acceso: 12 de noviembre de 2023].

59 https://www.biografias.es/famosos/gaspard-monge.html

58 https://www.biografiasyvidas.com/biografia/p/poncelet.htm

28 De La Torre Carbo, Miguel. Geometria Descriptiva. Universidad Nacional Autonoma de Mexico, Mexico, 1993, Quinta reimpresion

36 Rodriguez De Abajo, F. Javier- Alvarez Bengoa, Victor. Dibujo Tecnico. Editorial Donostiarra. España 1995.

20% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 16% Base de datos de Internet
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- 15% Base de datos de trabajos entregados

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Universidad de Málaga - Tii on 2021-09-25 Submitted works	2%
2	hdl.handle.net Internet	2%
3	vsip.info Internet	2%
4	(10-21-12) http://80.59.24.98/Joomla/IES/Direccion/Departamentos/... Internet	1%
5	Universidad Continental on 2018-06-20 Submitted works	<1%
6	arquitecturatecnica.net Internet	<1%
7	slideshare.net Internet	<1%
8	kipdf.com Internet	<1%

9	doku.pub Internet	<1%
10	Universidad de Salamanca on 2016-09-28 Submitted works	<1%
11	geologiaestructural.com Internet	<1%
12	Universidad de Salamanca on 2016-09-28 Submitted works	<1%
13	ivansanmartin.mx Internet	<1%
14	araceliregolodos.blogspot.com Internet	<1%
15	clubensayos.com Internet	<1%
16	ibiguridt.wordpress.com Internet	<1%
17	anchor.fm Internet	<1%
18	es.wikipedia.org Internet	<1%
19	Universidad del Istmo de Panamá on 2023-11-12 Submitted works	<1%
20	idoc.pub Internet	<1%

21	qdoc.tips Internet	<1%
22	Universidad de Málaga - Tii on 2023-09-06 Submitted works	<1%
23	gob.mx Internet	<1%
24	buenastareas.com Internet	<1%
25	INACAP on 2015-06-06 Submitted works	<1%
26	10endibujo.com Internet	<1%
27	Universidad de Nebrija on 2018-08-08 Submitted works	<1%
28	scribd.com Internet	<1%
29	Aliat Universidades on 2019-06-01 Submitted works	<1%
30	Nottingham Trent University on 2023-05-03 Submitted works	<1%
31	Universidad de Cádiz on 2023-05-22 Submitted works	<1%
32	aprenderly.com Internet	<1%

33	javiermora722.files.wordpress.com Internet	<1%
34	Universidad Tecnológica Indoamerica on 2024-04-16 Submitted works	<1%
35	nl.pinterest.com Internet	<1%
36	tdx.cat Internet	<1%
37	BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA BIBLIOTECA on ... Submitted works	<1%
38	Universidad Politécnica de Cartagena on 2018-10-10 Submitted works	<1%
39	livrosdeamor.com.br Internet	<1%
40	nusefainteractiva.es.tl Internet	<1%
41	prezi.com Internet	<1%
42	steemit.com Internet	<1%
43	es-helper.com Internet	<1%
44	es.mikoyh.com Internet	<1%

45	niels.bohr.pt.party-favor.info Internet	<1%
46	usermanual.wiki Internet	<1%
47	coursehero.com Internet	<1%
48	sinembargo.mx Internet	<1%
49	Aliat Universidades on 2022-02-04 Submitted works	<1%
50	listas.20minutos.es Internet	<1%
51	Universidad Autónoma de Aguascalientes on 2023-03-26 Submitted works	<1%
52	Universidad de Salamanca on 2016-09-28 Submitted works	<1%
53	issuu.com Internet	<1%
54	edebe.com Internet	<1%
55	Alejandro Leal Menegus. "La vivienda colectiva en 1955 en México La t... Crossref	<1%
56	Aliat Universidades on 2019-06-02 Submitted works	<1%

57	Universidad Continental on 2018-06-12 Submitted works	<1%
58	University of Birmingham on 2021-01-10 Submitted works	<1%
59	Universidad Pública de Navarra on 2024-08-01 Submitted works	<1%
60	arqhys.com Internet	<1%